

DIAGNÓSTICO
do Macrozoneamento
Ecológico-Econômico
da Bacia Hidrográfica do Rio
SÃO FRANCISCO

República Federativa do Brasil

Presidenta da República
Dilma Vana Rousseff

Vice-presidente da República
Michel Temer

Ministra do Meio Ambiente
Izabella Mônica Vieira Teixeira

Secretário Executivo
Francisco Gaetani

Secretário de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável
Roberto Ricardo Vizenin

Diretor do Departamento de Zoneamento Territorial
Adalberto Eberhard

Catálogo na Fonte

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

B823d Brasil. Ministério do Meio Ambiente
Diagnóstico do macrozoneamento ecológico-econômico da Bacia
Hidrográfica do Rio São Francisco/SEDR/DZT/MMA. – Brasília: MMA, 2011.
488 p. : Il. color. ; 32cm + 6 mapas 60x84 cm.

ISBN 978-85-7738-147-0

1. Diagnóstico ambiental. 2. Bacia hidrográfica (Rio São Francisco).
3. Zoneamento ecológico-econômico. I. Ministério do Meio Ambiente.
II. Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável. III.
Departamento de Zoneamento Territorial. IV. Título.

CDU(2.ed.)556.51

Impreso no Brasil
Printed in Brazil



Ministério do Meio Ambiente



DIAGNÓSTICO do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio SÃO FRANCISCO



Brasília
2011

Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional – CCZEE

Ministério do Meio Ambiente
Roberto Ricardo Vizentin
Adalberto Eberhard

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Roberto Lorena de Barros Santos
João Antônio Fagundes Salomão

Ministério da Ciência e Tecnologia
Maria Luiza Braz Alves

Ministério da Defesa
Coronel José Leonardo Maniscalco
Comandante Paulo César Garcia Brandão

Ministério da Integração Nacional
Leandro César Signori
Marcelo Giovani

Ministério da Justiça
Carlos Hugo Suarez Sampaio
Byron Prestes Costa

Ministério das Cidades
Ana Margarida Botafogo Gonçalves de Lorenzo
Fernandes Koatz
José Salomão de Oliveira Silva

Ministério de Minas e Energia
Christina Elisabeth Paes de Vasconcelos
Dione Macedo

Ministério do Desenvolvimento Agrário
Marco Aurélio Pavarino
José Carlos Zukowski

Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
Marcos Dal Fabbro
Mônica Schroder

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
João Batista Lanari Bó
Luciano Cunha de Sousa

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
Rubem Oliveira de Paula
Elisa Monteiro Malafaia

Ministério dos Transportes
Jairo Rodrigues da Silva
Cibele Dutra de França

Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República
Alberto Carlos Lourenço Pereira
Pedro Lucas da Cruz Pereira Araújo

Grupo de Trabalho Permanente para a Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico – Consórcio ZEE Brasil

Agência Nacional de Águas - ANA
Ney Maranhão
Agustin Justo Trigo

Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia - Censipam
Joseline Felipe
Raquel Trevisam

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba - Codevasf
Jose Luiz de Souza
Carlos Henrique da Silva Marques

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Celso Vainer Manzatto
Eder de Souza Martins

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Celso José Monteiro Filho
Maria Luisa Gomes Castelo Branco

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama
Marcos Alexandre Bauch
Giovana Bottura

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Ipea
Julio Cesar Roma
Ronaldo Ramos Vasconcelos

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - Incra
Maria Beatriz Mattar

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - Inpa
Moacir Alberto Assis Campos
Bruce Walker Nelson

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Inpe

Ministério da Integração Nacional
Jose Luiz de Souza
Carlos Henrique da Silva Marques

Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras
Ivan Cesar Lobo Rezende
Denise Rodrigues Alho

Serviço Geológico do Brasil - CPRM
Cássio Roberto da Silva
Valter José Marques

Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - Sudene
Carlos Almiro Moreira Pinto
Victor Uchôa Ferreira da Silva

Coordenação-Geral do MMA

Diretor do Departamento de Zoneamento Territorial
Adalberto Eberhard

Gerente
Bruno Siqueira Abe Saber Miguel

Consultora Sênior
Teresa Cardoso da Silva

Coordenação Técnica
Cristina Maria Costa Leite – 1ª fase
Luis Mauro Gomes Ferreira – 2ª fase

Equipe Técnica
Adelias Freires Bastos
Aldenira Guimarães de Queiroz
Alexandre Romariz Duarte
Anne Gracielle da Silva Roque
Bernardo Luiz Eckhardt da Silva
Bruno Siqueira Abe Saber Miguel
Cláudia Regina dos Santos
Cristhophe Saldanha Balmant
Fábio de Almeida Abreu
Jacobson Luiz Ribeiro Rodrigues
Leila Affonso Swerts
Luiz Eduardo Goulart Gonçalves
Márcia Regina Lima de Oliveira
Marcos Antônio da Costa
Maria Elisabete Silveira Borges
Mariana Alvarenga do Nascimento
Paulo Rogério de Paiva Gomes
Priscila Lopes Soares da Costa Taveira
Valesk de Castro Rebouças

Sumário

| | |
|---|----|
| 1. Introdução | 15 |
| 2. DIRETRIZES Metodológicas | 17 |
| 2.1 Base Conceitual..... | 17 |
| 3. DIAGNÓSTICO do Meio Físico | 21 |
| 3.1 Introdução..... | 23 |
| 3.1.1 Programa de Revitalização do Rio São Francisco e o Projeto ZEE | 23 |
| O Programa de Revitalização do Rio São Francisco | 23 |
| Projeto ZEE-BHSF no Programa de Revitalização | 23 |
| A Metodologia do ZEE..... | 24 |
| 3.1.2 Limites da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco..... | 25 |
| A Delimitação da Bacia Hidrográfica..... | 25 |
| 3.2 Diagnóstico do Meio Físico | 26 |
| 3.2.1 Diagnóstico do Meio Físico na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco | 26 |
| Metodologia | 26 |
| Determinação das Unidades Geoambientais | 27 |
| 3.2.2 Resultados Alcançados | 28 |
| 3.2.3 Considerações Finais | 48 |
| 3.3 Referências | 49 |
| TEXTO EXPLICATIVO 1 – Mapa Geomorfológico | 51 |
| 1. Introdução..... | 52 |
| 2. Caracterização Geral da Área | 52 |
| 3. Metodologia | 53 |
| 4. Caracterização Geomorfológica..... | 53 |
| 4.1 Depósitos Sedimentares Quaternários | 53 |
| 4.1.1 Planícies Litorâneas..... | 53 |
| 4.1.2 Planícies do São Francisco | 53 |
| 4.1.3 Piemontes Inumados..... | 54 |
| 4.2 Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas..... | 54 |
| 4.2.1 Baixos Planaltos Litorâneos | 54 |
| 4.2.2 Chapadas da Bacia Tucano-Jatobá | 54 |
| 4.2.3 Chapada do Araripe | 55 |
| 4.2.4 Chapadões do Alto Parnaíba | 55 |
| 4.2.5 Chapadões Ocidentais | 55 |
| 4.2.6 Chapadas do Alto/Médio São Francisco | 56 |
| 4.3 Cinturões Móveis Neoproterozoicos | 56 |
| 4.3.1 Baixos Planaltos Pré-Litorâneos..... | 56 |
| 4.3.2 Planalto da Borborema..... | 57 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 4.3.3 | Sopé Meridional da Borborema | 57 |
| 4.3.4 | Baixos Planaltos Sertanejos | 57 |
| 4.3.5 | Planaltos do Espinhaço Meridional | 58 |
| 4.3.6 | Planaltos Centro-Sul de Minas | 59 |
| 4.3.7 | Serras do Quadrilátero Ferrífero | 59 |
| 4.3.8 | Planaltos da Canastra | 59 |
| 4.4 | Crátons Neoproterozoicos | 59 |
| 4.4.1 | Depressões do Submédio São Francisco | 59 |
| 4.4.2 | Planaltos Residuais | 60 |
| 4.4.3 | Reversos do Planalto da Diamantina | 60 |
| 4.4.4 | Planalto da Diamantina | 61 |
| 4.4.5 | Patamares dos Chapadões Ocidentais | 62 |
| 4.4.6 | Planaltos do Espinhaço Setentrional | 62 |
| 4.4.7 | Chapada da Tabatinga | 63 |
| 4.4.8 | Depressões Interplanálticas do Alto/Médio São Francisco | 63 |
| 4.4.9 | Patamares do Alto/Médio São Francisco | 64 |
| 4.4.10 | Planaltos Divisores São Francisco/Paranaíba | 65 |
| 4.4.11 | Sistemas de Cristas do Alto São Francisco | 65 |
| 5. | Referências | 65 |
| | TEXTO EXPLICATIVO 2 – Geologia da Bacia do Rio São Francisco | 67 |
| 1. | Geologia da Bacia do Rio São Francisco | 68 |
| 2. | Arqueano | 70 |
| 3. | Proterozoico | 70 |
| 4. | Fanerozoico | 71 |
| 5. | Referências | 72 |
| | TEXTO EXPLICATIVO 3 – Hidrologia da Bacia do Rio São Francisco | 73 |
| 1. | Introdução | 74 |
| 2. | Delimitação da Bacia hidrográfica | 74 |
| 3. | Rede Hidrometeorológica Existente | 76 |
| 4. | Estudos e Informações Hidrológicas Disponíveis | 80 |
| 5. | Hidrologia e Climatologia das Regiões e Unidades Geoambientais | 80 |
| 6. | Estimativa da Erosividade da Chuva para a Determinação da Ecodinâmica | 81 |
| 7. | Vulnerabilidade do Ponto de Vista da Disponibilidade Hídrica Superficial | 82 |
| 8. | Vulnerabilidades no Recorte da Divisão Regional de Influência | 85 |
| 9. | Referências | 86 |
| | TEXTO EXPLICATIVO 4 – Mapa Pedológico | 87 |
| 1. | Introdução | 88 |
| 2. | Metodologia | 88 |
| 3. | Legenda de Identificação das Unidades de Mapeamento | 89 |
| 4. | Referências | 145 |
| | TEXTO EXPLICATIVO 5 – Mapeamento da Cobertura Vegetal | 146 |
| 1. | Introdução | 147 |
| 2. | Caracterização da Área Estudada | 147 |
| 3. | Os Materiais e os Procedimentos Técnicos Utilizados | 148 |
| 4. | Descrição das Categorias da Legenda | 149 |
| 5. | Resultados | 153 |
| 6. | Conclusão e Considerações Finais | 155 |
| 7. | Referências | 155 |
| 4. | DIAGNÓSTICO da Biodiversidade | 157 |
| | Parte 1 Áreas Importantes para a Conservação da Biodiversidade | |
| | na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco | 160 |
| | Agradecimentos | 160 |
| 4.1 | Introdução | 161 |
| 4.2 | Planejamento Sistemático da Conservação | 162 |
| 4.3 | Definição das Unidades de Planejamento | 164 |
| 4.4 | Seleção dos Alvos de Conservação | 164 |
| 4.4.1 | Alvos de Biodiversidade | 166 |
| 4.4.2 | Alvos de Cavernas | 170 |

| | | |
|--------|--|------------|
| 4.4.3 | Inferência por Unidade de Paisagem..... | 170 |
| 4.5 | Compilação de Informações para as Espécies-alvo | 178 |
| 4.6 | Análise Quantitativa dos Dados Biológicos Coletados..... | 178 |
| 4.6.1 | Análise por Grupo Taxonômico | 178 |
| 4.6.2 | Análise por Bioma..... | 180 |
| 4.6.3 | Análise por Sub-regiões da Bacia..... | 181 |
| 4.6.4 | Análise de Lacunas de Proteção..... | 181 |
| 4.7 | Definição das Metas e Pesos de Conservação..... | 184 |
| 4.8 | Superfície de Importância Biológica | 188 |
| 4.9 | Análise de Oportunidades e Dificuldades para a Conservação da Biodiversidade..... | 188 |
| 4.10 | Pós-Seleção ou Validação dos Resultados | 193 |
| 4.11 | Considerações Finais | 200 |
| 4.12 | Referências | 200 |
| | Parte 2 Caracterização da Fauna na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: | |
| | Ictiofauna, Avifauna e Mastofauna..... | 226 |
| 4.13 | Ictiofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco | 226 |
| 4.13.1 | Apresentação..... | 226 |
| 4.13.2 | Introdução..... | 226 |
| 4.13.3 | Histórico Sobre o Conhecimento da Ictiofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco | 227 |
| 4.13.4 | Ictiofauna do Rio São Francisco | 228 |
| 4.13.5 | Biologia das Espécies | 230 |
| | Tamanho de Primeira Maturação | 231 |
| | Período Reprodutivo..... | 231 |
| | Local de Desova/Hábito Migrador..... | 231 |
| | Caracterização do Hábito Alimentar das Espécies..... | 232 |
| 4.13.6 | Pesca e Legislação..... | 232 |
| 4.13.7 | Considerações Finais | 234 |
| 4.14 | Referências | 234 |
| 4.15 | O Conhecimento Ornitológico na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: uma Visão Preliminar..... | 242 |
| 4.15.1 | Histórico da Exploração Ornitológica | 242 |
| 4.15.2 | Diversidade e Endemismo na BHSF..... | 245 |
| 4.15.3 | Referências | 264 |
| 4.16 | Mastofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco | 266 |
| 4.16.1 | Introdução..... | 266 |
| 4.16.2 | Diagnóstico da Mastofauna de Médio e Grande Porte na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco | 267 |
| | Locais de Estudo | 267 |
| | Metodologia | 269 |
| | Resultados e Discussão | 270 |
| | Espécies Endêmicas, Raras, Ameaçadas e de Especial Interesse..... | 271 |
| | Impactos Antrópicos nas Áreas de Estudo..... | 272 |
| | Considerações Finais | 275 |
| 4.16.3 | Morcegos (Chiroptera) da Bacia do Rio São Francisco | 277 |
| | Espécies-alvo..... | 278 |
| 4.16.4 | Primatas da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: Distribuição, Ameaças e Prioridades para a Conservação..... | 282 |
| | Introdução..... | 282 |
| | Diversidade e Distribuição..... | 283 |
| | Principais Ameaças | 283 |
| | Estado de Conservação | 285 |
| | Prioridades para a Conservação..... | 287 |
| 4.16.5 | Pequenos Mamíferos Não Voadores e Xenartros da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco | 288 |
| | Pequenos Mamíferos Não Voadores..... | 288 |
| | Espécies-alvo..... | 289 |
| | Ordem Xenarthra (Edentata) | 290 |
| | Espécies-alvo..... | 290 |
| 4.16.6 | Referências | 295 |

| | |
|---|-----|
| 5. DIAGNÓSTICO da Socioeconomia | 303 |
| 5.1 Introdução..... | 305 |
| 5.2 Breve Histórico da Estratégia de Penetração no Vale do São Francisco..... | 305 |
| 5.3 Dinâmica Territorial de Ocupação da Bacia na Contemporaneidade | 308 |
| 5.4 Vetores Estruturantes da Dimensão Socioeconômica | 310 |
| 5.4.1 Dinâmica Demográfica | 311 |
| 5.4.2 Caracterização do Espaço Agrário | 319 |
| 5.4.3 Expansão da Atividade Agrícola..... | 322 |
| 5.4.4 Tamanho e Composição do PIB Municipal | 337 |
| 5.4.5 Perfil das Finanças Municipais | 358 |
| 5.4.6 Logística do Território | 361 |
| 5.4.7 Rede Urbano-Regional | 364 |
| 5.5 Usos Múltiplos da Água..... | 369 |
| 5.5.1 Navegabilidade e Energia Hidrelétrica..... | 369 |
| 5.5.2 Atividade Pesqueira e Aquicultura..... | 371 |
| 5.5.3 Saneamento Básico..... | 374 |
| 5.6 Governança Socioambiental | 391 |
| 5.6.1 Gestão Pública: a Presença das Instituições Federais..... | 392 |
| Ação do Ministério Público..... | 395 |
| 5.6.2 Instituições Públicas e Privadas como Estratégia para o Desenvolvimento Regional | 399 |
| 5.6.3 Aspectos Institucionais da Gestão Municipal sobre o Meio Ambiente | 401 |
| Estrutura Administrativa..... | 402 |
| Articulação Institucional..... | 404 |
| 5.6.4 A Organização da Sociedade Civil: uma Abordagem Regional..... | 407 |
| 5.6.5 A Organização da Sociedade Civil: uma Abordagem Local | 408 |
| 5.7 Conclusão..... | 412 |
| 5.8 Referências..... | 413 |
| | |
| 6. DIAGNÓSTICO Jurídico-Institucional | 415 |
| 6.1 Introdução..... | 417 |
| 6.2 Aspectos Legais e Institucionais | 418 |
| 6.2.1 Aparato Institucional e Jurídico-Legal | 419 |
| O Regime Federativo e a Repartição Constitucional de Competências | 419 |
| 6.2.2 Levantamento e Análise da Legislação em Vigor Correlata à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco | 420 |
| 6.3 Diagnóstico Jurídico-Institucional | 422 |
| 6.3.1 Aspectos Gerais..... | 422 |
| 6.3.2 Espacialização e Análise Jurídico-Institucional das Ações mais Relevantes na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco | 422 |
| 6.3.3 As Incompatibilidades Legais..... | 439 |
| 6.4 Conclusão..... | 444 |
| 6.5 Referências | 445 |
| | |
| 7. SÍNTESES Intertemáticas | 447 |
| Nota Técnica 1 – Padrões de Uso da Terra na Bacia do Rio São Francisco..... | 448 |
| Referências | 452 |
| Nota Técnica 2 – Divisão Regional | 453 |
| Introdução..... | 453 |
| Passos Metodológicos e Operacionais..... | 454 |
| Análise da Divisão Regional | 455 |
| Referências | 460 |
| Nota Técnica 3 – Tipologia da Vulnerabilidade Social..... | 461 |
| Introdução..... | 461 |
| Metodologia | 462 |
| Conceituação das Variáveis Utilizadas..... | 462 |
| Correlação dos Indicadores | 462 |
| Análise do Mapa de Vulnerabilidade Social..... | 463 |
| Referências | 464 |
| Nota Técnica 4 – Vulnerabilidade Ambiental..... | 465 |
| Introdução..... | 465 |

| | |
|--|-----|
| Objetivo | 465 |
| Metodologia | 465 |
| Pressupostos | 465 |
| Procedimentos e Métodos | 466 |
| Discussão | 466 |
| Referências | 472 |
| Nota Técnica 5 – Impactos Ambientais das Tipologias de Uso | 476 |
| Introdução..... | 476 |
| Objetivo | 476 |
| Procedimentos e Métodos | 476 |
| Discussão | 477 |
| Regiões de Índices de Impacto..... | 485 |
| Considerações Finais | 487 |
| Referências | 487 |



Lista de Ilustrações

Figuras

| | | | | | |
|--------------------|---|-----|--------------------|--|-----|
| Figura 2.1 | Organização sistêmica..... | 18 | Figura 4.5 | Densidade amostral da biodiversidade nas quatro sub-regiões da Bacia do Rio São Francisco. | 182 |
| Figura 2.2 | Roteiro de integração..... | 19 | Figura 4.6 | Grau de proteção entre os 345 alvos trabalhados. | 183 |
| Figura 3.1 | Fluxograma do ZEE. | 24 | Figura 4.7 | Média das lacunas de proteção nos diferentes grupos. | 184 |
| Figura 3.2 | Províncias estruturais brasileiras, segundo Bizzi et al., 2003. | 68 | Figura 4.8 | Superfície de importância biológica na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco..... | 187 |
| Figura 3.3 | Ambientes tectônicos adaptados de Delgado et alli, 2003. | 69 | Figura 4.9 | Superfície de custos (oportunidades e ameaças) para a conservação da biodiversidade. Quanto maior o valor (cores quentes), maior o custo para a conservação..... | 189 |
| Figura 3.4 | Unidades hidrográficas de planejamento do PBHSF (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004). | 75 | Figura 4.10 | Cenários para a conservação da biodiversidade na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco..... | 191 |
| Figura 3.5 | Distribuição espacial da rede hidrometeorológica ANA/CPRM na BHSF. | 76 | Figura 4.11 | Distribuição de tamanho dos polígonos selecionados no cenário de conservação I..... | 192 |
| Figura 3.6 | Rede meteorológica do INMET na BHSF e ao seu redor, utilizada para o cálculo das Normais Climatológicas (INMET, 1992)..... | 77 | Figura 4.12 | Distribuição de tamanho dos polígonos selecionados no cenário de conservação II..... | 192 |
| Figura 3.7 | Isoietas totais anuais médias (1961-1990) e classificação por faixas de pluviosidade nas microbacias do PBHSF..... | 78 | Figura 4.13 | Comparação da estrutura dos três cenários de conservação propostos. Percentual da área total dentro de cada classe de tamanho (ha)..... | 193 |
| Figura 3.8 | Vulnerabilidade natural ecodinâmica para as regiões de influência. | 83 | Figura 4.14 | Alterações feitas nas áreas importantes para a conservação da biodiversidade na BHSF durante a reunião de pós-seleção..... | 195 |
| Figura 3.9 | Disponibilidade hídrica natural nos cursos d'água para as regiões de influência. | 84 | Figura 4.15 | Áreas onde foram propostas medidas relacionadas aos recursos hídricos como proteção de lagoas marginais, estudos e controle da vazão e/ou monitoramento da qualidade da água. | 196 |
| Figura 3.10 | Mapa das regiões fisiográficas da Bacia do São Francisco. | 147 | Figura 4.16 | Áreas onde foram propostas medidas socioambientais específicas como ordenamento e fomento ao turismo sustentável e o uso sustentável dos recursos naturais, planejamento urbano e/ou controle de possíveis fatores de agressão ambiental como fogo, poluição e expansão agrícola. | 197 |
| Figura 3.11 | Mapa da cobertura vegetal da Bacia do São Francisco. | 154 | Figura 4.17 | Áreas onde foram propostas medidas relacionadas à recuperação ambiental como recuperação de áreas degradadas e/ou restauração de áreas de preservação permanente e implementação de reservas legais..... | 198 |
| Figura 4.1 | Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco dividida em unidades de planejamento e unidades de conservação de proteção integral. | 165 | | | |
| Figura 4.2 | Pontos de localização das espécies-alvo..... | 179 | | | |
| Figura 4.3 | Razão entre o número de espécies-alvo com e sem informação espacial. | 180 | | | |
| Figura 4.4 | Densidade amostral da biodiversidade nos biomas da Bacia do Rio São Francisco..... | 181 | | | |

| | | | | | |
|--------------------|---|-----|--------------------|--|-----|
| Figura 4.18 | Áreas onde foram propostas medidas específicas relacionadas à criação, implementação ou ampliação de unidades de conservação, bem como elaboração e revisão de planos de manejos nas unidades existentes ou formação de corredores ecológicos e/ou mosaicos de unidades..... | 199 | Figura 5.16 | Conservação do solo..... | 336 |
| Figura 4.19 | Áreas onde foram propostas medidas específicas para a conservação da biodiversidade como monitoramento da biodiversidade e planos de ação específicos para espécies ameaçadas, inventários de biodiversidade e estudos de processos ecológicos e evolutivos e/ou ações de proteção e controle como proteção de habitats e fiscalização à caça e ao tráfico de animais silvestres..... | 200 | Figura 5.17 | Tipologia do Valor Adicionado – 2003..... | 339 |
| Figura 4.20 | Evolução do número de espécies descritas, por ano, para a Bacia do São Francisco..... | 228 | Figura 5.18 | PIB Municipal – 2003..... | 340 |
| Figura 4.21 | Número de espécies por ordem e para as principais famílias na Bacia do São Francisco..... | 229 | Figura 5.19 | Participação percentual dos municípios no valor adicionado da agropecuária – 2003..... | 343 |
| Figura 4.22 | Número de espécies com informações sobre tamanho de primeira maturação (TPM), período reprodutivo (Per. Reprodutivo), hábito migrador (Migração) e alimentação, para diferentes fontes de informação... .. | 230 | Figura 5.20 | Participação percentual dos municípios no valor adicionado da indústria – 2003..... | 345 |
| Figura 4.23 | Número de espécies se reproduzindo a cada mês na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (dados atualizados até 1998)..... | 231 | Figura 5.21 | Estração de petróleo, minerais metálicos, não metálicos e fabricação de produtos com minerais não metálicos – 2004..... | 348 |
| Figura 4.24 | Número de espécies, por guilda trófica, conhecidas para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (dados atualizados até 1998)..... | 232 | Figura 5.22 | Fabricação de coque, refino de petróleo, combustíveis nucleares e produção de álcool. –Fabricação de artigos de borracha e materiais plásticos. –Fabricação de produtos químicos – 2004..... | 349 |
| Figura 4.25 | Divisão das microrregiões da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco..... | 247 | Figura 5.23 | Fabricação de produtos de metal, máquinas, equipamentos e metalurgia básica – 2004..... | 350 |
| Figura 4.26 | Mapa indicativo das áreas de estudo das expedições de fauna do Projeto São Francisco..... | 268 | Figura 5.24 | Fabricação de máquinas de escritório e equipamentos de informática; aparelhos elétricos, eletrônicos e de comunicação; equipamentos médico-hospitalares; de precisão e outros fins – 2004..... | 351 |
| Figura 4.27 | Número de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por grupo taxonômico, entre as áreas de estudo da BHSF..... | 271 | Figura 5.25 | Usinas de reciclagem– 2004..... | 352 |
| Figura 4.28 | Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e localidades com registros para espécies de morcegos..... | 281 | Figura 5.26 | Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques, carrocerias e outros equipamentos de transporte – 2004..... | 353 |
| Figura 5.1 | A marcha do povoamento e a urbanização do século XVII..... | 306 | Figura 5.27 | Fabricação de celulose, papel, produtos de papel, móveis, produtos de madeira e indústrias diversas – 2004..... | 354 |
| Figura 5.2 | Municípios da Bacia Rio São Francisco..... | 311 | Figura 5.28 | Fabricação de produtos têxteis, artigos de vestuário, calçados e artefatos de couro – 2004..... | 355 |
| Figura 5.3 | Composição por sexo e idade dos municípios da Bacia do Rio São Francisco – 1991/2000..... | 312 | Figura 5.29 | Fabricação de produtos alimentícios e bebidas – 2004..... | 356 |
| Figura 5.4 | Grau de urbanização..... | 315 | Figura 5.30 | Participação percentual dos municípios no Valor Adicionado dos serviços e participação percentual da administração pública no valor adicionado dos serviços nos municípios – 2003..... | 357 |
| Figura 5.5 | Origem dos migrantes..... | 316 | Figura 5.31 | Finanças públicas – 2004..... | 360 |
| Figura 5.6 | Padrão espacial da utilização da terra..... | 318 | Figura 5.32 | Logística do território – 2003..... | 362 |
| Figura 5.7 | Distribuição espacial da pecuária – 2003..... | 321 | Figura 5.33 | Região de influência das cidades – 2006..... | 365 |
| Figura 5.8 | Distribuição das lavouras na vegetação natural..... | 323 | Figura 5.34 | Empregados sem carteira assinada – 2000..... | 366 |
| Figura 5.9 | Distribuição da fruticultura na vegetação natural..... | 325 | Figura 5.35 | Pesca a aquicultura..... | 373 |
| Figura 5.10 | Irrigação..... | 327 | Figura 5.36 | Distribuição espacial dos municípios com serviço de saneamento básico – 2000..... | 375 |
| Figura 5.11 | Uso do calcário e outros corretivos..... | 330 | Figura 5.37 | Distribuição espacial dos municípios com serviço de drenagem urbana e rede coletiva de esgotos – 2000..... | 376 |
| Figura 5.12 | Adubos químicos..... | 331 | Figura 5.38 | Água distribuída por rede geral – 2000..... | 377 |
| Figura 5.13 | Mecanização – trator..... | 332 | Figura 5.39 | Volume diário <i>per capita</i> da água distribuída por rede geral – 2000..... | 378 |
| Figura 5.14 | Macanização – colheitadeira..... | 333 | Figura 5.40 | Soluções alternativas em distritos sem rede de abastecimento de água – 2000..... | 379 |
| Figura 5.15 | Controle de pragas e de doenças..... | 334 | Figura 5.41 | Tipos de captação de água – 2000..... | 380 |
| | | | Figura 5.42 | Acesso à rede de esgoto sanitário – 2000..... | 381 |
| | | | Figura 5.43 | Tratamento de esgoto sanitário – 2000..... | 382 |
| | | | Figura 5.44 | Volume de esgoto sanitário tratado – 2000..... | 383 |
| | | | Figura 5.45 | Domicílios urbanos com sanitários ligados ao rio ou ao mar – 2000..... | 384 |

| | | |
|--------------------|---|-----|
| Figura 5.46 | Média de moradores, por domicílio, em situação de esgotamento sanitário ruim – 2000. | 385 |
| Figura 5.47 | Abrangência do serviço de coleta de lixo – 2000..... | 386 |
| Figura 5.48 | Quantidade diária de lixo coletado – 2000. | 387 |
| Figura 5.49 | Coleta seletiva de lixo – 2000..... | 388 |
| Figura 5.50 | Local para disposição final do lixo – 2000..... | 389 |
| Figura 5.51 | Domicílios urbanos com destinos alternativos do lixo – 2000. | 390 |
| Figura 5.52 | Instituições federais..... | 393 |
| Figura 5.53 | Ações da Promotoria de Justiça da Bacia do São Francisco – Minas Gerais. | 398 |
| Figura 5.54 | Estrutura institucional..... | 403 |
| Figura 5.55 | Articulação institucional | 405 |
| Figura 5.56 | Instituições privadas sem fins lucrativos – 2004..... | 408 |
| Figura 6.1 | Mapa das terras indígenas x UCs..... | 423 |
| Figura 6.2 | Mapa das escolas de ensino superior e Cefets. | 426 |
| Figura 6.3 | Mapa dos territórios rurais homologados do MDA x UCs..... | 428 |
| Figura 6.4 | Mapa do total população rural (2000) x territórios rurais homologados (2005)..... | 429 |
| Figura 6.5 | Mapa do percentual da população rural sem energia elétrica por município..... | 431 |
| Figura 6.6 | Mapa dos municípios propícios ao cultivo da mamona x UCs..... | 433 |
| Figura 6.7 | Mapa da tipologia das cidades (2005). | 435 |
| Figura 6.8 | mapa da porcentagem da população com 50% ou mais de renda proveniente de recursos governamentais (2000). | 436 |
| Figura 6.9 | Mapa dos domicílios particulares permanentes sem sanitário (Censo 2000). | 437 |
| Figura 6.10 | Mapa da tipologia microrregional da PNDR x UCs. ... | 438 |
| Figura 6.11 | Mapa do Programa Bolsa-Família (acumulado em 2004). | 440 |
| Figura 6.12 | Mapa conflitos jurídico-institucionais..... | 441 |
| Figura 7.1 | Classes de dinâmica natural na bacia do rio são francisco, onde as cores diferenciam as regiões ecológicas e os tons de cores as compartimentações da dinâmica natural..... | 467 |
| Figura 7.2 | Índice médio de impactos segundo os padrões de uso da terra. | 468 |
| Figura 7.3 | Dinâmica ambiental..... | 470 |
| Figura 7.4 | Detalhe da Figura 7.3..... | 471 |
| Figura 7.5 | Índices de Vulnerabilidade Ambiental. | 472 |
| Figura 7.6 | Padrões de uso da terra..... | 477 |
| Figura 7.7 | Índices médio de impactos por padrões de uso da terra | 484 |

Fotos

| | | |
|-----------------|--|-----|
| Foto 4.1 | <i>Jacaranda oxyphylla</i> – carobinha-do-campo. | 162 |
| Foto 4.2 | <i>Antilophia galeata</i> – soldadinho. | 166 |
| Foto 4.3 | <i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> – arara-azul-grande..... | 167 |

| | | |
|-----------------|---|-----|
| Foto 4.4 | <i>Hypsiboas lundii</i> – perereca..... | 168 |
| Foto 4.5 | <i>Bothrops erythromelas</i> – jararaca. | 178 |
| Foto 4.6 | Guigó <i>Callicebus coimbrai</i> em fragmento florestal no Baixo São Francisco sergipano..... | 285 |
| Foto 4.7 | Guariba-preto <i>Alouatta caraya</i> em fragmento florestal dentro do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu..... | 287 |
| Foto 4.8 | Macaco-prego-do-peito-amarelo <i>Cebus xanthosternos</i> em fragmento de manguezal junto à foz do Rio São Francisco, em Sergipe. | 288 |
| Foto 4.9 | Tatu-bola <i>Tolypeutes tricinctus</i> , o menor dos tatus brasileiros. | 292 |
| Foto 5.1 | Projeto de irrigação Nilo Coelho em Petrolina (PE). ... | 328 |
| Foto 5.2 | Projeto Caiçara em Paulo Afonso (BA)..... | 329 |
| Foto 5.3 | Irrigação por pivô central em Irecê (BA)..... | 329 |
| Foto 5.4 | Cultivo de uvas, Fazenda Sereníssima em Lagoa Grande (PE). | 335 |
| Foto 5.5 | Extração de gipsita para transformação em gesso, Araripina (PE). | 347 |
| Foto 5.6 | Terreno em processo de desertificação, Araripina (PE). | 410 |
| Foto 7.1 | Detalhe da área de frutíferas no Polo Juazeiro..... | 488 |
| Foto 7.2 | Piscicultura em sistema de tanques-rede nos braços do São Francisco – Município de Paulo Afonso – Região da Caatinga do São Francisco..... | 488 |
| Foto 7.3 | Projeto Califórnia – Perímetro Irrigado às margens do São Francisco a montante da barragem de Xingó – Município de Canindé do São Francisco – SE – Região da Caatinga do São Francisco..... | 488 |

Tabelas

| | | |
|-------------------|--|-----|
| Tabela 3.1 | Estações das Normais Climatológicas. | 79 |
| Tabela 3.2 | Graus atribuídos à classificação morfodinâmica..... | 82 |
| Tabela 3.3 | Classificação quanto à ecodinâmica. | 82 |
| Tabela 3.4 | Vulnerabilidades..... | 85 |
| Tabela 3.4 | Área, população e número de municípios, por unidade federada, na Bacia do São Francisco. ... | 148 |
| Tabela 4.1 | Relação de famílias botânicas selecionadas para a composição de espécies-alvo. | 169 |
| Tabela 4.2 | Descrição dos sistemas naturais, usados como alvos na escala da paisagem..... | 170 |
| Tabela 4.3 | Resultado da análise de lacuna, em porcentagem, dos diferentes grupos de alvos analisados. | 182 |
| Tabela 4.4 | Categorização dos pesos estabelecidos para as espécies-alvo de aves na BHSF..... | 185 |
| Tabela 4.5 | Espécies exóticas com registro confirmado para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. | 228 |
| Tabela 4.6 | Lista das espécies da Bacia do São Francisco oficialmente ameaçadas no Brasil. | 229 |
| Tabela 4.7 | Tamanhos mínimos de captura permitidos e tamanhos de primeira maturação para as principais espécies de peixes na pesca comercial e amadora na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco..... | 233 |

| | | |
|--------------------|--|-----|
| Tabela 4.8 | Lista das espécies de aves que ocorrem na BHSF com distribuição nas diferentes microrregiões. | 248 |
| Tabela 4.9 | Polígonos de amostragem para diagnóstico de fauna na BHSF..... | 269 |
| Tabela 4.10 | Relação de espécies levantadas na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco em cinco áreas de estudo no Baixo, Submédio, Médio e Alto do rio. | 275 |
| Tabela 4.11 | Registros obtidos através de metodologia de armadilhamento fotográfico nas seis áreas de estudo na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco..... | 277 |
| Tabela 4.12 | Lista de espécies com ocorrência conhecida para a região do Rio São Francisco. | 279 |
| Tabela 4.13 | Primatas com ocorrência na BHSF, status de conservação, distribuição e registros recentes..... | 284 |
| Tabela 4.14 | Lista das espécies de pequenos mamíferos não voadores e xenartros de provável ocorrência na Bacia do Rio São Francisco..... | 293 |
| Tabela 4.15 | Número total e de espécies-alvo de mamíferos, por grupo, na Bacia do Rio São Francisco. | 295 |
| Tabela 4.16 | Lista das espécies de xenartros de provável ocorrência na Bacia do Rio São Francisco. | 295 |

Quadros

| | | |
|-------------------|---|-----|
| Quadro 3.1 | Principais características hidroclimáticas da Bacia do São Francisco. | 80 |
| Quadro 3.2 | Descrição das classes de cobertura vegetal da Bacia do São Francisco com suas respectivas áreas em km ² | 153 |
| Quadro 5.1 | Taxa de crescimento anual da população. | |
| Quadro 5.2 | Municípios com percentual de população não natural acima de 50%, segundo Unidade da Federação. | 314 |
| Quadro 5.3 | Municípios com percentual de população não natural abaixo de 10%, segundo Unidade da Federação. | 316 |
| Quadro 5.4 | Origem dos migrantes. | 317 |
| Quadro 5.5 | Estrutura administrativa de meio ambiente. | 404 |
| Quadro 5.6 | Articulação institucional dos municípios. | 405 |
| Quadro 5.7 | Proporção das FASFIL e dos municípios segundo os estados e o Distrito Federal que compõem a Bacia do São Francisco, 2002. | 406 |
| Quadro 6.1 | Cronologia da legislação federal, regulamentações e compromissos oficiais que atuam sobre a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. | 419 |
| Quadro 6.2 | Matriz de conflitos. | 441 |
| Quadro 6.3 | Vulnerabilidades jurídico-institucionais na BHSF..... | 442 |
| Quadro 7.1 | Porte e tipologia de cidades na BHSF. | 463 |
| Quadro 7.2 | Avaliação média dos impactos do uso da terra sobre a dinâmica natural..... | 469 |
| Quadro 7.3 | Índice de vulnerabilidade ambiental. | 469 |
| Quadro 7.4 | Padrões de uso, graus de impacto e recomendações de ações, segundo a divisão regional da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. | 478 |

Lista de Abreviaturas

| | |
|---------|--|
| ANA | – Agência Nacional de Águas. |
| APA | – Área de Proteção Ambiental. |
| Bacen | – Banco Central do Brasil. |
| BHSF | – Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. |
| CF | – Constituição Federal do Brasil de 1988. |
| DOU | – Diário Oficial da União. |
| Embrapa | – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. |
| FNE | – Fundo Constitucional do Nordeste. |
| IBGE | – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. |
| Inpe | – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. |
| Ipea | – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. |
| MCid | – Ministério das Cidades. |
| MDA | – Ministério do Desenvolvimento Agrário. |
| MDS | – Ministério de Desenvolvimento Social. |
| MEC | – Ministério da Educação. |
| MI | – Ministério da Integração Nacional. |
| MMA | – Ministério do Meio Ambiente. |
| MME | – Ministério de Minas e Energia. |
| NB | – Normas Brasileiras. |
| OEA | – Organização dos Estados Americanos. |
| PDNE | – Plano de Desenvolvimento do Nordeste. |
| PEA | – População Economicamente Ativa. |
| PIB | – Produto Interno Bruto. |
| PN | – Parque Nacional. |
| PNDR | – Política Nacional de Desenvolvimento Regional/Ministério da Integração Nacional. |
| PNOT | – Política Nacional de Ordenamento Territorial/Ministério da Integração Nacional. |
| PNUMA | – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. |
| PRONAF | – Programa Nacional de Agricultura Familiar. |
| PZEE | – Programa Zoneamento Ecológico-Econômico. |
| RVS | – Reserva da Vida Selvagem. |
| SAD/69 | – Sistema de Referência South American Datum/1969 |
| SGB | – Sistema Geodésico Brasileiro. |
| SIG | – Sistema de Informações Geográficas. |
| SUS | – Sistema Único de Saúde/Ministério da Saúde. |
| TI | – Terra Indígena. |
| UC | – Unidade de Conservação. |

1 Introdução

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é formada por vasta rede de afluentes permanentes e temporários que drenam uma superfície de 634.781 km² de partes dos estados de Bahia, Sergipe, Pernambuco, Alagoas e Minas Gerais. Apresenta-se compartimentada em trechos (Alto, Médio, Submédio, Baixo e Costeiro) caracterizados por feições paisagísticas, condições climáticas, edáficas e hídricas e biodiversidade peculiares.

Do ponto de vista socioeconômico, a BHSF engloba “ilhas” de prosperidade e de concentração demográfica e “núcleos” de pobreza crítica e alta vulnerabilidade socioambiental, pontuando extensas áreas de baixa produtividade e de população carente.

A degradação ambiental generalizada reflete o somatório de agressões provocadas pelos processos predatórios de ocupação e de exploração que ocorreram desde os primeiros séculos de colonização do interior do Nordeste, e que aumentaram nos dois últimos séculos devido ao rápido crescimento demográfico e à concentração de atividades agrícolas e industriais, aos desmatamentos e ao uso indiscriminado de fertilizantes e defensivos, e à irrigação em grandes projetos agrícolas.

A espoliação cumulativa de potenciais hídricos, florestais, agrícolas, minerais e cênicos ameaça a vitalidade do sistema hidrológico e a estabilidade ambiental e rebate negativamente sobre as condições de vida e de desenvolvimento sustentável.

Há previsões de aumento significativo da carga de passivos ambientais neste início de século, em consequência do consumo de alimentos, água e energia, da implantação de infraestruturas, indústrias e expansão das áreas destinadas à produção de biocombustíveis e a *commodities* agrícolas e minerais.

Prevê-se que a transposição de águas do Rio São Francisco para outras bacias alógenas constituirá mais uma ameaça ao equilíbrio hidrológico e à aceleração dos processos de desertificação e ao aquecimento do clima regional.

As perspectivas de acentuar os problemas socioambientais existentes e de novas ameaças à sustentabilidade do desenvolvimento almejado demandam a implementação de um plano de ações integradas de políticas públicas, apoiadas por instrumentos técnicos e dispositivos jurídico-legais, tendo em vista a regulação dos usos e a revitalização da bacia.

Em atendimento a essa demanda, foi criado em 2004 o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, alocado no Ministério do Meio Ambiente, com vigência prevista para o período de 20 anos, englobando cinco linhas de ações.

O Projeto do ZEE integra o componente Ordenamento Territorial da Linha de Ação 1 do Programa de Revitalização – Gestão e Monitoramento, com a importante função de fornecer a base regional do planejamento estratégico para subsidiar a criação de um sistema de gestão nas esferas de atuação dos governos federal, estadual, municipal. Ele atende à manifestação da nova postura mundial de satisfazer as demandas da sociedade, levando em conta a capacidade de suporte do potencial de recursos naturais e humanos, e a premissa de manter níveis aceitáveis da qualidade ambiental e da qualidade de vida da população.

A execução do ZEE da BHSF foi projetada em duas fases: a **primeira**, iniciada em 2005, produziu o diagnóstico e as tendências de derivações relativas às macrozonas equiprobemáticas, baseados em dados secundários e informações georreferenciadas em escalas regionais de 1:500.000 a 1:000.000; a **segunda fase** constituirá o alvo de detalhamentos e a complementação de dados para viabilizar a projeção de cenários e identificar as políticas eficazes para a regulação dos usos dos recursos naturais, conservação e recuperação de condições ambientais benéficas à sociedade, ao desenvolvimento humano e ao crescimento econômico regional.

Os resultados deverão conduzir à identificação das áreas favoráveis para introdução, consolidação ou substituição de atividades de produção sustentada, preservação de ecossistemas de maior importância biológica e proteção dos ambientes mais vulneráveis, tendo em vista recomendar ações mitigadoras e/ou preventivas de proteção ambiental.

Este documento contém os relatórios dos diagnósticos temáticos, isto é, da biodiversidade, da socioeconomia, da área jurídico-institucional e do meio físico, sendo este último composto pelas análises da hidrologia e do clima, pedologia, vegetação, geologia e geomorfologia, inseridas nos textos explicativos.

As sínteses intertemáticas são textos resultantes da integração temática que proporcionou análises sobre o padrão de uso da terra, a divisão regional, a vulnerabilidade social, a vulnerabilidade ambiental e os impactos ambientais das tipologias de uso.

Roberto Vizentin

Secretário de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável

2 DIRETRIZES Metodológicas

O Projeto ZEE-BHSF segue as Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil (Decreto nº 4.297/2002, Capítulo III), que define os critérios para o Território Nacional. A proposta metodológica (Termo de Referência Consórcio ZEE-MMA, 2005) incluiu adaptações às peculiaridades da bacia e ao nível de generalização adequado aos objetivos do planejamento regional e do ordenamento territorial de estados e de municípios.

As funções específicas do macrozoneamento constituem a questão central da operacionalização da metodologia voltada para a definição de unidades territoriais básicas de informação, cuja expressão deve ser compatível com recortes na escala cartográfica do milionésimo.

2.1 Base Conceitual

O grande desafio da metodologia é unir as perspectivas ambientais, sociais e econômicas no território, utilizando dados analisados e interpretados em função dos interesses imediatos e dos enfoques das diversas áreas de conhecimento envolvidas no processo de zoneamento. Portanto, a metodologia adequada deve ser relativamente “aberta” e desdobrada em módulos e níveis de análises e de sínteses que possibilitem aproximações e avaliações sucessivas, pautada no conhecimento das variáveis ecológicas e socioeconômicas, entendendo as similaridades e os contrastes relativos aos componentes naturais e às modificações introduzidas por ações antrópicas.

Considerando a abrangência regional, a diversidade estrutural da bacia e a gravidade dos problemas socioambientais foram adaptadas aos métodos científicos e às técnicas de análises e de geoprocessamento, seguindo conceitos de bacia hidrográfica como um “sistema aberto” onde se processam fluxo de matérias de energia de origens interna e externa. Esses fluxos são organizados em sistemas naturais (geossistemas) dotados de estruturas (paisagens) e de funcionalidades próprias, e de reações específicas às ações antrópicas (Figura 2.1).

Segundo essa concepção, entende-se que qualquer impacto sobre um dos componentes do sistema reflete-se direta ou indiretamente sobre os demais, alterando o equilíbrio do conjunto do sistema. O restabelecimento das condições de equilíbrio (estabilidade dinâmica, segundo J. TRICART, 1979) depende de ações corretivas apoiadas em plano regional de políticas públicas, cujos efeitos se manifestam em médio e longo prazo e que exigem vultosos recursos.

A operacionalização da metodologia requer uma abordagem interdisciplinar, segundo as ordens hierárquicas de escalas espaciais e temporais, uma visão sistêmica, através das interações dos componentes das vertentes ecológica e socioeconômica, e as políticas públicas.

A execução do ZEE representa o desafio de superar a contradição conceitual do desenvolvimento sustentável, unindo as perspectivas ambientais, sociais e econômicas no território, buscando as similaridades e os contrastes entre os componentes naturais e as modificações introduzidas por ações antrópicas, segundo as ordens hierárquicas de escalas espaciais e temporais.

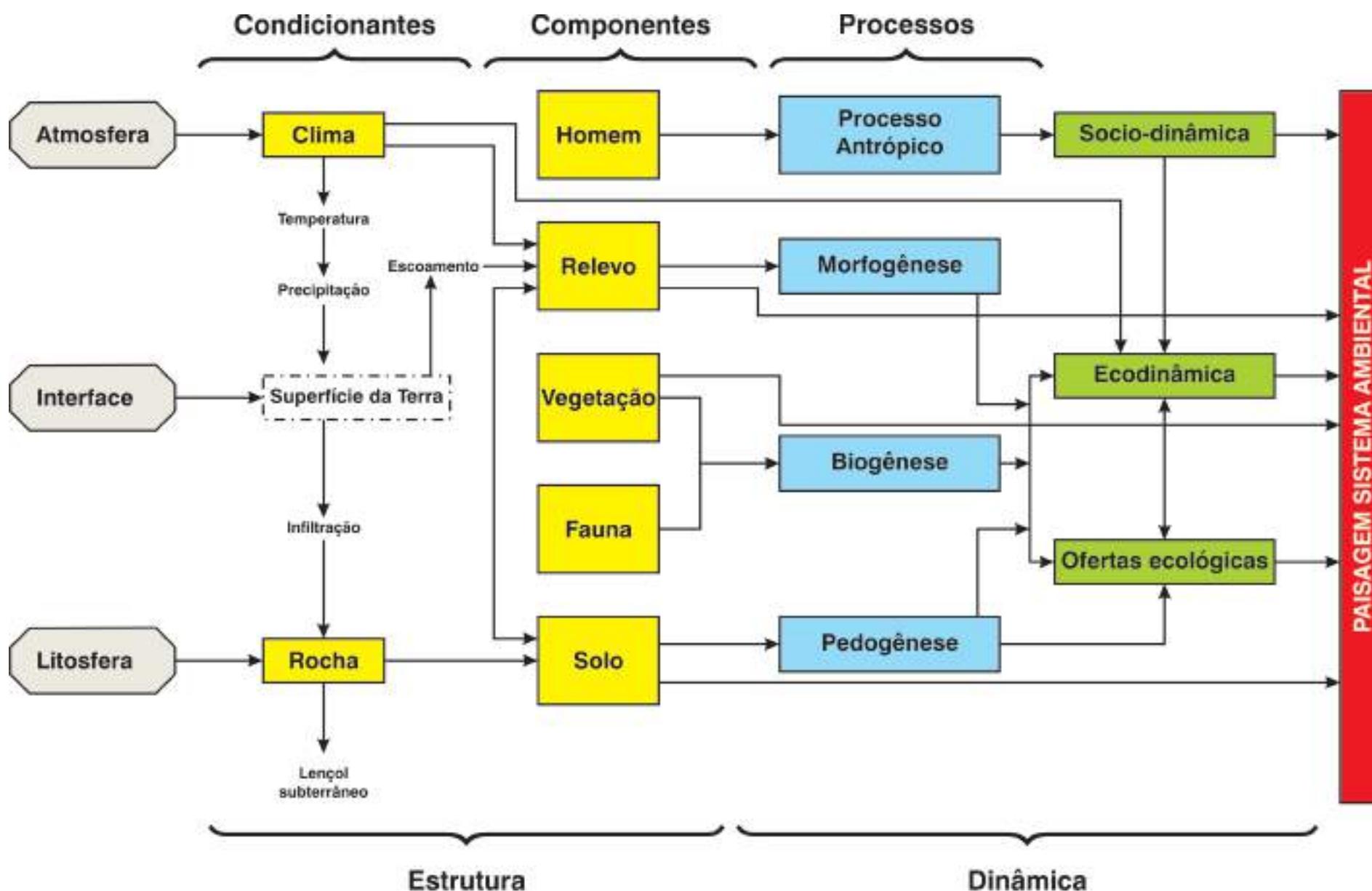


Figura 2.1
Organização sistêmica.

¹ TRICART, J. et KILLIAN J. – L'écogéographie et aménagement du Milieu Naturel. Paris: Ed. Françoise Maspero, 1979.

O modelo expressa os fluxos de correlações, levando em consideração a interpretação das relações dialéticas entre os componentes do conjunto de fatores ecológicos e socioeconômicos que distinguem os sistemas ambientais, configurados nas paisagens.¹

O fluxograma expressa o sistema lógico de sistematização dos dados, segundo a abordagem que orienta as correlações dos fatores estruturantes e dinâmicos relativos às vertentes ecológicas e socioeconômicas, e a integração final.

Os procedimentos seguem o roteiro indicado pelas letras A, B e C que agregam níveis de análises e sínteses dos atributos dos fatores que constituem as vertentes ecológicas (à esquerda) e socioeconômicas (à direita) e convergem para o centro do Gráfico D, cujos resultados são apresentados em cartogramas e em mapas.

- Análises setoriais dos domínios de conhecimento de disciplinas científicas.
- Sínteses temáticas das vertentes de fatores naturais e socioeconômicos cujos resultados identificam as vulnerabilidades ambiental e social dos suportes físico-bióticos dos ambientes e das atividades socioeconômicas.
- Correções dos resultados das vertentes ecológica e socioeconômica, expressando a gravidade dos impactos e as ameaças de degradação dos ambientes e dos recursos naturais.
- Diagnóstico socioambiental.

O processo de integração inclui dois níveis de complexidade das análises, sínteses e correlações de dados de diversas naturezas e ordens de grandeza:

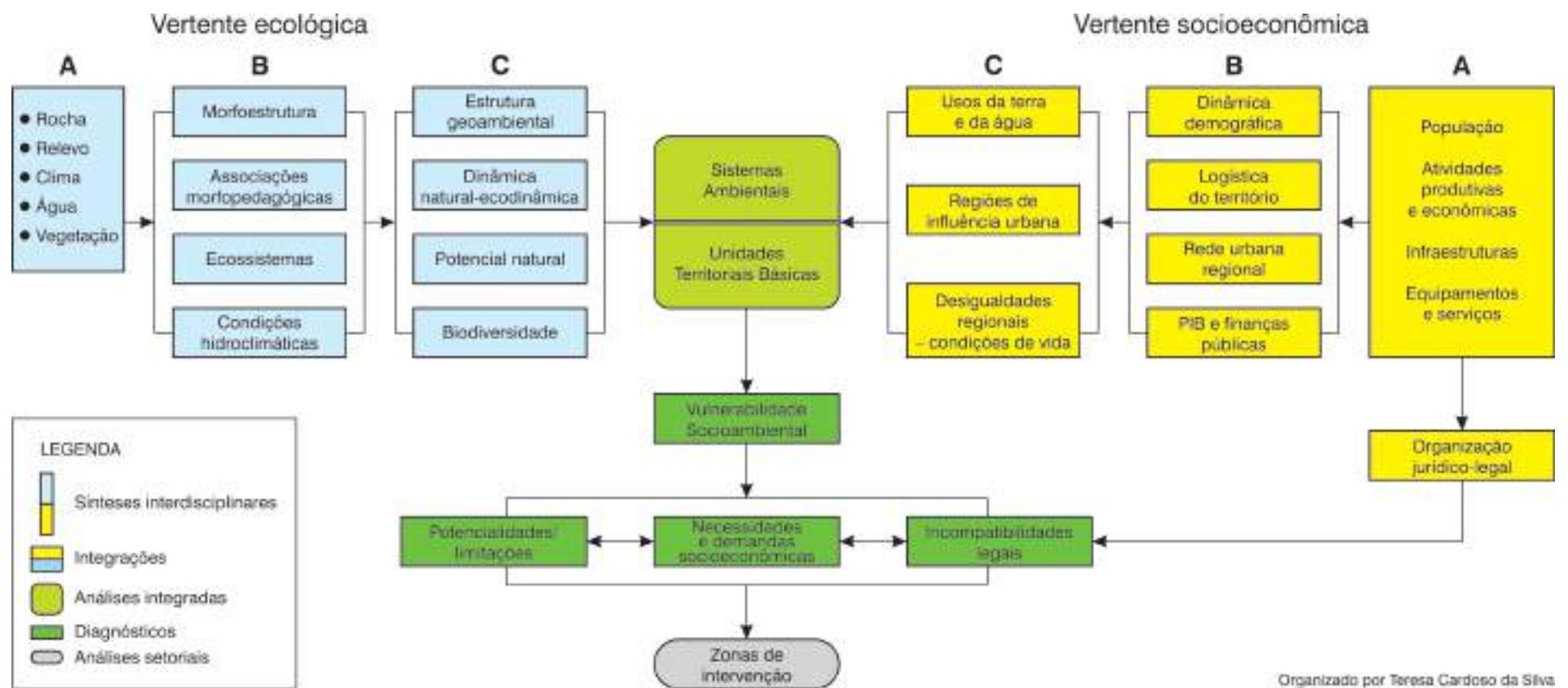


Figura 2.2
Roteiro de integração.

- o primeiro nível leva em consideração as relações dialéticas entre os conjuntos de fatores físico-bióticos, socioeconômicos e os instrumentos jurídico-legais que distinguem arranjos espaciais de paisagem;
- o segundo nível focaliza o diagnóstico integrado baseado em categorias avaliadoras de qualidade ambiental, condições de vida e desenvolvimento humano e social, crescimento econômico, resguardada a compatibilidade entre essas dimensões.

A abordagem sistêmica orientou o processo de integração (Figura 2.2) dos fatores estruturantes e dinâmicos por meio de: **análise** da estrutura geoambiental, dos sistemas de produção e dos modos de exploração das regiões socioeconômicas; **síntese temática** das vertentes de fatores naturais e socioeconômicos, cujos resultados identificam as vulnerabilidades dos suportes físico-bióticos dos ambientes e das atividades socioeconômicas, e a organização jurídico-legal; **correlação** dos resultados entre as vertentes ecológica e socioeconômica, expressando a gravidade dos impactos e as ameaças de degradação dos ambientes e dos recursos naturais, e o balanço de potencialidades/limitações, necessidades e demandas, e as incompatibilidades legais.

O projeto encerra, nesse momento, a Fase de Diagnóstico que expressa o macrozoneamento e encaminha as análises das tendências de mudanças e os prognósticos que farão parte da fase seguinte de consolidação do ZEE.

A execução do ZEE representou um desafio para superar a contradição conceitual do desenvolvimento sustentável, unindo as perspectivas ambientais, sociais e econômicas no território. Portanto, o ZEE deve ser pautado no conhecimento das três vertentes de fatores, buscando as similaridades e os contrastes entre os componentes naturais e as modificações introduzidas por ações antrópicas.

O diagnóstico pautou os resultados nas análises das categorias de indicadores de qualidade ambiental, da qualidade de vida e de desenvolvimento socioeconômico, resguardada a compatibilidade entre essas dimensões.

O processo de execução contemplou as análises dos fatores físico-bióticos, socioeconômicos e jurídico-legais das tendências da ocupação e da produção, e as sínteses e correlações intertemáticas do conjunto de fatores analisados, com a perspectiva de revitalização da bacia. As abordagens dos temas e os procedimentos metodológicos diferem em função das naturezas e das propriedades intrínsecas das vertentes ecológica, socioeconômica e jurídico-legal (vide Notas Técnicas).

Os resultados forneceram informações que possibilitaram a integração dos conhecimentos para definir os conjuntos de questionamentos inerentes a zonas equiprobemáticas que demandam a intervenção de ações específicas para o planejamento estratégico.

Teresa Cardoso da Silva
Consultora Sênior

3 DIAGNÓSTICO do Meio Físico

¹ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) – Unidade Semiárido.

Iêdo Bezerra Sá¹
Tatiana Ayako Taura¹

² Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

Daniel Medeiros Moreira²
Ivete Souza de Almeida²
Lígia Maria Nascimento de Araújo²
Nelson Baptista de Oliveira Resende Costa²

³ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Fernando Yutaka Yamaguchi³
Francisco Ferreira Fortunato³
Helge Henriette Sokolonski³
Jerônimo Carneiro³
Margarete Prates Rivas³
Maria Iranice Passos Santiago³
Nelson Lara da Costa³
Regina Coeli Ribeiro da Costa³



3.1 Introdução

3.1.1 Programa de Revitalização do Rio São Francisco e o Projeto ZEE

O Programa de Revitalização do Rio São Francisco

O Ministério do Meio Ambiente concebe o conceito de revitalização como um processo de recuperação, conservação e preservação ambiental, por meio da implementação de ações integradas e permanentes que promovam o uso sustentável dos recursos naturais, a melhoria das condições socioambientais, o aumento da quantidade e a melhoria da qualidade da água para usos múltiplos. Pautado nessa perspectiva, o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco foi criado em 2004 e incorporado ao Plano Plurianual-PPA 2004-2007. Com execução prevista para o período de 20 anos, o programa tem como instâncias de gestão fóruns colegiados federais e estaduais.

Em âmbito federal o processo de gestão se estabelece por meio do Comitê Gestor do Programa (CGP-SF) e do Grupo de Trabalho da Revitalização do São Francisco (GT-SF), coordenados pela Secretaria Executiva do Ministério do Meio Ambiente.

Os objetivos do programa são: a implantação de uma política de desenvolvimento sustentável para a bacia; a implantação de um processo de planejamento e gestão ambiental integrada e participativa; a efetivação de políticas socioambientais articuladas com as instâncias colegiadas, e a melhoria da qualidade de vida da população, considerando todos os seus aspectos e potencialidades.

Para o alcance desses objetivos foram definidos como princípios orientadores a Articulação Intergovernamental, a Integração Interinstitucional e a Participação e o Controle Social, e a implementação a partir das cinco linhas de ação listadas a seguir:

- 1 Gestão e Monitoramento Ambiental
- 2 Fortalecimento Institucional e Socioambiental
- 3 Proteção e Manejo dos Recursos Naturais
- 4 Qualidade e Saneamento Ambiental
- 5 Economia Sustentável

Projeto ZEE-BHSF no Programa de Revitalização

O Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico possui importante papel no Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Com a função de fornecer uma visão macrorregional aos órgãos de planejamento federais e estaduais que atuam nessa área, o ZEE subsidia a criação de um sistema de gestão territorial em várias escalas de operacionalização, contribuindo de forma expressiva aos propósitos da revitalização.

O projeto ZEE-BHSF é uma atividade da linha de Ação 1 – Gestão e Monitoramento Ambiental/ Componente de Gestão e Ordenamento Territorial do Programa de Revitalização. Nesse sentido, prevê a realização de um macrozoneamento, na escala 1: 1.000.000, em uma primeira fase, a fim de fornecer uma visão macrorregional da bacia e orientar as políticas de longo prazo que incidam sobre seu território.

Posteriormente, após a conclusão do macrodiagnóstico, serão efetuados detalhamentos em áreas específicas, em conformidade com o estabelecido pelas diretrizes de uso e ocupação, indicadas pelo processo de zoneamento.

O Programa de Revitalização da bacia, por sua vez, é um projeto de longo prazo (20 anos), com ações de diversas ordens incidindo direta e indiretamente sobre o território da bacia, de modo a (re)estruturá-lo para a promoção de um processo de desenvolvimento em bases socialmente justas e ecologicamente responsáveis. É exatamente esse contexto de longa duração que imprime ao ZEE uma responsabilidade extra – a de fornecer uma macrovisão da bacia para um programa de longo prazo.

Nessa perspectiva, enquadra-se como um projeto estratégico, pois visa orientar/subsidiar as ações de curto, médio e longo prazos dos diversos atores envolvidos no processo de gestão da bacia.

A Metodologia do ZEE

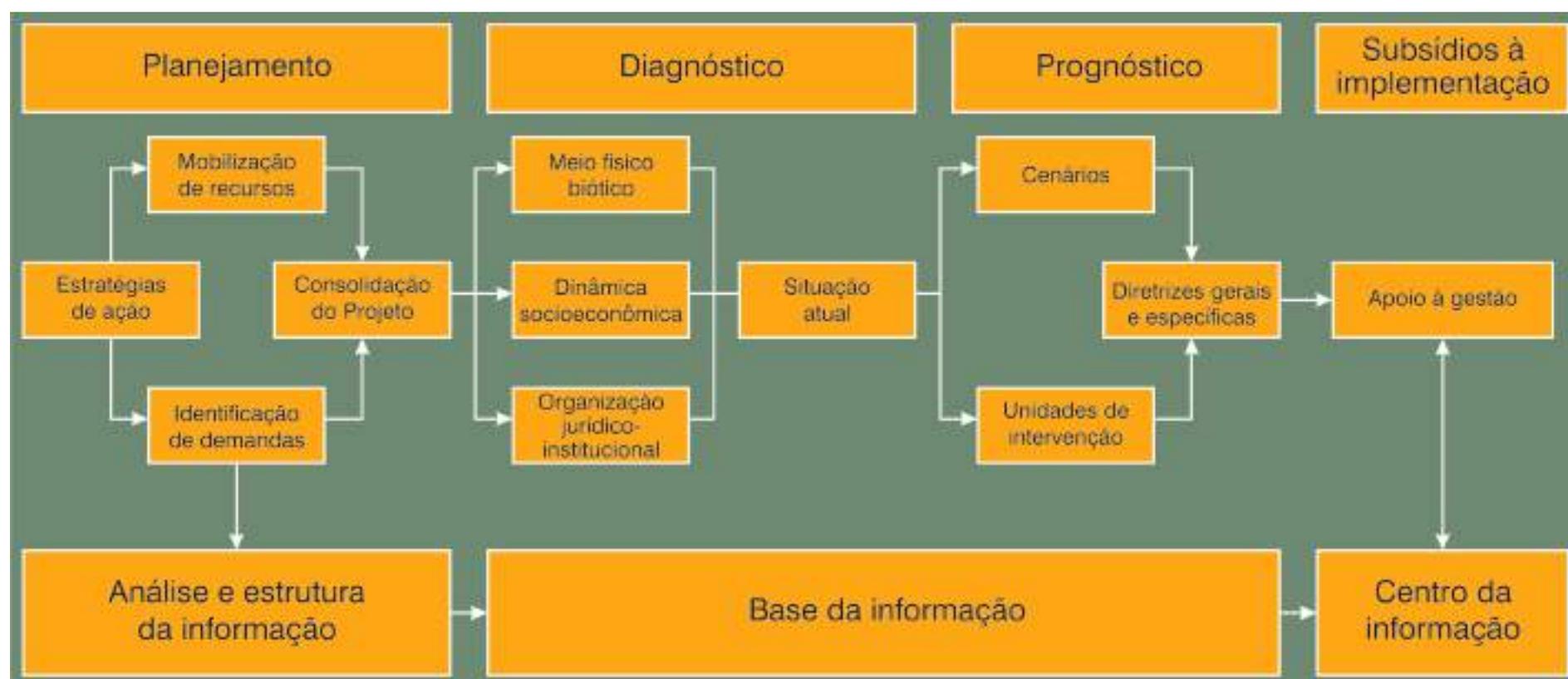
A metodologia para a execução do projeto ZEE-BHSF segue as diretrizes metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil estabelecidas pelo MMA-SDS 2003, em conformidade com o Decreto nº 4.297/2002, Capítulo III, que define os critérios para o ZEE no Brasil. Assim, o ZEE busca subsidiar a elaboração de macropolíticas territoriais, orientando os gestores na adoção de políticas; instituir e montar o banco de dados com informações ambientais e socioeconômicas; fornecer aos estados e municípios diagnósticos gerais e uma perspectiva global sobre a realidade do País; e propor as diretrizes legais e programáticas de caráter preservacionista e de desenvolvimento econômico e social para cada sistema ambiental.

Nesse sentido, o ZEE considera que entre os desafios para a implementação está a necessidade de superar a contradição conceitual desenvolvimento/meio ambiente, unindo as perspectivas ambientais, sociais e econômicas sobre o território. Dessa forma, o Zoneamento Ecológico Econômico deve ser pautado no conhecimento tanto das áreas ambientais como socioeconômicas, entendendo as similaridades e os contrastes relativos aos componentes ecológicos e às mudanças introduzidas por atividades antrópicas. O processo operacional deve compreender todas as dimensões do sistema homem/meio, que se inicia pela constatação das realidades contidas no território, considerando as premissas do desenvolvimento sustentável, para orientar as ações de planejamento e de gestão.

A metodologia do zoneamento prevê a execução de quatro etapas de trabalho: planejamento, diagnóstico, prognóstico e implementação, que englobam uma série de procedimentos agrupados em fases sistematizadas como pode ser constatado na Figura 3.1.

Figura 3.1
Fluxograma do ZEE.

Fonte: Adaptado de Diretrizes Metodológicas e Artigos Seleccionados (MMA, 2003).



O diagnóstico é uma etapa do processo de zoneamento que analisa as categorias de indicadores de sustentabilidade em relação à qualidade ambiental e à conservação dos recursos naturais; a qualidade de vida e de desenvolvimento humano e social; a eficiência econômica e vetores de desenvolvimento. Essas categorias analisadas de *per se* geram informações que possibilitam correlacioná-las para definir problemáticas comuns às unidades territoriais básicas. Identificam, ainda, problemas específicos que caracterizam porções do território que constituirão as zonas de intervenção.

Para o caso específico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, os estudos a serem efetuados deverão levar em consideração as relações de interdependência entre os componentes físicos, bióticos e socioeconômicos, objetivando:

- identificação de unidades ambientais ou sistemas naturais definidos pela estrutura, composição e dinâmica de seus elementos, e por suas inter-relações, caracterizando, assim, a situação atual e exprimindo suas potencialidades e limitações;
- análise ambiental, como base para a definição de suas limitações e avaliação da sustentabilidade dos ambientes, em função dos tipos de atividades econômicas exercidas.

3.1.2 Limites da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

De acordo com as Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil, é imprescindível a utilização de uma base geográfica comum pelas diversas entidades que construirão o banco de dados do ZEE, a fim de permitir o tratamento dos dados e das informações com coerência e consistência. Entretanto, no processo de integração dos temas do meio físico (geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e hidrologia) para o ZEE da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF), foram verificados diferentes limites para a bacia, bem como listagens divergentes de municípios contidos nesses polígonos, inclusive na lista oficial do Programa de Revitalização e no site da Agência Nacional de Águas (ANA).

Nesse contexto, para solucionar a questão dos limites da área de estudo do ZEE-BHSF, o grupo de trabalho designado para o diagnóstico integrado do meio físico, em reunião técnica para integração, realizada em março de 2006, determinou que a unidade territorial de estudos do meio físico, objeto do ZEE-BHSF, seria a própria bacia hidrográfica.

Considerando que a saída ou o exutório da BHSF seja bem definido em sua foz, no Oceano Atlântico, seu contorno pode apresentar diversas conformações, segundo a escala de detalhe da carta topográfica utilizada para sua delimitação, do rigor técnico, no caso de delimitação manual, ou do algoritmo e do nível de detalhe do modelo digital de elevação, no caso de uso de procedimento automático. Além disso, sua área de drenagem, para uma só conformação, poderá apresentar diversos valores em função da projeção cartográfica adotada em seu cálculo. Os limites de bacias hidrográficas, diferentemente dos da malha municipal, não figuram nas bases cartográficas do IBGE ou da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG).

Por isso, existem diversos contornos disponíveis, inclusive em uso pela Agência Nacional de Águas (ANA), entidade responsável pela coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, que têm a bacia hidrográfica como unidade territorial de sua atuação e implementação, respectivamente (Lei nº 9.433/97).

A Delimitação da Bacia Hidrográfica

Em função da diversidade de informações, a equipe de hidrologia da CPRM, integrante do grupo de trabalho, efetuou estudos sobre os limites disponíveis em meio digital e definiu o arquivo mais adequado sobre o qual promoveu ajustes visando aos estudos do ZEE-BHSF.

Pela existência do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PBHSF) (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004) e dos estudos hidrológicos que serviram de base para a sua elaboração, procurou-se adotar, para este ZEE-BHSF, a mesma delimitação da bacia hidrográfica utilizada em 2004. O arquivo vetorial com a delimitação da bacia recebido da ANA apresentou algumas divergências em relação à carta ao milionésimo, adotada como base cartográfica para o ZEE-BHSF e, em especial, dificuldades quanto à definição dos municípios realmente contidos na bacia. Constatada a necessidade de rever a delimitação da bacia hidrográfica, adotou-se a Base Cartográfica Integrada Digital do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2006) com todo o contorno da bacia sendo analisado e redefinido.

A opção pela base integrada se deu porque esta apresenta coincidência entre as feições gráficas da divisão municipal e da hidrografia, onde as divisas são definidas pelos cursos d'água, e compatibilidade entre a malha municipal e a hipsografia, onde as divisas seriam definidas pelos divisores de bacias. A malha municipal utilizada na delimitação da bacia hidrográfica foi a de 2003, disponibilizada no site do IBGE.

O procedimento de delimitação considerou a existência dos seguintes arquivos vetoriais:

- 1 hidrografia v. 2.0 – HD
- 2 hipsometria v. 2.0 – HP
- 3 limites municipais – MMD_Município_2000
- 4 SubN1 (ANA)

Adotou-se como divisor da bacia o traçado da malha municipal onde as divisas indicaram relação com o divisor da bacia, observando a hidrografia e a hipsometria. Nos pontos onde as divisas se afastavam do divisor hidrográfico, adotou-se o traçado do SubN1, quando apresentava-se coerente com a hidrografia e a hipsometria da carta 1:1.000.000, e onde se mostrava incoerente o traçado foi refeito para torná-lo compatível com a base.

Algumas situações de divergências entre hidrografia, hipsometria e malha municipal, da mesma base 1:1.000.000, exigiram opções entre considerar-se certa uma ou outra das seguintes feições:

onde a hidrografia apresentou incompatibilidade com a hipsografia, deu-se como certa a hidrografia e incorporou-se o trecho de rio à Bacia do São Francisco, definindo-se o traçado do divisor ultrapassando a linha de pontos altos sugerida pela hipsometria da base;

onde as divisas municipais, que seriam também divisores da bacia, cortavam a hidrografia do São Francisco em pontas muito pequenas (< 1 km de rio) aceitou-se a divisa como divisor, mas não se cortou a hidrografia;

onde as divisas municipais, que seriam também divisores da bacia, cortavam a hidrografia da bacia vizinha, como que incorporando esses pedaços (pontas muito pequenas < 1 km de rio), aceitou-se a divisa como divisor, mas não se incorporou à BHSF a hidrografia pertencente à bacia vizinha.

Com a escolha do polígono SubN1 da ANA como linha de limite da bacia hidrográfica, os municípios contidos total ou parcialmente apresentam-se assim distribuídos, por estado:

- | | | |
|--------------------|---|-----|
| 1 Pernambuco | – | 68 |
| 2 Alagoas | – | 53 |
| 3 Sergipe | – | 28 |
| 4 Bahia | – | 115 |
| 5 Minas Gerais | – | 217 |
| 6 Goiás | – | 3 |
| 7 Distrito Federal | – | 1 |

3.2 Diagnóstico do Meio Físico

3.2.1 Diagnóstico do Meio Físico na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

O termo de referência do Projeto ZEE-BHSF previu a sistematização do acervo de informações existentes nas diversas instituições referentes à área da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Nesse sentido, para o processo de diagnóstico do meio físico, foram considerados os mapeamentos sistemáticos, os estudos geoambientais, os planos diretores e de desenvolvimento, os diagnósticos setoriais e os bancos de dados, com abrangência geográfica compartimentada e níveis de detalhe variados.

Metodologia

Os estudos tiveram como meta a identificação de unidades ambientais, ou sistemas naturais definidos de acordo com seus atributos, e de propriedades que exprimem potencialidades e limitações.

Foi realizado o levantamento das informações temáticas existentes nas diversas instituições que atuam na área e feita a complementação nos temas em que os dados levantados se mostravam insuficientes para a realização do diagnóstico do meio físico e, para tal, considerou-se que:

- a. Os estudos geológicos forneceram informações para o conhecimento da natureza e da composição das rochas e minerais, das estruturas que originaram o relevo, as formações superficiais e os solos. Subsidiaram a compartimentação morfoestrutural, o levantamento das ocorrências minerais e o potencial das águas subterrâneas.
- b. Os estudos geomorfológicos forneceram dados que possibilitaram a análise da morfologia e dos processos morfogenéticos, segundo a metodologia elaborada pelo Projeto Radambrasil, visando à compartimentação morfoestrutural, morfopedológica e o conhecimento da ecodinâmica.
- c) Os estudos pedológicos partiram de dados secundários (levantamentos de solos realizados pelo Radam/IBGE) atualizados de acordo com o Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2005) e o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2006). Essas informações apoiaram sínteses interdisciplinares entre geologia, geomorfologia e pedologia que serviram de base para a setorização geoambiental.
- d. Os estudos da vegetação consideraram as variáveis fisionômicas, objetivando promover uma avaliação fisionômico-ecológica de cada formação para a devida correlação com os geoambientes da área. Os estudos fitoecológicos são frutos da síntese dos inventários da vegetação, para a definição das regiões, formações e subformações, analisando a vegetação secundária e os efeitos antrópicos. O confronto dos tipos de vegetação com os seus suportes físicos possibilitaram a percepção do condicionamento exercido pelos elementos climato-hídricos e morfopedológicos. Esses estudos objetivaram fornecer as bases para a interpretação de outros temas; gerar dados para a compartimentação morfoestrutural e a setorização morfopedológica; situar os solos e a vegetação num quadro dinâmico; definir restrições e limitações aos usos, e participar na integração com relevo, solos, geologia, vegetação e clima, visando à análise ecodinâmica.
- e. Os estudos climáticos observaram a disponibilidade de dados e de equipamentos, com a opção de desenvolvimento da análise na linha tradicional analítico-separativa, que considera os valores médios dos elementos climáticos, resultando no enfoque regionalista; esses estudos ressaltaram as influências do regime hídrico encarado como um fator limitante ou não. Os parâmetros utilizados foram as temperaturas médias anuais, a pluviosidade média anual e a evapotranspiração potencial, que serviram para definir os climas regionais. Os dados referentes à pluviosidade compreenderam séries de aproximadamente 20 anos.
- f. A caracterização hídrica da bacia baseou-se no balanço hídrico de Thornthwaite (1948).
- g. Os recursos hídricos superficiais contemplam a caracterização hidrológica, o regime fluvial e a disponibilidade hídrica, a qualidade da água e as condições gerais de navegabilidade.

Os estudos do meio físico-biótico contemplam a análise integrada do ambiente natural, de forma a construir unidades que expressem a síntese das suas diferentes componentes.

Determinação das Unidades Geoambientais

Para se chegar ao mapa final das unidades geoambientais, a equipe responsável pelo meio físico utilizou o roteiro metodológico descrito a seguir.

Em primeiro lugar, foi feita a complementação e a sistematização do banco de dados georreferenciados, para possibilitar as correlações dos dados secundários disponíveis e a adequação aos critérios lógicos dos indicadores geológicos, geomorfológicos, climáticos, pedológicos e fitoecológicos.

Em seguida, foi realizada a correlação interdisciplinar através de sucessivos níveis de síntese, segundo a relação de causa e efeito dos componentes do sistema.

Nessa fase, parte-se da correlação dos atributos estruturais e litológicos, com os fatores geomorfológicos, baseados nos seguintes parâmetros: constituição litológica, orientação estrutural, padrões e intensidade de dissecação, forma e posição altimétrica e situação das sub-bacias hidrográficas. Dessa análise interdisciplinar, resultou a compartimentação morfoestrutural em unidades que refletiram as influências litológicas e estruturais sobre a disposição e as feições típicas do relevo e da rede de drenagem.

A análise das inter-relações dos solos e dos modelados contidos nos compartimentos morfo-estruturais permitiu a delimitação das associações morfopedológicas. Essas associações foram agrupadas em regiões definidas pelas características bioclimáticas regionais.

A correlação de sínteses interdisciplinares possibilitou a identificação dos geossistemas ou sistemas naturais definidos pelos arranjos espaciais, pela convergência de semelhanças de seus componentes físicos e bióticos e de sua dinâmica, que estão representados no Mapa do Potencial Geoambiental.

A partir dessa análise, a bacia foi compartimentada em unidades territoriais homogêneas que foram caracterizadas e hierarquizadas em regiões e em unidades. Cada região é definida a partir de similaridades morfoestruturais e fitoecológicas. As unidades são caracterizadas por similitudes dos condicionantes físicos que representam uma porção do território, com elevado grau de coerência ecológica.

Finalmente, esboçou-se sobre a base cartográfica, escala 1:1.000.000 (IBGE), os limites dos conjuntos (regiões geoambientais), agregando mosaicos de áreas homólogas (unidades) representados por legenda alfanumérica.

3.2.2 Resultados Alcançados

O Diagnóstico do Meio Físico-Biótico resultou na configuração da estrutura geoambiental. A Bacia do Rio São Francisco foi compartimentada, conforme a diversidade de seu quadro natural, em 20 regiões definidas pela morfoescultura e pelas características fitoecológicas. Entre essas regiões, a 20ª é atípica por abranger toda a extensão do leito do São Francisco, e alguns de seus afluentes, cortando morfo-esculturas e regiões fitoecológicas variadas. As regiões são compostas por 86 unidades identificadas pelas semelhanças de seus componentes físicos e bióticos. As regiões e unidades estão representadas no Mapa Geoambiental da Bacia do São Francisco, escala 1:1.000.000, acompanhado de legenda explicativa. A partir dessa integração, foram identificados e avaliados os problemas decorrentes dos modos de apropriação dos espaços e dos bens naturais na bacia.

1 Planalto das Nascentes do Rio São Francisco

Engloba superfície de erosão degradada, situada entre blocos serranos (Serra da Saudade, Serra da Canastra), constituída de rochas metamórficas dobradas, onde nascem rios permanentes que confluem na barragem de Três Marias (Minas Gerais), incluindo o alto curso do Rio São Francisco. Região de clima úmido com temperaturas médias anuais variando de 19° a 25 °C, com chuvas anuais entre 1.350 mm e 1.550 mm distribuídas em duas estações contrastantes que favorecem a cobertura de Savana e a Floresta Estacional Semidecidual, com áreas de contato Floresta/Savana intensamente desmatadas e substituídas por campos para a agropecuária. As condições ambientais propiciam a ação do escoamento perene e concentrado nos vales dos rios principais e, localmente, nas encostas recobertas de formações superficiais espessas e com declives fortes, favorecendo movimentos de massas, sulcos e ravinas nas áreas desmatadas.

Unidades

1a – Topos abaulados onde ocorrem depressões circulares e alongadas que compõem um conjunto de “mares de morros” em altimetrias em torno de 700 m. Essas feições foram esculpidas em filitos e metassiltitos com intercalações de calcários e margas localmente recobertos por sedimentos detríticos lateritizados (pedimentos). A cobertura pedológica é formada por Latossolos Vermelho-Distróficos típicos, textura argilosa e muito argilosa; Cambissolos Háplicos Tb Distróficos típicos, textura argilosa e siltosa e Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura argilosa. São drenados pelas bacias dos rios Pará, Paraopeba e afluentes do alto curso do Rio São Francisco e do entorno da represa de Três Marias. A vegetação é caracterizada pela Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, pela Savana com Agropecuária, pela Savana Arborizada, pela Savana Gramíneo-Lenhosa e por área de contato da Savana com a Floresta Estacional.

1b – Bloco serrano conhecido por Serra da Saudade, em altimetrias variando de 700 a 1.100 m, constituído por interflúvios alongados dissecados em morros e colinas com vertentes íngremes, localmente ravinadas e esculpidas em argilitos, folhelhos e siltitos e, secundariamente, arcóseos, calcários e arenitos. Nas partes mais elevadas ocorrem arenitos e tufitos, além de coberturas detríticas lateritizadas. A cobertura pedológica é composta por Cambissolos Háplicos Tb Distróficos típicos, textura argilosa, Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura argilosa e média, e Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos típicos, textura argilosa. A área é drenada pelos rios Indaiá, Borrachudo e Abaeté que têm suas nascentes nessa área e, com

exceção do Abaeté, correm para a represa de Três Marias. A vegetação é de Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana com Agropecuária, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato da Savana com a Floresta Estacional.

1c – Serras e Patamares da Canastra caracterizados por alinhamentos de orientação preferencial ESE-ONO, apresentando dobras e feições de cisalhamento conspícuas que originaram as serras limitadas por escarpas ravinadas, e patamares dissecados em colinas e cristas em altitudes variando de 1.000 a 1.400 m. Esses relevos são talhados predominantemente em quartzitos, micaxistos e filitos; subordinadamente ocorrem ardósias, arcóseos e calcarenitos recobertos por solos rasos com dominância de Cambissolos Háplicos Tb Distróficos típicos, textura média cascalhenta, e de Neossolos Litólicos Distróficos. Área de nascente dos afluentes do alto curso do Rio São Francisco com vegetação de Savana Gramíneo-Lenhosa e contato da Savana com a Floresta Estacional.

1d – Planos cársticos com lápias, sumidouros, cânions e feições ruiformes, relevos dissecados em colinas e áreas planas na parte norte, em cotas altimétricas que variam de 750 a 820 m. Arcóseos, calcários, argilitos, calcoarenitos, dolomitos e folhelhos intercalados formam o substrato rochoso, sendo que, subordinadamente, ocorrem depósitos detriticos lateritizados, dispersos pela unidade. Predominam Latossolos Vermelho Distróficos típicos, textura muito argilosa e argilosa, A moderado e proeminente, Cambissolos Háplicos Tb Distróficos típicos, textura argilosa, A moderado e Argissolos Vermelhos Eutróficos típicos, textura argilosa e média/argilosa, A moderado e chernozêmico. Área de nascente de afluentes do alto curso do Rio São Francisco, com vegetação de Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana com Agropecuária, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato da Savana com a Floresta Estacional.

2 Planaltos do Centro-Sul de Minas

Superfície de topos concordantes, limitada por serras, em altitudes que variam de 400 m, podendo alcançar 2.000 m, e que refletem a complexidade das estruturas do embasamento cristalino pontuada por intrusões e drenada por rios permanentes, formadores da alta bacia do Rio São Francisco. A região é de clima tropical úmido com temperaturas médias anuais entre 19° e 22 °C, com pluviosidade anual entre 1.350 mm e 1.450 mm, caracterizado por alternância de estações de umidade contrastante e pela cobertura vegetal primitiva de Floresta Estacional Semidecidual, com Áreas de Tensão Ecológica da Floresta/Savana. O escoamento fluvial perene concentra-se nos principais afluentes dos rios Pará, Paraopeba e São João, cujos leitos entalhados contêm planícies aluvionares; nas vertentes ocorre escoamento superficial semiconcentrado, acelerado pelos desmatamentos, formando sulcos, ravinhas, voçorocas e outros movimentos de massas como solifluxão e rastejamento.

Unidades

2a – Superfície colinosa de topos concordantes com encostas de declives suaves e vales de fundos chatos contendo várzeas e terraços aluviais, e pontilhada por cristas residuais isoladas, orientadas pela estrutura das rochas do embasamento cristalino formado por gnaisses, micaxistos, quartzitos, serpentinitos e formações ferríferas bandadas penetradas por granitos, granodioritos, gabros e tonalitos. As cotas altimétricas estão em torno de 900 m. Coberturas pedológicas profundas com predomínio de Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos abruptos e típicos, textura média/argilosa, A moderado e Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura argilosa e muito argilosa, horizonte A moderado e proeminente. A vegetação dominante é a Floresta Estacional Semidecidual, com Vegetação Secundária e Agropecuária, além de Savana com Agropecuária, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato da Savana com a Floresta Estacional. Essa área é drenada por parte das bacias dos rios das Velhas, Paraopeba e Pará.

2b – Conjunto de cristas orientadas pelas estruturas geológicas talhadas em quartzitos que compõem o quadrilátero ferrífero. As cotas altimétricas são superiores a 800 m e nas serras mais altas podem chegar a 2.000 m. Entre as serras destaca-se uma área central dissecada em colinas elaboradas em filitos, siltitos, itabiritos e dolomitos em camadas foliadas e intercaladas. Na porção central da unidade, ocorrem granitos, granodioritos intrudidos em micaxistos e serpentinitos, e em alguns trechos observam-se carapaças ferruginosas. Os solos predominantes nas áreas serranas são Cambissolos Háplicos Tb Distróficos típicos, textura argilosa e média, A moderado e Cambissolos Háplicos Tb Distróficos lépticos, textura argilosa e média, A moderado. Nas colinas dominam os Latossolos Vermelhos Distróficos húmicos, textura argilosa e muito argilosa, fase concrecionária e não concrecionária. Domínio da Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato entre a Savana e a Floresta Estacional. Parte das bacias dos rios Pará, Paraopeba e das Velhas drenam a área.

2c – Compartimento colinoso intensamente dissecado, formando uma paisagem de “mares de morros” pontuada por cristas de encostas contendo ravinas e voçorocas, em cotas altimétricas que variam de 400 a 1.300 m. Essas feições morfológicas são esculpidas em granodioritos, gnaisses e tonalitos; subordinadamente ocorrem xistos, metagrauvacas, quartzitos, metabasaltos e serpentinitos. Nos vales representados pela drenagem dos rios Pará, Paraopeba e das Velhas, há ocorrência significativa de depósitos aluvionares. Os solos predominantes são: Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura argilosa, A moderado, Cambissolos Háplicos Tb Distróficos típicos, textura argilosa, e Argissolos Vermelho-Amarelos típicos, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado. A vegetação é de Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana com Agropecuária, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato entre a Savana e a Floresta Estacional.

2d – Superfície colinosa onde se destacam também pequenas cristas alongadas alinhadas pelas litoestruturas: granitos, granodioritos, tonalitos, micaxistos e metagrauvacas; subordinadamente ocorrem quartzitos e metaconglomerados. Esse compartimento corresponde aos interflúvios das bacias de drenagem dos rios Pará e Paraopeba, e estão em cotas altimétricas variando de 600 a 800 m. Nessa área desenvolveram-se solos do tipo Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média/argilosa, argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado e Latossolos Vermelhos Distróficos típicos, textura argilosa e muito argilosa, A moderado e proeminente. Ocorrência da Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária Agropecuária, da Savana com Agropecuária, da Savana Gramíneo-Lenhosa e de área de contato entre a Savana e a Floresta Estacional.

3 Planalto do Espinhaço Meridional

Conjunto de serras e patamares escalonados situados entre altitudes de 800 m, podendo chegar a 2.000 m nos picos mais elevados. A cobertura vegetal primitiva é de Floresta Estacional Semidecidual, de Savana, Campos de Altitude e Áreas de Tensão Ecológica dos três tipos de vegetação. O clima é de temperaturas médias anuais entre 19° e 22 °C, com estações de pluviosidade contrastante, com médias anuais entre 1.150 mm e 1.450 mm, responsável pela dinâmica que promove a desagregação mecânica nas áreas rochosas – queda de blocos e arenização dos quartzitos depositando nos sopés, e escoamento superficial difuso e concentrado formando sulcos e ravinas nas encostas onde os solos são espessos.

Unidades

3a – Bloco serrano em cotas altimétricas que variam de 1.000 a 1.350 m, conformando cristas e barras dispostas na direção Norte-Sul, separadas por vales estreitos e profundos e superfícies estruturais elevadas, formadas de rochas granitoides e conglomeráticas. O mosaico de litologias diferenciadas reflete-se no complexo de solos dos tipos Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa e média, A fraco e moderado, Cambissolos Háplicos Tb Distróficos típicos, textura média e arenosa, A moderado e fraco, fase pedregosa e não pedregosa e Afloramentos de Rochas. A vegetação dominante é a Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Refúgio Ecológico Montano nos topos mais elevados, Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato da Savana com a Floresta Estacional. Parte das bacias dos rios Jequitáí e das Velhas drenam a área.

3b – Patamares em altitudes que variam de 600 a 800 m, seccionados por afluentes de parte das bacias dos rios Jequitáí, Paraopeba e das Velhas, e dos rios do entorno da represa de Três Marias, com topos esculpidos em formas de colinas, lombas e planos, localmente delimitados por escarpas, entalhando metargilitos e metassiltitos com marcante foliação na direção Norte-Sul, e mergulho para Oeste. Na parte sul, o relevo é caracterizado por planos cársticos com morros isolados esculpidos em calcários e em margas. Os solos dominantes são Argissolos Vermelhos Eutróficos típicos, textura argilosa/muito argilosa e média/argilosa, A moderado e chernozêmico e Cambissolos Háplicos Tb Distróficos típicos, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa. A Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária dominam na área, além de Refúgio Ecológico Montano nos trechos mais elevados, Savana com Agropecuária, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato da Savana com a Floresta Estacional.

3c – Superfície plana com dissecação incipiente resultando em amplas lombas e, localmente, em colinas, em altimetrias médias em torno de 800 m. Predominam litologias calcáreas, metassiltitos e, subordinadamente, margas, arcóseos e metargilitos que apresentam marcante foliação Norte-Sul, com mergulho para Oeste. O Rio Jequitáí, que tem as nascentes na Serra do Espinhaço, drena essa superfície de Leste para Oeste e forma várzeas e terraços fluviais ao longo de seu curso permanente. Cambissolos

Háplicos Tb Distróficos típicos, textura argilosa e siltosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa e Argissolos Vermelhos Eutróficos típicos, textura argilosa e média/argilosa, A moderado são os solos dominantes e a vegetação é caracterizada pela Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Refúgio Ecológico Montano nas áreas mais elevadas, Savana com Agropecuária, Savana Gramíneo-Lenhoso e área de contato da Savana com a Floresta Estacional.

4 Chapadas do Alto São Francisco

Caracterizadas por superfície de topo plano limitada por escarpas, em altitudes que variam de 500 a 1.000 m, situada na região da Savana. O clima caracteriza-se por temperaturas médias anuais entre 20° a 25 °C, precipitações anuais entre 950 mm e 1.450 mm, concentradas durante o verão, favorecendo os processos de escoamento superficial difuso e concentrado com a formação de sulcos e ravinas nas áreas escarpadas; a infiltração das águas nas áreas arenosas alimenta o lençol freático e os aguaceiros favorecem o carreamento de sedimentos e a colmatagem dos vales.

Unidades

4a – Chapada em cotas altimétricas que variam entre 500 e 800 m, limitada por escarpas e por rampas coalescentes para os vales dos rios Pacuí, Paracatu, Famoso, Rio de Janeiro, além dos rios do entorno da represa de Três Marias, contendo trechos dissecados em forma de colinas amplas sobre arenitos e subordinadamente folhelhos, siltitos conglomerados e tufitos que estão discordantemente assentados sobre metapelitos lateritizados. Os solos predominantes são: Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média, A moderado e fraco. Nos trechos mais rebaixados, dissecados em lombas, dominam Cambissolos Háplicos Tb Distróficos plínticos, textura argilosa e siltosa, A moderado, fase concrecionária e não concrecionária, e Latossolos Vermelhos Distróficos típicos, textura muito argilosa e argilosa, A moderado. A vegetação é caracterizada por Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato da Savana com a Floresta Estacional.

4b – Topos planos recobertos por sedimentos detríticos lateritizados e Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco, limitado por escarpas, formando um degrau dissecado em forma de colinas e lombas esculpidas em metargilitos, metassiltitos e arcóseos com Cambissolos Háplicos Tb Distróficos plínticos e não plínticos, textura argilosa e média, A moderado. As altimetrias variam de 600 a 800m. Essa área é drenada por parte das bacias dos rios do entorno da represa de Três Marias, dos rios Formoso, Rio de Janeiro e das Velhas. A vegetação é caracterizada por Savana com Agropecuária, Savana Arborizada e Savana Gramíneo-Lenhosa.

4c – Topos colinosos em cotas altimétricas entre 600 e 800 m, limitados por escarpas esculpidas pela drenagem de parte das bacias dos rios Jequitaí, Pacuí, Rio de Janeiro, Formoso e das Velhas, em arcóseos, metargilitos, metassiltitos e subordinadamente calcários com Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, A fraco e moderado, Argissolos Vermelhos Eutróficos típicos, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado e chernozêmico, e Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura argilosa e média, A moderado e fraco. Os topos planos estão inumados por sedimentos detríticos lateritizados. Domínio da Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato da Savana com a Floresta Estacional.

4d – Superfície irregular com ocorrência de cobertura detrítica nos topos e recortada pela drenagem dos rios Pacuí, Pandeiros, Pardo, Manga e Verde Grande, formando lombas, colinas e localmente morros testemunhos que entalham arenitos sobrepostos a calcários, argilitos, siltitos e arcóseos. As cotas altimétricas variam de 600 a 800 m. Os solos predominantes são Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, A fraco e moderado, Argissolos Vermelhos Eutróficos típicos, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado e chernozêmico e a vegetação caracterizada por Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato da Savana com a Floresta Estacional.

4e – Patamares dissecados em morros e cristas, alinhados segundo a orientação SO-NE, que contornam a norte e a leste da chapada situada entre os rios São Francisco e Verde. As altimetrias variam de 600 a 1.000 m. Essas feições esculpem calcários, argilitos, siltitos e margas, orientados na direção NE, onde ocorrem Luvisolos Crômicos Pálico típicos, textura argilosa e média/argilosa, A moderado e chernozêmico e Neossolos Litólicos Eutróficos típicos, textura argilosa e média, A moderado. Em alguns trechos, ocorre relevo plano com coberturas detríticas e Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura argilosa e média, A moderado. A área é drenada pelos rios Jequitaí, Pacuí, Pandeiros, Pardo, Manga e Verde Grande.

Domina a Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Montana, Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, área de contato da Savana com a Floresta Estacional e área de contato da Savana Estépica com a Floresta Estacional.

4f – Superfície plana em cotas altimétricas em torno de 500 m, com dissecação incipiente recoberta de depósitos areno-argilosos sobre argilitos, siltitos e arcóseos. Os solos predominantes são Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco e moderado e Latossolos Vermelhos Distróficos típicos, textura média, A fraco e moderado. Essa superfície margeia parte dos vales dos rios São Francisco, das Velhas e Jequitaiá, onde localmente ocorrem depressões pseudocársticas, sendo drenada pelos rios Pacuí, Paracatu, Rio de Janeiro, das Velhas e rios do entorno da represa de Três Marias. Domínio da Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana com Agropecuária, Savana Arborizada e Savana Gramíneo-Lenhosa.

5 Chapadas das Bacias do Paracatu/Urucuia

Corresponde à superfície de aplainamento seccionada pela drenagem dos rios Urucuia e Paracatu, em planos de topo, patamares, blocos serranos na região da Savana. O clima regional caracteriza-se por temperaturas médias anuais entre 19° e 23 °C e com chuvas anuais entre 1.150 mm e 1.450 mm, concentradas durante o verão. Nessa área, dominam o escoamento superficial difuso e concentrado, com formação de sulcos nas áreas de maior declive, infiltração das águas nas áreas arenosas, alimentando o lençol freático, colmatação dos vales e desagregação mecânica nas áreas rochosas com queda de blocos.

Unidades

5a – Chapada limitada por escarpas íngremes, ravinadas com paredões rochosos, coberta por extensos depósitos de argila e areia sobre rochas: arcóseos, metargilitos e metassiltitos com marcante foliação NNW. Na parte leste, ocorrem planos com dissecação incipiente e lombas localmente limitadas por escarpas e com a presença de morros testemunhos. Esses relevos estão em cotas altimétricas que variam de 800 a 1.400 m onde as maiores altitudes estão no norte, com caimento em direção ao vale do São Francisco. Dominam Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco e moderado, Cambissolos Hápicos Tb Distróficos plínticos, textura argilosa, epiconcrecionários, A moderado e Plintossolos Pétricos Concrecionários líticos, textura argilosa muito cascalhenta e média, muito cascalhenta, A fraco e moderado. Área de drenagem das bacias dos rios Urucuia, Paracatu e Carinhanha com vegetação de Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato da Savana com a Floresta Estacional.

5b – Topos planos onde ocorrem extensas coberturas areno-argilosas e argilosas cenozoicas, das quais derivam Latossolos Vermelhos Distróficos típicos, textura argilosa e muito argilosa. Esses topos estão entalhados pela drenagem dos rios São Bartolomeu, Preto, Paracatu e Urucuia, e estão limitados por escarpas. Ao longo dos vales, geralmente com controle estrutural, o relevo está dissecado em colinas e morros esculpidos em metarcóseos, metargilitos e calcários; subordinadamente ocorrem filitos, quartzitos, metassiltitos e mármores. Nas áreas dissecadas os solos predominantes são Cambissolos Hápicos Tb Distróficos plínticos, textura argilosa, epiconcrecionários, A moderado. Nessa unidade, as cotas altimétricas variam de 900 m, nos vales, a 1.250 m nos topos. A vegetação é de Savana com Agropecuária, Savana Arborizada e área de contato da Savana com a Floresta Estacional.

5c – Blocos serranos compostos por cristas residuais, vales profundos e dissecação em colinas, às vezes alongadas, segundo orientação litoestrutural, em cotas altimétricas que variam de 600 a 800 m. Essas feições foram esculpidas em ardósias, quartzitos e fosforitos, com marcante foliação orientada preferencialmente para N e NNW. Predominam solos do tipo Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura argilosa e média, A moderado e Cambissolos Hápicos Tb Distróficos típicos, textura média e arenosa, A moderado e fraco, fase pedregosa e não pedregosa. A área é drenada por parte da Bacia do Rio Paracatu com vegetação de Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato da Savana com a Floresta Estacional.

5d – Patamar em cotas altimétricas variando de 600 a 800 m, dissecado em colinas alongadas seguindo a orientação litoestrutural e planos com dissecação incipiente e cristas residuais dispostas na direção noroeste-sudeste, esculpidos em arcóseos, argilitos e siltitos, subordinadamente ocorrem calcários e margas. Em parte da unidade ocorre cobertura de arenitos tanto do Cretáceo quanto do Carbonífero. No vale do Rio São Domingos ocorre um alinhamento de relevo constituindo uma barra em relevo dobrado, conhecido como Serra do Meio. Área drenada por parte das bacias dos rios Paracatu e Urucuia. Dominam

Cambissolos Háplicos Tb Distróficos típicos, textura muito argilosa e argilosa, A moderado e Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura média e argilosa, A moderado. A vegetação dominante é a Savana com Agropecuária, Savana Arborizada e área de contato da Savana com a Floresta Estacional.

5e – Patamares em altimetrias variando de 600 a 800 m, dissecados em lombas e colinas e com cristas residuais e morros testemunhos. Esses relevos estão limitados por escarpas suavizadas e foram esculpidos em arcóseos, argilitos e siltitos, subordinadamente ocorrendo calcários e margas e em parte da unidade observa-se uma cobertura de arenitos tanto do Cretáceo como do Carbonífero. Nas áreas planas desenvolveram-se Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco e moderado, e nas áreas de dissecação mais intensa, Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura argilosa e média, A moderado e Cambissolos Háplicos Tb Distróficos típicos, textura argilosa e siltosa, A moderado. Área drenada por parte da Bacia do Rio Paracatu com Savana com Agropecuária, Savana Arborizada e Savana Gramíneo-Lenhosa.

5f – Depressão interplanáltica em cotas altimétricas que variam de 500 a 700 m, drenada pelos rios Pacuí, Paracatu, Pandeiros, Pardo, Manga e Urucuia, caracterizada por uma superfície plana com dissecação incipiente, áreas de acumulação inundáveis, depressões pseudocársticas e inselbergues, com sedimentos areno-argilosos inconsolidados, sendo que localmente afloram arcóseos e siltitos que estão sotopostos aos sedimentos inconsolidados. Dominam Latossolos Vermelhos Distróficos típicos, textura muito argilosa e argilosa, A moderado e Latossolos Vermelhos Distróficos típicos, A fraco e moderado, textura média. A vegetação dominante é Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Montana, Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa, Savana Parque, área de contato da Savana com a Floresta Estacional e área de contato da Savana Estépica com a Floresta Estacional.

6 Chapadões Ocidentais

Chapadas desdobradas formadas de arenitos com cobertura areno-argilosa de idade cenozoica. Limitam-se a oeste por uma escarpa que separa as bacias dos rios São Francisco e do Tocantins, e transformam-se em espigões rampeados pela drenagem paralela de veredas e altos cursos dos rios das bacias do Urucuia, Carinhanha, Corrente, Grande e Preto. A leste são limitadas por patamar de calcário carstificado que margeia a borda ocidental do vale do médio curso do Rio São Francisco. Situam-se na região do clima tropical com duas estações de umidade contrastante, com precipitações que variam entre 950 mm e 1.450 mm e temperaturas médias anuais entre 22° a 25 °C. A cobertura vegetal natural de Savana predominante nos topos das chapadas foi, em grande parte, substituída por culturas irrigadas de produtos para exportação que tendem a se espalhar nas áreas rampeadas. A dinâmica nessa área é caracterizada pela infiltração das águas nas áreas arenosas de topo e escoamento superficial difuso, e concentrado com a formação de ravinas e entulhamento dos canais de drenagem sob a influência dos usos agrícolas; nas chapadas, o escoamento superficial é lento e concentrado em veredas, enquanto em subsuperfície as águas infiltradas estão concentradas em lençol profundo (Aquífero Urucuia).

Unidades

6a – Patamar limitado por escarpa com superfície formada de lombas e colinas modeladas em arenitos, subordinadamente em calcários na parte leste, onde ocorrem feições cársticas. As cotas altimétricas variam de 500 a 800 m com caimento em direção ao vale do Rio São Francisco. Os vales principais representados pelos rios Pandeiros, Pardo, Manga e afluentes do Urucuia estão encaixados na superfície plana dos topos, com encostas limitadas por ressaltos topográficos. Os solos são Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média e Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos típicos, textura argilosa e argilosa cascalhenta nas vertentes. A vegetação é caracterizada pela Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Montana, Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana Arborizada e Savana Parque.

6b – Chapada fragmentada pelo aprofundamento da drenagem dos afluentes dos rios Carinhanha, Itaquari, Pandeiros, Pardo, Manga e Urucuia que elaboraram vãos entre vertentes dissecadas em lombas e colinas, entalhando arenitos, e subordinadamente calcários, siltitos, margas e argilitos. As cotas altimétricas estão entre 500 e 900 m com caimento a juzante. Os solos predominantes são Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média (nos topos), Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos (nas vertentes) e Gleissolos Melânicos Tb Distróficos, textura arenosa e média (nas planícies fluviais). Domí-

nio da Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa, Savana Parque, Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária e Floresta Estacional Decidual Montana.

6c – Chapada de topos conservados e intercalados por veredas, modelados sobre arenitos, em alguns locais com cobertura de sedimentos aluvionares recentes, e na extremidade oriental afloram gnaisses e anfibólitos do embasamento cristalino. As altimetrias estão entre 600 e 900 m, com as cotas mais altas na parte oeste. Predominam Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média, Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos (nos topos) e Gleissolos Melânicos Tb Distróficos típicos, textura arenosa e média nas veredas e brejos. Área drenada pelos afluentes dos rios Formoso e Corrente, com cursos paralelos de direção SO-NE seguindo direções estruturais. A vegetação é de Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa, Savana Parque e Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária.

6d – Patamar conhecido regionalmente como Serra do Ramalho, onde se destacam restos de superfície aplainada topograficamente mais elevada, em cotas altimétricas em torno de 800 m, drenada pelos afluentes dos rios Corrente e Carinhonha, limitada por escarpas e esculpida em arenitos de idade mesozoica e por planos cársticos em cotas altimétricas médias em torno de 500 m, com ocorrência de grutas e torres, em calcários e siltitos. Os solos dominantes nessa unidade são os Cambissolos Háplicos Ta Eutróficos típicos, textura argilosa cascalhenta, ocorrendo localmente Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura argilosa e média e Afloramentos de Rocha. A vegetação é de Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária e Floresta Estacional Decidual Montana.

6e – Chapada, regionalmente conhecida como Chapada de Baianópolis, caracteriza-se por dissecação incipiente, modelada em arenitos, com ocorrência subordinada de mármore, metassiltitos e metargilitos. As altimetrias estão entre 600 e 900 m. Os vales dos afluentes dos rios Corrente e Grande são largos e paralelos, denominados de “maribus”, e resultaram da coalescência de antigas depressões fechadas, instaladas em linhas de fraqueza estrutural. Os solos são Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média nos topos e Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos e Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura média/argilosa, nas depressões úmidas. Domínio da Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Parque, Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Montana, Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas, Floresta Estacional Semidecidual Montana e área de contato da Savana com a Floresta Estacional.

6f – Chapada em altimetrias entre 600 e 900 m com as maiores cotas na parte oeste, caracterizada por topos localmente conservados e vales paralelos dos afluentes do Rio Grande, com forte erosão das cabeceiras, ameaçadas de capturas da drenagem para a bacia do Tocantins. Essa drenagem assume as feições típicas de veredas. A superfície plana trunca arenito com ocorrência subordinada de mármore, metassiltitos, metargilitos, ardósias e metarcóseos. Dominam Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média nos topos e Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos nas baixadas no contato com o patamar no médio Rio Grande. A vegetação é de Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Florestada, Savana Gramíneo-Lenhosa, Savana Parque, área de contato da Savana com a Floresta Estacional e área de contato da Savana Estépica com a Floresta Estacional.

6g – Chapada fragmentada, delimitada por escarpas e recortada por vales amplos, esculpida em arenitos e, localmente, filitos e xistos. As altimetrias variam de 600 a 800 m com caimento a juzante. O Rio Preto e seus afluentes apresentam, em geral, várzeas aluviais que em trechos assumem a feição de veredas. Nos topos planos mais elevados predominam Latossolos Amarelos Distróficos típicos, textura média, enquanto nos planos com dissecação incipiente ocorrem Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos e nas vertentes mais declivosas predomina Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa, média e argilosa. Dominância da Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato da Savana com a Floresta Estacional e a Savana Parque.

6h – Patamar dissecado, situado entre a Chapada de Baianópolis e a depressão do São Francisco, onde ocorrem planos cársticos com cânions, sumidouros e ressurgências, modelados em calcários, e rampas dissecadas em lombas sobre folhelhos, siltitos e argilitos. Em alguns trechos, observam-se residuais de arenitos do Grupo Uruçuia, compondo relevos de topo plano, limitados por escarpa. As altimetrias variam de 500 a 800 m. Predominam Cambissolos Háplicos Ta eutróficos típicos, textura argilosa, fase rochosa e Luvisolos Háplicos Órticos típicos, textura média/argilosa e argilosa. Domínio da Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Montana, Floresta Estacional das Terras Baixas, Floresta Estacional Semidecidual Montana, Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Parque e área de contato da Savana Estépica com a Floresta Estacional.

7 Planaltos do Espinhaço Central e Setentrional

Constituído de serras e patamares escalonados, orientados na direção Norte-Sul, com altitudes que variam entre 800 m e 1.400 m que corresponde à aba oeste de vasta estrutura geológica, tipo anticlinório, formada em rochas metamórficas dobradas e falhadas com várias ocorrências minerais. Trata-se de área de nascente de rios perenes que favorecem o escoamento concentrado e alimentam o lençol freático através das fraturas das rochas e do manto de alteração nos sopés das serras, enquanto no planalto prevalecem os processos de erosão mecânica, que propiciam a predominância de solos arenosos pouco profundos, e ao deslocamento de blocos de rochas. Situa-se nas regiões fitoecológicas do Cerrado (Savana), da Floresta Estacional Decidual, com Áreas de Tensão Ecológica Cerrado/Floresta e Campos de Altitude sob o clima tropical subúmido, com pluviosidade variável entre 750 mm e 1.250 mm anuais e temperaturas entre 21° a 25 °C.

Unidades

7a – Blocos Serranos destacados da Serra do Cipó, sobre os planos dos sopés voltados para oeste, em cotas altimétricas que variam de 800 a 1.400 m; são constituídos de uma formação ferrífera bandada, quartzitos e metassiltitos, com marca de foliação na direção preferencial para N e NNE. Na parte central destaca-se um plano de topografia irregular que trunca as rochas do embasamento: gnaisses, granitos, gabros e monzonitos. Predominam Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa, média e argilosa, A fraco e moderado, com Afloramentos de Rocha. Área de nascente de afluentes dos rios Paramirim, Santo Onofre, Caraíba de Dentro e Verde Grande. Domínio da Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Florestada, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato da Savana Estépica com a Floresta Estacional.

7b – Patamares escalonados em cotas altimétricas em torno de 800 m, entre as cristas do Espinhaço e a superfície de piso da Depressão do Médio São Francisco. Apresentam feição plana no topo limitado por escarpa onde dominam sedimentos detríticos e colinas em plano inferior, relacionadas a um substrato rochoso formado por calcários e margas e, subordinadamente, folhelhos, siltitos, quartzitos com foliação marcante na direção N/NW. A cobertura pedológica é formada predominantemente por Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura média, argilosa e arenosa, A moderado e fraco e Cambissolos Háplicos típicos, textura argilosa e média/argilosa, A moderado e chernozêmico. Área de nascente da drenagem dos rios Jequitaí, Paramirim, Santo Onofre, Caraíba de Dentro e Verde Grande. A vegetação é de Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Refúgio Ecológico Montano, Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato da Savana com a Floresta Estacional e Savana Parque.

7c – Bloco planáltico situado em altitudes que variam de 900 a 1.200 m, conformando uma superfície plana de topo, limitada por escarpa e rampas convergentes formando áreas abaciadas, localmente dissecadas em lombas e colinas pela drenagem do alto curso dos rios Santo Onofre e Caraíba de Dentro. Dominam extensas coberturas detríticas principalmente na porção central, sobre quartzitos intercalados com filitos que afloram nas escarpas e rampas; na vertente oriental afloram gnaisses. Nas áreas planas, dos topos, predominam os Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos típicos, textura média, A fraco e nas encostas os Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa, média e argilosa, A fraco e moderado. Área de Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana com Agropecuária, área de contato Savana com a Floresta Estacional, área de contato da Savana, com a Savana Estépica, e a Floresta Estacional e área de Savana Estépica com Agropecuária.

7d – Conjunto de serras conformando alinhamentos de cristas dispostas numa direção geral Norte-Sul, apresentando encostas íngremes e vales profundos. Ocorrência localizada de relevos dissecados em colinas e morros e, em alguns trechos, observam-se formas escarpadas e anfiteatros ravinados. Esses relevos estão em altimetrias que variam de 900 m, nos vales, a 1.100 m no topo das cristas e foram esculpidos em filitos e quartzitos. Subordinadamente ocorrem metaconglomerados, quartzitos feldspáticos, filitos grafitosos e gnaisses. Na parte nordeste ocorrem diques de diabásio e na porção setentrional observam-se coberturas detríticas sem continuidade espacial. É marcante a orientação NNW das estruturas. Os solos dominantes nessa unidade são Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa, média e argilosa, A fraco e moderado e Afloramentos de Rochas e Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos típico, textura arenosa/média, A fraco, fase pedregosa. Área de Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana Arborizada, área de contato entre a Savana e a Floresta Estacional, área de contato entre a Savana e a Savana Estépica, área de contato entre a Savana, a Savana Estépica e a Floresta Estacional, área de Savana Estépica Arborizada e área de contato entre a Savana Estépica e a Floresta Estacional.

8 Depressão do Médio São Francisco

Caracterizada por superfície formada por rampas arenosas partindo dos sopés das elevações do Espinhaço e dos Chapadões Ocidentais, é drenada pelos afluentes de ambas as margens do São Francisco, nesse trecho formando rampas convergentes para a larga planície aluvionar ao longo do curso do rio. A cobertura vegetal é representada por Áreas de Tensão Ecológica de Floresta/Savana e de Floresta/Savana Estépica. O clima regional é subúmido a semiárido, caracterizado por chuvas anuais entre 750 mm a 1.050 mm, concentradas durante o verão, e temperaturas médias anuais entre 21° e 25 °C. Os processos dominantes nas vertentes são decorrentes do escoamento superficial semiconcentrado que ocasiona o aparecimento de sulcos, da infiltração das águas nas áreas arenosas e da dissolução das rochas carbonatadas, com acumulação de material argiloso nas depressões.

Unidades

8a – Rampas em altitudes variando de 400 a 750 m, com dissecação incipiente, inclinadas em direção ao Rio São Francisco, drenadas pelos rios da bacia do Verde Grande (margem direita) e pelos baixos cursos dos rios Carinhanha e Corrente (margem esquerda), entre outros. Ocorrem extensas coberturas detríticas em planos carstificados, com colinas e morros residuais de calcários, argilitos, siltitos e margas; subordinadamente ocorrem gnaisses e quartzitos. Predominam os Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média, a fraco e moderado, Cambissolos Háplicos Carbonáticos lépticos, textura argilosa a moderada, e chernozêmico e Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, A fraco e moderado. A vegetação é de Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Montana, Floresta Estacional Decidual Submontana, Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas, Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, área de contato da Savana com a Floresta Estacional e área de contato entre a Savana Estépica e a Floresta Estacional.

8b – Patamar com dissecação incipiente, inclinado em direção ao Rio São Francisco, e planos cársticos com dolinas, morros residuais e sumidouros em calcários, argilitos, siltitos e margas; ocorrem arenitos na borda oeste da unidade, no contato com o Patamar de Montalvânia/Correntina e, eventualmente, coberturas detríticas. Estão em cotas altimétricas variando de 400 a 750 m. Predominância de Argissolos Vermelhos Eutróficos típicos, textura argilosa/muito argilosa e argilosa, A moderado, Latossolos Vermelhos Eutróficos típicos, textura argilosa e muito argilosa, A moderado e Cambissolos Háplicos Carbonáticos lépticos, textura argilosa, A moderado e chernozêmico. A área é drenada por parte das bacias dos rios Carinhanha, Pandeiros, Pardo e Manga. A vegetação é de Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Montana, Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana Arborizada e área de contato entre a Savana Estépica com a Floresta Estacional.

8c – Rampas coluviais em altitudes que variam de 400 a 750 m, com inclinação na direção do curso principal e para norte, e dissecação incipiente, truncando monzonitos e, subordinadamente, sienitos, mármore, formações ferríferas bandadas, gnaisses, xistos e quartzitos. A porção setentrional apresenta extensas coberturas detríticas. Predominam na cobertura pedológica Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos típicos, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco e moderado e Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura média e média/argilosa a moderada. A área é drenada por parte das bacias dos rios Corrente, Santo Onofre, Caraíba de Dentro e Verde Grande. A vegetação é representada por Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Submontana, Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana com Agropecuária, área de contato da Savana com a Savana Estépica, e a Floresta Estacional e área de contato da Savana Estépica com a Floresta Estacional.

9 Depressão dos Rios Grande e Preto

Superfícies arenosas situadas nos sopés das Chapadas do Sapão e da Tabatinga e, interrompidas pelas serras do Estreito e do Boqueirão. Estão na região fitoecológica da Floresta Estacional Decidual, com Área de Tensão Ecológica da Floresta/Savana e da Floresta/Savana Estépica. O clima regional caracteriza-se por chuvas anuais entre 750 mm e 1.250 mm, que estão concentradas nos meses de verão, e temperaturas médias anuais entre 23° e 25 °C. Ocorrem processos de infiltração das águas que alimentam o lençol freático nas áreas arenosas, escoamento superficial difuso e semiconcentrado, e atuação esporádica das enxurradas, nos sopés das elevações, com carreamento de sedimentos provenientes das chapadas, transportados pelos rios principais e, localmente, pela ação eólica, transformados em campos de dunas.

Unidades

9a – Rampas arenosas convergentes na direção do curso do Rio São Francisco, com feições de lombas e colinas, vales rasos e lagoas temporárias situadas em altitudes entre 400 e 500 m, drenadas pelos baixos cursos do Rio Grande e do seu afluente Rio Preto. São recobertas por depósitos detríticos areno-argilosos e por depósitos aluvionares. Na borda norte, no limite com a Chapada da Tabatinga, afloram filitos, xistos e quartzitos. Os solos dominantes são Latossolos Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco e moderado, Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, A fraco e Plintossolos Háplicos Distróficos típicos, textura média e média/argilosa, A fraco e moderado. A vegetação é de Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Submontana, Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Savana Arborizada, Savana Florestada, área de contato da Savana com a Floresta Estacional, área de contato da Savana, Savana Estépica e Floresta Estacional, Savana Estépica Arborizada e área de contato Savana Estépica com a Floresta Estacional.

9b – Patamar que constitui um degrau entre os Chapadões (oeste) e a superfície-piso da Depressão do Médio São Francisco, em altitudes que variam de 500 a 750 m, recortadas pela drenagem que alimenta os rios Grande e Preto, isolando topos planos e estreitos, limitados por encostas ravinadas e por rampas colúviais. Essas feições foram inumadas por coberturas detríticas extensas que são mais representativas na parte setentrional. Na porção meridional ocorrem arenitos e nas encostas afloram metadiamiclitos, metamargas, mármore, ardósias, quartzitos, filitos e xistos, cujas sequências estão orientadas aproximadamente na direção NE. Predominam Latossolos Amarelos Distróficos típicos, textura média e argilosa, A fraco e moderado e Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa, A fraco e moderado. A vegetação é caracterizada por Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Submontana, Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Savana Arborizada, Savana Florestada, área de contato da Savana com a Floresta Estacional Savana Parque, área de contato Savana, Savana Estépica e Floresta Estacional, e área de contato da Savana Estépica com Floresta Estacional.

9c – Superfície plana rampeada com dissecação incipiente formando lombas e colinas, e vales de fundo chato, drenada pelo baixo curso do Rio Grande. Essas feições sobrepõem-se aos depósitos areno-argilosos que, localmente, são interrompidos por afloramentos de rochas, filitos, xistos, quartzitos, gnaisses e granitos. Essa superfície está situada em cotas altimétricas entre 400 e 600 m. Os solos predominantes são Latossolos Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco e moderado, Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, A fraco e moderado, e Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado. A vegetação é caracterizada por Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Submontana, Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Semidecidual Montana, Savana Parque, área de contato Savana com a Savana Estépica, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada e área de contato da Savana Estépica com a Floresta Estacional.

9d – Sopés e serras do Estreito e do Boqueirão representam um prolongamento do Espinhaço, alongados (sul-noroeste e sul-nordeste) segundo as direções preferenciais da litoestrutura, e seus sopés inumados por areias. Os topos planos das serras estão situados em altitudes de até 800 m e são limitados por escarpas ravinadas que truncam filitos, quartzitos, metaconglomerados e quartzitos, com foliação aproximadamente na direção N-S. Área drenada pelos baixos cursos dos rios Grande e Preto. Predominam Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa e média, A fracos e moderados nas encostas, e Latossolos Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco e moderado, nos topos. A vegetação é de Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Submontana, Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana Parque, área de contato Savana com a Savana Estépica, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada e área de contato da Savana Estépica com a Floresta Estacional.

9e – Borda da Chapada da Tabatinga cujo topo plano, situado em altitudes em torno de 700 m, é limitado por escarpa dissecada em cristas e morros e drenado pelas cabeceiras dos afluentes da margem esquerda do Rio Preto e dos formadores da Vereda Pilão Arcado. Essas feições modelam filitos e quartzitos em grande parte recobertos por sedimentos areno-argilosos cenozoicos e, subordinadamente, ocorrem gnaisses e granitos. Nos topos predominam Latossolos Amarelos Distróficos típicos, textura média e argilosa, A fraco e moderado, Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, A fraco e nas áreas escarpadas, ocorre Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura média e argilosa, A fraco, fase pedregosa. A vegetação é caracterizada por Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Submontana, Floresta Estacional Semidecidual Montana, área de contato Savana com a Floresta Estacional, Savana Parque e área de contato Savana com a Savana Estépica.

10 Pediplanos da Margem Esquerda de Sobradinho e do Vale do Paramirim

Constituídos de planos de erosão convergentes embutidos na depressão, partindo da Serra do Boqueirão (oeste), dos sopés do Planalto Sertanejo (norte), de residuais da Chapada Diamantina e do Espinhaço, campos de dunas e planos arenosos. Situa-se em Área de Tensão Ecológica de Savana/Savana Estépica. Domínio do clima semiárido com pluviosidade anual entre 650 mm e 1.250 mm, concentrada em quatro meses durante o verão, e com temperaturas médias anuais entre 23° e 25 °C. As condições ambientais possibilitam o escoamento superficial difuso e localmente, enxurradas que concentram areias e detritos grosseiros, nas baixadas e sopés, liberados pelo intemperismo mecânico; nas áreas arenosas e nas dunas ocorre a infiltração das águas. O escoamento superficial dissipa as dunas antigas que também são afetadas por remanejamento eólico localizado.

Unidades

10a – Campos de areias em altitudes variando de 400 a 500 m, constituindo dois setores: um a norte, da represa de Sobradinho, alongado no sentido leste-oeste, e outro a sul, com uma forma triangular, barrado a oeste pela Serra do Estreito. O relevo é representado por dunas móveis e dunas fitoestabilizadas intercaladas por vales e brejos, e por planos arenosos elaborados em depósitos arenosos; na porção ocidental ocorrem gnaisses do embasamento. O solo dominante nessa unidade são os Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, A fraco. A drenagem é representada pelo baixo curso do Rio Grande e por riachos da margem esquerda do Rio São Francisco, nesse trecho. A vegetação é de Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana Parque, área de contato da Savana com a Savana Estépica, Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Florestada.

10b – Planos irregulares e leques colúviais em altimetrias médias de 400 m, que partem das áreas serranas em direção à calha do São Francisco, elaborados em depósitos areno-argilosos lateritizados; na porção meridional afloram gnaisses, filitos e quartzitos. Predominam Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, A fraco e moderado, Latossolos Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco e moderado, e Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa e média e argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa e rochosa. A área, nesse trecho, é drenada pelo baixo curso do Rio Paramirim e por riachos da margem direita do Rio São Francisco. A vegetação é de Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana Arborizada, área de contato da Savana com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada e área de contato da Savana Estépica com a Floresta Estacional.

10c – Planos convergentes para a represa de Sobradinho situados em níveis altimétricos variando de 400 a 500 m, com dissecação incipiente, entalhados por riachos intermitentes e efêmeros, sendo que o mais significativo é o Vereda Pilão Arcado, e relevos dissecados em colinas e residuais rochosos tipo inselbergues. Essa superfície trunca depósitos areno-argilosos lateritizados, sendo que na porção central afloram gnaisses e na porção oriental afloram filitos, quartzitos e formações ferríferas bandadas. Predominam Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, A fraco e Latossolos Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco e moderado. Área de Floresta Estacional Decidual Submontana, Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada e área de contato da Savana Estépica com a Floresta Estacional.

10d – Patamar constituído por relevo plano com dissecação incipiente e lagoas, lombas ao longo dos vales e relevos residuais em forma de inselbergues. Esses relevos posicionam-se entre 400 e 600 m de altitude e estão suavemente inclinados para os vales do Riacho Grande e Vereda Pilão Arcado e em direção à represa de Sobradinho. Essas feições foram esculpidas em gnaisses, metamonzonitos, filitos, mármore, formações ferríferas bandadas e metagabros. Predomina Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado e Latossolos Amarelos Distróficos típicos, textura média e argilosa, A fraco e moderado. Área de Savana Estépica com Agropecuária e Savana Estépica Arborizada.

10e – Relevos monoclinais em forma de cuestras, conhecidos como Serra das Guaribas, situados em altitudes que variam de 400 a 700 m e constituídos de topos planos e rampeados, com escarpas frontais ravinadas. Esses relevos foram modelados em arenitos, folhelhos, siltitos e depósitos areno-argilosos cenozoicos com Latossolos Amarelos Distróficos típicos, textura média e argilosa, A fraco e moderado e Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura média e arenosa, A moderado e fraco. Área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada e área de contato da Savana Estépica com a Floresta Estacional.

10f – Superfície pediplanada com fraca dissecação e rampas coluviais com caimento para o Rio Paramirim, situada em cotas altimétricas de 500 a 600 m, com as cotas mais baixas na parte norte, em direção ao vale do São Francisco. Ocorrem cristas e morros residuais, orientados pela litoestrutura de migmatitos e gnaisses e, subordinadamente, mármore, formações ferríferas bandadas, quartzitos, metarcóseos, metaconglomerados, metabasaltos e metachert. Na porção setentrional ocorrem coberturas detríticas lateritizadas. Predominam Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco, Latossolos Vermelhos Eutróficos típicos, textura média e argilosa, A moderado e Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos latossólicos, textura arenosa/média, A fraco e moderado. A vegetação é de Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Decidual Montana, Savana Arborizada, área de contato entre a Savana e a Floresta Estacional, área de contato da Savana e Savana Estépica, Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada e área de contato da Savana Estépica e Floresta Estacional.

11 Planaltos da Diamantina

Compostos por blocos serranos separados por superfície de aplainamento, na região da Floresta Estacional Decidual, em Área de Tensão Ecológica da Floresta/Savana e na região da Savana Estépica. Formam o interflúvio do trecho médio da Bacia do São Francisco com outras bacias da vertente oriental (Minas e Bahia). O clima tropical de altitude subúmido, com temperaturas médias anuais entre 22° e 25 °C e com 650 a 1.050 mm de precipitação anual, onde ocorre o escoamento superficial difuso sobre as rochas nuas e os solos pouco profundos. Os produtos de desagregação mecânica e arenização dos quartzitos acumulam-se em cones de dejeção nos sopés de escarpas; o escoamento superficial difuso e semiconcentrado sobre os solos mais profundos escavam sulcos e ravinas.

Unidades

11a – Planos com irregularidades compondo um planalto com escarpas monoclinais (*chevrons*) na parte oeste, resultantes da esculturação de planos estratigráficos, feições estruturais escarpadas e ruiformes, e rampas pedimentadas compondo sopés. Essas feições estão em cotas altimétricas que variam de 800 a 1.000 m. Predominam arenitos, argilitos, siltitos e calcários e, subordinadamente, ocorrem conglomerados e grauvacas. Na extremidade setentrional há uma pequena ocorrência de granodiorito e coberturas areno-argilosas se espalham pela unidade, sobre as quais se desenvolveu Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco e moderado. Nas outras áreas predominam Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa, A fraco e moderado, fase pedregosa e rochosa e Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos típicos, textura argilosa, A fraco e moderado. Nessa unidade estão as nascentes do Rio Salitre e de alguns de seus afluentes. A vegetação é de Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana com Agropecuária, Savana Gramíneo-Lenhosa, área de contato entre a Savana e a Floresta Estacional, Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada e área de contato entre a Savana Estépica e a Floresta Estacional.

11b – Planos fracamente dissecados com cristas residuais esculpidas em camadas de quartzitos dobrados. Essa superfície situa-se entre os blocos serranos da Chapada Diamantina, em altitudes que variam de 1.000 a 1.200 m, esculpidos em quartzitos, folhelhos, siltitos, ardósias, metaconglomerados e metarriolitos dispostos em camadas intercaladas, orientadas na direção NNW. Localmente, são recobertos por sedimentos (cenozoicos) alterados dos quais derivam Latossolos Vermelhos Distróficos típicos, textura média e argilosa, A moderado. Nas cristas ocorrem Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa e média, A fraco e moderado, e Afloramentos de Rochas. Área de nascente dos afluentes dos rios Jacaré e Verde, com vegetação de Refúgio Ecológico Montano, Savana Arborizada, Savana Florestada, Savana Parque, Savana Estépica Arborizada e área de contato entre a Savana Estépica e a Floresta Estacional.

11c – Serras do Rio de Contas e das Mangabeiras, caracterizadas por cristas paralelas com escarpas abruptas e vales estreitos e profundos, orientados segundo a litoestrutura, e esculpidos em quartzitos, filitos, metaconglomerados, riolitos, metarcóseos, margas e calcários, dispostos em camadas intercaladas na direção NNW. Esses relevos estão em cotas altimétricas que variam de 750 m nos vales a 1.850 m nos topos, com altimetrias médias entre 1.000 e 1.200 m. Nas cristas e escarpas ocorrem os Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa e Afloramentos de Rochas, e nas áreas planas dominam Latossolos Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco e moderado. Área drenada pelas nascentes dos afluentes da margem direita da bacia do Rio Paramirim, com vegetação de Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Refúgio Ecológico Montano, Savana Arborizada, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada e área de contato entre a Savana Estépica e a Floresta Estacional.

11d – Blocos serranos compostos por planos com irregularidades, limitados por vertentes escarpadas com feições ruiformes e ravinhas, vales estruturais, colinas e morros e conhecidos regionalmente como as serras de Mirorós, do Rumo, da Estiva, da Solta e do Açuruá. As cotas altimétricas variam de 750 m, nos vales, a 1.500 m nos topos. Constituídos de arenitos, arenitos arcoseanos, folhelhos, siltitos, conglomerados, calcários e margas, dispostos em camadas intercaladas, orientadas na direção NNW. Predominam Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa, média e argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa e rochosa e Afloramentos de Rochas. Nas áreas planas ocorrem Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média e argilosa a moderado. Área drenada por parte dos rios das bacias do Paramirim, Verde e Jacaré, com vegetação de Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada e área de contato entre a Savana Estépica e a Floresta Estacional.

11e – Superfície pediplanada com dissecação incipiente, feições de lombas e morrotes alongados de topos aguçados e relevos residuais com feições de cristas. Essa superfície está em cotas altimétricas que variam de 350 a 400 m, com caimento em direção ao Rio São Francisco; já nos topos das cristas as altitudes chegam a 600 m. Esse relevo trunca gnaisses, migmatitos, granitos, formações ferríferas bandadas, metachert e mármores. Sobre essas litologias ocorrem extensas coberturas detríticas mais concentradas na parte ocidental da unidade. Ocorrência de Neossolos Litólicos Eutróficos típicos, textura média e argilosa, A fraco, fase pedregosa e Planossolos Háplicos eutróficos solódicos, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado. A área é drenada por pequenos rios da margem direita da represa de Sobradinho, sujeitos ao regime torrencial das chuvas da região. A vegetação é caracterizada por área de contato entre a Savana e a Floresta Estacional, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada e Savana Estépica Parque.

11f – Bloco montanhoso situado em cotas altimétricas em torno de 1.000 m, composto por planos com dissecação incipiente, colinas, cristas e morros de topos abaulados com vertentes escarpadas e feições ruiformes, orientados pelas litoestruturas. A infraestrutura rochosa é composta predominantemente de quartzo-arenitos, arenitos arcoseanos, siltitos, argilitos e calcários. Na parte setentrional ocorrem migmatitos, xistos, mármores, filitos e formações ferríferas bandadas. Essas litologias apresentam marcada foliação de direção aproximada NE. Os solos são representados por Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa e rochosa, Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média, A fraco e moderado, e Afloramentos de Rochas. Essa unidade funciona como área dispersora da drenagem e nascente de afluentes dos rios Jacaré e Salitre. A vegetação é de Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa, área de contato entre a Savana e a Floresta Estacional, Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada e Savana Estépica Parque.

12 Chapada de Irecê e Vales Carstificados

Superfície de topo plano carstificado e baixios contendo os vales dos rios Verde, Jacaré e Salitre, situados entre blocos planálticos da Diamantina (Bahia), em altitudes que variam de 400 a 800 metros; localmente são limitados por escarpas. A dissolução do carbonato de cálcio fornece materiais argilosos e depósitos de brechas e areias para preenchimento de depressões cársticas, e possibilita também a instalação de uma drenagem subterrânea. O clima tende para a semiaridez, com temperaturas médias anuais entre 22° e 25 °C e com chuvas anuais que variam de 750 mm a 1.050 mm, e períodos longos de seca, de acordo com a altitude e a proximidade do Rio São Francisco (norte). A cobertura vegetal primitiva varia de Savana, Savana Estépica e área de contato de Savana Estépica/Floresta Estacional Decidual/Savana, substituída em grande parte por pastos, lavouras temporárias e outras culturas em projetos de irrigação.

Unidades

12a – Topo da Chapada de topografia irregular, localmente limitado por escarpas, situado em altitudes que variam entre 600 e 800 m. Localizada na região de Irecê/BA, é composta por planos cársticos sem cobertura, com morros cársticos, lápias, dolinas e grutas, drenados por rios intermitentes, afluentes dos rios Jacaré e Salitre, apresentando sumidouros e ressurgências. Em alguns trechos ocorrem patamares entre essa unidade e as baixadas dos rios Jacaré e Salitre, dissecados em lombas e colinas. Esses relevos modelam calcários, siltitos e argilitos, subordinadamente ocorrem arcóseos e dolomitos. Essa sequência está fatiada por falhas contracionais de direção E-W. Na parte setentrional ocorrem depósitos quaternários de brecha carbonática e de areia. Os solos dominantes são Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos típicos, textura média e argilosa, A moderado, Cambissolos Háplicos Carbonáticos líticos, textura média e argilosa, A moderado e Latossolos Vermelhos Eutróficos típicos, textura média e argilosa, A moderado. A vegetação

é caracterizada por Savana com Agropecuária, Savana Gramíneo-Lenhosa, área de contato entre a Savana e a Floresta Estacional, Savana Parque, Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada e área de contato entre a Savana Estépica e a Floresta Estacional.

12b – Planos cársticos convergentes para o vale do São Francisco, em trechos exumados pelos processos erosivos e localmente com dissecação incipiente em amplas lombas, em cotas altimétricas entre 500 e 600 m. Esse relevo se desenvolveu sobre calcários, siltitos e argilitos recobertos na maior parte por depósitos quaternários de brecha calcária e areias. Subordinadamente ocorrem quartzitos, arenitos arco-seanos, dolomitos e margas, e no limite setentrional da unidade aflora gnaisses do embasamento cristalino. Os solos dominantes são Cambissolos Háplicos Carbonáticos líticos, textura média e argilosa, A fraco e moderado, fase rochosa e Latossolos Vermelho-Amarelos Distróicos típicos, textura média, A fraco e moderado. A drenagem da área é representada pelo Rio Salitre e seus afluentes, com vale encaixado, de fundo chato e encostas abruptas entalhadas nos calcários. Trata-se de uma drenagem de relevo cárstico com sumidouros e ressurgências, e sujeita ao regime de chuvas torrenciais do clima semiárido. A vegetação é de Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, área de contato entre a Savana e a Floresta Estacional, Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada, área de contato entre a Savana Estépica e a Floresta Estacional, e Savana Estépica Parque.

12c – Planos cársticos rampeados em direção dos vales dos rios Jacaré e Verde, afluentes da margem direita do São Francisco, em altitudes que variam de 400 a 600 m. Esses relevos estão sobre depósitos arenoargilosos e brechas calcárias de idade quaternária, recoberto calcários, argilitos, siltitos e arenitos. Nos interflúvios ocorrem depressões do tipo dolinas e uvalas originadas pela dissolução do carbonato de cálcio das rochas subjacentes. Os rios Jacaré e Verde apresentam vale encaixado com vertentes em patamares e fundo plano; são rios intermitentes e com peculiaridades associadas ao carste como sumidouros e ressurgências. Os solos dominantes são Latossolos Vermelho-Amarelos Distróicos típicos, textura média, A moderado, Cambissolos Háplicos Carbonáticos típicos, textura média e argilosa, A fraco e moderado e Vertissolos Ebânicos Órticos típicos, textura argilosa e muito argilosa, A moderado. A vegetação é de Savana Arborizada, área de contato entre a Savana e a Floresta Estacional, Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Florestada.

13 Borda e Sopé da Chapada do Araripe

Plano de topo concordante limitado por escarpa ligando-o à superfície de erosão retocada, situada à margem esquerda do trecho submédio do Rio São Francisco. A erosão polifásica truncou as rochas do embasamento cristalino que condicionaram os tipos de materiais originários dos solos, o balanço hídrico dos solos e a variedade de ecossistemas da região da Savana Estépica. A ação de chuvas torrenciais, típicas do clima semiárido, cujas médias anuais estão entre 550 mm e 950 mm, concentradas no período de verão, em função da ocorrência de períodos secos prolongados, provoca enxurradas e o transporte de material grosseiro que se acumula nos sopés e nas baixadas, e de escoamento superficial difuso ocasionando a remobilização de grânulos e areias, além da formação de sulcos e ravinas. A cobertura vegetal de Caatinga (Savana Estépica) apresenta nuances desde Arbustiva e Arbórea a contato com Floresta Estacional Decidual, no sopé, intensamente substituídas por pastos e lavouras.

Unidades

13a – Planos retocados pela drenagem intermitente com depressões circulares em posição interfluvial; ao longo dos vales, a superfície acha-se dissecada em lombas e colinas. Situada a norte da represa de Sobradinho está em cotas altimétricas que variam de 400 a 500 m. As litologias dominantes são micaxistos e gnaisses. Subordinadamente ocorrem metagranitos, anfíbolitos e metagrauvas, e ocorrência de depósitos areno-argilosos dispersos pela unidade. Predominam Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e Latossolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura média, A fraco e moderado. Essa área é drenada por riachos periódicos que correm para Sobradinho. Área de Savana Estépica com Agropecuária e de Savana Estépica Arborizada.

13b – Planos retocados pela drenagem intermitente, situados ao norte de Petrolina/PE, em cotas altimétricas em torno de 400 m, inclinados em direção ao vale do Rio São Francisco e localmente dissecados em lombas, colinas e relevos residuais com feições de cristas orientadas pela litoestrutura. No topo dos residuais as altimetrias atingem 500 m. Esses relevos são modelados em gnaisses, micaxistos, filitos, metagranodiorito e metagrauvas e, subordinadamente, ocorrem mármores e formações ferríferas bandadas. Essas sequências estão dispostas em camadas orientadas preferencialmente na direção NE. Predominam Latossolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura média, A fraco e moderado, Argis-

solos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura média/argilosa, A moderado e fraco, fase pedregosa e Luvossolos Crômicos Órticos típicos, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa. A área é drenada por rios periódicos sujeitos a enchentes na época das chuvas, geralmente torrenciais, relacionadas ao clima semiárido. Área de Savana Estépica com Agropecuária, de Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Parque.

13c – Planos retocados pela drenagem intermitente, inumados por Latossolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura média, A fraco e moderado. Situam-se a norte da cidade de Orocó/PE, em níveis altimétricos de 400 a 500 m e são drenados pela Bacia do Riacho da Brígida que se caracteriza como uma drenagem de regime intermitente com enchentes de verão. Em alguns trechos ocorre uma dissecação em lombas e colinas, e relevos residuais com feições de cristas e morros orientados pela litoestrutura com uma cobertura pedológica dominada por Luvisolos Crômicos Órticos típicos, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa e Neossolos Regolíticos Eutróficos fragipânicos, textura arenosa, A fraco. Esses relevos são modelados em gnaisses, anfíbolitos, metagrauvas, mármore, granitos, rochas metavulcânicas e metaultramáficas, e depósitos areno-argilosos dispersos pela parte setentrional. Área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Florestada.

13d – Planos rampeados correspondendo ao sopé sul da Chapada do Araripe, em níveis altimétricos em torno de 500 m, com setores dissecados em lombas, colinas e localmente feições de morros e cristas, orientados pela litoestrutura. Essas feições modelam gnaisses, granodioritos, granitos, anfíbolitos e subordinadamente arenitos cretácicos e coberturas areno-argilosas cenozoicas. A cobertura pedológica é formada por Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura média, A moderado, Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa. A área é drenada pelas nascentes dos riachos de São Pedro, dos Bodes e do Capim Grosso, caracterizando-se como rios periódicos com enchentes torrenciais no verão. Área de contato entre vegetação do tipo Savana e Floresta Estacional, Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Florestada.

13e – Borda sul da Chapada do Araripe, cujo topo está situado em altitudes de 800 m, limitado por escarpas erosivas e modelados em arenitos e calcilitos cretácicos; na porção oriental ocorre granodioritos. É o dispersor das águas de riachos intermitentes. No topo da chapada predominam Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, textura argilosa e média, A moderado. Já nas vertentes dominam Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura média/argilosa, A moderado. Área de contato entre vegetação do tipo Savana e Floresta Estacional, Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Florestada.

13f – Patamar dissecado em lombas e colinas, com inselbergues em forma de cristas, em altitudes que variam de 500 a 600 m. Trata-se de uma área de nascente de riachos afluentes do São Francisco, com vales encaixados e adaptados à litoestrutura, situada no município de Afrânio/PE. Modelam metagrauvas, mica-xistos, sienitos, gnaisses, quartzo-xistos e rochas metavulcânicas onde se desenvolveram Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura média/argilosa, A fraco e moderado, Latossolos Amarelos Eutróficos típicos, textura média, A fraco e moderado (nas áreas planas) e Neossolos Litólicos Eutróficos típicos, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase rochosa. Área de Savana Estépica com Agropecuária e Savana Estépica Arborizada.

14 Pediplano da Margem Direita do Submédio São Francisco

Superfície de erosão polifásica, com morros residuais rochosos, situada em altitudes de 400 a 500 metros, entre a Chapada Diamantina e os Planaltos da Bacia Tucano/Jatobá (leste). O clima semiárido severo com precipitações anuais variando entre 550 mm e 650 mm, mal distribuídas durante o ano, e temperatura média anual de 24° a 25 °C favorece a atuação de processos mecânicos de desagregação das rochas. A intermitência e a escassez de chuvas, associadas à predominância de solos pouco profundos, e de solos rasos, solodizados, favorecem o escoamento superficial difuso em enxurradas que carregam detritos e formam sulcos e ravinas e lagoas temporárias. Os riachos mais importantes pertencem às bacias de Curaçá, Macururé, Língua de Vaca e Grande. A cobertura vegetal é representada por remanescentes de Savana Estépica Arborizada, Florestada e Parque, degradada pela pecuária extensiva.

Unidades

14a – Planos retocados inclinados em direção ao vale do São Francisco com residuais rochosos (inselbergues) e com áreas abaciadas preenchidas por material resultante da convergência de leques

de espraçamento de detritos contendo também depressões periodicamente inundadas e açudes ligados à rede de drenagem dos riachos Grande, Língua de Vaca e pelo baixo curso do Rio Salitre. Situam-se em cotas altimétricas de 400 a 500 m. Os tipos litológicos predominantes são migmatitos, gnaisses, metagranitos, metamonzogranitos, filitos, quartzitos, com recobrimento de depósitos areno-argilosos esparsos. Os solos dominantes são Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, e Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco. Área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada e Savana Estépica Parque.

14b – Planos rampeados, situados em altimetrias em torno de 400 m, localmente dissecados e drenados pela bacia do Rio Curaçá e do Riacho do Poçã, com áreas abaciadas resultantes da convergência de leques de espraçamento coluvial (sul de Curaçá). Afloram quartzitos metagrauvas, gnaisses, migmatitos, kinzigitos, anfíbolitos, localmente mineralizados com cobre, e mármore. Predominam Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, texturas arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e Cambissolos Háplicos Tb eutróficos líticos, textura média e argilosa, A fraco. Área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, área de contato da Savana Estépica, Floresta Estacional e Savana Estépica Parque.

14c – Topos tabulares modelados em formas de lombas e colinas, localmente limitados por escarpa, nos interflúvios da Bacia do Riacho da Várzea, com recobrimento detrítico sobre quartzitos e metagrauvas e, subordinadamente, sobre filitos, gnaisses e migmatitos. Estão em altitudes entre 400 e 500 m. Os solos são Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura média/média e média/argilosa, A fraco; Luvisolos Crômicos Órticos típicos, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa e Neossolos Litólicos Eutróficos típicos, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa. Área de contato entre a Savana, a Savana Estépica e a Floresta Estacional, Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Parque.

14d – Planos rampeados com altimetrias em torno de 400 m, com trechos dissecados e com ocorrência de relevos residuais em cristas e morros orientados pela litoestrutura, principalmente a sudeste da cidade de Macururé/BA. O Rio Macururé e o Riacho da Várzea, de regime intermitente, apresentam estreitas faixas de várzea e terraço. Esses relevos modelam metadioritos, metagranitos, biotita-xistos, mármore, anfíbolitos, migmatitos e gnaisses, localmente aflorando entre os solos pouco profundos, onde dominam Luvisolos Crômicos Órticos vérticos e típicos, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, Neossolos Litólicos Eutróficos típicos, A fraco e moderado, textura arenosa e média, fase rochosa e Planossolos Nátricos Órticos típicos, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco. Área de contato entre a Savana, a Savana Estépica e a Floresta Estacional, área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada e Savana Estépica Parque.

14e – Prolongamento da Serra de Jacobina, de topo aplainado, intercalado às cristas e limitados por escarpa, em altitudes ente 500 e 700 metros. Formado de granitos, leucogranitos, anfíbolitos e xistos aluminosos. Predominam Argissolos Vermelho-Amarelos eutróficos típicos, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase rochosa e Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos, textura arenosa/média, média/média e média argilosa, A fraco e moderado. A vegetação é de Savana Estépica Arborizada e área de contato da Savana Estépica e a Floresta Estacional.

15 Borda e Sopé Meridional da Borborema

Superfície plana com dissecação incipiente remontando até a borda meridional do Planalto da Borborema, dissecada em colinas e morros residuais sobre um conjunto de rochas tectonizadas do embasamento cristalino. Área drenada pelas bacias dos rios Pajeú e Moxotó e tributários intermitentes da margem esquerda do Rio São Francisco. Situada em pleno Sertão semiárido de Pernambuco, com cobertura remanescente da Savana Estépica arborizada e arbustiva, intensamente degradada pela agropecuária. Temperaturas médias de 23° a 25 °C promovem alta evaporação e chuvas irregulares concentradas (550 mm a 1.250 mm de média anual), favorecem o escoamento torrencial e movimentos de massa na escarpa dos planaltos e escoamento superficial difuso e concentrado, em enxurradas, sobre os planos onde ocorrem solos pouco profundos ou afloramentos de rochas.

Unidades

15a – Planos irregulares entalhados por cursos de água intermitentes, e rampeados em direção ao vale do São Francisco. Neles se destacam cristas e morros residuais, orientados segundo as litoestruturas. Os níveis altimétricos variam de 400 a 500 m. A oeste da cidade de Salgueiro/PE, observa-se uma borda de estrutura elevada e interiormente erodida, refletindo um aspecto da litoestrutura que é caracterizada por mistura tectonizada de diversos litotipos, incluindo gnaisses, xistos, quartzitos, mármore, metavulcânicas e formações ferríferas bandadas. Predominam solos do tipo Luvisolos Crômicos Órticos vérticos e típicos, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, Neossolos Litólicos Eutróficos típicos, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase rochosa e Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco. A área é drenada pelo Rio Pajeú e seus afluentes e pelos riachos Ouricuri e Terra Nova que se caracterizam como rios do semiárido com leitos secos em boa parte do ano e cheias torrenciais na época chuvosa. Área de Savana Estépica com Agropecuária, de Savana Estépica Arborizada, de Savana Estépica Florestada e Savana Estépica Parque.

15b – Borda de planalto dissecado em colinas, morros e cristas orientados pela litoestrutura caracterizada pela mistura tectonizada de diversos litotipos, incluindo gnaisses, xistos, quartzitos, mármore, metavulcânicas e formações ferríferas bandadas. Apresenta descontinuidade espacial e funciona como divisor de águas das bacias do São Francisco e Piranhas, situado em níveis altimétricos entre 400 e 500 m. Predominam Neossolos Litólicos eutróficos típicos, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, Argissolos Vermelho-amarelos Eutróficos típicos, textura média/argilosa, A moderado e Luvisolos Crômicos Órticos típicos, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa. A vegetação é caracterizada pela Savana Estépica com Agropecuária e pela Savana Estépica Arborizada.

15c – Topos planos em níveis altimétricos de 500 m que representam tabuleiros com dissecação incipiente, modelados em arenitos e conglomerados; nas bordas da unidade, afloram rochas metassedimentares e metavulcânicas e na parte central ocorrem areia e cascalho aluvionar. A cobertura pedológica é formada predominantemente por Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, A moderado e Luvisolos Crômicos Carbonáticos vérticos, textura média/argilosa, A moderado. O Riacho do Cheiro Velho, afluente do Rio Pajeú, drena essa área. A vegetação é caracterizada pela Savana Estépica com Agropecuária e pela Savana Estépica Arborizada.

15d – Borda oeste da Serra dos Cariris caracterizada por encostas dissecadas em feições tabulares, colinas e morros orientados pela litoestrutura, em cotas altimétricas variando de 600 a 1.000 m. Entalham quartzitos, metabasaltos, metarriodacitos, metagrabos, metagrauvas e metavulcanoclásticas, além de migmatitos, metarenitos e metassienito. Os solos dominantes são Neossolos Litólicos Eutróficos típicos, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa e Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos, textura média e argilosa. Trata-se de área de nascente de riachos afluentes da margem direita do Rio Pajeú. A vegetação é caracterizada pela Savana Estépica com Agropecuária e pela Savana Estépica Arborizada.

15e – Plano irregular situado no trecho sudoeste do topo da Serra dos Cariris, em níveis altimétricos que variam de 500 a 600 m. Em alguns setores, esse plano está dissecado em lombas, colinas e morros e cristas residuais, orientados pela litoestrutura. Essas feições modelam uma mistura tectonizada de diversos litotipos, incluindo gnaisses, xistos, quartzitos, mármore, metagrauvas e formações ferríferas bandadas. Predominam Luvisolos Crômicos Órticos típicos, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, Neossolos Litólicos Eutróficos típicos, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa e Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado. O Rio Pajeú tem parte de seu curso nessa área. A vegetação é caracterizada pela Savana Estépica com Agropecuária e pela Savana Estépica Arborizada.

16 Tabuleiros da Bacia Tucano/Jatobá

Tabuleiros cujos topos estão situados entre 300 e 500 m de altitude, limitados por escarpas modeladas em rochas sedimentares da Bacia Tucano-Jatobá, e situados em ambas as margens do Rio São Francisco, condicionando seu traçado meândrico e formando um cânion entre as cidades de Belém de São Francisco e Petrolândia/PE. Estão situados em área de clima semiárido, que favorece a diversificação de ecossistemas da Savana Estépica. O potencial de águas subterrâneas alimenta a vazão do rio a montante da Represa Luiz Gonzaga (Paulo Afonso); as condições pluviométricas do clima semiárido, de 500 mm a 850 mm, promove a infiltração das águas nos planos arenosos, ocorrência localizada de movimentos de massa nas encostas dos tabuleiros e escoamento superficial difuso e concentrado, com carreamento de detritos e formação de sulcos e ravinas nos vales.

Unidades

16a – Chapadas localizadas na área conhecida como Raso da Catarina, em altimetrias entre 400 e 500 m, formadas por planos inumados por areias e limitadas por escarpas ao longo dos vales. Em alguns trechos, como no Riacho do Gama, o vale forma cânion. Na parte norte da unidade, um dos topos planos é conhecido como Serra do Tonã. Modelam arenitos, calcários e folhelhos de idade mesozoica; já na borda ocidental afloram granitos e metassedimentos proterozoicos de embasamento. Dominam Neossolos Quartzârenicos Órticos típicos, A fraco, Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos latossólicos e típicos, textura média, A fraco e Planossolos Nátricos Órticos típicos, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco. A área é drenada pelo Riacho das Almas, do Penedo, do Muquém, do Tonã e do Gama. A vegetação é caracterizada por área de contato entre as vegetações do tipo Savana, da Savana Estépica e Floresta Estacional, área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada, área de contato entre vegetação do tipo Savana Estépica com a Floresta Estacional e área de Savana Estépica Parque.

16b – Topos planos situados na margem esquerda da Represa de Itaparica, em altitudes que variam de 300 a 500 m. Correspondem a planos inumados por areias, compondo chapadas localmente dissecadas em lombas, morros e cristas. Os topos dos planos são limitados por escarpas e um deles é conhecido como Chapada da Serra Talhada. Na maior parte da unidade ocorre uma cobertura de depósitos areno-argilosos cenozoicos sobre arenitos, conglomerados, folhelhos, siltitos e calcários de idade mesozoica. Os solos são Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, A fraco e Neossolos Litólicos Distróficos típicos, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa. A área é drenada por parte do Rio Moxotó com várzea e terraço fluvial ao longo de seu curso. Área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada e Savana Estépica Parque.

17 Pediplano do Baixo São Francisco

Superfície de erosão convergente para ambas as margens do Rio São Francisco, no trecho inferior da bacia, entre Paulo Afonso/BA e Propriá/SE, remontando até os sopés dos prolongamentos da Borborema (ao norte) e as escarpas dos Tabuleiros (a sudoeste) truncando um conjunto de rochas metamorfizadas, do embasamento cristalino e blocos residuais de arenitos, calcários e conglomerados, no limite com a Bacia de Tucano-Jatobá. A superfície é drenada pelos rios Ipanema Traipu, do Capiá, e baixo curso do Moxotó, afluentes da margem esquerda, e pelos riachos intermitentes Capivara, Jacaré e Curituba, pela margem direita do São Francisco. Situa-se na região de clima semiárido a subúmido, com temperaturas médias anuais entre 23° e 25 °C e pluviosidade variando de 550 mm a 1.450 mm (no trecho mais próximo ao litoral). Predominam remanescentes da Savana Estépica, localmente em contato com Floresta Estacional, em grande parte substituída pela agropecuária. Durante a época chuvosa domina o escoamento superficial difuso, e durante as chuvas torrenciais ocorre o escoamento semiconcentrado que provoca o transporte de detritos e o entalhe de sulcos e ravinas.

Unidades

17a – Planos extensos pouco dissecados, com elevações residuais em forma de cristas e morros, situados em cotas altimétricas que variam de 300 a 500 m. Entalham granitos, gnaisses, xistos, quartzitos e migmatitos; na extremidade ocidental ocorrem arenitos, conglomerados e calcários de idade mesozoica, com Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos, A fraco e moderado, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, textura arenosa e Luvisolos Crômicos Órticos vérticos, textura média/argilosa, A fraco. A área é drenada pelo baixo curso do Rio Moxotó e Rio Ipanema, afluentes da margem esquerda do Rio São Francisco e pelos rios Curituba e Jacaré pela margem direita. A vegetação é de Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, área de contato entre vegetação do tipo Savana, Savana Estépica e Floresta Estacional, área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada e área de contato entre vegetação do tipo Savana Estépica e Floresta Estacional

17b – Topos planos dissecados em lombas e colinas, com relevos residuais em cristas e morros, em níveis altimétricos entre 100 e 270 m. Limitam-se em alguns trechos, com a superfície do Baixo São Francisco, por escarpa. Modelam quartzitos, metagrauvacas e micaxistos e, subordinadamente, ocorrem granitos e filitos. Predominam Neossolos Litólicos Eutróficos típicos, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase rochosa, Luvisolos Crômicos Órticos típicos, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa e Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos, textura arenosa/média, média/média e média/

argilosa, A fraco e moderado. A vegetação é de Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana Gramíneo-Lenhosa, área de contato entre vegetação do tipo Savana e Floresta Estacional, área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Florestada, e área de contato entre vegetação do tipo Savana Estépica e Floresta Estacional.

18 Tabuleiros Costeiros

Faixa estreita de Tabuleiro disposta transversalmente ao curso do Rio São Francisco, constituída de rochas sedimentares estratificadas, de origem continental submetida às ações do clima tropical úmido, com médias anuais de chuvas entre 1.050 mm e 1.650 mm e temperaturas médias de 24° a 25 °C, com cobertura vegetal típica de área de Tensão Ecológica de Savana Estépica/Floresta Estacional. A ação das águas provoca o escoamento superficial difuso nos topos e concentrado nas encostas, formando sulcos e ravinas, e ocorrências localizadas dos seguintes movimentos de massa: desbarrancamento e deslizamento de terras nos entalhes da drenagem e no contato abrupto com a Planície Litorânea.

Unidade

18a – Topos tabulares entalhados por vales encaixados com margens abruptas, dissecados em lombas e colinas. Apresenta caimento em direção ao litoral, com altitudes máximas pouco superiores a 100 m. São constituídos por argilitos arenosos e arenitos conglomeráticos do Grupo Barreiras; na parte sudoeste ocorrem folhelhos, arenitos e arcóseos cenozoicos. Na base do tabuleiro (noroeste) afloram quartzitos, metagrauvacas, micaxistos e gnaisses limitados por crosta ferruginosa. Os solos dominantes relacionados com os planos são Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos fragipânicos, textura média/argilosa, arenosa/média e média/média, A moderado, Latossolos Amarelos distróficos típicos, textura argilosa e média, A moderado e proeminente, e Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, A moderado. A vegetação é de Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, área de Formações Pioneiras com Agropecuária, Savana Gramíneo-Lenhosa, área de contato entre vegetação do tipo Savana e Floresta Estacional, área de Savana Estépica com Agropecuária e área de contato entre vegetação do tipo Savana Estépica e Floresta Estacional.

19 Planície Litorânea

Planície de origem flúvio-marinha formada de gerações de cordões (restingas arenosas) e dunas, intercaladas com zonas alagadas, em forma de delta do tipo construtivo na desembocadura do Rio São Francisco. Submetida às ações do clima tropical úmido com temperaturas médias anuais de 24° a 25 °C e médias de chuvas anuais entre 1.550 mm e 1.750 mm, e aos ventos de origem oceânica. Predominam as Formações Pioneiras de Restinga, Duna e Mangue, em contato a oeste com a Floresta da borda do Tabuleiro. Ocorrência de abrasão marinha provocada pela ação das ondas e das marés, ação das águas de inundação, provocadas pelas variações dos regimes hidrológicos e das marés, causando sedimentação, e a ação eólica construindo e reativando dunas.

Unidade

19a – Delta construído na zona do embate entre as águas do rio e do mar, onde as ondas e as marés provocam a abrasão de praias e cordões arenosos, enquanto a ação eólica constrói e reativa as dunas (campo de dunas de Piaçabuçu/AL). Nos períodos de cheias as águas fluviais inundam a planície e causam a sedimentação nos canais. Nas vazantes há penetração da “cunha salina”, sob os sedimentos, até dezenas de quilômetros para o interior. A destruição do manguezal, berçário das espécies marinhas e lagunares, vem causando a diminuição do pescado e da inundação de terras agrícolas, em consequência do desequilíbrio ecológico. Essas formas estão relacionadas a depósitos areno-argilosos flúvio-marinhos; na borda ocidental ocorrem argilitos e arenitos do Grupo Barreiras. Os solos são Espodossolos Ferri-humilúvicos Órticos típicos, textura arenosa, A fraco, moderado e proeminente, Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos marinhos, A fraco e moderado, e Neossolos Flúvicos, Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado. Área de Formações Pioneiras com Agropecuária, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de Savana Estépica com Agropecuária.

20 Planícies do São Francisco

Caracteriza-se como uma região atípica por atravessar áreas de formações vegetais variadas como Floresta Estacional Semidecidual, Savana, Savana Estépica e Formações Pioneiras, e condições cli-

máticas que vão de úmidas a semiáridas. Compreendem as várzeas e terraços fluviais sujeitos à ação do Rio São Francisco e seus afluentes, distribuídos de forma descontínua. Dominam o escoamento concentrado com a formação de cones de dejeção alargando os leitos de inundação, construção de bancos arenosos móveis, desbarrancamentos de terraços e assoreamento de lagoas.

Unidades

20a – Planícies estreitas e ramificadas dos rios do alto curso, submetidas a inundações, onde ocorrem várzeas e terraços fluviais em canais divagantes e meândricos encaixados; constituídas por depósitos aluvionares areno-argilosos e cascalhentos. Predominam Neossolos Flúvicos Ta Eutróficos típicos, textura média, A moderado, Cambissolos Háplicos Ta Eutróficos típicos, textura argilosa e média, A moderado, e Gleissolos Háplicos Tb Eutróficos típicos, textura argilosa, A moderado. Ocorrência da Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana com Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa e área de contato entre vegetação do tipo Savana e Floresta Estacional.

20b – Planície aluvionar do médio curso com várzeas, terraços, diques aluviais, banco de areias e lagoas, sujeitos a inundações; nesse trecho o canal do rio é retilinizado. Ocorrência de depósitos aluvionares areno-argilosos e cascalhentos com Neossolos Flúvicos Tb Eutróficos solódicos e típicos, textura indiscriminada, A fraco e moderado e Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos e típicos, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado. Ocorrência de diversos tipos de vegetação representados por Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-Lenhosa, área de contato entre vegetação do tipo Savana e Floresta Estacional, Savana Parque, área de contato entre vegetação do tipo Savana e Savana Estépica, área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada, área de contato entre vegetação do tipo Savana Estépica e Floresta Estacional e Savana Estépica Parque.

20c – Planície aluvionar situada entre a cidade de Morpará/BA e a Represa de Sobradinho, com várzea ao longo do canal do São Francisco e seus afluentes, e extenso terraço na margem direita, com diques aluviais, cicatrizes de meandros e paleocanais. Na Lagoa de Itaparica ocorre uma planície flúvio-lacustre no mesmo nível da planície fluvial, onde se observam marcas de colmatação, indicadoras da variação do regime da lagoa. Ocorrência de depósitos areno-argilosos e cascalhentos. Predominam Planossolos Nátricos Órticos típicos, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, e Neossolos Flúvicos Tb Eutróficos solódicos e típicos, textura indiscriminada, A moderado. Área de diversidade de vegetação com Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, área de contato entre vegetação do tipo Savana e Savana Estépica, área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada, área de contato entre vegetação do tipo Savana Estépica e Floresta Estacional, e área de Savana Estépica Parque.

20d – Planície contendo estreita faixa de várzea e terraços fluviais ao longo do trecho submédio do São Francisco e baixo curso de seus afluentes entre as represas de Sobradinho e Itaparica, distribuída de forma descontínua. Área sujeita a inundações periódicas com depósitos aluvionais compostos por areias e cascalhos. Predominam Neossolos Flúvicos Ta Eutróficos solódicos e típicos, textura indiscriminada, A fraco e moderado, Planossolos Nátricos Órticos típicos, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, e Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado. Área de diversidade da vegetação com Floresta Estacional Decidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, área de contato entre vegetação do tipo Savana e Savana Estépica, área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada, área de contato entre vegetação do tipo Savana Estépica e Floresta Estacional, e Savana Estépica Parque.

20e – Calha com margens escarpadas formando cânion com cerca de 80 m de profundidade entre a represa de Paulo Afonso e a cidade de Propriá/SE. Nesse trecho, o rio apresenta cachoeiras e corredeiras e seus afluentes desembocam entalhando cânions adaptados à rede de falhas e fraturas que cortam o vale do São Francisco. Predominam Neossolos Litólicos Eutróficos típicos, textura média, A fraco, fase rochosa e Luvisolos Crômicos Órticos vérticos, textura média/argilosa, A fraco. Área de Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, contato entre vegetação do tipo Savana, Savana Estépica e Floresta Estacional, área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica e Floresta Estacional.

20f – Planície composta por várzeas e terraços fluviais do baixo curso do Rio São Francisco, sujeita a inundações periódicas, formada por depósitos aluvionares compostos por areias e cascalhos, com ocorrências de ilhas aluviais. Predominam Neossolos Flúvicos Ta Distróficos típicos, textura indiscriminada, A fraco e moderado, Gleissolos Háplicos Ta Distróficos típicos, textura indiscriminada, A fraco e moderado, e Neossolos Flúvicos Ta Eutróficos vérticos, textura argilosa e muito argilosa, A fraco e moderado. Área de Floresta Estacional Semidecidual com Vegetação Secundária e Agropecuária, área de contato entre vegetação do tipo Savana, Savana Estépica e Floresta Estacional, área de Savana Estépica com Agropecuária, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Florestada.

3.2.3 Considerações Finais

O estudo realizado na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco para o Diagnóstico do Meio Físico mostrou grande heterogeneidade do meio natural. É grande a diversidade dos atributos do ambiente natural onde ocorrem litologias e estruturas variadas, formas de relevo que vão de áreas serranas a superfícies planas, classes de solos diversificadas em suas características físicas e químicas, climas variando do úmido, na alta bacia e na foz, a setores com acentuado grau de aridez, como no trecho submédio da bacia e em regiões fitoecológicas que refletem as múltiplas combinações climáticas e edáficas, com ocorrências de Florestas, Savana, Savana Estépica (Caatinga), Campos de Altitude e Formações Pioneiras. Essas condições também se refletem no regime hidrológico, com rios permanentes e caudalosos, responsáveis pela maior parte da vazão do próprio Rio São Francisco, enquanto os afluentes do trecho submédio e baixo são rios temporários.

Essa heterogeneidade resultou na compartimentação da bacia em 20 regiões geoambientais que agrupam 86 unidades. Esse diagnóstico, realizado na escala de reconhecimento, fornece informações territoriais integradas do meio físico e representa um instrumento compatível com a necessidade de informações, que subsidiarão o planejamento e a revitalização da bacia.

Nas regiões 1 e 2, situadas na área das nascentes do São Francisco, onde predominam áreas serranas e solos rasos ou pouco profundos, ocorrem escoamento concentrado das águas nas encostas, favorecendo a formação de sulcos, ravinas e movimentos de massa, sendo que a ação antrópica, com a retirada da cobertura vegetal, promove a intensificação de riscos erosivos e assoreamento dos cursos d'água.

Na área do Espinhaço (regiões 3 e 7) as características do relevo com encostas declivosas e solos rasos e pouco profundos, localmente pedregosos, favorecem a desagregação mecânica e a queda de blocos nas áreas rochosas. Nessas regiões predominam ambientes vulneráveis à erosão.

Nas chapadas do alto curso do São Francisco (regiões 4 e 5) são dominantes os ambientes relativamente estáveis, em função do relevo plano, com predomínio de solos profundos e permeáveis onde a infiltração das águas é favorecida. Nos vales e em áreas de maior declive domina o escoamento superficial das águas, de forma difusa e concentrada, com a formação de sulcos e ravinas, carreamento de sedimentos e colmatação dos vales.

Nos Chapadões Ocidentais (região 6) dominam áreas estáveis de relevo plano, com solos profundos e permeáveis que favorecem a infiltração profunda das águas. Nas veredas e nos vales, áreas de maior instabilidade, predominam solos arenosos susceptíveis à erosão e os declives favorecem o escoamento superficial difuso e concentrado, ocorrendo remoção de detritos, formação de ravinas e entulhamento dos canais, processos que estão sendo acelerados pela progressiva pressão da utilização agrícola.

O vão do Médio São Francisco (região 8), composto predominantemente por ambientes estáveis, corresponde a uma extensa superfície aplainada, esculpida sobre rochas carbonatadas e cristalinas do embasamento, localmente inumada por coberturas detríticas pouco espessas. Nos planos cársticos predominam solos férteis, pouco desenvolvidos, e nas áreas cristalinas solos com elevados teores de sódio trocável. Os processos de infiltração profunda das águas e a dissolução das rochas comandam a evolução dos planos cársticos e o escoamento semiconcentrado que promove o desenvolvimento de sulcos e ravinas, condicionando a evolução das áreas declivosas de maior instabilidade.

As regiões 9 e 10 são compostas predominantemente por rampas, planos e patamares cobertos em geral por solos profundos e permeáveis. Na região 10, extensos planos arenosos e campos de dunas móveis e fitoestabilizadas representam áreas instáveis diante dos processos erosivos pluviais e eólicos.

A terminação norte da Chapada Diamantina está contida na Bacia do São Francisco (região 11), que corresponde a bloco serrano, com solos rasos e pedregosos, onde ocorre a arenização dos quartzitos

e a acumulação de produtos da desagregação mecânica nos sopés. Esses elementos caracterizam a área como instável e vulnerável aos processos erosivos.

Na região 12, predominantemente relacionada a rochas calcárias sob condições de semiaridez, predominam planos carstificados, com solos pouco desenvolvidos de elevada fertilidade. A dissolução das rochas favorece o desenvolvimento de dolinas, grutas e drenagem subterrânea que acentua a deficiência de água superficial.

Extensas superfícies de aplainamento drenadas por rios temporários dominam o trecho submédio da bacia e a parte ocidental do Baixo São Francisco, resultantes de erosão polifásica sobre rochas cristalinas (regiões 13, 14, 15 e 17) e rochas sedimentares da Bacia Tucano-Jatobá (região 16). Sob condições predominantes de clima semiárido, ocorrem chuvas concentradas torrenciais, que provocam sulcos, ravinas e transporte de detritos que se acumulam nos sopés e nas baixadas. Predominam áreas instáveis, onde os processos erosivos afetam a parte superior da cobertura pedológica predominantemente relacionada a solos rasos, pedregosos, solodizados e arenosos. Secundariamente, ocorrem solos profundos e permeáveis relacionados com os setores inumados por depósitos correlativos dessas superfícies, e que representam áreas relativamente estáveis diante dos processos erosivos.

Duas regiões ocupam a faixa úmida litorânea do Baixo São Francisco: a primeira é representada por tabuleiros relacionados a rochas sedimentares (região 18), entalhados por vales encaixados, localmente dissecados em lombas e em colinas. Os topos tabulares, com solos profundos onde ocorre o escoamento superficial difuso das águas, representam áreas relativamente resistentes aos processos erosivos, enquanto os vales, com solos mais rasos, sob a ação de escoamento superficial concentrado que provoca sulcos, ravinas e movimentos de massa, representam áreas de elevada instabilidade. A segunda, a Planície Litorânea (região 19) de origem fluviomarinha, é formada por cordões e dunas intercaladas por zonas alagadas submetidas à ação das marés que provocam abrasão de praias e cordões arenosos, enquanto os canais são afetados por sedimentação em função das cheias dos rios. Essa forte dinâmica construtiva/destrutiva está sendo acelerada pela ação antrópica, tendo como consequência o desequilíbrio ecológico.

A área ao longo do canal do Rio São Francisco é caracterizada por estreita faixa que compreende várzeas e terraços fluviais. Por ser um ambiente frágil e de vulnerabilidade alta à erosão, o desmatamento ao longo das margens tem provocado o carreamento de materiais com a construção de bancos arenosos móveis no leito do rio, desbarrancamento de terraços e assoreamento de lagoas.

Neste panorama, o diagnóstico do meio físico permite visualizar os espaços homogêneos da Bacia do Rio São Francisco resultantes da complexa interação das variáveis do ambiente natural. É possível, a partir deste estudo, detectar a integridade dos sistemas naturais com suas potencialidades e limitações e estabelecer as áreas prioritárias para estudos mais detalhados.

3.3 Referências

ANA/GEF/PNUMA/OEA. **Subprojeto 4.5C Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco – PBHSF (2004-2013)**. Resumo Executivo da versão aprovada pelo CBHSF. Salvador, 2004.

COSTA, M. I. P.; PRATES, M. Geomorfologia. In: IBGE, PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SC. 23 Rio São Francisco**. Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 36). No prelo.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. 2ªed. Rio de Janeiro: Embrapa- Solos, 2006. 306 p.

GATTO, L. C. S.; RAMOS, V. L. S.; NUNES, B. T. A.; MAMEDE, L.; GOES, M. H. B.; MAURO, C. A. Geomorfologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SF. 23/24 Rio de Janeiro/Vitória**. Rio de Janeiro, 1983. p. 305-384. 780 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 32).

IBGE. **Diagnóstico da qualidade ambiental da bacia do Rio São Francisco**: sub-bacias do Oeste Baiano e Sobradinho. Rio de Janeiro: IBGE, 1994. 111 p. (Série Estudos e Pesquisas em Geociências, v. 2).

IBGE. **Zoneamento Ecológico – Econômico do Nordeste. 1ª fase – potencial geoambiental, versão preliminar**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 62 p.

IBGE. **Manual técnico de pedologia**. 2ªed. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. 300 p. (Manuais Técnicos em Geociências, v. 4).

IBGE. **Manual técnico de Geomorfologia**. 1ªed. Rio de Janeiro: IBGE, 1995. 111 p. (Manuais Técnicos em Geociências, v. 5).

KREJCI, L. C.; FORTUNATO, F. F.; CORRÊA, P. R. S. Pedologia. Levantamento exploratório de solos. In: PROJETO

- RADAMBRASIL. **Folha SD.23 Brasília**. Rio de Janeiro, 1982. p. 297-460. 660 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 29).
- MMA. **Macrozoneamento Ecológico-econômico da Bacia do Rio São Francisco**: subsídios ao diagnóstico. Brasília: MMA/Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável; Consórcio ZEE Brasil, 2005. 50 p.
- MAURO, C. A. de; DANTAS, M.; ROSO, F. A.; Geomorfologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SD.23 Brasília**. Rio de Janeiro, 1982. p. 205-280. 660 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 29).
- NOU, E. A. V.; BEZERRA, L. M. de M.; DANTAS, M. Geomorfologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife**. Rio de Janeiro, 1983. p. 377-443. 856 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 30).
- NUNES, B. T. de A.; RAMOS, V. L. de S.; DILLINGER, A. M. S. Geomorfologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SD.24 Salvador**. Rio de Janeiro, 1981. p. 193-276. 624 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 24).
- OLIVEIRA, V. de; ARNALDO, M. R. da C.; AZEVEDO, W. P. de. Pedologia. Levantamento exploratório de solos. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória**. Rio de Janeiro, 1983. p. 285-552. 780 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 32).
- PERES, R. N.; QUINTINO, R. A. Pedologia. Levantamento exploratório de solos. In: IBGE; PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SE 23 Belo Horizonte**. Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 38). No prelo.
- PRATES, M.; GATTO, L. C.; COSTA, M. I. P. Geomorfologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SB.24/25 Jaguaribe/Natal**. Rio de Janeiro, 1981. p. 301-348. 740 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 23).
- RAMOS, V. L. de S.; NUNES, B. T. de A.; NATALI FILHO, T. Geomorfologia. IBGE: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SE.23 Belo Horizonte**. Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 38). No prelo.
- SILVA, G. B.; SANTOS, J. H. G. dos; CORRÊA, P. R. S. Pedologia. Levantamento exploratório de solos. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SD.24 Salvador**. Rio de Janeiro, 1981. p. 277-404. 624 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 24).
- SOUZA, C. G. VIANA, C. D. B.; WAKE, M.; COSTA, V. S. Pedologia. Levantamento exploratório de solos. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SB.24/35 Jaguaribe/Natal**. Rio de Janeiro, 1981. p. 349-484. 740 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 23).
- STANGE, A.; COSTA, N. L. da; SANTOS, A. M. M. Pedologia. Levantamento exploratório de solos. In: IBGE; PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SC.23 Rio São Francisco**. Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 36). No prelo.
- THORNTHWAITE, C. W. Na approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, New York, v. 38, n. 1, p. 55-94, jan. 1948.
- WAKE, M.; VIANA, C. D. B.; SOUZA, O. G. Pedologia. Levantamento exploratório de solos. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife**. Rio de Janeiro, 1983. p. 445-572. 856 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 30).

TEXTO EXPLICATIVO 1

Mapa Geomorfológico

¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Regina Coeli Ribeiro da Costa¹
Maria Iranice Passos Costa Santiago¹
Margarete Prates Rivas¹

² Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Geoprocessamento.

Ivone Martins dos Santos²

1 Introdução

O mapa geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco faz parte das atividades efetuadas pelo IBGE para o Diagnóstico do Meio Físico que integra o Zoneamento Ecológico-Econômico dessa bacia, dentro de seu programa de revitalização, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente.

Esse mapa foi gerado a partir da compatibilização dos mapas geomorfológicos das folhas SB.24 Jaguaribe, SC.23 São Francisco, SC.24 Aracaju, SD.23 Brasília, SD.24 Salvador, SE.23 Belo Horizonte e SF.23 Rio de Janeiro, na escala de 1:1.000.000, integrantes do Levantamento de Recursos Naturais do Projeto Radambrasil. A compatibilização visou à uniformização de conceitos e de legendas com a redefinição dos domínios morfoestruturais, regiões e unidades geomorfológicas, representando um avanço em relação ao mapeamento original. Essa compatibilização baseou-se nos procedimentos contidos no Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 1995) e no Mapa de Unidades de Relevo do Brasil na escala de 1:5.000.000 (IBGE, 2006).

2 Caracterização Geral da Área

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco ocupa área de 637.007,76 km², abrangendo parte dos estados de Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Bahia e Minas Gerais. Sua ocupação data de tempos históricos que remontam ao século XVI, com áreas densamente povoadas, principalmente na alta bacia, onde se destaca a região metropolitana de Belo Horizonte.

As condições climáticas variam do clima úmido, na alta bacia e na área da foz Rio São Francisco, com pluviosidade bem distribuída durante o ano, condicionando o aparecimento da região da Floresta Estacional, ao clima subúmido a semiárido, com duas estações bem definidas na região da Savana (Cerrado) que ocorre em parte da alta bacia e no oeste baiano, e ao clima semiárido com chuvas torrenciais, na região da Savana Estépica (Caatinga) dos trechos médio, submédio e baixo da bacia. As atividades produtivas estão ligadas principalmente à agropecuária realizada de forma tradicional na alta bacia, à frente agrícola pioneira do oeste baiano e à agricultura de subsistência na área do semiárido. Merece destaque as atividades industriais da região metropolitana de Belo Horizonte. Já o turismo está restrito às áreas serranas, ao cânion do São Francisco e à área da foz desse rio. A malha viária que corta a bacia é bem estruturada, com rodovias federais e estaduais, ligando todas as cidades da área estudada entre si e com as várias regiões do País.

A rede de drenagem é centralizada pelo Rio São Francisco que corta a área no sentido geral sul-norte, até a cidade de Pilão Arcado/BA, quando inflete para nordeste até Cabrobó/PE, de onde segue para sudeste até sua foz. Essas mudanças de direção do curso do rio são resultantes de sua adaptação à estrutura do substrato geológico. Tendo como base o perfil longitudinal do rio, a bacia foi dividida em quatro regiões (PLANVASF, 1989). A alta bacia que abrange as sub-bacias das nascentes do rio, limitando-se na altura da cidade de Pirapora/MG e que, pelo regime dos seus afluentes, é a área de grande recarga do rio. O trecho médio limita-se na barragem de Sobradinho enquanto as sub-bacias da margem esquerda caracterizam-se por rios perenes. Nas sub-bacias da margem direita os rios são temporários sujeitos às condições pluviométricas torrenciais do clima semiárido. O Submédio São Francisco é conhecido como a área das cachoeiras e vai até Paulo Afonso/BA. Nesse trecho, as sub-bacias já se caracterizam por rios temporários, pois estão na área de clima semiárido. O Baixo São Francisco, que vai até a foz, caracteriza-se por sub-bacias de rios de pequeno porte e também com o mesmo regime dos rios do semiárido. A drenagem da bacia em geral apresenta um padrão subdendrítico, com exceção dos rios que drenam a região dos Chapadões Ocidentais (da Bahia), cujo padrão é paralelo a subparalelo.

3 Metodologia

Os fatos geomorfológicos representados no mapa em questão são ordenados segundo uma classificação de relevo baseada em ordens de grandeza temporoespaciais (Manual Técnico de Geomorfologia, IBGE, 1995). Foram identificados cinco níveis hierárquicos.

Os domínios morfoestruturais constituem a maior divisão taxonômica e organizam a causa dos fatos geomorfológicos derivados de eventos geológicos em amplitude regional, sob a forma de entidades geotectônicas, gerando arranjos regionais de relevos de formas variadas, mas que guardam relações de causa entre si.

Os domínios são subdivididos em um segundo nível hierárquico que corresponde às regiões geomorfológicas. Estas se caracterizam por uma compartimentação que pode ser ligada a um controle geológico casual, a fatores climáticos atuais ou pretéritos e a aspectos fitoecológicos e pedológicos que condicionam o relevo. Em alguns casos assumem a conotação de regiões fisiográficas.

As unidades geomorfológicas compõem o terceiro nível hierárquico e correspondem a subdivisões das regiões geomorfológicas. São definidas por uma associação de formas de relevos (modelados) recorrentes, resultantes de uma evolução comum.

Os modelados que integram as unidades geomorfológicas compõem o quarto nível hierárquico. São classificados em quatro tipos: acumulação (A), aplainamento (P), dissecação (homogênea – D; diferencial – d; estrutural – De; e em ravinas – Dr) e dissolução (K).

O quinto nível abrange fatos que, por sua dimensão espacial, só podem ser representados por símbolos. Nesse mapeamento destacam-se os inselbergues, os morros testemunhos, as escarpas erosivas e as escarpas de falha ou de linha de falha.

4 Caracterização Geomorfológica

Conforme a diversidade do relevo, nesse mapeamento foram identificados quatro domínios morfoestruturais que englobam 28 regiões geomorfológicas que, por sua vez, foram subdivididas em 62 unidades geomorfológicas.

4.1 Depósitos Sedimentares Quaternários

Correspondem às coberturas detríticas e aos depósitos fluviomarinhas, aluvionares e eólicos que ocorrem na zona litorânea, ao longo dos vales dos rios principais e em trechos da média bacia. Engloba três regiões geomorfológicas.

4.1.1 Planícies Litorâneas

Caracterizam-se pelas planícies que ocorrem na foz do Rio São Francisco constituindo uma unidade geomorfológica.

Planícies Deltáicas, Estuarinas e Praiais (1)

Correspondem à planície marinha comportando praias, cordões arenosos, dunas e terraços e à planície fluviomarinha com canais fluviais, mangues e lagoas que constituem o Delta do Rio São Francisco. A planície deltáica é cortada pelo canal desse rio com suas ilhas e bancos arenosos migrantes. O feixe de cordões litorâneos arenosos (antigas restingas) que ocorrem na área dispõe-se numa direção geral NE-SO e evidenciam mudanças na configuração da linha de costa. Eles estão na retaguarda da frente deltáica atual (NOU; BEZERRA; DANTAS, 1983). As formações dunares são de dois tipos: as dunas móveis intercaladas por lagoas mais próximas do litoral e as dunas fitoestabilizadas nas áreas mais internas. Os terraços marinhos limitam-se com as planícies através de ressaltos topográficos.

4.1.2 Planícies do São Francisco

Compõem as áreas de acumulação mapeadas ao longo do Rio São Francisco e em trechos de alguns de seus afluentes, abrangendo uma unidade geomorfológica.

Várzeas e Terraços Fluviais (2)

Trata-se de uma área de planície composta por várzeas e terraços, sujeita a inundações na época das enchentes. Ocorre ao longo do Rio São Francisco e de seus principais afluentes, mas nem sempre são mapeadas na escala de 1:1.000.000. No médio curso do Rio São Francisco é onde essa planície é mais

expressiva com extensa faixa de terraço, diques aluviais, cicatrizes de meandros e paleocanais. Entre a represa Luís Gonzaga, também conhecida como Paulo Afonso, e a cidade de Propriá/SE, a calha daquele rio caracteriza-se por margens escarpadas, formando cânions com cerca de 80 m de profundidade.

4.1.3 Piemontes Inumados

Caracterizam-se por extensos planos inclinados em direção ao Rio São Francisco, recobertos por depósitos predominantemente arenosos, inconsolidados e, localmente, por coberturas detríticas, subdivididos em três unidades.

Campos de Areias do Médio São Francisco (3)

Apresentam descontinuidade espacial constituindo dois setores: um ao longo da represa de Sobradinho e outro a oeste da Serra do Estreito. Predomina um campo de dunas interiores de formas longitudinais e parabólicas, localmente fitoestabilizadas, intercaladas por vales e brejos, e por zonas de espraio formando planos arenosos em altitudes que variam de 400 a 500 m.

Depressão dos Rios Grande e Preto (4)

Relevos aplainados conformando rampas convergentes com caimento em direção ao vale do Rio São Francisco e seus afluentes, com fraco grau de inclinação, partindo dos sopés da Chapada de Tabatinga.

Superfície de Morpará (5)

Planos irregulares e leques coluviais com cobertura de depósitos detríticos areno-argilosos, em altimetrias médias de 400 m. Dispõem-se no sopé das serras da borda ocidental da Diamantina, com caimento em direção à calha do Rio São Francisco.

4.2 Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas

Correspondem às chapadas e aos tabuleiros desenvolvidos sobre rochas sedimentares horizontais e sub-horizontais em ambientes de sedimentação diversos. Esses relevos entalham os sedimentos principalmente de idade cretácea, correspondendo aos arenitos e aos conglomerados da Formação Marizal (Bacia Tucano-Jatobá), ao Grupo Araripe (arenitos, siltitos e folhelhos), aos arenitos das Formações Uruçuia, Areado e Mata da Corda, e aos arenitos e conglomerados do Grupo Barreiras de idade terciária. Nesse domínio foram identificadas seis regiões geomorfológicas.

4.2.1 Baixos Planaltos Litorâneos

Trata-se de uma estreita faixa de tabuleiro disposta transversalmente ao curso do Rio São Francisco, entalhando os arenitos e os conglomerados do Grupo Barreiras compondo uma unidade geomorfológica.

Tabuleiros Costeiros (6)

Topos tabulares em altitudes em torno de 100 m, entalhados por vales encaixados com encostas abruptas, dissecados em lombas e em colinas. O conjunto do relevo apresenta caimento em direção ao mar e seu contato com a planície é abrupto, feito através de ressalto topográfico.

4.2.2 Chapadas da Bacia Tucano/Jatobá

Chapadas talhadas sobre as rochas sedimentares da Bacia Tucano-Jatobá situadas em ambas as margens do Rio São Francisco, no trecho da represa de Itaparica. O conjunto de falhas na área do vale separou os dois blocos, permitindo a identificação de duas unidades.

Chapada do Raso da Catarina (7)

Domínio das feições planas relacionadas à horizontalidade dos arenitos da Formação Marizal, em altimetrias que variam de 400 e 500 m. Essas feições estão inumadas por sedimentos arenosos e, ao longo dos vales, apresentam dissecação incipiente, em lombas. Na parte centro-norte destaca-se um topo plano bem conservado, limitado por ressalto e em altitude mais elevada, conhecido como Serra de Tonã. Trata-se de um topo residual esculpido em rocha calcária. Os rios que drenam esta unidade apresentam vales encaixados que em alguns trechos formam cânions, como no vale do Riacho do Gama.

Chapada de Serra Talhada (8)

Correspondem a topos planos inumados por depósitos areno-argilosos cenozoicos e esculpidos nos arenitos da Formação Marizal. Contornando os topos mais conservados, entre os quais se destaca

a Chapada da Serra Talhada, ocorrem planos retocados com dissecação incipiente. No trecho nordeste, a erosão expôs os arenitos das Formações Inajá e Tacaratu, sotopostas à Formação Marizal, com ocorrência de relevos dissecados em lombas e relevos residuais: morros e cristas. Essa unidade limita-se com o Pediplano do Baixo São Francisco por uma escarpa monoclinal.

4.2.3 Chapada do Araripe

Disposta na direção leste-oeste, com caimento topográfico para norte e leste, apenas sua terminação sul está contida na Bacia do Rio São Francisco, compondo apenas uma unidade.

Borda Meridional da Chapada do Araripe (9)

Topo plano modelado em arenitos da Formação Exu, em altitudes em torno de 800 m, limitado por escarpas íngremes. Nessas escarpas, que estão dissecadas em feições de cristas e morros testemunhos, afloram os folhelhos da Formação Santana, subjacentes à Formação Exu. Trata-se de área de nascentes de riachos temporários.

4.2.4 Chapadões do Alto Parnaíba

Apenas um pequeno trecho dessa região integra a Bacia do Rio São Francisco, compondo uma unidade.

Serra das Guaribas (10)

Caracteriza-se por relevos monoclinais em forma de *cuesta*, situados em altitudes que variam de 400 a 700 m e constituídos por topos planos e rampeados com escarpas frontais ravinadas. Entalham litologias da Formação Pimenteiras de idade cretácica, compostas por arenitos, siltitos e folhelhos.

4.2.5 Chapadões Ocidentais

São feições herdadas de extensa superfície de erosão que foi retocada pela instalação da rede de drenagem, conformando rampas convergentes. O relevo apresenta um caimento topográfico para leste em altitudes que variam de 920 a 520 m, onde as cotas mais elevadas estão próximas à borda ocidental. As feições de relevo dessa região foram esculpidas sobre os arenitos de idade cretácea da Formação Urucuia. Em alguns trechos os planos estão inumados por cobertura areno-argilosa cenozoica, sobreposta aos arenitos.

A rede de drenagem caracteriza-se por apresentar padrão paralelo a subparalelo com direção geral SO-NE, evidenciando um controle estrutural. Os vales estão embutidos na superfície aplainada, apresentando-se em geral, como veredas e marimbus, cuja formação está relacionada com a presença do lençol freático próximo à superfície e à porosidade e permeabilidade do material (MAURO; DANTAS; ROSO, 1982).

Os Chapadões foram subdivididos em cinco unidades geomorfológicas.

Chapada do Rio Sapão (11)

Topos planos inumados por sedimentos predominantemente arenosos, limitados por escarpas e recortados pela drenagem do Rio Preto e seu afluente Rio Sapão que elaboraram amplos vales embutidos na superfície de topo. Esses vales foram posteriormente aplainados e atualmente apresentam dissecação incipiente. Nas calhas dos rios ocorrem as várzeas que, em alguns trechos, assumem a feição de veredas.

Chapada do Rio Grande (12)

Topos planos limitados por escarpas e entalhados pela drenagem do Rio Grande e seus afluentes, onde as acumulações ao longo dos canais assumem as feições típicas de veredas. Nos vales dos rios maiores está ocorrendo forte erosão em suas nascentes que estão sendo ameaçadas de capturas pela drenagem da Bacia do Rio Tocantins. Os planos mais conservados são mais contínuos na borda ocidental e apresentam-se mais recortados à medida que progridem para leste, onde dominam os planos com dissecação incipiente.

Chapada de Baianópolis (13)

Caracteriza-se por relevo plano com dissecação incipiente, drenado por afluentes da margem direita do Rio Grande, cujas acumulações ao longo dos canais conformam marimbus. Essas feições se diferenciam das veredas propriamente ditas, por apresentarem trechos espriados formando alagadiços que dificultam o fluxo dos rios. A superfície dessa chapada apresenta caimento topográfico para oeste, em direção ao vale do Rio Grande.

Chapada do Rio Corrente (14)

Topos planos conservados apresentando maior continuidade na borda ocidental, recortados pela drenagem do Rio Corrente e seus afluentes, entre os quais se destaca o Rio Formoso. Essa drenagem acha-se embutida na superfície aplainada onde elaborou vales alargados com encostas íngremes. Esses vales sofreram o efeito da pedimentação, apresentando planos com dissecação incipiente. Os rios que nasceram próximos à escarpa da borda ocidental, a exemplo do que ocorre na Chapada do Rio Grande, também estão ameaçados de captura pela drenagem da Bacia do Rio Tocantins.

Chapada do Rio Carinhanha (15)

Topos planos limitados por escarpas e recortados pela instalação da drenagem dos rios Itaquari e Carinhanha e seus afluentes, que elaboraram vãos entre as vertentes dissecadas em lombas e colinas. Nesses vãos destacam-se relevos residuais com feições de morros testemunhos da superfície de topo.

4.2.6 Chapadas do Alto/Médio São Francisco

Compõem-se de feições elaboradas sobre sedimentos predominantemente areníticos de idade cretácica das formações Areado, Mata da Corda e Urucuia, em alguns trechos recobertos por coberturas detríticas quaternárias. As estruturas sub-horizontais e horizontais dos arenitos são responsáveis pelas feições tabulares dos topos das chapadas que, em alguns locais, são mantidos pela presença de couraças. Nos trechos escarpados e nas áreas dissecadas ao longo dos vales afloram arcóseos, metargilitos e metasiltitos, sotopostos aos arenitos cretácicos.

Essas chapadas estão em cotas altimétricas que variam de 700 a 1.400 m e pelas suas características e descontinuidade espacial foram subdivididas em três unidades geomorfológicas.

Chapada dos Rios Urucuia/Paracatu (16)

Relevo caracterizado por topos planos limitados por escarpas íngremes, ravinadas e, localmente, como paredão rochoso. Os topos foram isolados pela dissecação que ocorreu com a instalação da drenagem das bacias dos rios Urucuia, Paracatu e Carinhanha e que gerou, ao longo dos vales, planos com dissecação incipiente, lombas e colinas. Localmente, destacam-se relevos residuais com feições de morros testemunhos.

Chapada de Carmo do Paranaíba (17)

Composta por relevos em dois níveis altimétricos bem distintos, onde o nível mais elevado caracteriza-se por topos planos limitados por escarpas, configurando-se como residuais de uma superfície de cimeira. O nível mais baixo apresenta-se como um plano com dissecação incipiente que resultou em lombas e em colinas. Essa chapada acha-se seccionada pelo vale do Rio São Francisco, onde o bloco a leste é conhecido como Serra do Repartimento.

Chapada dos Rios Verde Grande/Jequitaí (18)

Situada entre os vales dos rios São Francisco, Verde Grande e Jequitaí, caracteriza-se por topos planos muito recortados, inumados por sedimentos detríticos lateritizados, e limitados por escarpas dissecadas em colinas. Ocorrência de morros testemunhos remanescentes da superfície de topo.

4.3 Cinturões Móveis Neoproterozoicos

Esse domínio está associado aos relevos elaborados em terrenos dobrados e falhados, correspondendo às áreas cratônicas remobilizadas por ciclos tectônicos posteriores, relativos ao Neoproterozoico, cujas litologias incluem principalmente metamorfitos e granitoides associados. Esse mapeamento corresponde aos relevos da faixa remobilizada do Nordeste Oriental e da faixa que ocorre nas bordas sul e sudeste da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, abrangendo oito regiões geomorfológicas.

4.3.1 Baixos Planaltos Pré-Litorâneos

Correspondem a uma superfície de erosão convergente para o vale do Rio São Francisco, situados no trecho inferior da bacia, entre os Baixos Planaltos Litorâneos e as chapadas da Bacia Tucano-Jatobá, apresentando descontinuidade espacial. Truncam rochas metamorfizadas (quartzitos, migmatitos) e rochas intrusivas (granitoides). Os rios que drenam a área são periódicos com cheias torrenciais durante o período chuvoso. As características morfológicas permitiram a identificação de três unidades.

Tabuleiro Dissecado do Baixo São Francisco (19)

A dissecção da superfície de aplainamento resultou em feições colinosas isolando, em alguns trechos, planos com dissecção incipiente. Observa-se ainda topos planos bem conservados, mas de ocorrência restrita, em nível altimétrico mais elevado; tratam-se de residuais de uma superfície mais antiga que a de piso. A área é drenada por rios temporários de pequena extensão, destacando-se os rios Gararu e Salgado.

Pediaplano do Baixo São Francisco (20)

Planos extensos, pouco dissecados, situados em cotas altimétricas que variam de 300 a 500 m, com elevações residuais que se destacam na paisagem – inselbergues – em forma de cristas e morros. A área é drenada pelo baixo curso do Rio Moxotó e pelo Rio Ipanema, afluentes da margem esquerda do Rio São Francisco, e pelos rios Curitiba e Jacaré, afluentes da margem direita.

Tabuleiros das Nascentes do Rio Macururé/Riacho da Vargem (21)

Predomínio das feições em lombas e colinas, em níveis altimétricos entre 100 e 270 m, e de planos com dissecção incipiente em trechos localizados. O limite dessa unidade com a Superfície de Curuçá é marcado por ressaltos topográficos. Área de nascente dos rios que dão nome à unidade, cujo regime fluvial é temporário.

4.3.2 Planalto da Borborema

Apenas pequena parte de sua terminação sudoeste está na Bacia do Rio São Francisco e, por apresentar estilo de maciços remobilizados, caracteriza-se por feições morfológicas diferenciadas, com áreas aplainadas e áreas intensamente dissecadas, controladas pela estrutura geológica, com lineações, falhas e fraturas orientadas de SO-NE afetando gnaisses e granitos. A diversificação das feições de relevo permitiu nesse mapeamento a identificação de três unidades.

Maciços Setentrionais da Borborema (22)

Área muito dissecada conformando principalmente agrupamento de cristas e colinas, geralmente seguindo orientação litoestrutural. Está em um nível topográfico mais elevado que o Pediplano Central, do qual se limita por escarpas. Trata-se de área dispersora da drenagem dos rios São Francisco, Capibaribe e Paraíba.

Pediaplano Central da Borborema (23)

Apenas pequeno trecho dessa unidade está na Bacia do Rio São Francisco, com ocorrência de relevo de topos planos com dissecção incipiente contornados por feições de colinas.

Encostas Ocidentais da Borborema (24)

Trata-se da terminação sul desta unidade que corresponde à fachada ocidental do Planalto da Borborema. Nesse trecho, apresenta-se como um bloco montanhoso com altitudes em torno de 1.100 m, principalmente na área onde está situada a cidade de Triunfo/PE. As feições de relevo caracterizam-se por apresentar topos tabulares e vales encaixados, com encostas íngremes e forte controle estrutural.

4.3.3 Sopé Meridional da Borborema

Superfície de erosão remontando até a borda meridional do Planalto da Borborema, entalhando rochas tectonizadas com diversos litotipos, incluindo gnaisses, xistos, quartzitos, mármore e metavulcânicas. Área drenada pelas sub-bacias dos rios Pajeú e Moxotó e por tributários da margem esquerda do Rio São Francisco, nesse trecho. Abrange uma unidade.

Depressão de Floresta (25)

Planos irregulares entalhados por cursos d'água temporários, rampeados em direção ao vale do São Francisco em níveis altimétricos que variam de 400 a 500 m. Na parte norte, esses planos acham-se dissecados em lombas e colinas. Na área, destacam-se relevos residuais – inselbergues – em forma de cristas e morros residuais orientados segundo as litoestruturas.

4.3.4 Baixos Planaltos Sertanejos

Correspondem às feições morfológicas desenvolvidas nos sopés das chapadas da Ibiapaba e do Araripe, sobre rochas tectonizadas de diversos litotipos: metagrauvascas, micaxistos, sienitos, gnaisses

e rochas metavulcânicas. Compreendem conjuntos de relevo que localmente apresentam um controle estrutural evidenciado principalmente pela drenagem com trechos retilinizados subdivididos em duas unidades.

Superfície de Ouricuri (26)

Planos rampeados correspondendo ao sopé sul da Chapada do Araripe, com trechos dissecados em lombas e colinas em níveis altimétricos em torno de 500 m. Sobressaem-se na paisagem agrupamentos de relevos residuais – inselbergues – com formas de topos convexos, alinhados segundo a litoestrutura. A área é drenada pelas nascentes dos riachos de São Pedro, dos Bodes e do Capim Grosso, sujeitos a um regime temporário com cheias torrenciais na época chuvosa e praticamente sem fluxo durante o resto do ano.

Patamares Sertanejos (27)

Constituem-se como um degrau entre os relevos das chapadas da Ibiapaba e do Araripe e as superfícies mais baixas e, na área desse mapeamento, funciona como um divisor de águas entre as bacias dos rios São Francisco e Parnaíba. As feições de relevo caracterizam-se por topos com dissecação incipiente, remanescentes de uma superfície de erosão, e áreas dissecadas em lombas e colinas, além de conjuntos de cristas alinhadas segundo à litoestrutura. Trata-se de área de nascente de riachos afluentes do Rio São Francisco, com vales encaixados e adaptados à litoestrutura.

4.3.5 Planaltos do Espinhaço Meridional

Compreendem compartimentos planálticos descontínuos espacialmente, com as feições morfológicas refletindo as condições litoestruturais, dobramentos e falhamentos que afetaram as coberturas plataformais metassedimentares de natureza essencialmente quartzíticas (RAMOS; NUNES; NATALI FILHO, inédito). Essas estruturas, originadas no Mesoproterozoico, foram afetadas posteriormente pelos eventos tectônicos relativos ao Neoproterozoico, correspondente à Faixa Araçuai e tipificados por falhas de empurrão (ALMEIDA, 1977). Esses eventos posteriores não atingiram a parte norte do Espinhaço, levando à sua inclusão em outro domínio morfoestrutural.

São divisores de águas das bacias dos rios São Francisco, Jequitinhonha e Doce, com os rios controlados por falhas e fraturas. Pelas suas peculiaridades, esses planaltos foram grupados em três unidades geomorfológicas.

Serras do Espinhaço Central (28)

Apresentam descontinuidade espacial, separadas pelos Patamares Ocidentais do Espinhaço e pelas Depressões Interiores, compondo-se principalmente por cinco blocos serranos: Serra Monte Alto, Serra Central, serras Rochedo/Curralinho, Serra Nova e Serra Catuni. Esses relevos integram vasta estrutura geológica tipo anticlinório, com as feições morfológicas associadas a dobramentos e falhamentos perpendiculares ao eixo da estrutura. Essas feições se dispõem numa faixa alongada na direção geral sul-norte.

As serras da borda oriental do anticlinório estão em geral alinhadas na direção citada e conformam blocos com topos planos inumados, limitados por escarpas. Na área de Serra Nova os topos são em degraus, semelhantes a patamares estruturais. Na borda ocidental da estrutura, os topos planos estão separados por relevos dissecados e o conjunto é limitado a oeste por uma escarpa de falha.

Serras do Espinhaço Meridional (29)

Correspondem a blocos serranos e superfícies estruturais de altitude, dispostos numa direção geral sul-norte, atingindo níveis altimétricos superiores a 1.000 m, chegando a até 2.000 m. Apresentam descontinuidade espacial, destacando-se dois blocos, onde o primeiro está situado na borda da bacia, funcionando como divisor de águas dessa bacia com a do Rio Doce. Seu limite oeste é efetuado por uma escarpa escalonada, adaptada à falha, compondo paredões desnudos e esporões acentuados (RAMOS; NUNES; NATALI FILHO, inédito). O segundo bloco é o que se destaca como divisor de águas das drenagens das sub-bacias dos rios Jequitá e das Velhas, e corresponde à Serra do Cabral.

As feições morfológicas desses blocos são, em geral, derivadas da litoestrutura, que apresenta dobramentos fortemente perturbados pela tectônica de falhas, e caracterizam-se pela dissecação estrutural, gerando planos irregulares exumados, cristas residuais e, localmente, topos planos residuais inumados, limitados por escarpas.

Depressões Interiores do Espinhaço (30)

São compartimentos embutidos tanto nas serras do Espinhaço Central como nas serras do Espinhaço Meridional, em níveis altimétricos em torno dos 800 m. São resultantes de uma fase de pedimentação que gerou relevos planos com dissecação incipiente, propiciada pela instalação posterior da drenagem que, em certos trechos, esculpiu lombas e colinas.

4.3.6 Planaltos Centro-Sul de Minas

Correspondem a conjuntos de relevos dissecados, topograficamente desnivelados, e nesse mapeamento abrange apenas uma unidade geomorfológica.

Planalto dos Campos das Vertentes (31)

Caracteriza-se por relevos dissecados em formas colinosas, formando uma paisagem de “mares de morros”, com cristas residuais, em cotas altimétricas variando de 400 a 1.300 m, entalhando litologias do Complexo Divinópolis, destacando-se granitos, granodioritos e gnaisses. No setor ocidental as formas de relevo estão orientadas pela litoestrutura e apresentam topos nivelados. A ocorrência de formações superficiais espessas nas encostas localmente declivosas facilita o aparecimento de ravinas e voçorocas.

4.3.7 Serras do Quadrilátero Ferrífero

Caracterizam-se por alinhamentos de serras entre as quais se destacam as da Moeda e a do Curral, situadas em altimetrias em torno de 1.000 m, podendo chegar a até 1.900 m. Sua denominação está relacionada aos grandes depósitos de minério de ferro da região, relacionados aos quartzitos ferruginosos.

Alinhamentos de Cristas do Quadrilátero Ferrífero (32)

Correspondem a conjuntos de cristas e linhas de cumeada orientadas pelas estruturas geológicas, marcados em alguns trechos por escarpas de falha. A crista que mais se destaca é conhecida como Serra da Moeda e está orientada na direção norte-sul, limitando a unidade para oeste. O prolongamento noroeste da unidade caracteriza-se por feições colinosas um pouco alongadas.

4.3.8 Planaltos da Canastra

Caracterizam-se por “lineamentos de orientação preferencial ESE-ONO, com dobramentos perturbados por falhas de mesmo direcionamento, secundariamente interceptadas por falhamentos subortogonais” (RAMOS; NUNES; NATALI FILHO, inédito). Essas estruturas originaram feições morfológicas de serras e patamares que entalham litologias do Grupo Canastra compostas por filitos, sericita-xistos, quartzitos, micaxistos e xistos calcíferos. Trata-se da área das nascentes do Rio São Francisco e divisor de águas desta bacia com a do rio Paraná e corresponde a uma unidade.

Serras e Patamares da Canastra (33)

As formas de relevo que caracterizam essa unidade são cristas, barras e residuais de topo plano limitados por escarpas, em altitudes que chegam a 1.400 m; geralmente as encostas são íngremes e ravinadas. Os topos planos são heranças da superfície de aplainamento que truncou as estruturas geológicas.

Em níveis topográficos mais baixos, em torno de 1.000 m, ocorrem níveis de dissecação em amplas colinas com topos, tendendo a planos com vertentes convexas e rampeadas. Conformam patamares entre as serras e a Depressão do Alto São Francisco.

4.4 Crátons Neoproterozoicos

Correspondem aos planaltos residuais e às depressões interplanálticas, tendo como embasamento as áreas menos afetadas pelos ciclos tectônicos, com a dominância de metamorfitos e granitoides associados, incluindo rochas sedimentares metamorfizadas. Nesse mapeamento abrange o cráton do São Francisco, subdividido em nove regiões geomorfológicas.

4.4.1 Depressões do Submédio São Francisco

Caracterizam-se por uma superfície de erosão polifásica que truncou as rochas granito-gnáissicas e gnáissicas do complexo Caraíba-Paramirim, recoberta em trechos por depósitos areno-argilosos cenozoicos. Na parte sudoeste da região afloram os calcários da Formação Caatinga de idade quaternária. Pela situação topográfica localizada entre os Patamares dos Divisores São Francisco/Parnaíba, o Planalto da

Diamantina e as Chapadas da Bacia Tucano/Jatobá assumem um caráter de depressões interplanálticas em cotas altimétricas entre 400 e 500 m. Pelas suas características de relevo foram identificadas duas unidades:

Superfície de Curaçá (34)

Sistemas de planos resultantes da superfície de erosão modelada pelos processos de pediplanação que atuaram na área, apresentando caimento em direção ao Vale do Rio São Francisco. Esses planos localmente estão dissecados em lombas e em colinas e coalescem com as áreas abaciadas, resultantes da convergência de leques de espraiamento coluvial que ocorrem principalmente ao sul da cidade de Curaçá/BA e nos interflúvios do Riacho Grande, Rio Salitre e Riacho Tourão. Destacam-se, dispersos na paisagem, relevos residuais – inselbergues – em forma de cristas e de morros, alinhados segundo a litoestrutura.

Superfície de Petrolina (35)

Superfície plana resultante dos processos de pediplanação que ocorreram na área, rampeada em direção ao Vale do São Francisco. A instalação da rede de drenagem resultou num processo de dissecção em lombas e em colinas, principalmente ao longo dos vales, gerando um nível topográfico mais baixo que o da superfície, limitando-se com esta através de ressaltos. Ocorrência de relevos residuais – inselbergues – em cristas e em morros, alinhados segundo a litoestrutura.

4.4.2 Planaltos Residuais

Apenas um pequeno trecho dessa região está na Bacia do Rio São Francisco e compreende a terminação norte de uma dorsal constituída por relevos dissecados e vales estruturais que entalham quartzitos, filitos e granitos afetados por dobramentos e falhamentos, correspondendo a uma unidade.

Serra de Jacobina (36)

Compreende a terminação norte da serra em altitudes que variam entre 500 e 700 m, com residuais de topos planos limitados por escarpas, intercalados por conjuntos de morros e cristas com encostas íngremes e vales profundos adaptados à estrutura geológica. Na parte oeste, os relevos estão em nível altimétrico mais baixo, formando um vão em relação ao topo da serra e aos relevos da Baixada do Rio Salitre.

4.4.3 Reversos do Planalto da Diamantina

Trata-se de um compartimento embutido entre as elevações do Planalto da Diamantina, rampeado em direção ao Vale do Rio São Francisco. As ocorrências de rochas calcárias e sedimentos areno-argilosos interferiram nas feições morfológicas, caracterizadas por superfícies planas e relevos cársticos com formas resultantes da dissolução dos carbonatos, em altimetrias que variam de 400 m nas Baixadas, a 800 m na Chapada. A ocorrência dos calcários possibilitou o desenvolvimento de uma drenagem subterrânea. Estão subdivididos em três unidades:

Chapada de Irecê

Compartimento embutido entre as chapadas do Morro do Chapéu e as serras da Borda Ocidental da Diamantina, caracterizado por uma superfície irregular com formas de dissolução de rochas calcárias de idade proterozoica da Formação Salitre, geralmente mascaradas pelo material resultante da alteração de uma cobertura preexistente. Essas formas caracterizam-se principalmente por dolinas, grutas, sumidouros e ressurgências. Entre as grutas destaca-se a dos Brejões, localizada no limite dessa unidade com as chapadas do Morro do Chapéu. O Rio Jacaré ou Vereda do Romão Gramacho, que drena essa unidade, penetra nessa gruta ressurgindo adiante. Esse sistema fluvial foi que modelou o interior da gruta com a formação de estalactites e estalagmites.

O limite dessa unidade com a Baixada dos rios Jacaré/Verde é marcado por degraus que constituem um patamar estrutural.

Baixada do Rio Salitre (38)

Caracteriza-se por planos rampeados na direção do Vale do Rio São Francisco, inumados por depósitos areno-argilosos cenozoicos, destacando-se, na parte leste, relevos residuais de topo plano.

No trecho sul da unidade, onde afloram os calcários proterozoicos da Formação Salitre, e no vale do rio de mesmo nome, onde ocorrem os sedimentos calcíferos da Formação Caatinga resultantes da alteração dos calcários proterozoicos, destaca-se um carste coberto com feições em superfície originadas pela dissolução dos carbonatos, principalmente dolinas e grutas, sendo a do Icó, próxima à Várzea Nova/BA, a mais conhecida.

O Rio Salitre apresenta vale encaixado com controle estrutural, com encostas abruptas esculpidas nos calcários, em alguns trechos conformando cânions.

Baixada dos Rios Jacaré/Verde

São planos rampeados na direção do Vale do São Francisco, inumados por depósitos areno-argilosos cenozoicos. Nos vales dos rios Verde e Jacaré ou Vereda do Romão Gramacho, onde afloram os sedimentos calcíferos da Formação Caatinga, desenvolveu-se um carste coberto por material de alteração da cobertura preexistente, com feições em superfície, originadas pela dissolução do calcário, representadas principalmente pelas dolinas, muito concentradas na margem esquerda do Rio Jacaré. Este rio e o Verde apresentam vales encaixados com encostas íngremes esculpidas nos calcários, com trechos em cânion.

4.4.4 Planalto da Diamantina

Conjuntos de relevos topograficamente elevados, em cotas que variam de 800 a 1.800 m, refletindo um forte controle estrutural. Conformam uma sucessão de cristas, escarpas e vales direcionados, adaptados a falhas e fraturas, resultantes da tectônica que afetou os dobramentos da região. Litologicamente compõem-se por metarenitos, metassiltitos, metargilitos e metaconglomerados do Grupo Chapada Diamantina, de idade proterozoica. Trata-se do divisor de águas das bacias do São Francisco, Paraguaçu e de Contas e, pelas suas características, foram grupados em quatro unidades geomorfológicas.

Blocos Planálticos Setentrionais da Diamantina (40)

Correspondem a feições de relevo elaboradas nas litoestruturas da área, compostas principalmente por ampla dobra anticlinal que, posteriormente, foi afetada pela tectônica de falhas. Essas feições caracterizam-se por superfícies estruturais irregulares, conformando em suas bordas facetas triangulares (*chevrons*) resultantes da inclinação das camadas da rocha, e dissecação marcada por controle estrutural, seccionadas pela drenagem adaptada a linhas de fraqueza. Esses blocos são conhecidos regionalmente pela denominação de serras, onde se destacam as do Escurial, da Cascavel, do Curral Feio e do Boqueirão da Onça.

As diferenças litológicas permitiram que o centro da anticlinal fosse erodido, gerando uma depressão embutida drenada pelo Riacho da Bazuá e limitada por bordas escarpadas.

O bloco localizado no setor noroeste é conhecido como Serra do Boqueirão da Onça ou São Francisco, e caracteriza-se por uma superfície em degraus limitados por escarpas monoclinais com reverso dissecado.

Chapadas de Morro do Chapéu (41)

São feições modeladas numa estrutura representada por ampla anticlinal esvaziada, limitada por escarpas monoclinais, que, a leste, é conhecida como Serra do Tombador. Caracterizam-se por superfícies planas resultantes do aplainamento que trancou os topos da anticlinal, geralmente inumadas por material arenoso derivado da alteração dos metarenitos, localmente exumadas pela erosão que expôs a rocha. Na borda da estrutura, a inclinação das camadas originou feições denominadas de facetas triangulares (*chevrons*).

Serras da Borda Ocidental da Diamantina (42)

Correspondem ao flanco ocidental do Planalto da Diamantina onde o sistema de dobramentos afetado pela tectônica de falhas gerou cristas alinhadas com vertentes íngremes, escarpas adaptadas a falhas e escarpas monoclinais, além de cristas assimétricas (*hogbacks*) e vales estruturais.

A parte sul dessa unidade é caracterizada por superfície estrutural. Nessa área, a oeste de Paramirim/BA, destaca-se a sinclinal de Água Quente, conformando uma depressão embutida limitada por bordas abruptas. O piso da depressão é formado por rampas arenosas.

Os blocos que compõem essa unidade são conhecidos como serras; na parte norte destacam-se as serras Azul, de Mirorós, dos Venturas e Ponta do Sene, e, na parte sul, a escarpa que limita a unidade a oeste é conhecida como Serra da Mangabeira.

Pediplano Central da Diamantina (43)

Trata-se de um compartimento embutido entre as serras da Borda Ocidental da Diamantina, caracterizado por um altiplano remanescente da superfície de aplainamento que trancou as áreas centrais de anticlinais e sinclinais, inumado por espessa cobertura. A drenagem que se instalou nessa área apresenta trechos retilinizados, evidenciando um controle estrutural.

4.4.5 Patamares dos Chapadões Ocidentais

Equivalem aos relevos dissecados que ocorrem na borda dos chapadões, entalhando as litologias calcárias do Grupo Bambuí e os arenitos da Formação Urucuia, e conformam um nível intermediário entre o topo dos chapadões e as Depressões Interplanálticas do Alto/Médio São Francisco. Estão em cotas altimétricas que variam entre 500 e 800 m. Trata-se de uma área de nascente de rios afluentes de sub-bacias do Rio São Francisco, com vales encaixados, localmente formando cânions. Abrangem três unidades geomorfológicas.

Patamares das Chapadas dos Rios Sapão/Baianópolis (44)

Caracterizam-se por relevos de topos planos limitados por escarpas ravinadas, conformando residuais dos chapadões, e por áreas rampeadas, que contornam os topos e estão dissecadas em colinas e lombas. Nos Patamares da Chapada de Baianópolis, os topos residuais são mais restritos e há uma ocorrência mais significativa dos planos cársticos recobertos por material detrítico, em alguns trechos exumados pela erosão desse material. Nessa área, os patamares limitam-se com a depressão através de escarpa.

Serra do Ramalho (45)

Compõe-se principalmente por duas feições morfológicas: uma superfície aplainada dissecada em lombas entalhando os arenitos, localizada na parte oeste, e planos cársticos elaborados sobre os calcários na porção leste. Esses planos apresentam-se recobertos por material detrítico, mas na borda da unidade, no contato com a depressão, a erosão retirou esse material, exumando-os.

A superfície aplainada está situada em nível intermediário entre o topo dos chapadões e o piso da depressão e nela ocorre também relevos residuais de topo plano, em posição interfluvial, remanescentes dos chapadões. A drenagem que retocou essa superfície representada por trechos dos rios Formoso e Itaguari dissecou seus trechos, originando formas colinosas e vales encaixados adaptados à estrutura.

Patamar da Chapada do Rio Carinhanha (46)

Caracteriza-se por superfície aplainada retocada pela drenagem que elaborou amplas lombas, entalhada sobre arenitos e recoberta por material detrítico. Em áreas interfluviais ocorrem relevos planos eventualmente limitados por escarpa, configurando-se como residuais do topo dos chapadões. Também é comum a presença de morros testemunhos, em geral de topo plano, conformando remanescentes da superfície dos chapadões.

Essa superfície está em um nível topográfico intermediário entre o topo dos chapadões e o piso da depressão, e é drenada pelos altos cursos dos rios Peruaçu, Pandeiros, Pardo e Acari, além de afluentes da margem esquerda do Rio Urucuia, com vales encaixados e controlados pela litoestrutura.

No trecho compreendido entre os rios Carinhanha e Pardo, a borda do patamar é caracterizada por planos cársticos recobertos por material detrítico, em alguns trechos, já em outros esse material foi erodido, exumando-os. Localmente o contato entre esses dois planos é efetuado por escarpa. Na área drenada pelo Rio Acari e pelos afluentes do Urucuia, o relevo acha-se dissecado em feições colinosas, alinhadas segundo a litoestrutura.

4.4.6 Planaltos do Espinhaço Setentrional

Caracterizam-se por um modelado formado por cristas, barras em relevo dobrado, *hogbacks* e escarpas, e áreas intensamente dissecadas, além de superfícies estruturais elaborados pela erosão que exumou os dobramentos. Em alguns trechos, ocorrem superfícies planas inumadas por cobertura detrítica. As condições litoestruturais dessa região estão relacionadas a dobramentos e falhamentos que afetaram os metassedimentos de natureza essencialmente quartzítica, relacionados a eventos ocorridos no Mesoproterozoico. Esses relevos dispõem-se numa orientação geral N-S e em altimetrias que variam entre 800 e 1.100 m, e compõem três unidades geomorfológicas.

Serras Setentrionais do Espinhaço (47)

Predominam formas de relevo resultantes da atuação dos processos erosivos sobre os dobramentos fortemente afetados pela tectônica de falhas, conformando cristas com vertentes íngremes, barras de relevo dobrado, escarpas adaptadas à falha e cristas assimétricas (*hogbacks*), destacando-se em meio a um relevo dissecado marcado por forte controle estrutural. Em alguns trechos ocorrem topos planos inumados por material detrítico remanescente da superfície de erosão que truncou os alinhamentos estruturais.

Esses relevos são conhecidos regionalmente como Serra das Mangabeiras, Serra do Boqueirão e Serra Geral ou da Garapa, entre outras.

A drenagem que se instalou na área é representada principalmente pelo Rio Santo Onofre e seus afluentes, e apresenta forte controle estrutural com vales encaixados e de vertentes íngremes.

Serras do Boqueirão e Estreito (48)

Correspondem a feições de topos planos truncados pela pediplanação que atuou na área, alongadas segundo as direções litoestruturais, com vertentes dissecadas e de forte declividade. Seus topos estão em altitudes entre 700 e 800 m e os sopés em geral acham-se inumados por material arenoso, resultante da alteração dos quartzitos das serras. Enquanto na Serra do Estreito os topos planos estão inumados por material detrítico, na Serra do Boqueirão os topos acham-se exumados pelos processos erosivos que retiraram a cobertura. O setor sudeste dessa última serra apresenta-se bifurcado com o ramo leste achando-se dissecado em formas abauladas e cristas, refletindo a estrutura dobrada.

Essas serras estão seccionadas pela drenagem do Rio Grande que, nesses trechos, forma boqueirões com vertentes íngremes.

Superfície dos Gerais (49)

Corresponde a uma área plana inumada por cobertura detrítica, resultante da superfície de aplainamento que truncou as litologias que compõem o Espinhaço. Em alguns trechos, o relevo é caracterizado por rampas convergentes formando áreas embaciadas e na parte leste a área plana acha-se retocada por uma dissecação que gerou amplas lombas.

O limite oeste da unidade é limitado por escarpa e nessa área a dissecação é mais acentuada, com formas abauladas refletindo a litoestrutura.

4.4.7 Chapada da Tabatinga

Composta por relevo plano elevado em relação às unidades vizinhas e vertentes dissecadas, elaborado em quartzitos do Grupo Rio Preto, de idade proterozoica, sob cobertura areno-argilosa. Funciona como divisor de águas das bacias dos rios São Francisco e Parnaíba em cotas altimétricas superiores a 700 m. Abrange uma unidade.

Borda Meridional da Chapada da Tabatinga (50)

Formada por topos planos limitados por vertentes dissecadas localmente escarpadas, inumados pela cobertura areno-argilosa. Esses topos estão contornados por um relevo dissecado em cristas e morros, resultantes da atuação dos processos erosivos que retiraram a cobertura, expondo a litoestrutura.

4.4.8 Depressões Interplanálticas do Alto/Médio São Francisco

Correspondem a extensos planos rampeados que partem dos relevos elevados dos patamares dos Chapadões Ocidentais e das serras de Unaí, da Saudade e da Canastra a oeste, dos alinhamentos de cristas do Quadrilátero Ferrífero a sul e do Espinhaço a leste. Esses planos foram elaborados pelos processos de pediplanação e pedimentação que atuaram na área, e remodelados pela drenagem do Rio São Francisco e seus afluentes, nesse trecho, sobre litologias carbonáticas do Grupo Bambuí, de idade proterozoica, e rochas do embasamento cristalino recobertas em muitos trechos por Coberturas Detríticas. Estão em cotas altimétricas que variam de 400 a 900 m e compreendem seis unidades geomorfológicas.

Depressão do Paramirim (51)

Situada entre as Serras da Borda Ocidental da Diamantina e as Serras Setentrionais do Espinhaço, caracteriza-se por planos rampeados em direção ao Vale do Rio Paramirim e estão recobertos por material coluvial. A instalação da drenagem retrabalhou a superfície original, isolando topos planos residuais limitados por ressaltos topográficos.

No sopé das serras da Borda Ocidental ocorrem rampas resultantes dos processos de pedimentação, com concentração de material arenoso proveniente da erosão dos quartzitos das serras. Nessa unidade, destacam-se relevos residuais – inselbergues – em forma de morros e cristas, alinhados segundo a litoestrutura; em um dos conjuntos, as cristas são assimétricas (*hogbachs*) e conhecidas na região como Serra do Carrapato.

Depressão de Guanambi (52)

Caracteriza-se por planos rampeados em direção ao Vale do Rio São Francisco, inumados por coberturas detríticas na parte norte e exumados na parte sul. Nesse trecho, ocorrem com frequência relevos residuais – inselbergues – conformando morros, além de lajedos e de depressões arredondadas e/ou ovaladas, geralmente fechadas, ligadas ou não à rede de drenagem.

Depressão do Médio São Francisco (53)

Dominância dos planos cársticos recobertos por material detrítico, inclinados em direção ao Vale do São Francisco, cujo limite com os patamares dos Chapadões Ocidentais é efetuado por bordas escarpadas. Nessas áreas, a dissolução dos carbonatos originou dolinas, sumidouros e ressurgências, além de morros cársticos. A maior ocorrência das dolinas está nos interflúvios dos rios Verde Grande e Salinas. Nas áreas onde as coberturas detríticas se superpõem ao calcário, os planos estão inumados.

Depressão do Alto São Francisco (54)

Caracteriza-se por uma superfície de aplainamento retocada pela instalação da rede de drenagem, rampeada em direção ao Vale do São Francisco e dissecada em alguns trechos em feições de lombas e colinas de encostas côncavo-convexas, ravinadas. Nas áreas planas ocorrem depressões fechadas, de formas alongadas e circulares, ligadas ou não à rede de drenagem.

Trata-se da área da Alta Bacia do Rio São Francisco, onde os vales geralmente têm fundo plano e canais meandrantos.

Depressão de Belo Horizonte (55)

Composta por formas colinosas resultantes da esculturação da superfície de aplainamento desenvolvida entre a borda setentrional dos Alinhamentos de Cristas do Quadrilátero Ferrífero e as Depressões do Alto e Médio São Francisco, em cotas altimétricas em torno de 900 m.

Área drenada pelos altos cursos dos rios das Velhas e Paraopebas, cujos canais apresentam-se assoreados pelo material resultante da exploração do minério de ferro efetuada a montante.

Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu (56)

Trata-se da superfície que se desenvolveu ao longo dos vales do Urucuia e do Paracatu e seus afluentes, entre as serras e as chapadas da área, em níveis altimétricos entre 500 e 700 m, com caimento na direção geral do Rio São Francisco. Em alguns trechos, essa superfície acha-se dissecada em feições de lombas e colinas.

A drenagem da área caracteriza-se em alguns trechos por veredas que, às vezes, se interligam com depressões fechadas, localmente inundadas e de forma irregular, que ocorrem principalmente na área das nascentes do Rio Paracatu.

4.4.9 Patamares do Alto/Médio São Francisco

Correspondem a degraus rampeados e com relevos dissecados desenvolvidos entre as chapadas e as depressões e entre estas e o Espinhaço, apresentando descontinuidade espacial. Entalham litologias predominantemente calcárias do Grupo Bambuí e rochas cristalinas recobertas em alguns trechos por material detrítico. Estão em níveis altimétricos que variam de 600 a 1.000 m e compõem-se de três unidades.

Patamar de João Pinheiro (57)

Situa-se entre a Chapada do Carmo do Paranaíba e a Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu, no trecho correspondente ao Vale do Rio Paracatu, dos quais se limita por ressaltos topográficos. Caracteriza-se por cristas alinhadas, intercaladas por áreas dissecadas com feições de lombas e colinas alongadas. Os vales são encaixados e alinhados segundo as litoestruturas regionais. Ocorrência de relevos residuais em cristas e em morros testemunhos; estes últimos são remanescentes da chapada.

Patamares Ocidentais do Espinhaço (58)

Dispõem-se entre o Espinhaço e as Depressões Interplanálticas do Alto/Médio São Francisco, apresentando descontinuidade espacial e características diferenciadas que permitem a identificação de dois setores.

Os patamares situados entre as serras setentrionais do Espinhaço e do Espinhaço Central correspondem a degraus esculpidos em rochas cristalinas e caracterizam-se por rampas localmente dissecadas em colinas com cobertura coluvial. Em alguns trechos, a cobertura foi retirada, exumando superfícies estruturais. O limite desses patamares com a Depressão de Guanambi é feito através de escarpas.

O segundo setor é mais expressivo espacialmente e corresponde aos patamares entre as Serras do Espinhaço Meridional e as Depressões do Alto São Francisco e de Belo Horizonte. Caracterizam-se por uma superfície retocada pela instalação da drenagem com caimento em direção ao Vale do Rio São Francisco, localmente dissecada em lombas e colinas e com planos cársticos principalmente na parte sul da unidade com grutas, sumidouros, ressurgências, dolinas e morros cársticos esculpidos em rochas calcárias do Grupo Bambuí.

Patamar da Chapada dos Rios Verde Grande/Jequitaí (59)

Situa-se na parte leste da chapada, funcionando como um degrau entre esta e a Depressão do Médio São Francisco, caracterizando-se por um relevo em morros e cristas alinhados pelas litoestruturas, alternados por trechos dissecados em colinas, entalhando rochas calcárias do Grupo Bambuí. Ocorrência de morros cársticos, torres, pináculos e grutas.

4.4.10 Planaltos Divisores São Francisco/Paranaíba

Correspondem às altas superfícies de erosão degradadas e a um patamar intermediário entre elas e a Depressão dos rios Urucuia/Paracatu, em altitudes que variam de 600 a 1.250 m, compondo-se por duas unidades. Entalham rochas proterozoicas: argilitos, siltitos, calcários e quartzitos submetidos a dobramentos e falhamentos com basculamento de blocos e coberturas detrítico-lateríticas cenozoicas.

Serras de Unaí (60)

Correspondem a cristas residuais em rochas calcárias e barras de relevo dobrado, alinhadas na direção NO-SE, intercaladas por planos dissecados em colinas com encostas localmente ravinadas. As cristas apresentam encostas íngremes e algumas delas são monoclinais. Esses relevos conformam um patamar entre o Planalto de Cristalina/Patrocínio e a Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu, e estão em cotas altimétricas que variam de 600 a 800 m.

Planalto de Cristalina/Patrocínio (61)

Compõe-se por relevos tabulares resultantes das altas superfícies de erosão, em níveis altimétricos entre 900 e 1.250 m, conformando rampas inclinadas para oeste. Esses relevos acham-se recobertos por depósitos terciário-quadernários elúvio-coluvionares. Esta unidade limita-se com as serras de Unaí através de escarpamento.

4.4.11 Sistemas de Cristas do Alto São Francisco

Trata-se de área tectonizada com dobramentos apertados, constituídos por folhelhos e siltitos e, secundariamente, por arenitos que geraram interflúvios alongados, direcionados de nordeste para sudoeste, abrangendo uma unidade geomorfológica.

Serra da Saudade (62)

Caracteriza-se por interflúvios alongados com uma dissecação marcada por controle estrutural evidente, resultando em colinas, morros e cristas em níveis altimétricos variando de 700 a 1.100 m. A drenagem dessa área integra as sub-bacias dos rios Indaiá, Borrachudo e Abaeté, com vales com encostas íngremes alinhados segundo as litoestruturas.

5 Referências

ALMEIDA, F. F. M. de. O Cráton do São Francisco. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 349-364, dez. 1977.

ALMEIDA, F. F. M. de; de BRITO NEVES, B. B.; FUCK, R. A. Brazilian structural provinces: na introduction. **Earth Science Review**, Amsterdam, v. 17, n. 1/2, p. 1-29, Apr. 1981.

BARBOSA, J. S. F.; DOMINGUEZ, J. M. L. **Geologia da Bahia**: texto explicativo para o mapa geológico ao milionésimo. Salvador: Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração; Superintendência de Geologia e Recursos Minerais, 1996. 400 p.

COSTA, M. I. P.; PRATES, M. Geomorfologia. In: PROJETO RADAMBRASIL/IBGE. **Folha SC.23 Rio São Francisco**. Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 36). No prelo.

GATTO, L. C. S.; RAMOS, V. L. S.; NUNES, B. T. A.; MAMEDE, L.; GOES, M. H. B.; MAURO, C. A.; ALVARENGA, S. M.; FRANCO, E. M. S.; QUIRICO, A. F. Geomorfologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória**. Rio de Janeiro: MME, 1982. p. 305-384. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 32).

IBGE. **Diagnóstico da qualidade ambiental da Bacia do Rio São Francisco**: sub-bacias do oeste Baiano e Sobradinho. Rio de Janeiro: IBGE, 1994. 111 p. (Série Estudos e Pesquisas em Geociências, v. 2).

IBGE. **Manual Técnico de geomorfologia**. 1ªed. Rio de Janeiro: IBGE, 1995. 113 p. (Manuais técnicos em geociências, n. 4).

IBGE. **Mapa de unidades de relevo do Brasil, 1:5.000.000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

MMA. **Macrozoneamento Ecológico-econômico da Bacia do Rio São Francisco: subsídios ao diagnóstico**. Brasília: MMA, Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável, Consórcio ZEE Brasil, 2005. 50 p.

MAURO, C. A. de; DANTAS, M.; ROSO, F. A. Geomorfologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SD.23 Brasília**. Rio de Janeiro, 1982. p. 205-280.

(Levantamento de Recursos Naturais, v. 29).

NOU, E. A. V.; BEZERRA, L. M. de M.; DANTAS, M. Geomorfologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SC.24/25 Aracaju/Recife**. Rio de Janeiro, 1983. p. 377-443. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 30).

NUNES, B. T. de A.; RAMOS, V. L. de S.; DILLINGER, A. M. S. Geomorfologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SD.24 Salvador**. Rio de Janeiro, 1981. p.193-276. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 24).

PLANVASF: **Plano Diretor pra o Desenvolvimento do Vale do São Francisco**; relatório final. Brasília, 1989. 515 p.

PRATES, M.; GATTO, L. C. S.; COSTA, M. I. P. Geomorfologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SB. 24/25 Jaquiribe/Natal**. Rio de Janeiro, 1981. p. 301-348. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 23).

RAMOS, V. L. de S.; NUNES, B. T. de A.; NATALI FILHO, T. Geomorfologia. In: PROJETO RADAMBRASIL/IBGE. **Folha SE.23 Belo Horizonte**. Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 38). No prelo.

TEXTO EXPLICATIVO 2

Geologia da Bacia do Rio São Francisco

¹ Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

Nelson Baptista de Oliveira Resende Costa¹

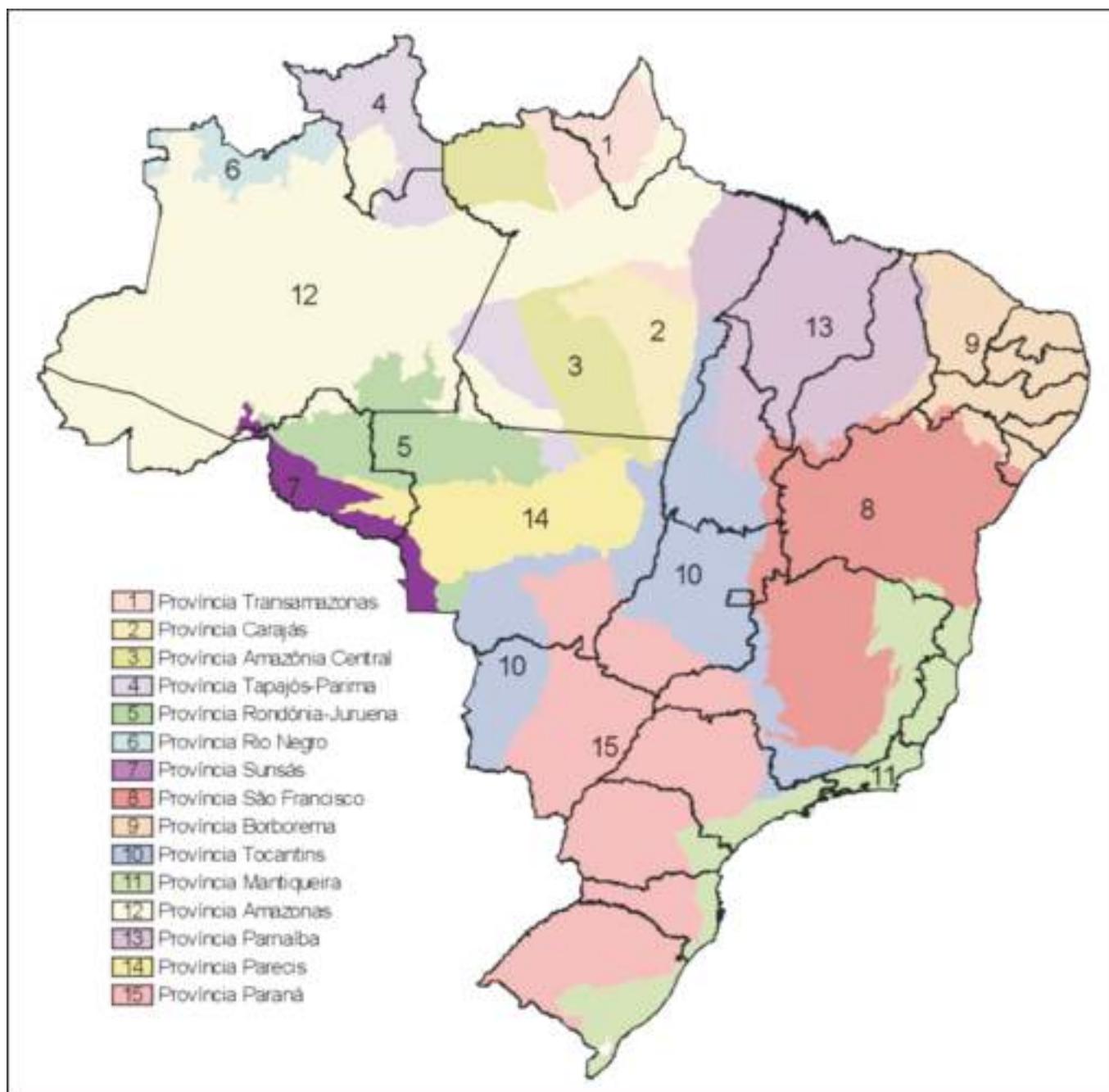
1 Geologia da Bacia do Rio São Francisco

Províncias Estruturais Brasileiras

Almeida et al. (1977) propuseram dividir o território brasileiro em dez províncias estruturais. Cada uma dessas províncias é geograficamente contínua e “se caracteriza por apresentar litologia, estratigrafia, estrutura, metamorfismo, magmatismo e idades diversas das apresentadas pelas províncias confinantes” (ALMEIDA; HASUI, 1984).

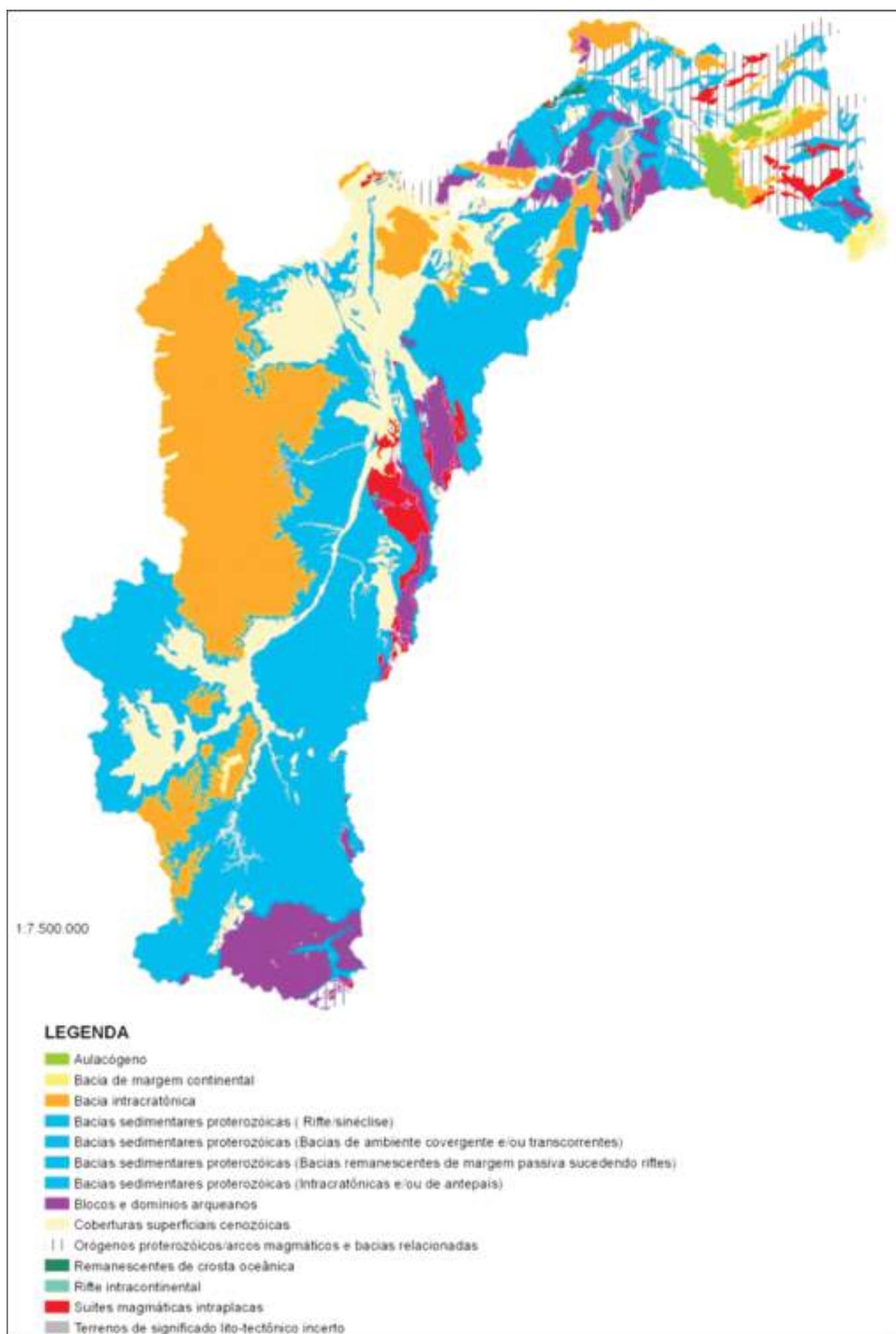
O conceito original de Almeida et al. (1977) atravessou quase três décadas com poucas modificações. O mesmo não se pode dizer das províncias por eles delimitadas. O constante aporte de conhecimento sobre a geologia do Brasil levou à redefinição dos limites das províncias estruturais brasileiras, sendo adotada neste trabalho a subdivisão proposta por Bizzi et al. (2003) e apresentada na Figura 3.2.

Figura 3.2
Províncias estruturais brasileiras,
segundo Bizzi et al., 2003.



A Figura 3.2 indica que a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) está praticamente contida na Província Estrutural São Francisco, interceptando a Província Estrutural Tocantins na porção sudoeste da bacia e a Província Estrutural Borborema no extremo norte.

Figura 3.3
Ambientes tectônicos adaptados
de Delgado et al., 2003.



Unidades Tectônicas e Litoestratigráficas

A descrição apresentada a seguir tomou por base a Carta Tectônica do Brasil de Delgado et al. (2003), (Figura 3.3) e a Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (CPRM, 2004), disponível em SIG.

Apesar de a Bacia do Rio São Francisco estar quase que totalmente contida na Província Estrutural homônima, nela encontram-se registros geológicos que vêm do Paleoarqueano ao recente, passando pelo Proterozoico, Paleozoico e Mesozoico.

2 Arqueano

Os registros arqueanos, em geral pouco extensos, ocorrem em quatro porções da bacia. Na extremidade sudeste, região das nascentes dos rios Paraopeba e das Velhas, a Região 2 tem seus limites praticamente coincidentes com a área de ocorrência dos complexos granito-gnáissicos arqueanos. Nessa região, esses complexos confinam sequências vulcano-sedimentares, também arqueanas, do tipo “greenstone belt” (Supergrupo Rio das Velhas), além da sequência sedimentar clasto-química Paleoproterozoica, conhecida como Supergrupo Minas. Pouco mais ao norte, entre as cidades de Congonhas do Norte e Gouveia, em Minas Gerais, imerso na Unidade 3a, aflora o Complexo Gouveia que confina estreitas faixas de xisto do Grupo Costa Sena.

Seguindo ao norte pela borda oriental da bacia, entre as cidades de Riacho dos Machados/MG e Riacho de Santana/BA, afloram complexos granito-gnáissicos Santa Isabel (Unidade 8d) e Porteirinha (Unidade 7b) que confinam o complexo clastoquímico Urandi (Unidade 8d). Entre as cidades de Paramirim e Oliveira dos Brejinhos, ambas na Bahia, aflora um bloco arqueano, de considerável extensão, representado por migmatitos e gnaisses do Complexo Paramirim que perfazem grande parte da Unidade 11i.

Na mesma faixa de latitude do reservatório de Sobradinho aflora um conjunto de litótipos de idade arqueana, destacando-se os terrenos granito-gnáissicos do Complexo Sobradinho-Remanso e de outros complexos que se intercalam com sequências do tipo “Greenstone Belt” dos complexos Lagoa do Alegre e Rio Salitre. Essas sequências, juntamente com outras não discriminadas aqui, formam um “melange” tectônico que preenche parte das Unidades 10c, 11g, 13a, 13b, 14c e 14d e a quase totalidade das unidades 14a e 14b. Afloramentos de terrenos arqueanos são observados ainda nas proximidades de Correntina/BA (гнаisses e migmatitos do Complexo Correntina), assim como os gnaisses do Complexo Jirau do Ponciano e a sequência vulcanossedimentar do Complexo Nicolau-Campo Grande, situados na faixa sergipana, próximo à cidade de Campo Grande/AL.

3 Proterozoico

Os terrenos formados sobre rochas de idade proterozoica ocupam a maior parte da BHSF, sendo representadas em praticamente todas as regiões da Carta de Sistemas Naturais, à exceção da Região 19. Nas regiões 16 e 18 sua área aflorante é quase que desprezível. Nas regiões 6, 9 e 10 os litótipos proterozoicos ocupam posição secundária em termos de extensão territorial.

Paleoproterozoico

As sequências litológicas do Paleoproterozoico ocorrem, geralmente, em estreita associação com as sequências arqueanas. Assim, encontramos na Unidade 2b a sequência clastossedimentar do Supergrupo Minas, e na porção meridional da Unidade 2c a suíte granítica Alto Maranhão, confinadas pelas sequências arqueanas. Nas proximidades de Guanambi/BA, encontram-se granitos, monzonitos e sienitos que integram o Batólito Guanambi, paleoproterozoico, que cobre a maior parte da Unidade 8c. Vale destacar os terrenos metassedimentares Paleoproterozoicos do Supergrupo Espinhaço, na altura de Ibitiara/BA. Sequências Paleoproterozoicas também são encontradas no extremo norte da BHSF, ali representadas por suítes magmáticas e sequências metassedimentares em fácies anfibólito.

Mesoproterozoico

As associações litológicas do mesoproterozoico representam, em grande parte, sequências sedimentares clastoquímicas que foram posteriormente envolvidas em eventos orogênicos que resultaram em forte encurtamento horizontal, empilhamento tectônico e metamorfismo de grau médio a alto.

Na borda sul-sudoeste da BHSF a Faixa Brasília, integrante da Província Estrutural Tocantins, os quartzitos, os filitos e os conglomerados do Grupo Canastra ocupam a quase totalidade da Unidade 1c, enquanto as formações Vazante (fosforito, ardósia e calcário) e Paracatu (quartzito e filito carbonoso) ocupam parcialmente a Unidade 5f e a quase totalidade da Unidade 5c.

Na borda oriental da BHSF, desde Nova União, em Minas Gerais, até Palmas de Monte Alto, na Bahia, se estende o Supergrupo Espinhaço que constitui uma sequência metassedimentar Mesoproterozóica orientada na direção norte-sul e que, juntamente com outras unidades geológicas, conformam a serra homônima. Cobrem parcialmente as unidades 3a, 8d e 8e.

Atravessando a BHSF em sua porção central, encontra-se a sequência vulcanossedimentar da Chapada Diamantina, representada pelas formações Caboclo (argilito, calcário e marga), Tombador (arenito), Bom Retiro (quartzito), Fazendinha (filito), Riacho do Bento (filito e metaconglomerado), Mosquito (biotita xisto), Lagoa de Dentro (metarenito), entre outras unidades. Essas sequências cobrem parcialmente as Unidades 11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f e 11g.

Na porção setentrional da BHSF, os litótipos mesoproterozóicos estão inseridos na faixa sergipana da Província Estrutural da Borborema. Encontram-se muito deformadas e metamorfasadas em fácies anfíbolito. São representadas pelos complexos Santa Filomena (calcissilicática, xistos, metachert e mármore), Belém do São Francisco (anfíbolito, migmatito e gnaisses), Cabrobó (anfíbolito, migmatito, gnaisses e quartzito), Lagoa das Contendas (anfíbolito, gnaisses, formação ferrífera, metagrauvaca e xistos), Vertentes (gnaisse e metavulcânicas) e Araticum (gnaisse, metagrauvaca e xistos), além de várias suítes magmáticas e corpos graníticos intrusivos. Essas sequências cobrem parcialmente as Unidades 13c, 13f, 14d, 15a, 15b, 15c, 15d, 15e e 17a.

Neoproterozoico

Com ampla ocorrência na BHSF, as sequências sedimentares Neoproterozóicas são formadas pelos grupos Santo Onofre, Estância e Rio Preto, além do Supergrupo São Francisco. Trata-se de bacias intracratônicas e de antepaís, formadas durante a formação do Gondwana Ocidental.

A mais antiga dessas unidades, o Grupo Santo Onofre, é constituída por quartzitos, filitos e metaconglomerados, dispondo-se em estreita faixa de direção aproximada NNW, cobrindo parcialmente as Unidades 8e, 11a e 11b. O Grupo Rio Preto, formado por quartzito, filito, filito grafitoso, xisto e xisto grafitoso, cobre parcialmente as Unidades 6g, 9b, 9c e 9e. O Grupo Estância, formado por calcarenitos, calcilutitos, arenito e paraconglomerado, cobre apenas pequena parte das Unidades 14b e 14c.

O Supergrupo São Francisco é constituído por diversas formações, sendo sua estratigrafia motivo de diversas formulações, cuja discussão foge ao escopo deste trabalho. Resulta da acumulação de sedimentos numa bacia intracontinental, cuja sedimentação se iniciou com depósitos criogênicos (varvitos e diamictitos), seguido por sequências clastoquímicas representadas por conglomerados, arenitos, folhelhos, ardósias, margas calcárias e dolomitos. Estende-se por parte significativa da BHSF, cobrindo parte das Unidades 1a, 1b e 1d, a totalidade das Unidades 3b e 3c, fragmentos da Unidade 4a, partes das Unidades 4b, 4c, 4d, 4e, 5a, 5b, 5d, 5e e 5f. Na Região 6, apenas as Unidades 6d e 6h contêm litótipos do Supergrupo São Francisco. Cobre ainda parte das Unidades 7b, 7c, 8a, 8b, 8c e 9a. Em parte das Unidades 11f, 12a e 12b ocorrem arenitos, diamictitos e grauvacas da Formação Bebedouro que integra o Supergrupo São Francisco.

4 Fanerozoico

Depósitos sedimentares do Fanerozoico são encontrados ao longo de toda a BHSF, possuindo maior expressão em sua porção ocidental. As esparsas manchas de depósitos sedimentares Paleozóicos aflorantes estão sempre associados com os depósitos Mesozóicos, muito mais extensos.

Paleozoico

As esparsas manchas de depósitos sedimentares Paleozóicos são representadas, em Minas Gerais, pelos arenitos, diamictitos e filitos do Grupo Santa Fé, ocorrendo nas Unidades 4a, 5a, 5e, 5f e 6a. Na região do Submédio e do Baixo São Francisco ocorrem arenitos, diamictitos, pelitos e calcários das formações Tacaratu, Santa Brígida, Curituba, Batinga, Aracaré, Inajá e Mauriti.

Destaca-se a ocorrência de corpos granitoides intrusivos do Cambriano nas Unidades 13d, 13e, 15a, 15e, e 17a.

Mesozoico

Podemos distinguir quatro diferentes regiões de ocorrência de depósitos sedimentares de idade mesozóica na BHSF.

Na região a oeste da barragem de Três Marias, em MG, ocorrem arenitos, folhelhos, conglomerados e siltitos da Formação Areado, assim como arenitos e tufitos da Formação Mata da Corda, que cobrem parcialmente as unidades 1b, 4a, 5a e 5e.

Na região do noroeste mineiro e do oeste baiano, ocorrem os arenitos, pelitos e conglomerados do Grupo Uruçuia, que se estendem por cerca de 700 km na direção NS e 200 km na direção EW, cobrindo parcialmente as unidades 4d e 4e, e a quase totalidade da Região 6.

No extremo norte da BHSF, na região do Araripe, encontra-se a Formação Santana (folhelhos, calcários, margas e evaporitos) que está sotoposta à Formação Exu (arenitos e argilitos), que cobrem parte da Unidade 3d e a totalidade da Unidade 3e.

Na região da Bacia do Tucano ocorrem as Formações Marizal e Candeias, constituídas por arenitos, folhelhos, calcários, siltitos e conglomerados que cobrem a totalidade da Unidade 16a e parte da Unidade 16b.

Cenozoico

Depósitos sedimentares de idade cenozoica se espalham por toda a BHSF, porém com variada representatividade.

O Grupo Barreiras é formado por argilito arenoso e arenito conglomerático, com idades oscilando do Paleoceno ao Plioceno, com ocorrência praticamente restrita à Unidade 18a. Ainda na região litorânea da BHSF encontram-se depósitos areno-argilosos de origem fluviolagunar e marinho raso, restritos à Unidade 19a.

Depósitos carbonáticos continentais são raros no Brasil. Uma dessas raras ocorrências se encontra na porção leste da bacia, na altura da barragem de Sobradinho, estando restrita à Região 12.

Depósito de areia, argila e cascalho, lateritizados, com idade variando do Paleoceno ao Plioceno, ocorrem em Minas Gerais, estando restritos às Unidades 3a, 3b, 4a, 4b, 4c, 4d, 5a, 5b, 6a e 6b. Depósitos de composição similar, porém mais recentes (Mioceno ou Quaternário), ocorrem distribuídos por toda a bacia, possuindo maior representatividade nas Regiões 1, 4, 5, 8, 9, 10 e 12.

Depósitos aluvionares atuais foram agrupados na Região 20.

5 Referências

ALMEIDA, F. F. M. de; HASUI, Y.; NEVES, B. B. de B.; FUCK, R. A. **Províncias Estruturais Brasileiras**. Atas Simp. Geol. Nordeste, Campina Grande, 1977. p. 363-391.

ALMEIDA, F. F. M. de; HASUI, Y. (Coord.). **O Pré-Cambriano do Brasil**. São Paulo: Edgar Blücher, 1984.

BIZZI, L. A.; SCHOBENHAUS, C.; VIDOTTI, R. M.; GONÇALVES, J. H. **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: textos, mapas e SIG**. Brasília: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2003.

DELGADO, I. de M.; SANTOS, R. de A.; PEDREIRA, A. J.; FILHO, N. C. da S. **Mapa tectônico do Brasil – primeira versão**. Salvador: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2003.

TEXTO EXPLICATIVO 3

Hidrologia da Bacia do Rio São Francisco

¹ Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

Lígia Maria Nascimento de Araújo¹
Ivete Souza de Almeida¹
Daniel Medeiros Moreira¹

1 Introdução

Este relatório apresenta a metodologia adotada na produção do tema hidrologia para o ZEE-BHSF e relaciona os dados e as informações disponíveis e utilizados nas análises. Tem a finalidade de mostrar os procedimentos adotados e contribuir para a integração do tema aos demais considerados no ZEE-BHSF, tais como Unidades Ambientais, Vegetação, Biodiversidade e Geologia. A maior parte dos dados e de informações utilizados foi compilada dos estudos hidrológicos que serviram de base para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PBHSF) (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004) e outros estudos elaborados pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil.

2 Delimitação da Bacia Hidrográfica

Pela existência do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PBHSF) (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004) e dos estudos hidrológicos que serviram de base para a sua elaboração, procurou-se adotar, para este ZEE-BHSF, a mesma delimitação da bacia hidrográfica utilizada naqueles estudos. O arquivo vetorial com a delimitação da bacia recebido da ANA apresentou algumas divergências em relação à carta ao milionésimo adotada como base cartográfica para o ZEE-BHSF e, em especial, criou dificuldades quanto à definição dos municípios realmente contidos na bacia. Constatada a necessidade de rever a delimitação da bacia hidrográfica, adotou-se a Base Cartográfica Integrada Digital do Brasil ao Milionésimo – Versão 2.0 para ArcGis, de agosto de 2006, e todo o contorno da bacia foi analisado e redefinido.

A opção pela base integrada se deu porque esta apresenta coincidência entre as feições gráficas da divisão municipal e da hidrografia, onde as divisas são definidas pelos cursos d'água, e compatibilidade entre a malha municipal e a hipsografia, onde as divisas seriam definidas pelos divisores de bacias. A malha municipal utilizada na delimitação da bacia hidrográfica refletia a situação do ano 2000 e foi então atualizada pelo IBGE com a inclusão do município de Luís Eduardo Magalhães, criado após o ano de 2000.

O procedimento de delimitação considerou a existência dos seguintes arquivos vetoriais:

- 1 hidrografia v. 2.0 – HD
- 2 hipsometria v. 2.0 – HP
- 3 limites municipais - MMD_Município_2000
- 4 SubN1 (ANA)

Adotou-se como divisor da bacia o traçado da malha municipal onde as divisas pareceram ser o divisor da bacia, observando-se a hidrografia e a hipsometria. Nos pontos onde as divisas se afastavam do divisor hidrográfico, adotou-se o traçado do SubN1 se este apresentava-se coerente com a hidrografia e a hipsometria da carta 1:1.000.000, e onde se mostrava incoerente, o traçado foi refeito para torná-lo compatível com a base.

Algumas situações de divergências entre hidrografia, hipsometria e malha municipal da mesma base 1:1.000.000 exigiram as seguintes opções entre considerar-se certa uma ou outra feição:

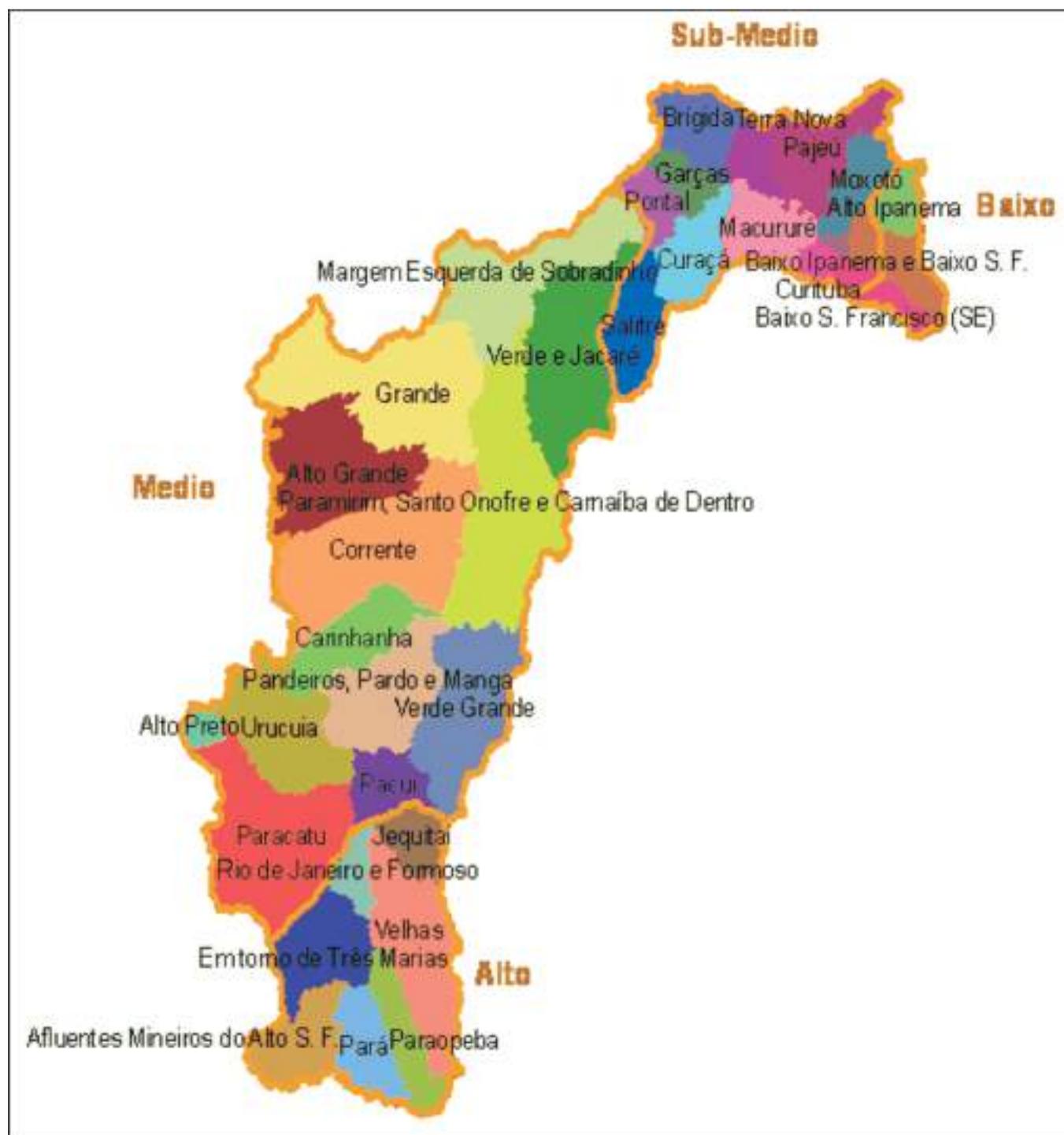
- a. onde a hidrografia apresentou incompatibilidade com a hipsografia, deu-se como certa a hidrografia e incorporou-se o trecho de rio à Bacia do São Francisco, definindo-se o traçado do divisor, ultrapassando a linha de pontos altos sugeridas pela hipsometria da base;
- b. onde as divisas municipais, que seriam também divisor da bacia, cortavam a hidrografia do São Francisco em pontas muito pequenas (< 1 km de rio) aceitou-se a divisa como divisor, mas não se cortou a hidrografia;
- c. onde as divisas municipais, que seriam também divisor da bacia, cortavam a hidrografia da bacia vizinha, como que incorporando esses pedaços (pontas muito pequenas < 1 km de rio), aceitou-se a divisa como divisor mas não se incorporou à BHSF a hidrografia pertencente à bacia vizinha.

A bacia resultante da revisão apresenta área de 636.477 km², sendo a área da delimitação utilizada no PBHSF e fornecida pela ANA igual a 634.781 km², uma diferença inferior a 0,3%.

No PBHSF foram definidas 34 unidades de planejamento de usos dos recursos hídricos, constituindo sub-bacias hidrográficas compatibilizadas segundo a divisão política e as unidades de gerenciamento de recursos hídricos dos estados, presentes na BHSF, e ainda de acordo com as quatro regiões fisiográficas Alto, Médio, Submédio e Baixo, conforme a Figura 3.4.

Figura 3.4

Unidades hidrográficas de planejamento do PBHSF (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004).

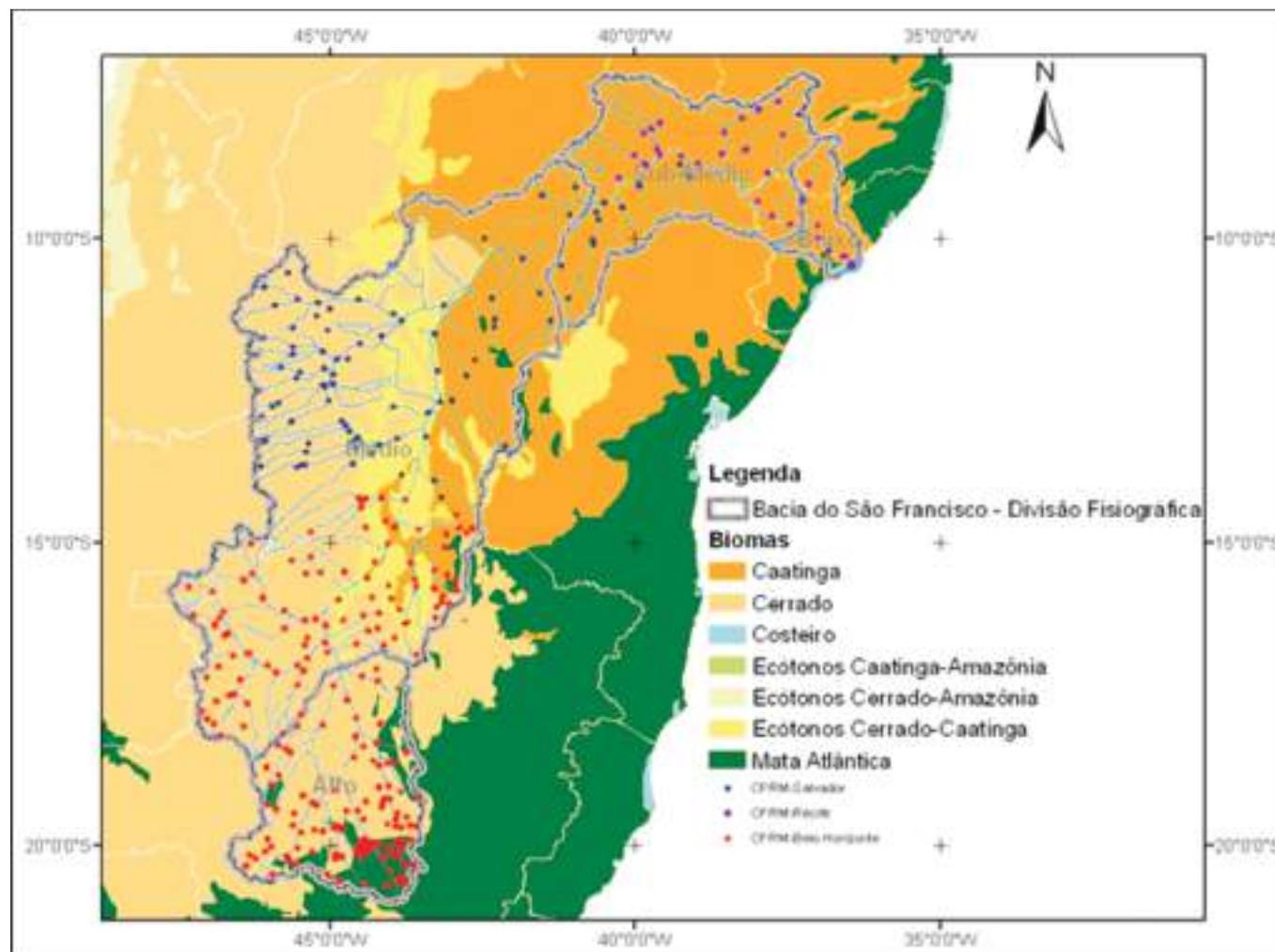


Adicionalmente, no PBHSF foram delimitadas 12.821 microbacias com a finalidade de caracterizar os trechos dos principais cursos d'água, em especial sob o ponto de vista hidrológico e de uso dos seus recursos hídricos.

3 Rede Hidrometeorológica Existente

A rede hidrometeorológica operada pela CPRM em cooperação com a ANA, na Bacia do Rio São Francisco, conta com 467 estações, sendo 126 pluviométricas, 76 fluviométricas e 265 estações pluviométricas. A distribuição espacial das estações da rede ANA/CPRM pode ser vista na Figura 3.5.

Figura 3.5
Distribuição espacial da rede hidrometeorológica ANA/CPRM na BHSF.



Nos estudos para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da BHSF foram utilizados os dados das estações meteorológicas das Normais Climatológicas (INMET, 1992). As Figuras 3.6 e 3.7 ilustram a distribuição espacial de 39 estações do INMET situadas na BHSF e ao seu redor, e as isoietas delineadas com base nos dados das Normais do período 1961-1990.

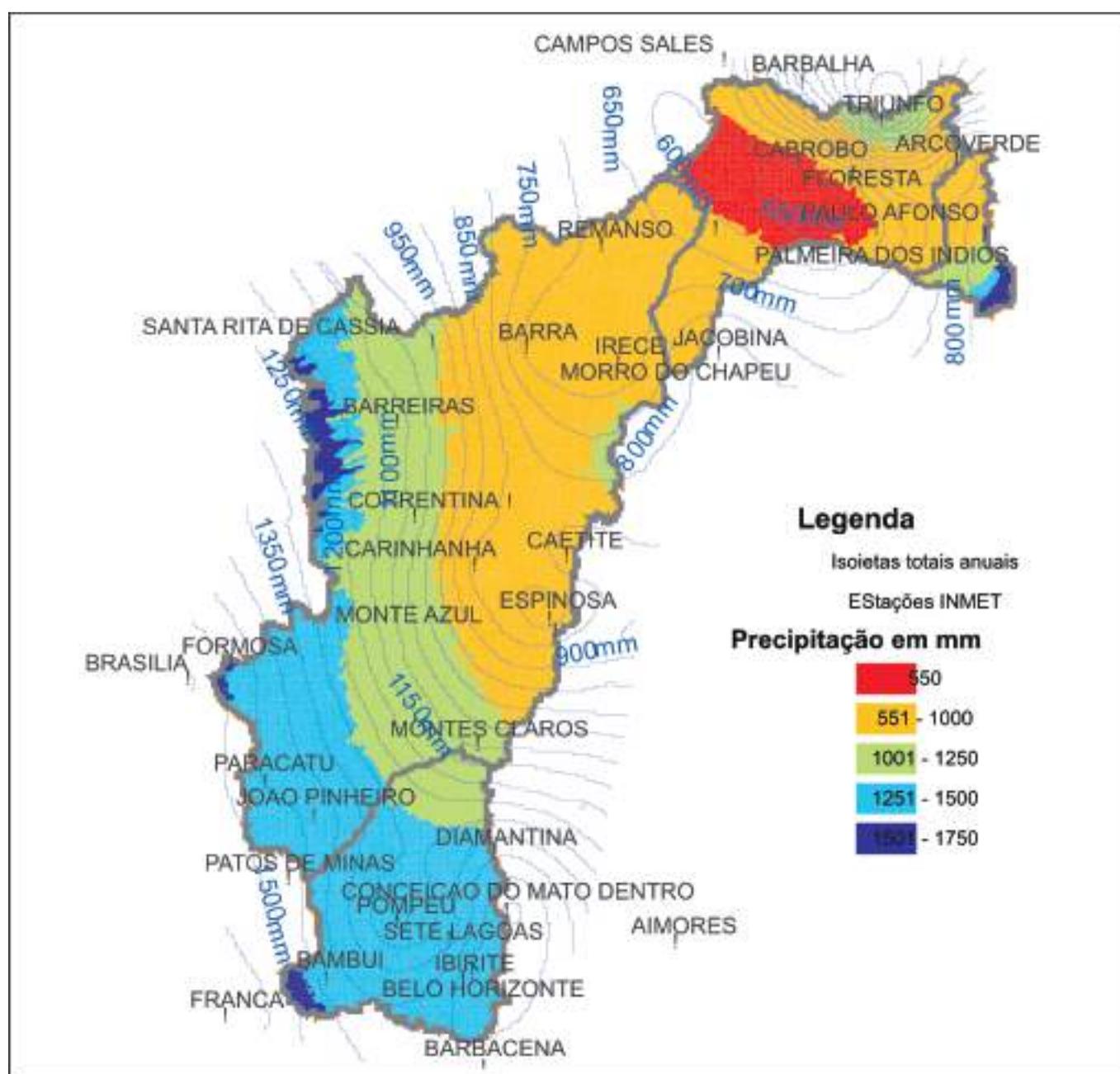
Figura 3.6

Rede meteorológica do INMET na BHSF e ao seu redor, utilizada para o cálculo das Normais Climatológicas (INMET, 1992).



Figura 3.7

Isoietas totais anuais médias (1961-1990) e classificação por faixas de pluviosidade nas microbacias do PBHSF.



A Tabela 3.1, a seguir, apresenta os dados climatológicos das estações do INMET situadas na bacia e ao seu redor.

Tabela 3.1
Estações das Normais
Climatológicas.

| UF | Nome do Município | T_Med. °C | T_Min. °C | T_Max. °C | P_Total (mm) | E_Total (mm) | UR % | Altitude (m) | Período |
|----|--------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|---------|-----------------|---------|
| AL | Palmeira dos Índios | 24,4 | 20,1 | 30,2 | 869,5 | 1.669,3 | 75,5 | 274,9 | 75/90 |
| BA | Barra | 25,5 | 19,4 | 32,2 | 661,1 | 2.259,7 | 60,6 | 401,6 | 61/90 |
| BA | Barreiras | 24,3 | 18,1 | 31,9 | 1.121,8 | 1.575,4 | 67,8 | 439,3 | 61/90 |
| BA | Bom Jesus da Lapa | 25,3 | 19,1 | 32,0 | 830,5 | 2.089,8 | 61,6 | 440,0 | 61/90 |
| BA | Caetité | 21,3 | 16,5 | 26,8 | 890,8 | 1.687,5 | 68,4 | 882,5 | 61/90 |
| BA | Carinhanha | 25,0 | 19,1 | 31,2 | 813,7 | 2.304,1 | 57,5 | 440,1 | 61/90 |
| BA | Correntina | 23,5 | 17,5 | 30,3 | 1.085,3 | 1.771,4 | 71,1 | 587,0 | 61/90 |
| BA | Irecê | 23,1 | 17,6 | 29,5 | 653,5 | 2.061,7 | 63,2 | 747,2 | 61/90 |
| BA | Jacobina | 24,0 | 19,4 | 29,7 | 851,1 | 1.908,9 | 72,0 | 484,7 | 61/90 |
| BA | Morro do Chapéu | 19,7 | 15,9 | 25,1 | 748,9 | 1.461,2 | 78,5 | 1.003,3 | 61/90 |
| BA | Paulo Afonso | 25,6 | 22,4 | 31,7 | 582,9 | 2.648,9 | 67,5 | 252,7 | 61/90 |
| BA | Remanso | 26,4 | 21,5 | 32,1 | 696,0 | 2.346,3 | 60,1 | 400,5 | 61/90 |
| BA | Santa Rita de Cássia | 24,1 | 17,1 | 32,2 | 1.006,4 | 1.739,5 | 68,2 | 550,3 | 61/90 |
| DF | Brasília | 21,2 | 16,1 | 26,6 | 1.552,1 | 1.692,3 | 67,0 | 1159,5 | 63/90 |
| GO | Formosa | 21,5 | 16,8 | 27,7 | 1.485,3 | 1.721,1 | 69,0 | 912,0 | 61/90 |
| MG | BambuÍ | 20,7 | 14,6 | 28,5 | 1.426,3 | 1.243,2 | 80,0 | 661,3 | 72/90 |
| MG | Belo Horizonte | 21,1 | 16,7 | 27,1 | 1.491,3 | 1.217,4 | 72,2 | 850,0 | 61/90 |
| MG | Conceição do Mato Dentro | 20,8 | 14,9 | 28,1 | 1.521,3 | 770,1 | 75,7 | 652,0 | 71/90 |
| MG | Diamantina | 18,1 | 14,1 | 23,8 | 1404,7 | 1308,8 | 76,7 | 1.296,1 | 72/90 |
| MG | Espinosa | 24,1 | 19,1 | 30,3 | 749,8 | 2263,7 | 59,8 | 569,8 | 74/90 |
| MG | Ibirité | 20,5 | 14,2 | 27,8 | 1480,4 | 980,6 | 75,5 | 814,5 | 61/90 |
| MG | João Pinheiro | 22,5 | 16,5 | 28,8 | 1441,5 | 1518,2 | 70,1 | 760,4 | 61/90 |
| MG | Monte Azul | 24,0 | 19,7 | 29,9 | 827,7 | 2359,8 | 62,8 | 603,6 | 75/90 |
| MG | Montes Claros | 22,4 | 16,7 | 29,3 | 1082,3 | 1396,9 | 66,6 | 646,3 | 69/90 |
| MG | Paracatu | 22,6 | 17,3 | 29,1 | 1438,7 | 1314,3 | 74,2 | 711,4 | 74/90 |
| MG | Patos de Minas | 21,1 | 16,3 | 27,8 | 1474,4 | 1222,2 | 69,1 | 940,3 | 61/90 |
| MG | Pompeu | 22,1 | 16,4 | 29,2 | 1230,3 | 1432,5 | 76,2 | 690,9 | 73/90 |
| MG | Sete Lagoas | 20,9 | 15,9 | 28,2 | 1328,7 | 1051,9 | 70,5 | 732,0 | 61/90 |
| PE | Arcoverde | 22,9 | 18,2 | 29,3 | 694,2 | 1828,3 | 69,6 | 680,7 | 73/90 |
| PE | Cabrobó | 25,8 | 21,1 | 30,9 | 517,4 | 3547,2 | 59,4 | 341,6 | 61/90 |
| PE | Floresta | 26,5 | 20,5 | 32,7 | 622,8 | 2072,4 | 61,5 | 309,7 | 61/88 |
| PE | Petrolina | 26,3 | 21,5 | 31,8 | 609,8 | 3221,6 | 58,0 | 370,5 | 61/90 |
| PE | Triunfo | 21,0 | 16,7 | 26,2 | 1372,5 | 1509,1 | 72,7 | 1.019,5 | 61/90 |
| CE | Barbalha | 25,2 | 20,5 | 31,5 | 1001,4 | 2288,6 | 63,6 | 409,0 | 68/90 |
| CE | Campos Sales | 24,1 | 20,1 | 30,7 | 619,2 | 2493,6 | 64,2 | 583,5 | 61/90 |
| MG | Aimorés | 24,6 | 19,4 | 31,2 | 1162,6 | 1223,8 | 77,2 | 82,7 | 73/90 |
| MG | Barbacena | 18,0 | 13,8 | 24,4 | 1436,1 | 775,5 | 81,6 | 1.126,0 | 61/90 |
| SP | Franca | 17,9 | 15,4 | 22,9 | 1623,3 | 1580,8 | 69,0 | 1.027,0 | 61/90 |
| SP | São Carlos | 19,6 | 14,9 | 25,0 | 1495,1 | 1497,9 | 78,0 | 856,0 | 61/90 |

4 Estudos e Informações Hidrológicas Disponíveis

Dos estudos existentes, podem-se destacar, pela atualidade e abrangência para toda a bacia, os do Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na BHSF (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004), conhecido como Projeto GEF – São Francisco, com seus diversos subprojetos, um dos quais constitui o Plano Decenal de Recursos Hídricos da BHSF (2004-2013), cuja versão preliminar fundamentou a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da BHSF, e o Programa de Ações Estratégicas para o Gerenciamento Integrado da Bacia do Rio São Francisco e da sua Zona Costeira – PAE (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2003), que consiste na última etapa do projeto.

Os estudos hidrológicos para o PBHSF resultaram no estabelecimento das características hidrológicas relevantes para o planejamento, atribuídas a cada uma das 12.821 microbacias delimitadas. As informações estão organizadas em uma base de dados que consiste numa tabela de atributos associada ao mapa das microbacias no ambiente ArcGis.

Além da base de dados para o planejamento, os estudos para o PBHSF (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004) reuniram diversos mapas e informações de interesse para o ZEE-BHSF, tais como mapas de localização dos domínios aquíferos, hidrogeológico, de áreas irrigadas, das hidrelétricas existentes e planejadas, das principais barragens existentes e programadas e de unidades de conservação, entre outros.

A CPRM, em cooperação técnica com a ANEEL, elaborou os estudos de regionalização de variáveis hidrológicas das bacias do Alto São Francisco e do Rio das Velhas (CPRM, 2001). Esses estudos apresentam a disponibilidade hídrica nos cursos d'água dessas sub-bacias, as isoietas totais anuais e os mapas de localização dos sistemas aquíferos, geológicos e geomorfológicos.

Para toda a bacia são disponíveis as isoietas totais anuais médias e totais dos trimestres mais chuvosos e mais secos, considerando o histórico de dados das estações pluviométricas da bacia até o ano de 1993 (CPRM, 1997).

As Normais Climatológicas (INMET, 1992) apresentam variáveis mensais médias do período 1961-1990, tais como precipitação total, precipitação máxima de 24 horas, evaporação total, insolação total, umidade relativa do ar média, pressão atmosférica, temperaturas diárias média, mínima e máxima absoluta, e temperaturas mínimas e máximas mensais. Os valores anuais médios de algumas dessas variáveis para as estações situadas na BHSF e ao seu redor encontram-se na Tabela 3.1.

O Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos da BHSF possui um recorte do mapa produzido para o Brasil, elaborado na escala 1:000.000 (CPRM, 2006), com base na Carta Geológica ao Milionésimo (CPRM, 2004).

5 Hidrologia e Climatologia das Regiões e das Unidades Geoambientais

As características hidrológicas e climatológicas da Bacia do São Francisco podem ser sintetizadas pelas informações reunidas no Quadro 3.1. Verifica-se grande variação das características ao longo da bacia quando se comparam as quatro regiões fisiográficas.

Quadro 3.1
Principais características hidroclimáticas da Bacia do São Francisco.

| Característica | Regiões Fisiográficas | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|-------------------|-------------------|
| | Alto | Médio | Submédio | Baixo |
| Clima predominante | Tropical úmido e temperado de altitude | Tropical semiárido e subúmido seco | Semiárido e árido | Subúmido |
| Precipitação média anual (mm) | 2.000 a 1.100 (1.372) | 1.400 a 600 (1.052) | 800 a 350 (693) | 350 a 1.500 (957) |
| Evapotranspiração média anual (mm) | 1.000 | 1.300 | 1.550 | 1.500 |
| Temperatura média (°C) | 23 | 24 | 27 | 25 |
| Insolação média anual (h) | 2.400 | 2.600 a 3.300 | 2.800 | 2.800 |

Fonte: PBHSF (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004).

Das informações disponíveis na base de dados do PBHSF, foram consideradas relevantes para o ZEE-BHSF as características climatológicas e hidrológicas, tais como a precipitação total anual (pluviosidade), a evaporação total anual e a disponibilidade hídrica específica dada pela vazão, com 95% de permanência no tempo no trecho do curso d'água, dividida pela área da microbacia.

Com os dados das Normais Climatológicas foram traçadas as isoietas totais anuais, as isolinhas de temperatura média, de temperatura máxima, de temperatura mínima, de umidade relativa do ar e de evaporação total.

A conformação das isoietas delineadas com base nos dados das estações do INMET é coerente com as faixas de pluviosidade definidas pela classificação dos dados de precipitação anual média nas microbacias do PBHSF (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004), como se pode verificar na Figura 3.7, e é também consistente com as isoietas definidas pela CPRM em 1997, embora estas apresentem maior detalhe pela maior quantidade de estações utilizadas (202 estações pluviométricas da rede hidrometeorológica do MME).

Para complementar as informações da base hidroclimatológica, foram utilizadas somente as isolinhas de temperatura, uma vez que os dados de precipitação e de evaporação nas sub-bacias já constavam da base de dados do PBHSF.

Utilizando a base de dados do PBHSF, isto é, a tabela de atributos das microbacias no ArcGis, definiram-se as características médias, máximas e mínimas de cada uma das 34 unidades hidrográficas de planejamento (Figura 3.4). Utilizando as isolinhas de temperatura média, foram definidas as faixas de variação também da temperatura nas 34 sub-bacias. Com os mapas das características hidroclimáticas das sub-bacias e as unidades ambientais definidas pela geomorfologia, pedologia e geologia foram verificadas as faixas de variação da pluviosidade, evaporação, disponibilidade hídrica superficial (vazão específica de 95% de permanência) e temperatura média, para cada unidade geoambiental, com a finalidade de compor a Matriz Geombiental do São Francisco.

A informação de disponibilidade hídrica deve ser utilizada para estimar a vazão de 95% de permanência em l/s nos cursos d'água, procedendo da seguinte forma: define-se a área da bacia de contribuição ao ponto de interesse sobre o curso d'água e multiplica-se o índice específico do local, em l/s.km², pelo valor da área encontrada, em km².

6 Estimativa da Erosividade da Chuva para a Determinação da Ecodinâmica

Para a análise conjunta com a erodibilidade morfoestrutural das unidades geoambientais, propõe-se a avaliação da erosividade da precipitação na bacia, a fim de determinar a vulnerabilidade das unidades em relação à ecodinâmica.

Os dados disponíveis sobre as características das precipitações para toda a bacia são as isoietas dos totais anuais médios e as isoietas dos trimestres mais chuvosos e mais secos. A alta concentração de precipitação em três meses do ano, trimestre mais chuvoso, poderia ser indicativo da ocorrência de chuvas intensas. De forma simplificada, estabeleceu-se uma relação entre o trimestre mais chuvoso e os totais anuais como indicador da erosividade da chuva – quanto mais alto este valor mais concentradas seriam as chuvas.

A relação percentual da precipitação do trimestre mais chuvoso (P_trimchuv) sobre o total anual (P_ano) permitiria a informação sobre a ocorrência sistemática de chuvas concentradas no tempo. Essa relação foi estabelecida, para toda a área da bacia, com o índice de erosividade da precipitação

$$X \% = (P_trimchuv / P_ano) * 100$$

Para relacionar a erosividade da chuva com a erodibilidade natural morfoestrutural, em uma análise espacial, foram atribuídos valores numéricos, como os graus de erodibilidade, à classificação previamente estabelecida para a morfodinâmica (ou morfoestrutural), conforme a Tabela 3.2 a seguir.

Tabela 3.2
Graus atribuídos à classificação morfodinâmica.

| Morfodinâmica classificada | Grau atribuído |
|----------------------------|----------------|
| Extremamente instável | 5 |
| Muito instável | 4 |
| Instável | 3 |
| Transição para instável | 2 |
| Água | 0 |
| Metrop_BH | 10 |

O valor alto atribuído à Região Metropolitana de Belo Horizonte (Metrop_BH) e o zero atribuído às massas d'água permitiriam destacar essas unidades das demais, na análise espacial, quando necessário.

Utilizando uma operação de álgebra de mapa com os graus da morfodinâmica e multiplicando-os pelo índice de erosividade, dado em percentual, resultou nova classificação para a bacia, do ponto de vista da ecodinâmica, conforme a Tabela 3.3.

Tabela 3.3
Classificação quanto à ecodinâmica.

| Valores resultantes da análise espacial | Classificação |
|---|---------------|
| 0 | Água |
| 30 – 118 | Baixa |
| 118 – 147 | Média-baixa |
| 147 – 180 | Média |
| 180 – 224 | Média-alta |
| 224 – 330 | Alta |
| 365 – 655 | Metrop_BH |

Com um procedimento automático de análise espacial para a bacia, que excluiu as áreas de Água (massas d'água) e Metrop_BH (região metropolitana de Belo Horizonte) com valores iguais a zero e superiores a 365, o mapa com a configuração inicial da ecodinâmica da bacia foi transposto para as regiões de influência dadas pelo estudo da socioeconomia. A Figura 3.8 apresenta o mapa da variável ecodinâmica e sua legenda final para as regiões de influência.

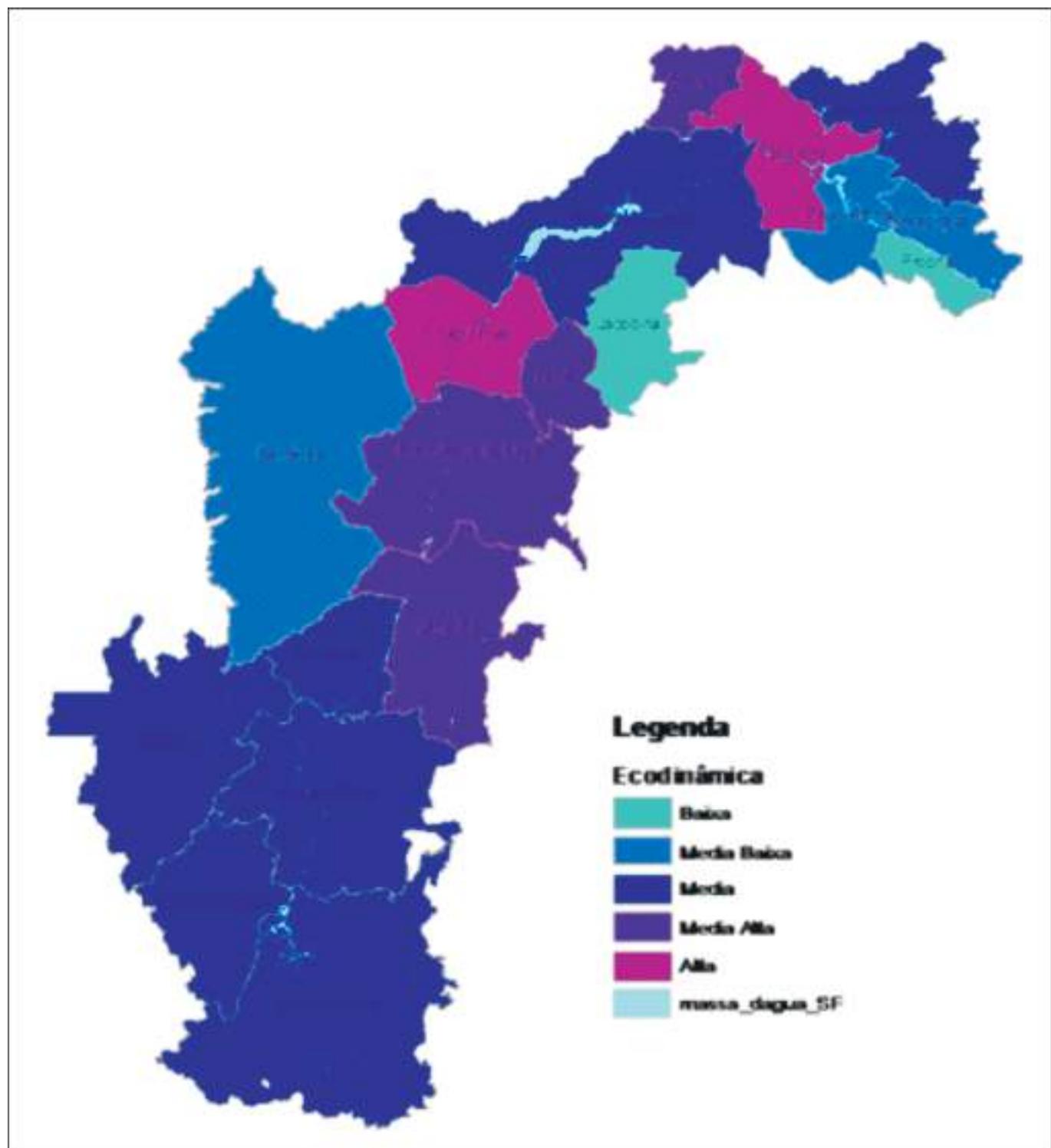
7 Vulnerabilidade do Ponto de Vista da Disponibilidade Hídrica Superficial

Os estudos de disponibilidade hídrica para o PBHSF (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004) basearam-se principalmente no projeto Revisão de vazões naturais nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional (ONS, 2003 apud ANA/GEF/OEA, 2004) que determinou as vazões para as sub-bacias entre os principais aproveitamentos hidrelétricos (Três Marias, Queimados, Sobradinho, Itaparica, Moxotó, Paulo Afonso e Xingó) para o período de 1931 e 2001.

Para completar a informação da disponibilidade hídrica e contemplar as 34 unidades hidrográficas em que se subdividiu a bacia, foram utilizados estudos de regionalização de vazões, planos diretores de recursos hídricos e estudos complementares de disponibilidade e demanda (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004).

A disponibilidade hídrica na Bacia do São Francisco foi definida considerando para os rios sem reservatório de regularização como sendo igual à vazão natural, com 95% de permanência, e, para os rios regularizados como igual à vazão de regularização somada ao incremento de vazão natural, com 95% de

Figura 3.8
Vulnerabilidade natural ecodinâmica
para as regiões de influência.



permanência dos afluentes ao trecho. Os trechos de vazão regularizada expressiva são os de jusante dos reservatórios de Três Marias e de Sobradinho.

A vazão de 95% de permanência representa a vazão excedida ou igualada no rio em 95% do tempo. É uma vazão mínima natural de referência utilizada nos balanços disponibilidade-demanda na concessão de outorgas de direitos de uso da água.

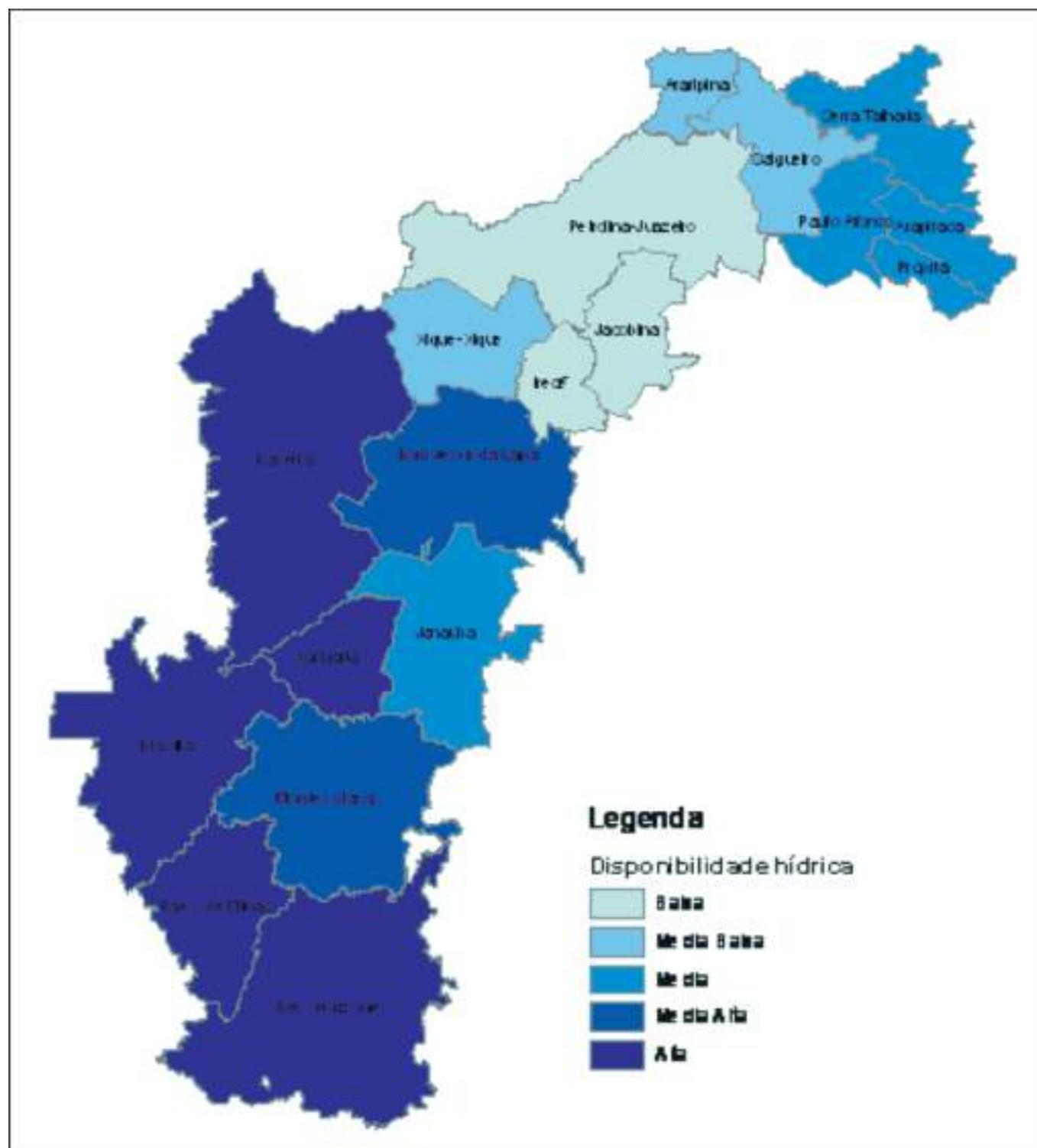
Sobre a contribuição de cada sub-bacia, em termos de vazões para o curso principal, sabe-se que os afluentes que mais contribuem para a vazão natural média do Rio São Francisco, até sua foz, em ordem de importância, são: rios Paracatu, das Velhas, Grande e Urucuia. Em relação à vazão de 95%, as maiores contribuições são as dos rios Grande, Corrente, Velhas, Paracatu e Carinhanha, mostrando a importância do sistema aquífero Urucuia-Areado, que é expressivo nas bacias dos rios Grande, Corrente e Carinhanha (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004).

No trecho médio do Rio São Francisco, os afluentes da margem direita apresentam características hidrológicas de condições semiáridas, sendo, em sua maioria, intermitentes.

No estabelecimento das disponibilidades hídras, consideram-se para o trecho a montante de Três Marias e para cada afluente do curso principal, a vazão de 95% de permanência correspondente. Para os trechos do curso principal, entre Três Marias e Sobradinho, consideram-se as vazões dos afluentes contribuintes do trecho somadas à vazão regularizada por Três Marias. Já para o trecho entre Sobradinho e a Foz considera-se somente a vazão regularizada por Sobradinho, uma vez que as contribuições dos afluentes do trecho podem ser consideradas nulas.

Para a inclusão da disponibilidade hídrica superficial, como fator de vulnerabilidade na análise das regiões de influência, deve-se considerar a proximidade da região ao curso principal do São Francisco. No curso principal há disponibilidade hídrica alta, mas, afastando-se dele a disponibilidade hídrica poderá ser nula como na região do Médio São Francisco. A disponibilidade hídrica foi, então, classificada em Baixa, Média-Baixa, Média, Média-Alta e Alta.

Figura 3.9
Disponibilidade hídrica natural nos cursos d'água para as regiões de influência.



8 Vulnerabilidades no Recorte da Divisão Regional de Influência

Consideradas as análises feitas do ponto de vista da ecodinâmica e da disponibilidade hídrica para as unidades geoambientais na Bacia Hidrográfica do São Francisco, foram determinados no recorte regional, de forma automatizada, os valores médios, máximos e mínimos das variáveis determinantes das vulnerabilidades. Os resultados estão explicitados na Tabela 3.4 e nas Figuras 3.8 e 3.9.

Tabela 3.4
Vulnerabilidades.

| Divisão Regional | Vulnerabilidade Natural |
|-----------------------------|--|
| Arapiraca | Área de médio-baixo risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de média disponibilidade hídrica natural superficial nos afluentes do Rio São Francisco. Precipitação total anual média igual a 1.041 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 993 mm. |
| Araripina | Área de médio-alto risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de média-baixa disponibilidade hídrica natural superficial . Precipitação total anual média igual a 649 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 618 mm. |
| Barreiras | Área de médio-baixo risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de alta disponibilidade hídrica natural superficial nos afluentes do Rio São Francisco. Precipitação total anual média igual a 1.220 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 1.093 mm. |
| Belo Horizonte | Área de médio risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de alta disponibilidade hídrica natural superficial . Precipitação total anual média igual a 1.415 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 988 mm. Rural Área de alto risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de alta disponibilidade hídrica natural superficial . Precipitação total anual média igual a 1.355 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 941 mm. |
| Bom Jesus da Lapa/Ibotirama | Área de médio risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de média-alta disponibilidade hídrica natural superficial . Precipitação total anual média igual a 1.054 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 870 mm. |
| Brasília | Área de médio risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de média-alta disponibilidade hídrica natural superficial . Precipitação total anual média igual a 1.550 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 1.100 mm. |
| Irecê | Área de médio-alto risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de baixa disponibilidade hídrica natural superficial . Precipitação total anual média igual a 790 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 788 mm. |
| Jacobina | Área de baixo risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de baixa disponibilidade hídrica natural superficial . Precipitação total anual média igual a 829 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 825 mm. |
| Janaúba-Guanambi | Área de médio-alto risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de média-baixa disponibilidade hídrica natural superficial nos afluentes do São Francisco. Precipitação total anual média igual a 878 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 851 mm. |
| Januária | Área de médio-alto risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de média-alta disponibilidade hídrica natural superficial . Precipitação total anual média igual a 874 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 811 mm. |
| Montes Claros | Área de médio risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de média-alta disponibilidade hídrica natural superficial . Precipitação total anual média igual a 1.237 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 1.005 mm. |
| Patos de Minas | Área de médio risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de alta disponibilidade hídrica natural superficial . Precipitação total anual média igual a 1.415 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 1.096 mm. |
| Paulo Afonso | Área de médio-baixo risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de média disponibilidade hídrica natural superficial nos afluentes do São Francisco. Precipitação total anual média igual a 670 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 616 mm. |
| Petrolina/Juazeiro | Área de médio risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de baixa disponibilidade hídrica natural superficial nos afluentes do São Francisco. Precipitação total anual média igual a 668 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 661 mm. |
| Propriá | Área de baixo risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de média disponibilidade hídrica natural superficial nos afluentes do São Francisco. Precipitação total anual média igual a 1.144 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 1.101 mm. |
| Salgueiro | Área de médio-alto risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de média-baixa disponibilidade hídrica natural superficial nos afluentes do São Francisco. Precipitação total anual média igual a 670 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 616 mm. |
| Serra Talhada/ Arcoverde | Área de médio risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de média disponibilidade hídrica natural superficial . Precipitação total anual média igual a 910 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 853 mm. |
| Xique-Xique | Área de médio-alto risco do ponto de vista da ecodinâmica. Área de média-baixa disponibilidade hídrica natural superficial . Precipitação total anual média igual a 738 mm e Evapotranspiração total anual média igual a 707 mm. |

9 Referências

ANA/GEF/PNUMA/OEA. **Subprojeto 4.5C Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco – PBHSF (2004-2013)**. Resumo Executivo da versão aprovada pelo CBHSF. Salvador, 2004.

CPRM. **Projeto Análise de Consistência de Dados Pluviométricos – Bacia do Rio São Francisco Sub-bacias 40 a 49**. Período histórico até 1993. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Superintendência de Belo Horizonte, 1997.

CPRM. **Regionalização de vazões das Sub-bacias 40 e 41. Alto São Francisco. Volumes I e V**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Superintendência de Belo Horizonte, 2001.

INMET/DNMET. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia - DNMET, 1993. 83 p.

INMET/DNMET. **Carta geológica do Brasil ao milionésimo**. Brasília: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Superintendência de Salvador, 2004.

INMET/DNMET. **Mapa de domínios e subdomínios hidrogeológicos do Brasil em escala 1:1000.000**. Brasília: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais Superintendência de Salvador, 2006.

TEXTO EXPLICATIVO 4

Mapa Pedológico

¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Nelson Lara da Costa¹
Francisco Ferreira Fortunato¹
Glailson Barreto Silva¹

² Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Geoprocessamento.

Carlos André Sachini²
Ivone Martins dos Santos²



1 Introdução

Esta publicação, integrante do mapa de solos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF), apresenta de forma completa a legenda com todas as características dos componentes e inclusões das unidades de mapeamento. No mapa, em função das limitações do espaço disponível, consta uma legenda simplificada, onde as unidades de mapeamento têm o primeiro componente apresentado com todas as suas características, seguido dos demais, quando houver, de forma abreviada até o terceiro nível categórico, e o quarto nível por extenso.

2 Metodologia

O mapa de solos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco foi produzido a partir dos mapas pedológicos na escala 1:1.000.000, publicados pelo Projeto Radambrasil, folhas SB. 24/25 Jaguaribe/Natal, SC. 24/25 Aracaju/Recife, SD. 23 Brasília, SD. 24 Salvador, SF. 23/24 Rio de Janeiro/Vitória, SE. 23 Belo Horizonte e SC. 23 Rio São Francisco. Essas duas últimas, também produzidas pelo Projeto Radambrasil, ainda não foram publicadas pelo IBGE.

Os polígonos que representam as unidades de mapeamento dos respectivos mapas que integram a bacia foram transferidos (compilados) para a base da bacia, promovendo, nessa fase, os ajustes cartográficos necessários. As legendas foram agrupadas e convertidas para o novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), sendo aplicados posteriormente vários níveis de compatibilização para eliminar legendas repetidas e fusão de legendas que apresentavam elevado grau de semelhança. Por último, as unidades de mapeamento foram ordenadas de acordo com os critérios do Manual Técnico de Pedologia do IBGE.

Devido à complexidade do arranjo dos solos e do caráter generalizado dos levantamentos, a legenda de identificação dos solos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco apresenta, predominantemente unidades de mapeamento constituídas por associações de solos compostas por dois ou mais componentes. Nas associações figura, em primeiro lugar, o solo que ocupa maior extensão ou, no caso de equivalência, o componente mais importante para utilização agrícola. Solos que ocupam extensão inferior a 20% da unidade de mapeamento foram considerados como inclusões e são relacionados, nessa legenda, após os componentes. As cores e os símbolos que definem as unidades de mapeamento foram estabelecidos em função do componente principal.

3 Legenda de Identificação das Unidades de Mapeamento

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|--------------------------------------|---|
| ARGISSOLO AMARELO Alumínico | |
| PAa | ARGISSOLO AMARELO Alumínico típico, textura média e média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado e proeminente, relevo plano, suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado e forte ondulado. |
| ARGISSOLO VERMELHO Alumínico | |
| PVa | ARGISSOLO VERMELHO Alumínico típico e léptico, textura argilosa/muito argilosa, média/argilosa e argilosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| ARGISSOLO VERMELHO Distrófico | |
| PVd1 | ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado. |
| PVd2 | ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa/muito argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Alumínico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano. |
| PVd3 | ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado. |
| ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico | |
| PVe1 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, relevo ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| PVe2 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| PVe3 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico saprolítico, relevo plano e suave ondulado. |
| PVe4 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa e muito argilosa, relevo plano e suave ondulado. |
| PVe5 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado. |
| PVe6 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo forte ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|---|--|
| PVe7 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa/muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, relevo plano e suave ondulado. |
| PVe8 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa/muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| PVe9 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| PVe10 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa/muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura argilosa, relevo suave ondulado. |
| PVe11 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa e siltosa, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| PVe12 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura argilosa, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado. |
| PVe13 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo forte ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| PVe14 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, suave ondulado e ondulado + CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e média, A moderado, suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| PVe15 | ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa, relevo forte ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e média, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: CHERNOSSOLO RENDZÍCO Órtico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano. |
| ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico | |
| PVAa1 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico e úmbrico, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado e proeminente, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado e proeminente, relevo suave ondulado e ondulado. |
| PVAa2 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|--|--|
| PVAa3 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico, textura média/argilosa e média, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo montanhoso e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado. |
| ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico | |
| PVAAd1 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abruptico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura arenosa/média A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado. |
| PVAAd2 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico fragipânico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico dúbico, textura arenosa e média, A moderado, relevo plano. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico latossólico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico e petroplíntico, textura média/argilosa e média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| PVAAd3 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico fragipânico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano + ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico típico, textura arenosa, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura arenosa e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| PVAAd4 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado. |
| PVAAd5 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico e petroplíntico, textura média/argilosa e média muito cascalhenta /argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: GLISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, textura indiscriminada, relevo plano. |
| PVAAd6 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico fragipânico e típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| PVAAd7 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo ondulado. |
| PVAAd8 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| PVAAd9 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico úmbrico, textura média e argilosa, relevo suave ondulado Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico húmico textura média e argilosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abruptico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| PVAAd10 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico fragipânico e úmbrico, textura média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico latossólico e úmbrico, textura argilosa, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico fragipânico, textura média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO ACINZENTADO Distrófico fragipânico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano. |
| PVAAd11 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado |
| PVAAd12 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico e petroplíntico, textura média/argilosa e média muito cascalhenta /argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico úmbrico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico planossólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plíntico, textura média/argilosa, A moderado e proeminente, relevo ondulado e forte ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| PVAd13 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico e típico, textura média/argilosa e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| PVAd14 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico petroplíntico, textura média cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| PVAd15 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa e média/argilosa, A moderado, relevo montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo montanhoso + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo montanhoso. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo montanhoso + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo montanhoso. |
| PVAd16 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado |
| PVAd17 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| PVAd18 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado e proeminente, fase rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico e úmbrico, textura argilosa e média, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico húmico, textura argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| PVAd19 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico húmico, textura argilosa, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| PVAd20 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico lítico, textura argilosa, argilosa cascalhenta e média cascalhenta, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo forte ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico cambissólico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado. |
| PVAd21 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo montanhoso e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média/argilosa, argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo montanhoso e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo montanhoso e forte ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| PVAd22 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, relevo suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico e lítico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| PVAd23 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abruptico, textura arenosa/média, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| PVAd24 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado e proeminente, relevo forte ondulado e montanhoso + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso. Inclusão AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|---|--|
| PVAd25 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico e típico, textura média e média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico e típico, textura média e média/argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa, rochosa, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado.</p> |
| PVAd26 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa e média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abruptico, textura arenosa/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano.</p> <p>Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano.</p> |
| PVAd27 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado.</p> <p>Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado.</p> |
| PVAd28 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS</p> |
| ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico | |
| PVAe1 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano.</p> <p>Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO TÍPICO, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado.</p> |
| PVAe2 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico plíntico e típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, textura média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado.</p> <p>Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico plíntico e típico, relevo suave ondulado e plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plíntico e típico, textura média/argilosa cascalhenta, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano .</p> |
| PVAe3 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico plíntico e típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura média/argilosa, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado.</p> |
| PVAe4 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo ondulado e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado.</p> |
| PVAe5 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e montanhoso</p> <p>Inclusão: CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico chernossólico, textura arenosa e média, fase pedregosa, relevo forte ondulado e montanhoso.</p> |
| PVAe6 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado.</p> <p>Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado</p> |
| PVAe7 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado.</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado.</p> |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| PVAe8 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo plano. |
| PVAe9 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano |
| PVAe10 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, argilosa cascalhenta e argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado. |
| PVAe11 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo suave ondulado + vertissolo háptico órtico típico, textura muito argilosa, a moderado, relevo suave ondulado e plano. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO EUTRÓFICO TÍPICO, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + luvisolo crômico órtico vertissólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| PVAe12 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano. |
| PVAe13 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano. |
| PVAe14 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura média/argilosa e arenosa/média, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |
| PVAe15 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura arenosa e média, A moderado, fase rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo forte ondulado e montanhoso. |
| PVAe16 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e úmbrico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO PLANOSSÓLICO, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abrupto léptico, média/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| PVAe17 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abrupto plíntico e lítico, textura arenosa/média, média/ média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e plano. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado. |
| PVAe18 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abrupto e típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa cascalhenta, A moderado, fase rochosa, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura arenosa/média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| PVAe19 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abrupto e típico, textura arenosa/média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico lítico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| PVAe20 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plíntico, petroplíntico e úmbrico textura média/argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| PVAe21 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico lítico e típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico lítico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado Inclusão: VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| PVAe22 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico lítico e típico, textura média e média/argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média e média/argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico e típico, textura média e média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano. |
| PVAe23 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e úmbrico, textura média/argilosa, moderado, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico típico, textura média/argilosa, A proeminente e moderado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico plíntico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| PVAe24 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado. Inclusão: PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado. |
| PVAe25 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, A moderado, textura média cascalhenta, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico chernossólico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico chernossólico, textura arenosa e média fase pedregosa, relevo ondulado. |
| PVAe26 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| PVAe27 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO P abrupto, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| PVAe28 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico, textura média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| PVAe29 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vértissólico e típico, textura média/argilosa e argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado.</p> <p>Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, raso, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado.</p> |
| PVAe30 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado.</p> <p>Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase pedregosa, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A fraco, relevo suave ondulado.</p> |
| PVAe31 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa relevo plano e suave ondulado + PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado.</p> |
| PVAe32 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico, textura média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado.</p> |
| PVAe33 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico e típico, textura média/argilosa e argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado.</p> <p>Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e lítico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado.</p> |
| PVAe34 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado.</p> |
| PVAe35 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado.</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plíntico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano.</p> |
| PVAe36 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa e relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico plíntico, textura média/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado.</p> |
| PVAe37 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico e típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado.</p> |
| PVAe38 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico, textura arenosa/argilosa e média/argilosa, A fraco e moderado, plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS.</p> |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| PVAe39 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo plano Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano. |
| PVAe40 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plíntico e petroplíntico, textura média/argilosa e média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano. |
| PVAe41 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo forte ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo forte ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo montanhoso + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado. |
| PVAe42 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e plano. Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico vertissólico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura muito argilosa, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| PVAe43 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado. |
| PVAe44 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano. |
| PVAe45 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| PVAe46 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e úmbrico, textura média/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| PVAe47 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa e não rochosa, relevo plano. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano |
| PVAe48 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e abruptico, textura arenosa/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico léptico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado. |
| PVAe49 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico lítico, textura média e média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco, relevo ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| PVAe50 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta e argilosa, A moderado, fase erodida e não erodida, relevo ondulado</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado.</p> |
| PVAe51 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média, argilosa, média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e média cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado.</p> <p>Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico litólico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado.</p> |
| PVAe52 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado.</p> |
| PVAe53 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa cascalhenta e média cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado.</p> <p>Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano.</p> |
| PVAe54 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, argilosa cascalhenta, média e média cascalhenta, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado.</p> <p>Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A moderado, relevo plano.</p> |
| PVAe55 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e arenosa/média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano.</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plíntico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado</p> |
| PVAe56 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa e não rochosa, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado</p> <p>Inclusão: NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.</p> |
| PVAe57 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, argilosa cascalhenta, média e média cascalhenta, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado.</p> <p>Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A moderado, relevo plano.</p> |
| PVAe58 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico lítico, textura média e argilosa, A fraco, relevo plano.</p> <p>Inclusão: VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico vertissólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano.</p> |
| PVAe59 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, média cascalhenta, média/argilosa e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado</p> <p>Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado.</p> |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| PVAe60 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa e média e argilosa cascalhenta e média cascalhenta, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico latossólico, textura média, A moderado, relevo forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| PVAe61 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| PVAe62 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico, textura arenosa/média, raso, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo plano |
| PVAe63 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano. |
| PVAe64 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta e média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico léptico, textura argilosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| PVAe65 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano. + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano a suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado |
| PVAe66 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média e média/argilosa, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado. |
| PVAe67 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e abruptico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado |
| PVAe68 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco e moderado, fase rochosa, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| PVAe69 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| PVAe70 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano.</p> <p>Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARENICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano.</p> |
| PVAe71 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado.</p> |
| PVAe72 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plíntico e úmbrico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A proeminente e moderado, fase rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico úmbrico e típico, textura média, A moderado, fase rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado.</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado e proeminente, relevo ondulado e forte ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico planossólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado.</p> |
| PVAe73 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado.</p> <p>Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano.</p> |
| PVAe74 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: PLINTOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano.</p> |
| PVAe75 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, A moderado, textura indiscriminada, relevo plano.</p> |
| PVAe76 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plíntico e típico, textura arenosa/média, média e média/argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e plano.</p> |
| PVAe77 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano</p> <p>Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado</p> |
| PVAe78 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado</p> <p>Inclusão: PLINTOSSOLO HÁPLICO Eutrófico abrupto, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado.</p> |
| PVAe79 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e latossólico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e petroplíntico, textura média/argilosa e média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.</p> |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|---------------------------------------|--|
| PVAe80 | <p>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico plíntico, textura argilosa e média, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado + ARGISSOLO ACINZENTADO Alumínico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Alumínico típico, textura arenosa e média, A proeminente e turfoso, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Alumínico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Hemico típico, A turfoso, relevo plano.</p> <p>Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado.</p> |
| CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático | |
| CXk1 | <p>CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático lítico, textura média e argilosa, A fraco, fase rochosa, relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico, textura média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático lítico, textura média e argilosa, A fraco, fase rochosa e erodida, relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado.</p> |
| CXk2 | <p>CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático saprolítico, textura média e argilosa, A fraco, relevo ondulado e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase rochosa, relevo ondulado e forte ondulado.</p> <p>Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS.</p> |
| CXk3 | <p>CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CHERNOSSOLO EBÂNICO Órtico vertissólico, textura argilosa, relevo plano</p> <p>Inclusão: CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura argilosa, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano.</p> |
| CXk4 | <p>CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano.</p> <p>Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CHERNOSSOLO EBÂNICO Carbonático vertissólico, textura argilosa e muito argilosa, relevo plano e suave ondulado.</p> |
| CXk5 | <p>CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado.</p> <p>Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico vertissólico, textura argilosa, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico, textura média/argilosa e argilosa, relevo suave ondulado.</p> |
| CXk6 | <p>CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático léptico, textura média e argilosa, A fraco, fase rochosa, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco, fase rochosa, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano.</p> <p>Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico saprolítico, textura argilosa, relevo plano.</p> |
| CXk7 | <p>CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático léptico e típico, textura argilosa e média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO EBÂNICO Órtico solódico, A moderado, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Eutrófico vertissólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LUVISSOLO CRÔMICO P típico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado.</p> |
| CXk8 | <p>CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático léptico e típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático léptico e típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático vertissólico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: VERTISSOLO EBÂNICO Órtico solódico e típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico, textura argilosa, relevo plano e suave ondulado.</p> |
| CXk9 | <p>CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico e latossólico, textura argilosa A moderado, relevo plano + CHERNOSSOLO HÁPLICO Carbonático vertissólico, textura argilosa, relevo plano.</p> <p>Inclusão: CHERNOSSOLO EBÂNICO Carbonático vertissólico, textura argilosa, relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CHERNOSSOLO HÁPLICO Carbonático léptico, textura argilosa, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura argilosa, relevo plano.</p> |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|-------------------------------------|--|
| CXk10 | CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico e latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático vertissólico e chernossólico, textura argilosa, relevo plano + NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura muito argilosa, A moderado relevo suave ondulado. |
| CXk11 | CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico e léptico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático léptico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico vertissólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| CXk12 | CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático léptico, textura média e argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Lítico típico, textura argilosa, fase pedregosa, rochosa, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico | |
| CXa1 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico léptico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado. |
| CXa2 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico petroplíntico e típico, textura argilosa cascalhenta e siltosa cascalhenta A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXa3 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado.+ LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXa4 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo montanhoso e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo montanhoso e forte ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| CXa5 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| CXa6 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado e fraco, relevo ondulado e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado e fraco, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| CXa7 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado relevo suave ondulado. |
| CXa8 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado.+ NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico petroplíntico, textura média cascalhenta, A moderado, relevo ondulado. |
| CXa9 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média, fase erodida, relevo ondulado e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco, fase erodida e não erodida, relevo suave ondulado e plano. Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico plíntico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase erodida e não erodida, relevo suave ondulado e ondulado. |
| CXa10 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, erodida e não erodida, relevo ondulado e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase erodida e não erodida, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXa11 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado.+ NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|---|---|
| CXa12 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, relevo forte ondulado. |
| CXa13 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXa14 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, erodida e não erodida, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, fase erodida e não erodida, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura indiscriminada muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXa15 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo forte ondulado. |
| CXa16 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico petroplíntico, textura média cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXa17 | CAMBISSOLO Alumínico típico e petroplíntico, textura argilosa e argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| CXa18 | CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média e arenosa, A moderado e fraco, fase não pedregosa e pedregosa, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e arenosa, A moderado e fraco, fase não pedregosa e pedregosa, relevo plano e suave ondulado + ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico espessarênico, textura média e arenosa, A moderado e fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e arenosa, A fraco e moderado, relevo plano, suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico úmbrico, textura média, fase não pedregosa e pedregosa, relevo plano e suave ondulado. |
| CAMBISSOLO HÁPLICO Perférico | |
| CXj | CAMBISSOLO HÁPLICO Perférico típico, textura argilosa e média cascalhenta, A moderado, fase substrato rochas ferríferas, relevo montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase substrato rochas ferríferas, relevo montanhoso + LATOSSOLO VERMELHO Perférico típico e úmbrico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico | |
| CXbd1 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| CXbd2 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado. |
| CXbd3 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico plíntico e típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa, A moderado, pedregosa, relevo ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A fraco, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| CXbd4 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico, textura argilosa muito cascalhenta/argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico petroplíntico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo forte ondulado Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico, textura média muito cascalhenta/média, A moderado, relevo ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura indiscriminada muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| CXbd5 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico, textura argilosa muito cascalhenta/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico petroplíntico, textura média muito cascalhenta e argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico, textura argilosa muito cascalhenta/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXbd6 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico e típico, textura argilosa cascalhenta e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXbd7 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico e típico, textura argilosa muito cascalhenta/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado Inclusão: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico petroplíntico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo plano + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura indiscriminada muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| CXbd8 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média cascalhenta, fase pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado. |
| CXbd9 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano. |
| CXbd10 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado. |
| CXbd11 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| CXbd12 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e montanhoso + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| CXbd13 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típicos, textura argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típicos, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo ondulado. |
| CXbd14 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado. |
| CXbd15 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| CXbd16 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico e úmbrico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado e proeminente, relevo forte ondulado e ondulado. |
| CXbd17 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| CXbd18 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura média e argilosa, relevo suave ondulado. |
| CXbd19 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| CXbd20 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico, textura argilosa muito cascalhenta/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico plíntico e típico, textura argilosa cascalhenta e aragilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| CXbd21 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico, textura argilosa muito cascalhenta/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico petroplíntico e típico, textura argilosa muito cascalhenta e argilosa, A moderado, relevo ondulado, + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura indiscriminada muito cascalhenta, A moderado, relevo ondulado Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico petroplíntico, textura média muito cascalhenta/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |
| CXbd22 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico e típico, textura argilosa muito cascalhenta e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| CXbd23 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico e típico, textura argilosa muito cascalhenta/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano Inclusão: NITOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano. |
| CXbd24 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa, relevo suave ondulado. |
| CXbd25 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo forte ondulado, + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo forte ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| CXbd26 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, fase erodida, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta e média cascalhenta, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| CXbd27 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo forte ondulado. |
| CXbd28 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| CXbd29 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXbd30 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO ESCURO Eutrófico típico, textura argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| CXbd31 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|--|---|
| CXbd32 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo forte ondulado. |
| CXbd33 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, fase pedregosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta A moderado, relevo forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| CXbd34 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXbd35 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXbd36 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e léptico, textura argilosa, A moderado, fase não rochosa e rochosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| CXbd37 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| CXbd38 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico saprolítico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo forte ondulado. |
| CXbd39 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado. |
| CXbd40 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| 'CXbd41 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa cascalhenta, A fraco e moderado, relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, fase substrato rochas ferríferas, relevo forte ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + LATOSSOLO VERMELHO Distroférico húmico, textura argilosa, relevo ondulado. |
| CXbd42 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, substrato rochas ferríferas, relevo montanhoso + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, fase rochosa e substrato rochas ferríferas, relevo montanhoso + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo montanhoso. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distroférico húmico, textura argilosa, relevo forte ondulado. |
| CXbd43 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| CXbd44 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico | |
| CXbe1 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa e relevo ondulado e suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|--|--|
| CXbe2 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico e típico, textura média, A fraco, relevo plano. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A fraco, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano. |
| CXbe3 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| CXbe4 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico e típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado e proeminente, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXbe5 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico e latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, relevo plano. |
| CXbe6 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático léptico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado |
| CXbe7 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura média, A moderado, relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa e relevo ondulado. |
| CXbe8 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico e chernossólico, textura média, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura média, A moderado, fase rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso. |
| CXbe9 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura argilosa e argilosa cascalhenta, relevo ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXbe10 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado. Inclusão: CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura argilosa, relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico chernossólico, textura argilosa, relevo ondulado. |
| CXbe11 | CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura argilosa, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo forte ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo forte ondulado. |
| CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico | |
| CXve1 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |
| CXve2 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa e não rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado, montanhoso e ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| CXve3 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático saprolítico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico, A moderado, relevo plano + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura argilosa, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| CXve4 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada/indiscriminada, A fraco, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa/argilosa, A moderado, relevo plano. |
| CXve5 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase rochosa e não rochosa, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| CXve6 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico, textura argilosa, relevo plano e suave ondulado. |
| CXve7 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, fase rochosa e não rochosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático vertissólico e chernossólico, com textura argilosa, A moderado, relevo plano + VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico, textura argilosa/muito argilosa, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| CXve8 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico plíntico e típico, textura argilosa e média cascalhenta e não cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média, média cascalhenta/argilosa cascalhenta e média cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| CXve9 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico lítico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático vertissólico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| CXve10 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico, textura argilosa, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| CXve11 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase não rochosa e rochosa, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano. |
| CXve12 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa A moderado, relevo ondulado. |
| CXve13 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa/argilosa, A fraco, relevo plano. |
| CXve14 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo ondulado e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO aluminico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa e erodida, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| CXve15 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa e argilosa cascalhenta, A moderado, fase rochosa e não rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado. |
| CXve16 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta e argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo forte ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| CXve17 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta e argilosa, A moderado, fase rochosa e não rochosa, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| CXve18 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático léptico e típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| CXve19 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + CHERNOSSOLO HÁPLICO Carbonático léptico, textura argilosa, relevo plano + CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico vertissólico, textura argilosa, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano. |
| CXve20 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico, textura média/argilosa e argilosa, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| CXve21 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa e não rochosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado e ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase erodida, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase erodida relevo suave ondulado e ondulado. |
| CXve22 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, erodida e não erodida, relevo suave ondulado e ondulado Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado, ondulado e plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| CXve23 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e vertissólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| CXve24 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico lítico, textura média e argilosa, A fraco, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático léptico e típico, textura média e argilosa, A fraco, relevo plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vértico e típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|---|---|
| CXve25 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado e fraco, relevo plano Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico vertissólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |
| CXve26 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico, textura média/argilosa, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado e proeminente, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| CXve27 | CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado |
| ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Órtico | |
| EKo | ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Órtico úmbrico e típico, A húmico, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico úmbrico, textura arenosa, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico úmbrico, textura arenosa e média, relevo suave ondulado e ondulado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado, + AFLORAMENTOS DE ROCHA. |
| ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico | |
| ESKo1 | ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico típico e úmbrico, textura arenosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, relevo plano + GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sálico solódico, textura indiscriminada, relevo plano. |
| ESKo2 | ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico dúrico, textura arenosa e média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico fragipânico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO ACINZENTADO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano. |
| GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico | |
| GJo | GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sálico solódico, textura indiscriminada, relevo plano. Inclusão: GLEISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico típico, A moderado, textura indiscriminada, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Ta Distrófico típico, A moderado, textura indiscriminada, relevo plano + ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Hiperespesso arênico, A fraco e moderado, relevo plano e suave + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico térrico, textura média, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| GLEISSOLO MELÂNICO Alumínico | |
| GMa1 | GLEISSOLO MELÂNICO Alumínico úmbrico e organossólico, textura arenosa e média, relevo plano + PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico e úmbrico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico, A moderado, textura argilosa muito cascalhenta, relevo suave ondulado. |
| GMa2 | GLEISSOLO MELÂNICO Alumínico úmbrico e organossólico, textura arenosa e média, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Hemico típico, A turfoso, relevo plano. Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano. |
| GMa3 | GLEISSOLO MELÂNICO Alumínico úmbrico e organossólico, textura arenosa e média, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico e úmbrico, textura arenosa e média, A turfoso, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Hemico típico, A turfoso, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico e úmbrico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, A moderado, relevo plano. |
| GMa4 | GLEISSOLO MELÂNICO Alumínico úmbrico e organossólico, textura arenosa e média, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico e úmbrico, A turfoso, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Hemico típico, A turfoso, relevo plano. Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano. |
| GMa5 | GLEISSOLO MELÂNICO Alumínico típico, textura média, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, textura média, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico térrico, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, A moderado, relevo plano. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|---|---|
| GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico | |
| GMbd | GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico organossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico típico, relevo plano. Inclusão: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |
| GLEISSOLO HÁPLICO Alumínico | |
| GXa | GLEISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Alumínico típico e úmbrico, textura média e argilosa, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Alumínico típico e úmbrico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano. |
| GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico | |
| GXbd1 | GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano.+ GLEISSOLO MELÂNICO Alumínico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: GLEISSOLO SÁLICO Sódico típico, textura muito argilosa, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |
| GXbd2 | GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, úmbrico e organossólico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico argissólico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, A fraco, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico térrico, textura arenosa, A histórico, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico e úmbrico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico típico, A fraco, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO ACINZENTADO Distrófico arênico e fragipânico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano. |
| GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico | |
| GXbe | GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Distrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico térrico, textura média, relevo plano. |
| GLEISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico | |
| GXvd | GLEISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Ta Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico térrico, textura média, relevo plano. Inclusão: GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sálico solódico, textura indiscriminada, relevo plano + ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Hiperespesso arênico, A fraco e moderado, relevo plano. |
| LATOSSOLO BRUNO Distroférico | |
| LBdf1 | LATOSSOLO BRUNO Distroférico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| LBdf2 | LATOSSOLO BRUNO Distroférico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico petroplíntico e típico, textura argilosa cascalhenta e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| LATOSSOLO AMARELO Distrófico | |
| LAd1 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo suave ondulado. |
| LAd2 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| LAd3 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário léptico, textura média muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano + PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura média e arenosa/média cascalhenta, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LAd4 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco e moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, A fraco, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano. |
| LAd5 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Distrófico plíntico e úmbrico, textura média e argilosa, A moderado, plano e suave ondulado. |
| LAd6 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico fragipânico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO ACINZENTADO Distrófico fragipânico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo plano. |
| LAd7 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano. |
| LAd8 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico latossólico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico latossólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LAd9 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico latossólico, textura arenosa/média e média, A fraco, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado. |
| LAd10 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LAd11 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano + PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura média e média/argilosa muito cascalhenta, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano. |
| LAd12 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico plíntico, textura média cascalhenta, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LAd13 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LAd14 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Litoplíntico típico, textura arenosa cascalhenta e média cascalhenta, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. |
| LAd15 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano. Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|---------------------------------------|--|
| LAd16 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICHO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| LAd17 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano. |
| LAd18 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico latossólico e típico, textura média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plíntico e típico, textura média e média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LAd19 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LAd20 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média cascalhenta, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO ACINZENTADO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano. |
| LAd21 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico latossólico e úmbrico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico úmbrico e fragipânico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura média/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LAd22 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICHO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado e proeminente, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico latossólico, textura média, A moderado, relevo plano. |
| LAd23 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICHO Eutrófico típico, textura arenosa/argilosa e média/média, A fraco, relevo plano. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico, textura arenosa, A moderado, relevo plano. |
| LAd24 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICHO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano. |
| LATOSSOLO VERMELHO Perférico | |
| LVj | LATOSSOLO VERMELHO Perférico petroplíntico e húmico, textura argilosa muito cascalhenta e muito argilosa muito cascalhenta e argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICHO Tb Distrófico petroplíntico, típico e úmbrico, textura argilosa muito cascalhenta e média muito cascalhenta e argilosa e média, A moderado, fase substrato rochas ferríferas, relevo ondulado e forte ondulado Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente, fase substrato rochas ferríferas, relevo ondulado. |
| LATOSSOLO VERMELHO Distoférico | |
| LVdf1 | LATOSSOLO VERMELHO Distoférico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICHO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|--------------------------------------|---|
| LVdf2 | LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico e úmbrico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo montanhoso e forte ondulado + LATOSSOLO BRUNO Distroférico típico e úmbrico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo montanhoso e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico léptico, textura média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado e proeminente, relevo montanhoso e forte ondulado. |
| LATOSSOLO VERMELHO Distrófico | |
| LVd1 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| LVd2 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado. |
| LVd3 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado. |
| LVd4 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO BRUNO Distroférico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado Inclusão: PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| LVd5 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado e fraco, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| LVd6 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta e não cascalhenta, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo ondulado. |
| LVd7 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico léptico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LVd8 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa e muito argilosa, relevo forte ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Perférico típico e úmbrico, A moderado, textura argilosa e muito argilosa, relevo forte ondulado e ondulado. |
| LVd9 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado textura argilosa, relevo suave ondulado e ondulado. |
| LVd10 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e média, A fraco e moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico plíntico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura média, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano |
| LVd11 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico e úmbrico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico e úmbrico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| LVd12 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico e úmbrico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| LVd13 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico e úmbrico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase erodida, relevo ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|-------------------------------------|---|
| LVd14 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico húmico, textura muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| LVd15 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico e típico, textura argilosa muito cascalhenta e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e plano Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico petroplíntico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| LVd16 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano. |
| LVd17 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico e úmbrico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico e úmbrico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico húmico, textura argilosa e muito argilosa, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico húmico textura argilosa e muito argilosa, relevo suave ondulado e ondulado. |
| LVd18 | LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano. |
| LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico | |
| LVe1 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico e típico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado |
| LVe2 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa/muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LVe3 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LVe4 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico e úmbrico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico latossólico e úmbrico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO Vermelho Eutrófico latossólico textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico, textura média, A moderado relevo plano e suave ondulado. |
| LVe5 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico e típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano |
| LVe6 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico e latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| LVe7 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado Inclusão: VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, vertissólico, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura média, relevo plano + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Lítico típico, textura argilosa, relevo plano. |
| LVe8 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico e latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| LVe9 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico e latossólico, textura argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado. |
| LVe10 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico e latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| LVe11 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| LVe12 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado Inclusão: NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| LVe13 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, A moderado, textura média e argilosa, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LVe14 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico e típico, textura média, A moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano. |
| LVe15 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado |
| LVe16 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano |
| LVe17 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|--|---|
| LVe18 | LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico e chernossólico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, fase rochosa e não rochosa, relevo suave ondulado Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico | |
| LVAd1 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico húmico, textura média e argilosa, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| LVAd2 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico húmico e típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico e úmbrico, A moderado, textura argilosa, relevo ondulado. |
| LVAd3 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano. |
| LVAd4 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado. |
| LVAd5 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Húmico típico, textura argilosa, relevo plano e suave ondulado. |
| LVAd6 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano suave e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico húmico, textura argilosa, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LVAd7 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, álico, relevo forte ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, álico, relevo ondulado e forte ondulado. |
| LVAd8 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico petroplíntico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado. |
| LVAd9 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico húmico, textura argilosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado. |
| LVAd10 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, relevo plano. |
| LVAd11 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| LVAd12 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico cambissólico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo forte ondulado. |
| LVAd13 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A proeminente, relevo suave ondulado e plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| LVAd14 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico e úmbrico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| LVAd15 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado e fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| LVAd16 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico úmbrico, textura argilosa e média, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico húmico, textura argilosa, relevo plano. |
| LVAd17 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, A moderado, textura média/argilosa, relevo plano e suave ondulado. |
| LVAd18 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, A fraco e moderado, relevo plano Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano. |
| LVAd19 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado e fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média A moderado e fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico léptico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. |
| LVAd20 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo ondulado. |
| LVAd21 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e relevo suave ondulado. |
| LVAd22 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura média e argilosa, A moderado, fase erodida e não erodida, relevo ondulado e forte ondulado. |
| LVAd23 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado e fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado e fraco, relevo suave ondulado e plano. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado e fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| LVAd24 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo forte ondulado. |
| LVAd25 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano. |
| LVAd26 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico léptico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| LVAd27 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e úmbrico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa e média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico léptico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado e proeminente, relevo ondulado e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado. |
| LVAd28 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distroférico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e petroplíntico textura argilosa e argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| LVAd29 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| LVAd30 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Acrimesoférrico textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| LVAd31 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo montanhoso e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo montanhoso e forte ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo montanhoso e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo montanhoso e forte ondulado. |
| LVAd32 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, e siltosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| LVAd33 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média cascalhenta/argilosa, A moderado, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo ondulado. |
| LVAd34 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A fraco e moderado, textura argilosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| LVAd35 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO VERMELHO textura argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico léptico e típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| LVAd36 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LVAd37 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado. |
| LVAd38 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e arenosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| LVAd39 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + PLINTOSSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média/argilosa relevo plano. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico petroplíntico, textura média muito cascalhenta e argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico petroplíntico, textura argilosa muito cascalhenta/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, típico e plíntico, textura média, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano. |
| LVAd40 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico e típico, textura argilosa muito cascalhenta/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico petroplíntico, textura média muito cascalhenta e argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado, + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| LVAd41 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico, textura arenosa/média, relevo suave ondulado e plano. Inclusão: NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico plintico, textura arenosa/média cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico latossólico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A moderado, relevo plano. |
| LVAd42 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, relevo ondulado. |
| LVAd43 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa e não rochosa, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado,. |
| LVAd44 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado. |
| LVAd45 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado. |
| LVAd46 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LVAd47 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| LVAd48 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, fase erodida e não erodida, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, fase erodida e não erodida, relevo ondulado Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado. |
| LVAd49 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário latossólico, textura média muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado. |
| LVAd50 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HIDROMÓRFICO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A proeminente e turfoso, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico térrico, A turfoso, relevo plano. |
| LVAd51 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| LVAd52 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, fase erodida e não erodida, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, fase erodida e não erodida, relevo ondulado Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado. |
| LVAd53 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo ondulado. Inclusão: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|---|--|
| LVAd54 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado. |
| LVAd55 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano e suave ondulado Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo ondulado |
| LVAd56 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado. |
| LVAd57 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| LVAd58 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| LVAd59 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico latossólico, textura arenosa/média e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| LVAd60 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano |
| LVAd61 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média e média/argilosa, A moderado, fase não pedregosa, pedregosa, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A proeminente, relevo suave ondulado. |
| LVAd62 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico e típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico | |
| LV Ae1 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |
| LV Ae2 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico plíntico, textura média/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abruptico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| LV Ae3 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|--------------------------------------|--|
| LVAe4 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano. |
| LVAe5 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico latossólico, textura arenosa/média e média, A fraco, relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano. |
| LVAe6 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |
| LVAe7 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico léptico, textura média, A moderado, relevo plano. |
| LVAe8 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano. |
| LVAe9 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e petroplíntico, textura média e média cascalhenta, A fraco e moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média pouco cascalhenta, A fraco e moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico e típico, textura arenosa/média pouco cascalhenta e média/argilosa pouco cascalhenta, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| LVAe10 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado e fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico latossólico, textura média, A moderado e fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, A moderado e fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A moderado e fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| LVAe11 | LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, fase pedregosa, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| LUVISSOLO CRÔMICO Carbonático | |
| Tck1 | LUVISSOLO CRÔMICO Carbonático planossólico, textura arenosa/média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| Tck2 | LUVISSOLO CRÔMICO Carbonático típico e vertissólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico e vertissólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura muito argilosa, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, relevo suave ondulado e plano. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|---------------------------------|--|
| LUVISSOLO CRÔMICO Pálico | |
| TCp1 | LUVISSOLO CRÔMICO Pálico abrupto plântico e típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abrupto e plântico, textura média/argilosa cascalhenta, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média cascalhenta/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano. |
| TCp2 | LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Pálico abrupto, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico e chernossólico, textura muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico solódico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| LUVISSOLO CRÔMICO Órtico | |
| TCo1 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| TCo2 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico abrupto plântico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abrupto plântico, textura média/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e plano. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado. |
| TCo3 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico e típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, A moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| TCo4 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo suave ondulado Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado |
| TCo5 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático léptico, textura média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado |
| TCo6 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase rochosa e relevo suave ondulado + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa e muito argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| TCo7 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado Inclusão: VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura muito argilosa, A moderado, relevo plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado. |
| TCo8 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase rochosa, relevo ondulado e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| TCo9 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| TCo10 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado. |
| TCo11 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico e típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| TCo12 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa e relevo suave ondulado e plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa e relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| TCo13 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico, textura média/argilosa muito cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| TCo14 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, fase pedregosa e relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, fase pedregosa e relevo suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGULÍTICO Eutrófico, textura arenosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| TCo15 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, fase pedregosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| TCo16 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa com cascalho e média cascalhenta, A fraco e moderado, relevo ondulado e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO REGULÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| TCo17 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado. |
| TCo18 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico lítico e típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| TCo19 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa e relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa e relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, A fraco, textura média/argilosa, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| TCo20 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico petroplíntico, textura média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| TCo21 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo ondulado + PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico petroplíntico, textura média muito cascalhenta /argilosa muito cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano. |
| TCo22 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa e relevo forte ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico léptico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|--------------------------------------|---|
| TCo23 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico léptico, textura argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado. |
| TCo24 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico e vertissólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| TCo25 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, A moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| TCo26 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média cascalhenta, média cascalhenta/média e média cascalhenta/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| TCo27 | LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico e típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e plano + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco, pedregosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A fraco, relevo plano. |
| NEOSSOLO LITÓLICO Carbonático | |
| RLk | NEOSSOLO LITÓLICO Carbonático típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e forte ondulado. Inclusão: CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura argilosa, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado. |
| NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico | |
| RLd1 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta e argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS |
| RLd2 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico petroplíntico, textura média muito cascalhenta/média muito cascalhenta, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo suave ondulado e plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média/média e argilosa/argilosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo suave ondulado e plano Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta/média cascalhenta, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/média, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, textura arenosa/arenosa, A fraco relevo plano. |
| RLd3 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico petroplíntico e típico, textura argilosa muito cascalhenta, média muito cascalhenta, argilosa e média, A fraco e moderado, relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo ondulado Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico petroplíntico, textura média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo forte ondulado. |
| RLd4 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| RLd5 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RLd6 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico e típico, textura argilosa muito cascalhenta e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura indiscriminada muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| RLd7 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| RLd8 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| RLd9 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta e média cascalhenta, A moderado, relevo montanhoso e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo montanhoso e forte ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e argilosa cascalhenta A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLd10 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, argilosa cascalhenta, siltosa e média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, argilosa cascalhenta, siltosa e média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado. |
| RLd11 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo forte ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLd12 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo montanhoso e escarpado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e montanhoso. |
| RLd13 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico e típico, textura argilosa muito cascalhenta e argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado relevo plano. |
| RLd14 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLd15 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLd16 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLd17 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLd18 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo forte ondulado e ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, fase pedregosa e relevo escarpado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| RLd19 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo montanhoso. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo montanhoso. |
| RLd20 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico e típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Alumínico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLd21 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plíntico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado. |
| RLd22 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLd23 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e arenosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLd24 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLd25 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa cascalhenta e média cascalhenta, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado |
| RLd26 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, média e argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado, forte ondulado, montanhoso e escarpado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado e proeminente, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| RLd27 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo montanhoso e escarpado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo montanhoso e escarpado + AFLORAMENTOS DE ROCHA. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLd28 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura muito argilosa, argilosa e siltosa, A moderado, relevo ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLd29 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, relevo forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo forte ondulado. Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, relevo forte ondulado. |
| RLd30 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo forte ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLd31 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| RLd32 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, argilosa e siltosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura média, argilosa e siltosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico léptico e chernossólico, textura argilosa e média cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| RLd33 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS, + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico petroplíntico, textura média cascalhenta, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLd34 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média cascalhenta, A moderado, relevo escarpado e montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Perférico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado e proeminente, fase rochosa e pedregosa, relevo escarpado e montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico e úmbrico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, relevo escarpado e montanhoso, substrato rochas ferríferas. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLd35 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado, montanhoso e escarpado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa, média e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado, montanhoso e escarpado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A fraco e moderado, relevo plano. |
| RLd36 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado. |
| RLd37 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado. |
| RLd38 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RLd39 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e arenosa, A moderado e fraco, relevo montanhoso e escarpado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e arenosa, A moderado e fraco, fase pedregosa e não pedregosa, relevo montanhoso e escarpado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLd40 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e arenosa, A moderado e fraco, relevo montanhoso e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, argilosa e arenosa, A moderado e fraco, fase pedregosa e não pedregosa, relevo montanhoso e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| RLd41 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média cascalhenta, arenosa cascalhenta, média e arenosa, A fraco e moderado, relevo forte ondulado e montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura indiscriminada, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico neossólico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| RLd42 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado. |
| RLd43 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| RLd44 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico e úmbrico, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo ondulado. |
| RLd45 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| RLd46 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| RLd47 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase rochosa, relevo ondulado. |
| RLd48 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLd49 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e arenosa, A fraco e moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Órtico típico, textura média e arenosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RLd50 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e arenosa, A fraco e moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Órtico típico, textura média e arenosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RLd51 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo forte ondulado, montanhoso e escarpado + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo forte ondulado. |
| RLd52 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLd53 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| RLd54 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| RLd55 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLd56 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo forte ondulado, montanhoso e escarpado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado a forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo forte ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| RLd57 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLd58 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo ondulado e forte ondulado. |
| RLd59 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo plano, ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado. |
| RLd60 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLd61 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, média e argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLd62 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, fase pedregosa e não pedregosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico petroplíntico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado. |
| RLd63 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média cascalhenta, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado. |
| RLd64 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e arenosa, A moderado e fraco, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico e típico, textura média e média/argilosa, raso e não raso, A moderado e fraco, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado a forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico e típico, textura média cascalhenta, e média cascalhenta/argilosa cascalhenta, média e média/argilosa, A moderado e fraco, relevo suave ondulado a forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLd65 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo ondulado e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo ondulado e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLd66 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado a montanhoso + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado. |
| RLd67 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, média e argilosa, A moderado, relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distro-úmbrico típico, textura média, relevo forte ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico |
| RLe1 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLe2 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado. |
| RLe3 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abrupto plíntico e típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado + PLANOSSOLO NÁTRICO Ta textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A fraco, relevo plano. |
| RLe4 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano a suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| RLe5 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado e fraco, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abrupto e plíntico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado. |
| RLe6 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abrupto plíntico, solódico e típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLe7 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo montanhoso + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLe8 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLe9 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abrupto e típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e plíntico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RLe10 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado relevo suave ondulado. |
| RLe11 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. |
| RLe12 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo ondulado Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, relevo ondulado + LUVISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado |
| RLe13 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média cascalhenta e argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| RLe14 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e arenosa, A moderado, relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| RLe15 | NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado + NESSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLe16 | NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| RLe17 | NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado. |
| RLe18 | NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, fase pedregosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico lítico, textura média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso. |
| RLe19 | NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| RLe20 | NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo suave ondulado e plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLe21 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico léptico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado. |
| RLe22 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e lítico, textura média e argilosa, A fraco, fase rochosa, relevo suave ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLe23 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado. |
| RLe24 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico léptico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo suave ondulado. |
| RLe25 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo escarpado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLe26 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| RLe27 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A fraco, relevo plano. |
| RLe28 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLe29 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado. |
| RLe30 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, relevo ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico lítico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado. |
| RLe31 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa e pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLe32 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico, textura média e argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado. |
| RLe33 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado. |
| RLe34 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado. |
| RLe35 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado, forte ondulado e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa cascalhenta e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, cascalhento, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLe36 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo forte ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| RLe37 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado e plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: LUVISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico, textura argilosa, relevo ondulado. |
| RLe38 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. |
| RLe39 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plíntico e típico, textura média/argilosa, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| RLe40 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário petroplíntico, textura média muito cascalhenta /argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLe41 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abrupto, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLe42 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e média cascalhenta, A fraco e moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico chernossólico, textura média, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura média, A fraco, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico chernossólico, textura média/argilosa, relevo ondulado. |
| RLe43 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLe44 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média cascalhenta, A fraco, relevo ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLe45 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico planossólico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado. |
| RLe46 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase rochosa, relevo ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado. |
| RLe47 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado. |
| RLe48 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico e típico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média cascalhenta e média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| RLe49 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase rochosa relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa cascalhenta e média cascalhenta, A fraco e moderado, relevo ondulado e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. |
| RLe50 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e arenosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLe51 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLe52 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase rochosa, relevo ondulado e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLe53 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase rochosa, relevo ondulado e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| RLe54 | NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado. |
| RLe55 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo forte ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média cascalhenta, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + NESSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLe56 | NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado. |
| RLe57 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa e rochosa, relevo forte ondulado, montanhoso e escarpado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLe58 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado + LUVISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LUVISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura média/argilosa, raso, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLe59 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RLe60 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e arenosa, A fraco, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RLe61 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado. |
| RLe62 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, erodida e não erodida, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, erodida e não erodida, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, erodida e não erodida, relevo ondulado. Inclusão: NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo ondulado. |
| RLe63 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático léptico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura argilosa, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RLe64 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, siltosa e média, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo ondulado, forte ondulado e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo ondulado, forte ondulado e suave ondulado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e siltosa, A moderado, fase pedregosa e não pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo suave ondulado e plano. |
| RLe65 | NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase rochosa, relevo forte ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: NESSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura siltosa, A moderado, fase pedregosa, relevo forte ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo ondulado e forte ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|---------------------------------------|---|
| RLe66 | NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, raso, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado. |
| NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico | |
| RYbd | NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico | |
| RYbe1 | NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |
| RYbe2 | NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo plano. |
| NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico | |
| RYve1 | NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico vertissólico, textura argilosa e muito argilosa, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| RYve2 | NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico térrico, textura média, relevo plano. |
| RYve3 | NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: VERTISSOLO Háplico Órtico solódico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano. |
| RYve4 | NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico solódico e típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RYve5 | NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano. |
| RYve6 | NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico e solódico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, relevo plano. Inclusão: VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RYve7 | NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico solódico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RYve8 | NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico, textura arenosa e média, A proeminente e turfoso, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Hemico típico, textura arenosa e média, A turfoso, relevo plano. Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|---------------------------------------|---|
| RYve9 | NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |
| NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico | |
| RRd1 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado e plano. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abruptico e plíntico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RRd2 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico fragipânico e típico, textura arenosa cascalhenta, A fraco, fase rochosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase rochosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e média/argilosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo ondulado e forte ondulado. |
| RRd3 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média e média/argilosa, A fraco, fase não pedregosa e pedregosa, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plíntico e típico, textura média e arenosa/média, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico | |
| RRe1 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado e plano. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RRe2 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado. |
| RRe3 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RRe4 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RRe5 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RRe6 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RRe7 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RRe8 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RRe9 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo suave ondulado e plano. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|--|---|
| RRe10 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A moderado, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado. |
| RRe11 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RRe12 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano. Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RRe13 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vértico e solódico, textura argilosa com cascalho, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RRe14 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abrupto plíntico, textura arenosa/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RRe15 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RRe16 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertssólico solódico, textura argilosa com cascalho, A moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RRe17 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico e típico, textura arenosa cascalhenta e arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico fragipânico e típico, textura arenosa cascalhenta e arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, fase rochosa, A fraco, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média cascalhenta, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, relevo plano e suave ondulado. |
| RRe18 | NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado, + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico | |
| RQg | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Alumínico típico, textura argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura média cascalhenta, A fraco e moderado, relevo plano. |
| NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico | |
| RQo1 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo ondulado e suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| RQo2 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano, suave ondulado e ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo ondulado. |
| RQo3 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano. |
| RQo4 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo forte ondulado + GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sálico solódico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| RQo5 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico arênico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RQo6 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, relevo plano e suave ondulado + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário latossólico, textura média, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo suave ondulado. |
| RQo7 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Hiperespesso arênico, A fraco, moderado e proeminente, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Ta Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico térrico, textura média, relevo plano. |
| RQo8 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RQo9 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado. |
| RQo10 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico arênico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RQo11 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado. |
| RQo12 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| RQo13 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Hiperespesso arênico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. |
| RQo14 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado a escarpado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| RQo15 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado, fase não pedregosa e pedregosa, erodida e não erodida, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo ondulado e suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|-------------------------------------|--|
| RQo16 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano. |
| RQo17 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico e típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano. Inclusão: PLINTOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/argilosa, A fraco, relevo plano. |
| RQo18 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A húmico e turfoso, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico hístico, A húmico e turfoso, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Sápico típico, A húmico e turfoso, relevo plano + PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura indiscriminada, A fraco, relevo plano. |
| RQo19 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico, textura arenosa e média, A proeminente e turfoso, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico organossólico, textura arenosa e média, A turfoso, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, A proeminente e turfoso, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico, textura média, A turfoso, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa, A fraco e moderado, relevo ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Distrófico típico, A fraco e moderado, relevo ondulado. |
| RQo20 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A proeminente e turfoso, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, A proeminente e turfoso, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico térrico, textura arenosa e média, A turfoso, relevo plano. |
| RQo21 | NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa e média, A proeminente e hístico, relevo plano + GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A proeminente, húmico e hístico, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, A moderado e fraco, relevo plano + ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico térrico, textura média, A proeminente, húmico e hístico, relevo plano + PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO ACINZENTADO Distrófico arênico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico | |
| NVe1 | NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase não rochosa e rochosa, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano. |
| NVe2 | NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa e não rochosa, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano + VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura argilosa/muito argilosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico chernossólico, textura argilosa, relevo suave ondulado + NITOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| NVe3 | NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático léptico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| NVe4 | NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico típico, textura argilosa/muito argilosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|--------------------------------------|--|
| NVe5 | NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa e argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano. |
| PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico | |
| SNo1 | PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/argilosa e média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| SNo2 | PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano. |
| SNo3 | PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico petroplíntico, textura arenosa muito cascalhenta /média muito cascalhenta, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano. |
| SNo4 | PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado. Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média e arenosa/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano. |
| SNo5 | PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa e não pedregosa, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| SNo6 | PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano. |
| SNo7 | PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado. |
| SNo8 | PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico léptico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico | |
| SXd | PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, A fraco, relevo plano + PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura indiscriminada, A fraco, relevo plano. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO ACINZENTADO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano. |
| PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico | |
| SXe1 | PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado. Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |
| SXe2 | PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| SXe3 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano.</p> <p>Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico solódico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano.</p> |
| SXe4 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano.</p> <p>Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A fraco, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano.</p> |
| SXe5 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico e fragipanico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado e ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.</p> |
| SXe6 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano.</p> <p>Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico vertissólico, textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado.</p> |
| SXe7 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado e ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura média, A moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico petroplíntico e plíntico, textura média cascalhenta/argilosacascalhenta e média/argilosa, A moderado e proeminente, relevo suave ondulado e ondulado.</p> |
| SXe8 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado.</p> <p>Inclusão: NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.</p> |
| SXe9 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo suave ondulado.</p> |
| SXe10 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, A fraco, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.</p> |
| SXe11 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico plíntico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo suave ondulado.</p> <p>Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico e lítico, A fraco, textura média/argilosa, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano.</p> |
| SXe12 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo suave ondulado.</p> <p>Inclusão: AFLORAMENTOS DE ROCHAS + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado.</p> |
| SXe13 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, fase pedregosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.</p> <p>Inclusão: PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura média/argilosa, A moderado, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado.</p> |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|---|
| SXe14 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado.</p> <p>Inclusão: PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico típico, textura arenosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.</p> |
| SXe15 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano.</p> <p>Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média e arenosa, A moderado, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.</p> |
| SXe16 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa e média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado.</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura média/argilosa, raso, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano.</p> |
| SXe17 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa e média/argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano.</p> <p>Inclusão: NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano.</p> |
| SXe18 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A fraco, relevo plano + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, relevo suave ondulado.</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, A moderado, relevo plano + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.</p> |
| SXe19 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano.</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano e suave ondulado + CHERNOSSOLO EBÂNICO Carbonático vertissólico, textura argilosa e muito argilosa, relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano.</p> |
| SXe20 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, A fraco e moderado, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura indiscriminada, A fraco e moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano + PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura arenosa/média e média, A fraco e moderado, relevo plano.</p> <p>Inclusão: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano.</p> |
| SXe21 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico fragipânico, textura arenosa, A fraco, relevo suave ondulado e plano.</p> <p>Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado.</p> |
| SXe22 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, relevo suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado.</p> <p>Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico plíntico, textura arenosa/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.</p> |
| SXe23 | <p>PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa/média, média/média e média/argilosa, A fraco, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e plano + PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, fase pedregosa e não pedregosa, relevo suave ondulado e plano + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura arenosa e média, A fraco, fase pedregosa, relevo suave ondulado.</p> <p>Inclusão: VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + PLINTOSSOLO ARGILUVICO Eutrófico solódico, textura média/argilosa com cascalho, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.</p> |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|---|---|
| PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário | |
| FFc | PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa muito cascalhenta, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo suave ondulado. |
| PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Alumínico | |
| FTa | PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Alumínico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano. |
| VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático | |
| VEk1 | VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático típico, textura argilosa e muito argilosa, A fraco e moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático lítico e típico, textura argilosa, A fraco e moderado, fase rochosa, relevo plano. Inclusão: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico, textura arenosa e média/média e argilosa, A fraco, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, relevo suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| VEk2 | VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |
| VEk3 | VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático típico e chernossólico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, relevo plano. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico típico, textura argilosa, relevo plano. |
| VEk4 | VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático típico e chernossólico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático vertissólico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS. |
| VEk5 | VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático léptico e típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano + PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico e típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano. |
| VERTISSOLO EBÂNICO Órtico | |
| VEo1 | VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico vértissólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |
| VEo2 | VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, textura argilosa, A fraco, relevo plano. |
| VEo3 | VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico e chernossólico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo plano + CAMBISSOLO HÁPLICO Carbonático típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. |
| VERTISSOLO HÁPLICO Órtico | |
| VXo | VERTISSOLO HÁPLICO Órtico típico, textura muito argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico vertissólico, textura média/argilosa, A fraco e moderado, relevo suave ondulado. Inclusão: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, textura média, A fraco, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A fraco, relevo plano. |
| AFLORAMENTOS DE ROCHAS | |
| AR1 | AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura arenosa e média, A fraco e moderado, relevo montanhoso e escarpado. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e arenosa, A fraco e moderado, fase pedregosa, relevo montanhoso. |
| AR2 | AFLORAMENTOS DE ROCHAS + LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura média, A fraco e moderado, relevo plano e suave ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco, relevo plano e suave ondulado. |

| Unidades de Mapeamento | Descrição das Unidades de Mapeamento |
|------------------------|--|
| AR3 | AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média e argilosa cascalhenta e não cascalhenta, A moderado, fase substrato rochas ferríferas, relevo escarpado e montanhoso + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média e argilosa cascalhenta e não cascalhenta, A moderado, fase substrato rochas ferríferas, relevo escarpado e montanhoso. Inclusão: LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico húmico, textura argilosa, relevo ondulado. |
| AR4 | AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e chernossólico, textura média e argilosa, A moderado, relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, relevo plano. Inclusão: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e chernossólico, textura argilosa, A moderado, fase rochosa, relevo suave ondulado e ondulado. |

4 Referências

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2006. 306 p.

IBGE. **Manual Técnico de pedologia**. 2ªed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 320 p. (Manuais Técnicos em Geociências, n. 4).

KREJCI, L. C.; FORTUNATO, F. F.; CORRÊA, P. R. S. Pedologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SD.23 Brasília**. Rio de Janeiro, 1982. P. 297-460. (Levantamento Recursos Naturais, v. 29).

OLIVEIRA, V. de; COSTA, A. M. R. da; AZEVEDO, W. P. de. Pedologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória**. Rio de Janeiro, 1983. p. 385-552. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 32).

PERES, R. N.; QUINTINO, R. A. Pedologia. In: PROJETO RADAMBRASIL/IBGE. **Folha SE.23 Belo Horizonte**. Rio de Janeiro, 1984. (Levantamento de Recursos Naturais, n. 38). No prelo.

SILVA, G. B.; SANTOS, J. H. G.; CORRÊA, P. R. S. Pedologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SD.24 Salvador**. Rio de Janeiro, 1981. P. 277-404. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 24).

SOUZA, C. G. VIANA, C. D. B.; WAKE, M.; COSTA, V. S. Pedologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SB.24/25 Jaguaribe/Natal**. Rio de Janeiro, 1981. p. 349-484. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 23).

STANGE, A.; COSTA, N. L. da; SANTOS, A. M. Pedologia. In: PROJETO RADAMBRASIL/IBGE. **Folha SC.23 Rio São Francisco**. Rio de Janeiro, 1982. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 36). No prelo.

WAKE, M.; VIANA, C. D. B.; SOUZA, C. G. Pedologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SC. 24/25 Aracaju/Recife**. Rio de Janeiro, 1983. p. 445-572. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 30).

TEXTO EXPLICATIVO 5

Mapeamento da Cobertura Vegetal

¹ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
(Embrapa) – Unidade Semiárido (CPATSA).

Iêdo Bezerra Sá¹
Tony Jarbas¹
Tatiana Ayako Taura¹

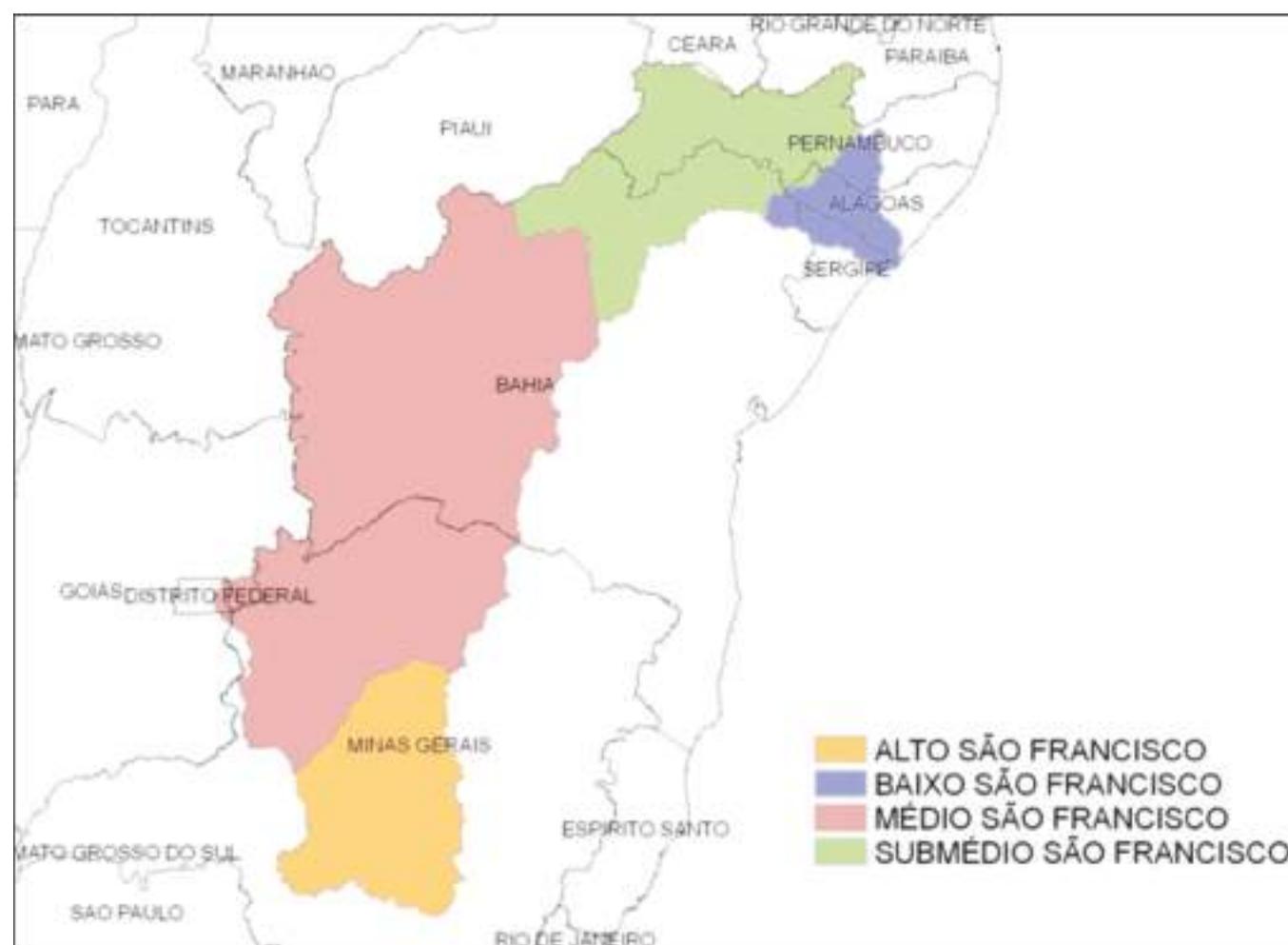
1 Introdução

Este mapeamento faz referência ao tema cobertura vegetal no domínio territorial da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. São descritas as principais características de climas, altitudes, vazões e divisão fisiográfica, e tece alguns comentários sobre a problemática ambiental da bacia. A metodologia envolveu técnicas de processamento digital como o uso de imagens de sensoriamento remoto e técnicas de geoprocessamento para a construção do mapa na escala 1:1.000.000. São descritos os remanescentes da cobertura vegetal com a caracterização básica das diversas tipologias vegetais. Foram adotados para a descrição das classes da legenda os critérios técnicos do Manual Técnico da Vegetação Brasileira do IBGE. O mapeamento da cobertura vegetal é parte integrante do Zoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – ZEE, contemplado no Plano Plurianual do Governo Federal, cuja gerência está a cargo da Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável – SEDR do Ministério do Meio Ambiente – MMA. O ZEE é um instrumento de planejamento do uso e ocupação do território que integra informações em bases geográficas e serve de apoio à negociação entre os agentes envolvidos. Identifica as potencialidades e as limitações ao uso dos recursos naturais pela sociedade, com base em um diagnóstico socioambiental, incluindo o envolvimento público participativo no âmbito de uma política de desenvolvimento integrado do território.

2 Caracterização da Área Estudada

A área de estudo compreende a Bacia do Rio São Francisco que, segundo **Rocha (1983)**, é dividida em quatro grandes áreas: **Alto São Francisco**, que compreende a parte superior do rio, e as sub-bacias dos rios das Velhas, Abaeté, Pará, Jequitáí e o Rio Indaiá que tem seu limite a jusante à altura da cidade de Pirapora. **Médio São Francisco**, que compreende as sub-bacias dos rios Paracatu, Uruçuaia, Caririnha, Corrente, Grande e Paramirim, situadas nos estrados de Minas Gerais e Bahia, tendo seus limites a jusante no Lago de Sobradinho, à altura de Remanso. **Submédio São Francisco**, que corresponde, entre outras, as sub-bacias dos rios Pajeú e Moxotó, situado no estado de Pernambuco, e os rios Torão e Vargem, com o seu limite a jusante localizado pouco abaixo da cidade de Paulo Afonso. **Baixo São Francisco**, que compreende as sub-bacias dos rios Ipanema e Capivara até a Foz do Rio, no Oceano Atlântico (Figura 3.10).

Figura 3.10
Mapa das regiões fisiográficas da Bacia do São Francisco.



Os principais afluentes do São Francisco são, no Alto, margem esquerda (ME): Indaiá, Borrachudo e Abaeté. Margem direita (MD): Pará, Paraopeba, Velhas e Jequitaí. No Médio (ME): Paracatu, Urucaia, Pardo, Pandeiros, Carinhanha, Corrente e Grande. MD: Pacuí, Verde Grande, Caraíba, Paramirim e Verde Jacaré. No Submédio (ME): Pontal, Garças, Brígida, Terra Nova, Pajeú e Moxotó. MD: Salitre, Poço, Curaçá, Vargem e Macureré. No Baixo (ME): Ipanema, Traipu e Marituba. MD: Capivara, Gararu e Betume.

Segundo a ANA (2003), a Bacia do Rio São Francisco é vasta e complexa. Drena regiões de precipitações pluviométricas superiores a 2.000 mm nas suas cabeceiras, em Minas Gerais, até a zona semiárida/árida da Bahia e do Pernambuco, com menos de 350 mm, aumentando daí, em direção à foz, onde os valores médios anuais são em torno de 1.300 mm. A vazão média de longo termo na foz é de aproximadamente 2.810 m³/s, de acordo com a ANA (2003). Os rios do estado de Minas Gerais contribuem com cerca de 2.040 m³/s, correspondendo a 72%. Os rios da Bahia, com aproximadamente 610m³/s, equivalem a 22%. Os restantes 158m³/s, ou seja, 6% se distribuem entre Pernambuco, Alagoas e Sergipe. As contribuições dos rios que nascem no Distrito Federal e em Goiás são reduzidas, estando suas contribuições incorporadas às de Minas, onde esses rios encontram o São Francisco. A vazão regularizada a partir de Sobradinho, na Bahia, é de 2.060 m³/s.

Cerca de 344.000 km² da Bacia do São Francisco, ou seja, 53,8% estão incluídas no polígono das secas, compreendendo 251 municípios e mais de 5.680.000 habitantes. As altitudes variam de 1.600 a 600 m no Alto, 1.400 a 500 m no Médio, 800 a 200 m no Submédio e 480 m ao nível do mar no Baixo. As temperaturas médias anuais são de 23 °C no Alto, 24 °C no Médio, 27 °C no Submédio e 25 °C no Baixo.

Os climas predominantes são: tropical úmido e temperado de altitude no Alto, Tropical semiárido e subúmido seco no Médio, semiárido e árido no submédio e subúmido no Baixo. Quanto às declividades, fator importante no transporte e na deposição dos sedimentos em suspensão, há uma gradação de 0,7 a 0,2 no Alto, 0,10 no Médio, 0,10 a 3,1 no Submédio e 0,10 no Baixo.

De acordo com o IBGE (2000), a Bacia do Rio São Francisco apresenta a seguinte configuração (Tabela 3.4):

Tabela 3.4
Área, população e número de municípios, por unidade federada, na Bacia do São Francisco.

| Unidade Federada | Área | | População | | Municípios | |
|------------------|-----------------|------------|-------------------|------------|------------|------------|
| | Km ² | % | Habitantes | % | Nº | % |
| MG | 235.417 | 36,8 | 7.595.274 | 57,2 | 240 | 47,7 |
| GO | 3.142 | 0,5 | 107.858 | 0,8 | 3 | 0,6 |
| DF | 1.336 | 0,2 | 2.000 | - | 1 | 0,2 |
| BA | 307.941 | 48,2 | 2.663.527 | 20,1 | 114 | 22,7 |
| PE | 69.518 | 10,8 | 1.614.565 | 12,2 | 69 | 13,7 |
| AL | 14.338 | 2,2 | 1.002.900 | 7,5 | 49 | 9,7 |
| SE | 7.473 | 1,3 | 291.831 | 2,2 | 27 | 5,4 |
| Total | 639.219 | 100 | 13.297.955 | 100 | 503 | 100 |

Fonte: Censo IBGE 2000 ANA/GEF/PNUMA/OEA.

Ainda segundo a ANA (2003), os sedimentos na bacia estão assim distribuídos: no Alto, nas imediações de Pirapora/MG, 8,3 X 10⁶ T/ano; no Médio, nas imediações de Morpará/BA, 21,5 X 10⁶ T/ano; no Submédio, nas imediações de Juazeiro/BA, 12,9 X 10⁶ T/ano; e no Baixo, nas imediações de Propriá/AL, 0,41 X 10⁶ T/ano.

3 Os Materiais e os Procedimentos Técnicos Utilizados

A primeira etapa do trabalho realizado, que utilizou intensivamente métodos assistidos por computador, foi a aquisição das imagens do sensor ETM+ (Serie Landsat7) para a extração de informações sobre a cobertura vegetal. As bandas das imagens utilizadas foram as localizadas nas regiões do espectro eletromagnético do visível, do infravermelho próximo e do infravermelho médio e a banda pancromática.

Composições coloridas foram geradas a partir das bandas 3, 4 e 5 das imagens Landsat para a extração de informações sobre parâmetros associados ao uso da terra. As melhores combinações para a interpretação das imagens da Bacia do São Francisco se deram através das composições RGB/543 e

RGB/453. As composições coloridas foram os produtos iniciais que permitiram a análise qualitativa das imagens (interpretação visual). A separação dos remanescentes de vegetação natural e de cultivos antrópicos foi realizada com base na textura e na tonalidade das imagens.

A classificação das imagens usou a análise de grupamento através da classificação supervisionada e não supervisionada. Os pixels utilizados na classificação supervisionada tinham suas identidades previamente conhecidas e constituíram as amostras de treinamento.

O Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) foi a técnica utilizada com a finalidade de separar a vegetação verde de solo exposto e determinar a densidade de cobertura vegetal das classes de mapeamento. O NDVI foi obtido com base nas respostas espectrais das bandas 3 (0,63 - 0,69 micrômetros) e 4 (0,76 - 0,90 micrômetros) usando a seguinte equação (Equação 1):

$$NDVI_{ETM+} = (TM4 - TM3) / (TM4 + TM3) \quad (1)$$

A criação dos vetores poligonais foi feita a partir da digitalização de forma manual, em tela, utilizando do programa ArcGis 9.0, com interpretação auxiliada pelos dados dos produtos da composição colorida, do NDVI, da imagem classificada, do mapa de vegetação na escala de 1:5.000.000 do IBGE (2004), da base cartográfica do Brasil ao Milionésimo (IBGE 2000 – drenagem, rodovias, altimetria, hidrografia) e das informações obtidas diretamente no campo.

A escala de trabalho da vetorização foi de 1:500.000, sendo os resultados apresentados em escala final de 1:1.000.000. Nas áreas com alta heterogeneidade das manchas, a escala de vetorização foi aumentada, chegando, em alguns casos, a 1:250.000.

O cálculo das áreas dos polígonos foi feito utilizando o comando “calculate area” do programa ArcGis 9.0, onde a “shape” estava em um sistema projetado de coordenadas predefinido pelo ArcGis (Project Coordinate System), para o mundo, e com projeção cilíndrica com o meridiano central (-42,0°) e o paralelo (-6,0°).

O documento-base utilizado para a interpretação das principais fitofisionomias existentes na Bacia do São Francisco foi o Manual Técnico da Vegetação Brasileira do IBGE (**IBGE, 1992**), cuja descrição é apresentada a seguir.

4 Descrição das Categorias da Legenda

Remanescentes de vegetação natural

Os remanescentes da vegetação natural são áreas com predominância de vegetação natural relativamente homogênea. Podem compor esta classe áreas de floresta com extração seletiva de madeira, caça, pastoreio e extrativismo que, apesar da ocorrência, não afeta a integridade da vegetação natural, florestal ou campestre.

Tipologias

Ainda de acordo com essa classificação, o tipo de vegetação ou classe de vegetação predominante no “sertão árido nordestino” é a Savana-Estépica, que comporta quatro subgrupos de formações: Savana-Estépica Florestada, Savana-Estépica Arborizada, Savana-Estépica Parque e Savana-Estépica Gramíneo-Lenhosa, cujas descrições são apresentadas a seguir:

1 Savana-Estépica Florestada (Caatinga) (Td)

Este subgrupo de formação é “caracterizado por micro e/ou nanofanerófitos, com média de 5 m, excepcionalmente ultrapassando 7 m de altura, mais ou menos densos, com grossos troncos e esgalhamento bastante ramificado, em geral, provido de espinhos e/ou acúleos, com total deciduidade na época desfavorável”.

“A flora do Sertão nordestino (Caatinga), situada na grande depressão interplanáltica, bastante arrasada, é caracterizada sobretudo pelos gêneros *Cavanillesia* e *Chorisia*, da família Bombacaceae...; *Schinopsis* e *Astronium*, pertencentes à família Anacardiaceae...; *Acacia*, *Mimosa*, *Cassia* e outros da família Leguminosae...”

2 Savana-Estépica Arborizada (Caatinga) (Ta)

Este subgrupo de formação apresenta as mesmas características florísticas da fisionomia ecológica anterior, porém os indivíduos que o compõem são mais baixos, existindo claros entre eles.

Na depressão interplanáltica nordestina (Caatinga do Sertão árido), dominam os ecótipos *Spondias tuberosa* (Anacardiaceae)...; *Commiphora leptophloeos* (Burseraceae)...; *Cnidocolus phyllacanthus* (Euphorbiaceae)...; *Aspidosperma pyriforme* (Apocynaceae)...; e vários ecótipos do gênero **Mimosa** (Leguminosae Mim.), que muito bem caracterizam grandes áreas do Sertão nordestino.

3 Savana-Estépica Parque (Caatinga) (Tp)

Este subgrupo de formação é o que apresenta características fisionômicas mais típicas, com nanofanerófitos de um mesmo ecótipo bastante espaçados, como se fossem plantados; isso porque apresentam uma pseudo-ordenação de plantas lenhosas raquílicas sobre denso tapete gramíneo-lenhoso de hemicriptófitos e caméfitos.

Na depressão interplanáltica nordestina (Caatinga do Sertão árido), dominam vários ecótipos, dentro dos quais se destacam: *Mimosa acutistipula* (Leguminosae Mim.), associada a outros ecótipos do mesmo gênero que, embora de ampla dispersão, dominam na América tropical; *Auxemma oncocalyx* (Borraginaceae, pau-branco), *Combretum leprosum* (Combretaceae, mofumbo) e *Aspidosperma pyreiforme* (Apocynaceae, pereiro).

Este subgrupo de formação recobre geralmente pequenas depressões capeadas que, na época das chuvas, são alagadas. Esse processo de inundação decorre da má drenagem dos solos dominantes – Vertissolos.

4 Savana Gramíneo-Lenhosa (Sg)

Este subgrupo de formação, que é também conhecido como campo espinhoso, apresenta características florísticas e fisionômicas bem típicas, tais como um extenso tapete graminoso salpicado de plantas lenhosas anãs espinhosas.

Na depressão interplanáltica nordestina (Caatinga do Sertão árido), o terreno é coberto inteiramente pelo capim-panasco *Aristida* sp., um hemicriptófito que se apresenta com aspecto de palha na seca e que enverdece na época das águas. Este campo é entremeado de nanofanerófitos espinhosos, despídos de folhagem na época seca e com folhas na época das chuvas, pertencentes ao gênero *Jatropha* (pinhão-brabo) da família Euphorbiaceae.

A distinção entre os subgrupos de formação apresentados acima ocorre principalmente dentro de um *continuum* estrutural, desde uma fisionomia florestal até uma fisionomia de campo justaposta com moitas de/ou indivíduos lenhosos isolados. A distinção entre os subgrupos 1 (Td) e 2 (Ta) está associada sobretudo ao porte e ao adensamento do dossel. Dossel fechado e com altura superior a 5 m, raramente ultrapassando 7 m, identificaria Td, e dossel mais esparsos com altura inferior a 5 m estaria associado à Ta. Espécies indicadoras é o critério seguinte de distinção. A presença de angico, aroeira e barriguda, por exemplo, pode ajudar a distinguir Td. O subgrupo de formação Ta, pela maior variedade de estruturas que envolve, seguramente aglutina um número maior de comunidades vegetais e também maior expressão territorial que o subgrupo anterior.

A categoria Tp tem distribuição mais restrita e localizada, associada a áreas alagáveis. Veloso e Góes-Filho (1982) colocam os carnaubais nesta categoria, considerando-os muito alterados pela ação antrópica, daí sua fisionomia Parque.

A exclusão das Florestas-de-Galeria e dos Carnaubais

A Legenda do Sistema Fitogeográfico em nível exploratório (1:1.000.000) indica, para a Savana-Estépica, a distinção das subformações “com Floresta de Galeria” e “sem Floresta de Galeria”. Em função, principalmente, da impossibilidade de representar as manchas de floresta que acompanham os corpos d’água e as linhas de drenagem, o mapeamento realizado contempla apenas as seguintes classes de Savanas-Estépicas:

Ta – Savana-Estépica Arborizada;

Td – Savana-Estépica Florestada;

Tp – Savana-Estépica Parque sem Floresta de Galeria.

As formações vegetais aluviais, consideradas formações pioneiras no Sistema Fitogeográfico adotado (IBGE, 1992), envolvem as comunidades vegetais das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas ou, então, das depressões alagáveis todos os anos. Nessa última situação enquadram-se as comunidades vegetais instaladas sobre terraços temporariamente alagáveis.

Tipologias na Forma de Encraves, Ecótonos ou Refúgios Vegetacionais que Ocorrem na Bacia

5 Floresta Ombrófila Densa e Aberta

De acordo com IBGE (1992, p. 18), ocorre nas baixas latitudes, entre 100 e 600 m de altitude, como uma “*formação florestal que apresenta os fanerófitos com alturas aproximadamente uniformes. A submata é integrada por plântulas de regeneração natural, poucos nanofanerófitos e caméfitos, além da presença de palmeiras de pequeno porte e lianas herbáceas em maior quantidade*”. A presença desta formação vegetal é restrita a pequenos fragmentos sustentados por chuvas orográficas e/ou água edáfica.

6 Floresta Estacional Semidecidual (F)

O conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática, uma tropical com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada, e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, com temperaturas médias inferiores a 15 °C. É no primeiro caso que se enquadra a maioria das florestas costeiras nordestinas que compõem o bioma da Mata Atlântica. Ao se afastar para o interior, esse tipo de vegetação dá lugar à Floresta Estacional Decidual. Em áreas de transição mais abrupta e em encraves como encostas de serra e chapadas é possível que essa subclasse possa ocorrer com as seguintes formações: terras baixas e submontana.

Genericamente, é constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas ou pelos, cujas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas decíduais. Neste tipo de vegetação a porcentagem de árvores caducifólias, no conjunto florestal e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se entre 20 e 50%. Nas áreas tropicais é composta por mesofanerófitos que revestem, em geral, solos areníticos distróficos.

- Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas (Fb).
Ocorre em altitudes inferiores a 100 m. Tipo florestal caracterizado por *Caesalpinia echinata* (pau-brasil), *Lecythis* (sapucaia), *Cariniana* (jequitibá), *Eschweilera* (gonçalo-alves).
- Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Fs).
Ocorre nas encostas interioranas das serras em altitudes entre 100 e 600 m nas baixas latitudes.
- Floresta Estacional Semidecidual Montana (Fm).
Ocorre nas encostas e em topos de serras em altitudes superiores aos 600 m.

7 Floresta Estacional Decidual (C)

Conhecido também como Floresta Tropical Caducifólia, este tipo de vegetação é caracterizado por duas estações climáticas bem demarcadas: uma chuvosa seguida de longo período biologicamente seco quando ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando o estrato dominante macro ou mesofanerófito predominantemente caducifólio, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável. Apresenta grandes áreas descontínuas entre a Savana-Estépica (Caatinga do Sertão árido) e a Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia).

- Floresta Estacional Decidual Submontana (Cs)
Ocorre nas baixas latitudes (abaixo de 16° de latitude Sul), sempre na forma de disjunções, sendo destacadas para o semiárido duas disjunções: a primeira é aquela que ocorre no sul do estado da Bahia, com fisionomia decidual revestindo os terrenos calcários da Bacia do Rio Pardo como uma floresta relativamente alta conhecida como “mata-de-cipó”. É composta de mesofanerófitos parcialmente caducifólios e dominados por ecótipos da família Leguminosae, destacando-se o gênero *Parapiptadenia*. A maior parte dos ecótipos formadores desta disjunção, regularmente, é envolvida por lianas lenhosas com folhagem sempre verde que conferem a esta formação uma falsa aparência numa época desfavorável; a segunda disjunção da formação está situada ao norte do Estado de Minas Gerais e localizada nos vales dos rios Verde Grande e São Francisco, no Estado de Minas Gerais, denominada “mata-de-jaíba”. Apresenta constituição florística bastante complexa, com ecótipos savanícolas e florestais magafanerófitos decíduais, com predominância dos gêneros *Pterodon*, *Caryocar*, *Qualea*, *Platymenia*, *Machaerium*, *Bowdichia*, *Hymenaea*, *Tabebuia* e muitos outros de menor expressão fisionômica.

- Floresta Estacional Decidual Montana (Cm)

Ocorre como disjunções distribuídas, em baixas latitudes (até 16° S), entre 600 e 2.000 m de altitude. Ocorre revestindo o planalto de Conquista/BA, como vegetação florestal de porte médio, dominada por ecótipos dos gêneros *Parapiptadenia* e *Anadenanthera*, sempre associados aos gêneros *Cavanillesia*, *Tabebuia*, *Cedrela*, entre muitos outros.

8 Savana (Cerrado)

A Savana é definida como uma vegetação xeromorfa preferencialmente de clima estacional (mais ou menos 6 meses secos), não obstante podendo ser encontrada também em clima ombrófilo. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúsias de hemicriptófitos, geófitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência por toda a Zona Neotropical. A Savana (Cerrado) pode ser subdividida em quatro subgrupos de formação: Savana Florestada, Savana Arborizada, Savana Parque e Savana Gramíneo-Lenhosa.

- Savana Florestada (Cerradão) (Sd)

Subgrupo de formação restrita das áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em clima tropical eminentemente estacional. Apresenta sinúsias de micro e nanofanerófitos tortuosos com ramificação irregular, providas de macrofilos esclerófilos perenes ou semidecíduos, ritidoma esfoliado corticoso rígido ou córtex maciamente suberoso, com órgãos de reserva subterrâneos ou xilopódio. Extremamente repetitiva, sua florística reflete-se de Norte a Sul em fisionomia caracterizada por dominantes fanerófitos típicos, tais como: *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae, pequi), *Salvertis convallariodora* (Vochysiaceae, pau-de-colher), *Bowdichia virgilioides* (Leguminosae Pap., sucupira), *Dimorphandra mollis* (Leguminosae Caesalp., faveiro), *Qualea grandiflora* (Vochysiaceae, pau-terra-de-folhas-grandes), *Qualea parviflora* (Vochysiaceae, pau-terra-de-folhas-miúdas), *Anadenanthera peregrina* (Leguminosae Mimosa angico-preto) e *Kielmeyera coriacea* (Guttiferae, pau-santo)".

- Savana Arborizada (Campo-Cerrado) (Sa)

Subgrupo de formação natural e/ou antrópico que se caracteriza por apresentar fisionomia nanofanerófitica rala e outra hemicriptófitica graminoide, contínua, sujeita ao fogo anual. Essas sinúsias dominantes formam uma fisionomia em terrenos degradados. A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada (Cerradão), possui ecótipos dominantes que caracterizam os ambientes de acordo com o espaço geográfico ocupado.

- Savana Parque (Sp)

Este subgrupo de formação tem as mesmas características do grupo anterior, mas apresenta características fisionômicas mais típicas, com nanofanerófitos de um mesmo ecótipo bastante espaçados, como se fossem plantados; isso porque apresentam uma pseudo-ordenação de plantas lenhosas raquíticas sobre denso tapete gramíneo-lenhoso de hemicriptófitos e caméfitos.

Com relação ao antropismo, as classes de uso foram conceituadas da seguinte forma:

Agricultura (Ag) – áreas onde a cobertura vegetal original foi substituída para dar lugar à atividade agrícola; e Campo antrópico (Ap) – áreas onde a cobertura vegetal original foi substituída para dar lugar à atividade pecuária.

9 Vegetação Secundária (sucessão natural) (Vs)

Área onde a vegetação natural foi removida intencional ou acidentalmente e que, uma vez cessada a pressão, apresenta processo de recuperação espontânea da flora e da comunidade vegetal nativa. Distingue-se dos remanescentes de vegetação natural por não se apresentar em desenvolvimento pleno (clímax) com menor porte – mais aberto e menos estratificado.

10 Refúgio Ecológico

Refúgio Ecológico ou comunidade relíquia é qualquer vegetação florística e fisionômica ecologicamente diferente do contexto geral da flora dominante. É chamada também de "vegetação relíquia". Conceitualmente, os refúgios não se constituem em unidades de formação vegetal distintas, mas podem envolver qualquer unidade de formação que se encontre classificada dentro de um Sistema Fitogeográfico.

Áreas de Contato ou Tensão Ecológica (S)

Áreas de Contato ou Tensão Ecológica são comunidades vegetais indiferenciadas com flora miscigenada das duas ou mais regiões ecológicas entre as quais se interpõe. Como os próprios autores colocam, a identificação e o mapeamento das áreas de tensão ecológica estão relacionados com a escala de trabalho. Como o sistema fitogeográfico adotado neste trabalho tem na fisionomia o principal parâmetro para a classificação das formações, é possível que muitos remanescentes que se encontrem nos limiares ecológicos e/ou geográficos da bacia possam ser identificados como alguma das formações do Sistema.

5 Resultados

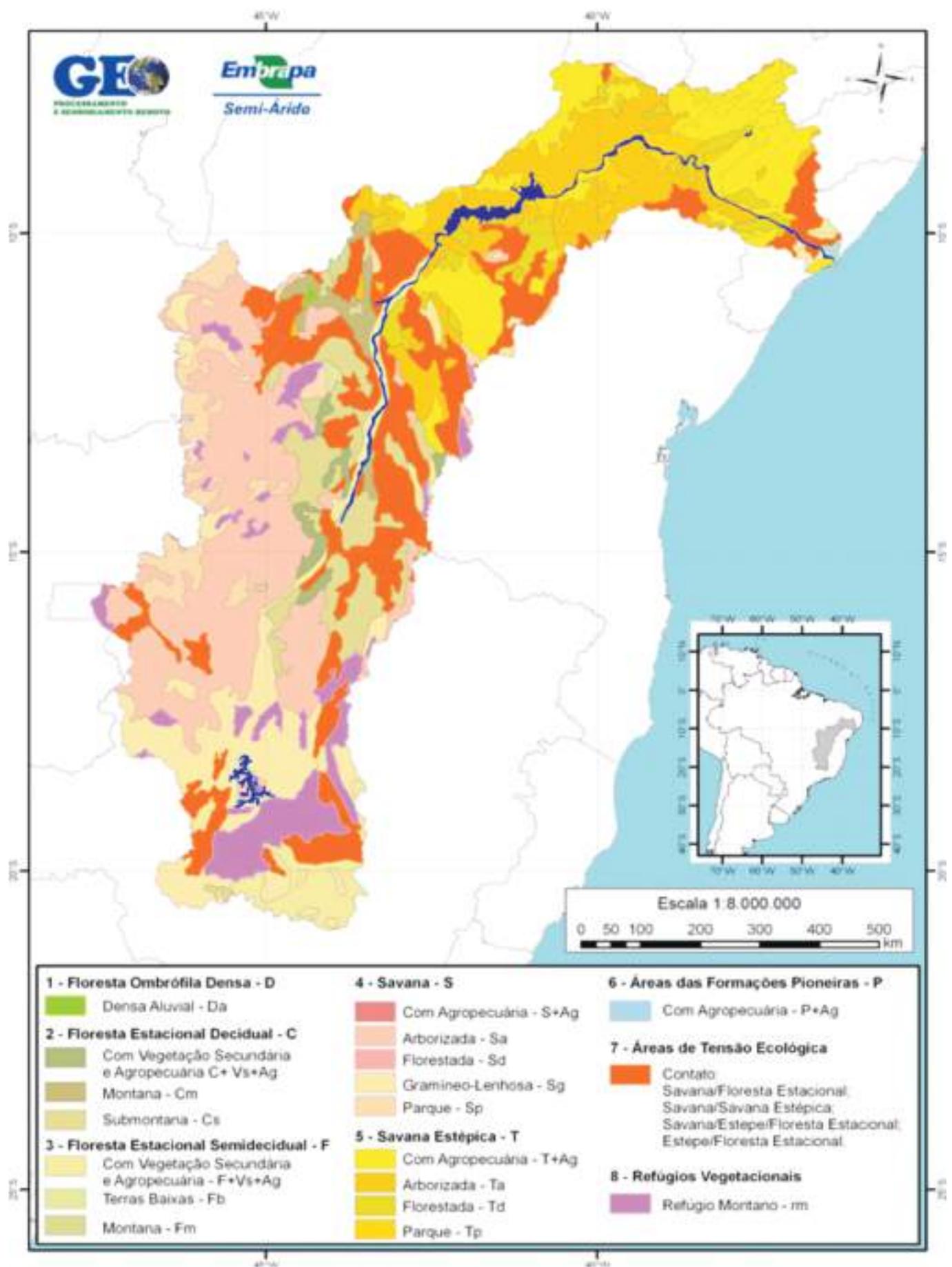
O mapeamento da cobertura vegetal da Bacia Hidrográfica do São Francisco é apresentado na Figura 3.11. O Quadro 3.2 apresenta os elementos da legenda do mapeamento da cobertura vegetal com suas respectivas áreas de ocupação na bacia.

Quadro 3.2

Descrição das classes de cobertura vegetal da Bacia do São Francisco com suas respectivas áreas em km².

| Mapeamento da cobertura vegetal da Bacia Hidrográfica do São Francisco | Área (Km ²) |
|--|-------------------------|
| Água | 100.38,06 |
| C+Vs+Ag - Floresta Estacional decidual com vegetação secundária e agropecuária | 41.485,11 |
| Cm - Floresta Estacional Decidual Montana | 7.290,19 |
| Cs - Floresta Estacional Decidual Submontana | 9.753,60 |
| Da - Floresta Ombrófila Densa Aluvial | 513,93 |
| F+Vs+Ag - Floresta Estacional Semidecidual com vegetação secundária e agropecuária | 28.133,48 |
| Fb - Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas | 969,02 |
| Fm - Floresta Estacional Semidecidual Montana | 2.115,14 |
| P+Ag - Área de Formações Pioneiras com Agropecuária | 709,51 |
| Refúgio Ecológico Montano | 5.105,04 |
| S+Ag - Savana com Agropecuária | 35.601,03 |
| SN - Área de contato entre vegetação do tipo Savana e Floresta Estacional | 44.268,91 |
| ST - Área de contato entre vegetação do tipo Savana e Savana Estépica | 11.726,44 |
| STN - Área de contato entre vegetação do tipo Savana, Estepe e Floresta Estacional | 6.806,41 |
| Sa - Savana Arborizada | 125.635,53 |
| Sd - Savana Florestada | 465,85 |
| Sg - Savana Gramíneo-Lenhosa | 57.872,97 |
| Sp - Savana Parque | 26.942,00 |
| T+Ag - Área de Savana Estépica com Agropecuária | 69.994,36 |
| TN - Área de contato entre vegetação do tipo Estepe e Floresta Estacional | 54.556,03 |
| Ta - Savana Estépica Arborizada | 69.322,48 |
| Td - Savana Estépica Florestada | 18.109,62 |
| Tp - Savana Estépica Parque | 7.837,10 |
| IU - Influência urbana e áreas não mapeadas | 3.967,00 |
| Área total | 639.219,00 |

Figura 3.11
Mapa da cobertura vegetal da Bacia do São Francisco.



6 Conclusão e Considerações Finais

Observa-se que na bacia a cobertura vegetal que predomina é a Savana com aproximadamente 210.916 km², seguida da Savana Estépica, com aproximadamente 95.270 km², onde acrescenta 70.000 km² de Savana Estépica com agropecuária. Outro fato marcante é a área de contato entre a Estepe e a Floresta Estacional, com aproximadamente 55.000 km². Cada região fisiográfica da Bacia do São Francisco, com suas peculiaridades próprias, apresenta problemas específicos, diferindo assim uma das outras. Entre os graves problemas ambientais identificados na bacia encontram-se o despejo direto de águas urbanas não tratadas e de efluentes provenientes da indústria e da mineração, contendo metais pesados e cianetos.

Além disso, existe o uso indiscriminado de produtos agroquímicos na agricultura e a ocorrência de desmatamento em grande escala para uso da madeira como lenha e carvão, para o uso agrícola, indústria em geral, incluindo a mineração. A contaminação do rio amplifica os impactos sobre a fauna aquática da bacia como um todo e, sobretudo, no aproveitamento para diversos usos.

7 Referências

- ANA. **Diagnóstico Analítico da Bacia do Rio São Francisco e da sua zona costeira**. Relatório Final. Brasília: ANA/GEF/Pnuma/OEA, MMA, 2003.
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ªed. Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2006. 306 p.
- IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. (Série Manuais Técnicos em Geociências, n. 1)
- IBGE. **Censo 2000**. Rio de Janeiro: ANA/GEF/Pnuma/OEA.
- IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil. 1:5.000.000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
- OLIVEIRA, J. B. de; JACOMINE, P. K. T.; CAMARGO, M. N. **Classes Gerais de Solos do Brasil: Guia para o seu reconhecimento**. 2ªed. Jaboticabal: Funep, 1992. 201 p.
- ROCHA, G. **O Rio São Francisco: fator precípua da existência do Brasil**. 3ªed. São Paulo: Ed. Nacional; Brasília: Codevasf, 1983. 301 p.
- SALGADO, O. A.; JORDY-FILHO, S.; CARDOSO-GONÇALVES, L. M. **Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos: estudo fitogeográfico**. In: BRASIL. PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SB. 24/25 Jaguaribe/Natal**. Rio de Janeiro: Projeto Radambrasil, 1981. p. 485-544. (Série Levantamento de Recursos Naturais, v. 23).
- VELOSO, H. P; GÓES-FILHO, L. **Fitogeografia brasileira: Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical**. **Boletim Técnico Projeto Radambrasil**, Salvador, 1982. p. 80. (Série Vegetação, n. 1).





DIAGNÓSTICO da Biodiversidade

¹ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Coordenação de Zoneamento Ambiental (Ibama).

Giovana Bottura¹

Jailton Dias¹

Ana Elisa de Faria Bacellar Schittini¹

Guilherme Fernando Gomes Déstro¹

Mayra Pereira de Melo Amboni¹

Colaboradores

| | | |
|---|--|---------------|
| INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVAVEIS (Ibama) | | |
| Carolina Alves Lemos | Coordenação de Energia Hidrelétrica e Transposições | (Cohid/Dilic) |
| Francisco José Barbosa de Oliveira Filho | Coordenação-Geral de Zoneamento e Monitoramento Ambiental | (Cgzam/Dipro) |
| Kelly Maria Resende Borges | Centro de Monitoramento Ambiental | (Cemam/Dipro) |
| Liliana Pimentel | Coordenação de Energia Hidrelétrica e Transposições | (Cohid/Dilic) |
| Monica Cardoso Fonseca | Coordenação de Energia Hidrelétrica e Transposições | (Cohid/Dilic) |
| Rodrigo Vasconcelos Koblitz | Coordenação de Energia Hidrelétrica e Transposições | (Cohid/Dilic) |
| Crizando Brito de Carvalho | Coordenação-Geral de Zoneamento e Monitoramento Ambiental | (Cgzam/Dipro) |
| Rafael de Mattos Vieira | Coordenação-Geral de Zoneamento e Monitoramento Ambiental | (Cgzam/Dipro) |
| Mayara Rodrigues Lima | Coordenação-Geral de Zoneamento e Monitoramento Ambiental | (Cgzam/Dipro) |
| INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio) | | |
| Alfredo Palau Peña | Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios | (RAN) |
| Allan Crema | Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral/Bioma Cerrado e Pantanal | (Direp) |
| Ana Lúcia de Oliveira Galvão | Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas | (Cecav) |
| Andrei Langeloh Ross | Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres | (Cemave) |
| Bernardo Brito | Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral/Bioma Mata Atlântica | (Direp) |
| Claudia Campos | Centro Nacional de Pesquisas para Conservação dos Predadores Naturais | (Cenap) |
| Débora Campos Jansen | Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas | (Cecav) |
| Elivan Arantes Souza | Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres | (Cemave) |
| Flávia Sibebe Foltran Fialho | Diretoria de Conservação da Biodiversidade | (Dibio) |
| Guilherme Vendramini Pereira | Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas | (Cecav) |
| Jorge Luis Nascimento | Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral/Bioma Caatinga | (Direp) |
| Keiko Fueta Pellizzaro | Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral/Bioma Caatinga | (Direp) |
| Leandro Jerusalinsky | Centro de Proteção de Primatas Brasileiros | (CPB) |
| Leonardo Vianna Mohr | Diretoria de Conservação da Biodiversidade | (Dibio) |
| Luciana Costa Mota | Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral/Bioma Cerrado e Pantanal | (Direp) |
| Luciane Lorenco Rodrigues | Diretoria de Conservação da Biodiversidade | (Dibio) |
| Marcela de Paula Marques | Diretoria de Conservação da Biodiversidade | (Dibio) |
| Marcelo Lima Reis | Diretoria de Conservação da Biodiversidade | (Dibio) |
| Marcelo Marcelino de Oliveira | Centro de Proteção de Primatas Brasileiros | (CPB) |
| Onildo Marini Filho | Diretoria de Conservação da Biodiversidade | (Dibio) |
| Patricia Saletti | Diretoria de Conservação da Biodiversidade | (Dibio) |
| Paulo Teixeira | Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas | (Cecav) |
| Rogério Cunha de Paula | Centro Nacional de Pesquisas para Conservação dos Predadores Naturais | (Cenap) |
| Vitória Evangelista Monteiro | Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral/Bioma Mata Atlântica | (Direp) |
| Wagner Augusto Fisher | Diretoria de Conservação da Biodiversidade | (Dibio) |

Pesquisadores

| | | |
|-------------------------------------|--|---------------------|
| Abel Augusto Conceição | Universidade Estadual de Feira de Santana | (UEFS) |
| Alexandre Lima Godinho | Universidade Federal de Minas Gerais | (UFMG) |
| Ângelo Antonio Agostinho | Universidade Federal de Minas Gerais | (UFMG) |
| Ana Maria Giulietti | Universidade Estadual de Feira de Santana | (UEFS) |
| Anamaria Achtschin Ferreira | Universidade Estadual de Goiás | (UEG) |
| Ana Paula Carmignotto | Universidade Federal de São Carlos | (UFSCar) |
| Ardemírio de Barros Silva | Universidade Estadual de Feira de Santana | (UEFS) |
| Aristóteles Fernandes de Mello | Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba | (Codevasf) |
| Carlos Bernardo Mascarenhas Alves | Universidade Federal de Minas Gerais | (UFMG) |
| Cássio Soares Martins | Fundação Biodiversitas | |
| Diva Maria Borges-Nojosa | Universidade Federal do Ceará | (UFCE) |
| Edson Eyji Sano | Embrapa-Cerrados | |
| Ekena Rangel Pinagé | WWF | Brasil |
| Elson Antonio Fernandes | Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba | (Codevasf) |
| Fábio Olmos | Consultor Autônomo | |
| Fábio Vieira | Universidade Federal de Minas Gerais | (UFMG) |
| Fernanda Alves de Amorim | Universidade de São Paulo | (USP) |
| Flávio Cesar Thadeo de Lima | Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo | (MZUSP) |
| Geraldo Gentil Vieira | Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba | (Codevasf) |
| Gláucia Moreira Drummond | Fundação Biodiversitas | |
| Glauco Kimura de Freitas | The Nature Conservancy | (TNC/Brasil) |
| Gustavo Bernardino Malacco da Silva | Consultor Autônomo | |
| Iêdo Bezerra de Sá | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária | (Embrapa-Semiárido) |
| Jader Soares Marinho Filho | Universidade de Brasília | (UnB) |
| Jeanine Felfili (in memorian) | Universidade de Brasília | (UnB) |
| Lena Geise | Universidade Estadual do Rio de Janeiro | (UERJ) |
| José Roberto Rodrigues | Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba | (Codevasf) |
| Luciano Paganucci de Queiroz | Universidade Estadual de Feira de Santana | (UEFS) |
| Ludmilla Moura de Souza Aguiar | Universidade de Brasília | (UnB) |
| Luis Fábio Silveira | Universidade de São Paulo | (USP) |
| Marcelo Fulgêncio Guedes de Brito | Universidade Federal do Rio de Janeiro | (UFRJ) |
| Mário Barroso Ramos Neto | Conservação Internacional | (CI/Brasil) |
| Miguel Petrere | Universidade Estadual Paulista | (Unesp/Rio Claro) |
| Miguel Trefaut Rodrigues | Universidade de São Paulo | (USP) |
| Paulo dos Santos Pompeu | Universidade Federal de Lavras | (Ufla) |
| Reinaldo Duque Brasil | Universidade Estadual de Montes Claros | (Unimontes) |
| Reuber Albuquerque Brandão | Universidade de Brasília | (UnB) |
| Ricardo Bomfim Machado | Universidade de Brasília | (UnB) |
| Ricardo de Souza Rosa Lima | Universidade Federal da Paraíba | (UFPB) |
| Sônia Aline Roda | Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste | (Cepan) |
| Taciana Barbosa Cavalcanti | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária | (Embrapa-Cenargen) |
| Thompson Ribeiro | Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba | (Codevasf) |
| Washington Sant'Anna Franca Rocha | Universidade Estadual de Feira de Santana | (UEFS) |
| William Goulart da Silva | WWF | Brasil |

Parte 1

Áreas Importantes para a Conservação da Biodiversidade na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Agradecimentos

A Coordenação de Zoneamento Ambiental expressa seus agradecimentos à Coordenação do Zoneamento Ecológico-Econômico/Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável/MMA e Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco/Secex/MMA, que apoiaram logística e financeiramente este projeto; aos pesquisadores que contribuíram com o fornecimento de informações biológicas e/ou conhecimento empírico para este trabalho, entre eles, Marcelo Reis, Ludmilla Aguiar, Ana Paula Carmignotto e Flávio Rodrigues (mamíferos), Gustavo Mallaco, Fábio Olmos, Sônia Roda e Elivan Souza (aves), Paula Valdujo, Cristiano Nogueira, Miguel Trefaut, Alfredo Palau e Reuber Brandão (répteis e anfíbios), Carlos Bernardo Mascarenhas Alves, Alexandre Godinho e Wilson Costa (peixes). Além desses, a Cozam agradece o fornecimento de dados diversos pelas instituições Conservação Internacional (Bases Cerrado e Serra do Espinhaço), Biodiversitas (Base Livro Vermelho), Coordenação-Geral de Espécies Ameaçadas (ICMBio) e Coordenação-Geral de Autorização de Uso e Gestão de Fauna e Recursos Pesqueiros (Ibama), Diretoria de Licenciamento Ambiental (Ibama/Dilic), Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), Centro de Proteção de Primatas Brasileiros (ICMBio/CPB), Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros (Cenap), Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios (ICMBio/RAN), Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres (ICMBio/Cemave), Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas (ICMBio/Cecav), Centro Nacional de Informação, Tecnologias Ambientais e Editoração (Ibama/Cnia), Embrapa-Cenargen (herbário CEN), Universidade Estadual de Feira de Santana (herbário) e Universidade de Brasília (coleção de anfíbios).

4.1 Introdução

A crescente e descontrolada degradação do meio ambiente têm evidenciado a necessidade de abordagens integradas e ações conjuntas para um melhor entendimento e eficácia na conservação da natureza. Estudos que visam entender o funcionamento e a estrutura dos ecossistemas e sugerir intervenções de qualquer natureza devem apresentar uma abordagem interdisciplinar, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico e suas inter-relações. Nesse sentido, destaca-se o zoneamento ambiental¹, uma ferramenta de planejamento integrado que aparece como solução possível para o ordenamento do uso racional dos recursos, garantindo a manutenção da biodiversidade, os processos naturais e os serviços ambientais ecossistêmicos.

No Brasil, o ordenamento territorial vem sendo executado há cerca de 20 anos e conta com um instrumento denominado Zoneamento Ecológico-Econômico ou ZEE (MMA, 2006).

Como membro integrante do Consórcio ZEE-Brasil, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), representado pela Coordenação de Zoneamento Ambiental (Cozam), tem a atribuição de promover e apoiar a execução do zoneamento ecológico-econômico, especialmente nos temas voltados para o conhecimento e a conservação da biodiversidade. Atualmente, os trabalhos da Cozam estão voltados para a busca de metodologias e de ferramentas para o estabelecimento de áreas importantes para a conservação da biodiversidade no Brasil, associando essas áreas a estratégias de conservação e à recuperação de ecossistemas degradados.

O termo biodiversidade reflete um conceito muito mais amplo e complexo do que a forma como vinha sendo tratado no contexto do ZEE brasileiro. Na maioria das vezes, o processo de construção do zoneamento simplesmente fazia uso de tipologias vegetais e de mapas de remanescentes de vegetação nativa, como representantes da biodiversidade, dada a dificuldade em se trabalhar com esse tema.

Nesse processo, os desenhos das estratégias de conservação baseavam-se na restrição ao desenvolvimento, estabelecendo unidades de conservação para preservar algumas áreas. Assim, a análise ambiental do ZEE tinha como base a dicotomia preservação *versus* desenvolvimento, dificultando a convergência e conciliação desses setores. A prática dos conceitos que se propõe, em busca do desenvolvimento sustentável, representa um grande desafio para a gestão ambiental.

A falta de critérios claros para o diagnóstico da biodiversidade pode gerar soluções redundantes de conservação, ou seja, propostas nas quais tipologias ou espécies estejam muito protegidas em detrimento de outras que não possuem proteção alguma. Pode, ainda, favorecer interesses de grupos particulares e desviar o foco da conservação para áreas de menor importância econômica e menor importância biológica e ecológica. A identificação do conjunto de áreas que precisam de proteção mais urgente pela importância biológica, fragilidade, vulnerabilidade ou ameaça é muito útil para orientar a elaboração e a implementação de políticas públicas.

Essa necessidade de estabelecer prioridades de conservação se faz necessária diante do rápido avanço da fronteira agrícola, daintensificação dos processos de urbanização e industrialização associados à escassez de recursos orçamentários destinados ao controle dessas atividades. É consenso entre os conservacionistas que todas as espécies e ecossistemas têm relevante importância para a manutenção da vida no planeta, mas, é também consenso que a manutenção do desenvolvimento socioeconômico e o gerenciamento de ameaças, aliados às restrições orçamentárias, remetem à necessidade de planejar e priorizar as ações de conservação.

Tendo em vista que nem todas as áreas que contribuem para a manutenção da biodiversidade podem ser amplamente protegidas, é recomendável a utilização de critérios técnico-científicos claros para a priorização. Willians (2002) destaca a necessidade de selecionar áreas consideradas importantes, seguindo métodos que possibilitem mensurar a contribuição de áreas diferentes, isoladas ou em conjunto, para a proteção da biodiversidade.

A responsabilidade pela evolução operacional e procedimental dessa temática, visando ao uso de critérios explícitos de priorização, constitui um dos focos do trabalho desenvolvido no âmbito da Coordenação-Geral de Zoneamento e Monitoramento Ambiental/Coordenação de Zoneamento Ambiental (Cgzam/Cozam), do Ibama. Nesse contexto, a metodologia do Planejamento Sistemático para a Conservação (PSC) atende às necessidades expostas e se mostra uma ferramenta bastante adequada na busca de inserir o tema biodiversidade nos ZEEs. É com essa abordagem que a Cozam vem trabalhando na construção do ZEE da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

¹ Zoneamento ambiental é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente “que visa subsidiar políticas públicas de planejamento e gestão ambiental, contribuindo para o ordenamento territorial integrado com parâmetros mais sustentáveis no uso dos recursos naturais e de maneira mais solidária e ética no tratamento dos espaços humanos” (VERÍSSIMO, 2003).

Este relatório é fruto do trabalho desenvolvido ao longo dos anos de 2006 e 2007, que contou com a parceria de organizações não governamentais, empresas públicas, governo federal e universidades. Trata-se de caracterização da biodiversidade da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, através da adoção da metodologia do PSC, envolvendo consultas a especialistas em biodiversidade, ecologia da paisagem e o uso de *softwares* de geoprocessamento e suporte à decisão. De modo sintético, o resultado corresponde à indicação de áreas de grande importância biológica que, pela presença de espécies com alto risco de extinção, pela ocorrência de cavernas, pela presença de grandes áreas de remanescentes de vegetação nativa e/ou para a manutenção de processos ecológicos importantes para a conservação da biodiversidade, merecem prioridade de atenção para a proteção ou a recuperação ambiental.

4.2 Planejamento Sistemático da Conservação

O Brasil, devido a sua imensa extensão territorial e à ampla variedade de biomas, ecossistemas, flora e fauna, é considerado o país com a maior biodiversidade do mundo. Muitas das espécies brasileiras são endêmicas, estimando-se que cerca de 20% do número total de espécies do planeta ocorram em território brasileiro.

Diversidade biológica ou biodiversidade, de acordo com definição adotada pela Convenção de Diversidade Biológica (CDB, 1992) “é a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, entre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos, e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo, ainda, a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas”. De acordo com May (1999), apud Larsen e Rabek (2003), somente uma proporção de 10 a 30% de todas as espécies da Terra foram descritas e a informação sobre onde a maioria das espécies ocorre é ainda insuficiente e especulativa.

Apesar desse limitado conhecimento, exercícios relativos à priorização de esforços de conservação são progressivamente realizados com base em dados existentes (GLOWKA et al., 1994 apud LARSEN e RABEK, 2003).

O planejamento das ações de conservação é, muitas vezes, necessário, pois os recursos disponíveis são insuficientes para a adequada proteção de todas as características naturais (ex.: espécies, tipos de vegetação, ecossistemas) em uma região. Assim, sugere-se que as características mais importantes sejam protegidas em primeiro lugar (PRESSEY e TAFFS, 2001). Dessa forma, há uma urgente necessidade de abordagens técnicas que possam esclarecer e estruturar escolhas no contexto de objetos múltiplos e com embasamento científico. Os potenciais benefícios, em adição à conservação de áreas representativas, incluem grande transparência nas ações dos tomadores de decisão, além de otimizar o uso de recursos públicos (TROUSDALE e GREGORY, 2003).

Nesse cenário, o PSC tem sido um modelo de abordagem para organizações e agências de conservação no mundo (NOSS, 1983; PRESSEY, 1994; DINERSTEIN et al., 1995; NOSS et al., 1997; GROVES et al., 2000; PRESSEY e TAFFS, 2001), atendendo às necessidades de gestão no tocante ao estabelecimento de princípios orientadores da tomada de decisão, por meio de um método eficiente que agrupa, de maneira rápida e fundamentada, diversos alvos para a conservação da biodiversidade.

Uma das vantagens dessa metodologia é poder dotar os setores que atuam na temática ambiental de uma ferramenta de suporte à decisão, alimentada por um sistema de informações ambientais. Assim, além de auxiliar na construção de um mapa de áreas importantes para a conservação da biodiversidade, o sistema pode ser consultado e manipulado para gerar inúmeros cenários de conservação, desde que em seu sistema estejam contempladas três planilhas básicas:



Foto 4.1
Jacaranda oxyphylla
– carobinha-do-campo.

Foto: Katia Losano Ishara

- 1 Tabela da listagem de alvos de conservação (espécies e unidades de paisagem), metas e dados sobre a vulnerabilidade dos alvos;
- 2 Tabela de informações sobre as unidades de planejamento (UP) (hexágonos e unidades de conservação existentes) e a quantidade de remanescentes contidos em cada uma delas; e
- 3 Matriz com a quantificação dos alvos em cada unidade de planejamento.

Assim, esse não é um processo unidirecional, pois as áreas selecionadas podem ser revistas periodicamente, de forma a contemplar novos conhecimentos sobre a biodiversidade como resultados da implementação de ações de conservação, desdobramentos de conflitos sobre o uso da terra e/ou alterações nos cenários de uso e ocupação do solo. Dessa forma, o produto final não é representado por um simples mapa, mas, sim, por vários mapas contendo uma ampla gama de opções espaciais para atingir objetivos explícitos de conservação.

Ressalta-se, todavia, que as principais características do PSC estão relacionadas ao estabelecimento de alvos e metas explícitos (MARGULES e PRESSEY, 2000), além de pautar-se nos seguintes princípios orientadores:

- **Insubstituíbilidade** (PRESSEY et al., 1994; FERRIER et al., 2000; PRESSEY e TAFFS, 2001) – medida atribuída a uma porção do território que procura refletir sua contribuição para a conservação da região analisada ou a probabilidade de uma área qualquer fazer parte de uma solução (sistema de áreas representativas) que atenda às metas de conservação estabelecidas. Essa medida busca refletir a importância relativa dessas áreas no sistema;
- **Complementaridade** (USHER, 1981; PRESSEY et al., 1993) – característica desejável das áreas ou localidades que são propostas ao serem incluídas em um sistema de áreas protegidas preexistente, de forma que contemplem alvos de conservação ainda não representados nesse sistema ou parte das metas ainda não atingida;
- **Flexibilidade** (USHER, 1981; PRESSEY et al., 1993) – possibilidade da proteção dos alvos de conservação ser atingida por diversas combinações de áreas equivalentes;
- **Vulnerabilidade** – probabilidade, iminência de destruição ou de alteração prejudicial de determinado ambiente;
- **Representatividade** – incorporação ao exercício de diferentes tipos de ambientes e objetos de conservação, de forma a representar a biodiversidade em diferentes níveis;
- **Persistência ou funcionalidade** – manutenção, em longo prazo, da viabilidade e integridade biológica e ecológica dos alvos de conservação.

Conciliar a inclusão dos princípios do PSC com interesses e pressões dos mais diversos setores da sociedade transforma a atividade de planejamento em exercício de grande complexidade. Por esse motivo, são utilizados, neste trabalho, dois *softwares* de suporte à decisão: um com o papel de mapear as opções para atingir uma meta explícita para determinado objeto de conservação em uma região, calculando seu índice de insubstituíbilidade, e outro que, com base nesse índice, defina o melhor desenho do conjunto de áreas em função da melhor relação custo/benefício, considerando as oportunidades e as dificuldades localmente encontradas para a implementação de ações de conservação. O desenho proposto deve, também, cumprir as metas de conservação de todos os alvos do sistema. O resultado final pode ser traduzido, portanto, como a identificação das áreas que precisam de ações de conservação mais urgentes ou das áreas com prioridade de conservação da biodiversidade da região estudada.

Para este trabalho, foi escolhido o C-Plan² como o *software* de suporte à decisão para calcular o índice de importância biológica ou insubstituíbilidade e o Marxan³ para definir o melhor desenho do conjunto das áreas prioritárias.

Em relação ao uso de *softwares* para o planejamento da conservação, Redford et al. (1997, apud JUSTUS e SARKAR, 2002) afirmam que, idealmente, a abordagem algorítmica requer consistência na informação da distribuição da biodiversidade dentro da região estudada. Segundo os autores, a abordagem é explícita, eficiente, reproduzível e flexível e, em geral, necessita de grande volume de dados e requer considerável capacidade computacional.

Prendergast et al. (1999) contrapõem às críticas do uso dos *softwares* para o planejamento da conservação que afirmam que há incerteza no uso de métodos algorítmicos. No entanto, Sarakinos et al. (2001) e outros pesquisadores têm demonstrado que as redes de unidades de conservação feitas *ad hoc* são inadequadas para a representação da biodiversidade.

² O C-Plan foi desenvolvido por Bob Pressey e Matthew Watts do New South Wales National Parks and Wildlife Service da Austrália. Trata-se de um sistema interativo de suporte à decisão para o planejamento da conservação que pode ser usado como uma ferramenta durante negociações de planejamento do uso da terra, como uma ajuda a planejadores individuais na identificação de sistemas alternativos de áreas de reservas, como uma ferramenta educacional para demonstrar os princípios do planejamento da conservação a estudantes e como uma ferramenta de pesquisa para análises de lacunas, planejamento da conservação e simulação de alternativas futuras para determinada área. Ele tem sido usado para diversos processos de negociação sobre o uso da terra em New South Wales, resultando em centenas de milhares de hectares de novas áreas de reservas. Tem sido utilizado, também, em outras experiências em diversos países do mundo como África do Sul e China e foi descrito na Science como um software "Gold Standard" em sua área de uso. (<http://www.uq.edu.au/~uqmwatts/cplan.html>).

³ O Marxan é um software que fornece suporte à decisão para concepção de um sistema de áreas prioritárias, buscando soluções eficazes para o problema da seleção de um sistema de áreas espacialmente coeso, com vistas a cumprir uma série de metas de conservação da biodiversidade, baseando-se numa minimização dos custos e dos efeitos de borda. Ele integra dados produzidos pelo C-Plan a um SIG, apresentando os resultados na forma de um mapa. (<http://www.ecology.uq.edu.au/index.html?page=27710epid=20497>).

Por fim, com o objetivo de buscar clareza e coerência no planejamento e resguardar a legitimidade e a viabilidade de implementação do produto, devem ser estabelecidos, via processo participativo, alguns parâmetros que são usados pelos sistemas de suporte à decisão. Esta atividade envolve a participação de diferentes setores da sociedade durante a seleção e/ou pós-seleção das prioridades para a conservação da biodiversidade. Tais parâmetros (destacados no texto) são definidos, seguindo as seguintes etapas:

- 1 Divisão da área de interesse em unidades de planejamento;
- 2 Seleção de **objetos ou alvos de conservação**;
- 3 Compilação de dados sobre a distribuição das espécies-alvo;
- 4 Atribuição de **pesos** de importância para os objetos de conservação, com base na vulnerabilidade de cada objeto;
- 5 Definição de **metas** quantitativas de conservação para cada objeto selecionado;
- 6 Análise de ameaças e oportunidades para a conservação;
- 7 Desenho de um conjunto de áreas que represente a melhor relação custo/benefício em relação às ameaças e às oportunidades identificadas;
- 8 Validação dos cenários propostos pelos softwares de suporte à decisão;
- 9 Definição de ações de conservação para as áreas identificadas; e
- 10 Implementação das ações de conservação.

4.3 Definição das Unidades de Planejamento

Para melhor análise e integração dos dados, o exercício do PSC requer a divisão da área de interesse em pequenas porções do território, podendo ser artificiais como figuras geométricas ou naturais como microbacias. Cada porção do território, denominada Unidade de Planejamento (UP), representa, para o sistema de informação geográfica, uma área candidata à priorização. A partir dessa divisão, o sistema fará todas as análises de importância biológica e priorização no contexto da UP. Sendo assim, as ações de conservação também deverão ser pensadas e propostas tendo em vista essa escala de trabalho.

Como área de estudo, foi utilizado o limite da bacia definido pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). Através do software *ArcView 3.2*⁴, utilizando extensão *Patch Analyst*⁵, toda a área da bacia foi dividida em uma grade regular de hexágonos de 10.000 ha (Figura 4.1), ficando apenas as Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPI) individualizadas, cujos hexágonos em seus interiores foram dissolvidos. No exercício de priorização, cada UCPI é considerada como uma única unidade de planejamento e já protegida. Dessa forma, essas unidades são analisadas como um todo, independentemente do seu tamanho, e os objetos de conservação nela inseridos considerados previamente conservados. As demais UPs são analisadas em conjunto, a fim de complementar as metas de conservação, considerando aquelas já parcial ou totalmente alcançadas por essas Unidades de Conservação (UC).

Para que espécies de ocorrência marginal à bacia fossem incluídas como objeto de conservação, foi feito um *buffer* de 5 km ao redor e considerados todos os pontos de ocorrência inseridos nessa área. Grande parte dessas espécies tem provável ocorrência no interior da bacia. Ressalta-se que a área de entorno foi incluída apenas para a análise dos dados de distribuição da biodiversidade, sendo mantido o limite oficial da bacia, estabelecido pela CPRM, para todo o restante do processo.

4.4 Seleção dos Alvos de Conservação

A seleção de alvos ou objetos de conservação constitui a primeira etapa do PSC e podem ser espécies de animais, de vegetais, unidades de paisagem, tipos de habitat, ambientes importantes para a persistência de processos ecológicos e de serviços ambientais, cavernas ou outros objetos mapeáveis cuja proteção contribua para a manutenção da biodiversidade. A escolha deve ser orientada aos objetos que estejam em situação de risco, sejam raros ou endêmicos e/ou aos que tenham função ecológica altamente relevante. É importante, ainda, atentar para que a lista de alvos de conservação represente toda a diversidade de ecossistemas e ambientes presentes na região de interesse.

⁴ <http://www.esri.com/>

⁵ <http://flash.lakeheadu.ca/~rrempel/patch/index.html>

As espécies tanto da fauna como da flora, quando eleitas como alvos, funcionam como representantes da biodiversidade, assumindo que, por suas características biológicas, sua indicação contempla, por extensão, a comunidade local. Todavia, a escolha das espécies na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco tornou-se uma tarefa difícil uma vez que o conhecimento da biodiversidade na região é considerado pontual e restringe-se a poucos grupos (AGUIAR et al., 2003).



Foto 4.2
Antilophia galeata
– soldadinho.

Foto: Marcelo Pontes Monteiro

Assim, a indicação daqueles alvos mais adequados para o exercício de priorização demanda a participação de um grupo multidisciplinar que reúna especialistas nas áreas de zoologia, botânica, ecologia da paisagem, espeleologia, geoprocessamento, entre outros, para que as análises sejam satisfatoriamente integradas.

Neste trabalho, a consulta a esses setores ocorreu em dois momentos diferentes: no primeiro, uma reunião técnica para eleger os alvos, os pesos e as metas de conservação e no segundo, a criação de um grupo de discussão virtual, na forma de plenária permanente, para levantamento de dados de distribuição de espécies, decisões conjuntas sobre a metodologia, a apresentação e a validação dos resultados alcançados.

A reunião ocorreu num espaço no Núcleo Rural de Taguatinga, Distrito Federal, em abril de 2006. Na oportunidade, os participantes foram divididos em cinco grupos para as discussões relativas aos temas de mastofauna, avifauna, herpetofauna, ictiofauna e flora/paisagem. Para todos os grupos foi repassada uma lista prévia contendo as espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção, raras e/ou endêmicas da Bacia do Rio São Francisco e toda a base cartográfica necessária para a análise dos dados e apoio à discussão. Cada grupo assumiu a responsabilidade pela discussão e seleção dos alvos de conservação dentro de sua especialidade.

Antes da separação dos especialistas em grupos, algumas questões comuns foram tratadas. A primeira tratou da inclusão ou não das espécies novas (ainda não descritas) como alvos de conservação. A favor da inclusão estava o fato de que mesmo que a espécie não exista formalmente, mas que seja indicada por fonte confiável, pode ser protegida a partir do entendimento de que ela sofre riscos ou é importante para a conservação da biodiversidade na bacia. Por ser uma reunião de especialistas com reconhecida experiência em diferentes áreas da biodiversidade, entendeu-se ser importante levar em conta as informações novas, ainda que não divulgadas formalmente.

O argumento contrário à inclusão dessas espécies baseou-se nas dificuldades de aceitação e descrição desse tipo de dado, que ainda não está apresentado e referendado pela comunidade científica. Havia também a dificuldade em citar a espécie, haja vista sua inexistência formal. Por fim, o grupo decidiu incluir espécies ainda não descritas.

Outro ponto relevante na discussão era a inclusão ou não de espécies marginais no estudo, ou seja, aquelas bem distribuídas em outras regiões, mas com pouca distribuição na bacia. A plenária decidiu incluí-las, entendendo que mudanças taxonômicas nos grupos de fauna e flora são comuns e que populações hoje unidas poderão ser separadas no futuro em relação ao táxon. O grupo de flora e paisagem optou por excluir as espécies com distribuição marginal por considerá-las pouco representativas. Para esse grupo, foi priorizada a escolha de espécies com ocorrência exclusiva ou preferencial na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

4.4.1 Alvos de Biodiversidade

Mastofauna

Para a seleção dos alvos de mamíferos, os pesquisadores analisaram uma lista de espécies candidatas, composta basicamente de espécies endêmicas aos biomas Caatinga e Cerrado, e espécies ameaçadas de extinção de acordo com a lista nacional de espécies ameaçadas (MMA, 2005) e da *Red List*, publicada pela *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN)⁶, além de literatura especializada. Como informação adicional, os membros do grupo de discussão utilizaram a lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (MACHADO et al., 1998).

⁶ <http://www.iucn.org/>

Com base no conhecimento dos pesquisadores presentes, foram selecionadas 33 espécies-alvo de mamíferos (Anexo 4.1) com provável ocorrência na Bacia do Rio São Francisco, considerando as espécies endêmicas com distribuição restrita, as pertencentes à lista nacional de espécies ameaçadas de extinção e as pertencentes à lista de espécies ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais. Da lista de Minas Gerais, foram selecionadas as espécies nas categorias de Criticamente em Perigo (CP) e Em Perigo (EP), e as com populações reduzidas na bacia.

As espécies listadas como provavelmente extintas na lista de Minas Gerais, foram consideradas como criticamente em perigo para as análises (*Speothos venaticus* (cachorro-do-mato-vinagre) e *Carterodon sulcidens* (rato-de-espinho)).

Duas espécies listadas como vulneráveis na lista de Minas Gerais foram incluídas nas análises por apresentarem populações restritas na bacia, ocorrerem em habitats específicos e serem bioindicadoras de qualidade ambiental (*Lontra longicaudis* (lontra) e *Callicebus nigrifrons* (guigó)).

O táxon *Pteronura brasiliensis* (ariranha), apesar de ser citado na lista regional de espécies ameaçadas de extinção de Minas Gerais, não possui nenhum registro confiável que confirme sua ocorrência na Bacia do Rio São Francisco.

Avifauna



Foto 4.3
Anodorhynchus hyacinthinus
– arara-azul-grande.

Foto: Marcelo Pontes Monteiro

⁷ <http://www.birdlife.org/>

⁸ <http://www.globalamphibians.org/>

A seleção das espécies-alvo para a avifauna foi iniciada também a partir de uma lista prévia contendo as espécies ameaçadas de extinção (listas obtidas junto ao MMA [2006] e à Birdlife⁷ [2006]) e endêmicas de ocorrência na Bacia do Rio São Francisco.

Dessa lista, excluíram-se as espécies com distribuição marginal não relevantes para o processo e algumas de ampla distribuição e pouco restritivas em relação ao habitat. Foram acrescentadas *Arremon franciscanus* (tico-tico-do-são-francisco), *Knipolegus franciscanus* (maria-preta-do-nordeste), *Phyllomyias reiseri* (piolhinho-do-grotão) e *Scytalopus iraiensis* (macuquinho-da-várzea), consideradas importantes espécies endêmicas na região, além de *Netta erythrophthalma* (paturi-preta) e *Sarkidiornis sylvicola* (pato-de-crista) que, apesar de apresentarem ampla distribuição, concentram suas maiores populações na Bacia do São Francisco.

Além dessas, elegeu-se alguns alvos na escala da paisagem, que representassem habitats elementares para a conservação das aves da Bacia do Rio São Francisco e que fossem utilizados no refinamento dos mapas, como brejos de altitude, lagoas marginais, matas secas, campos limpos e campos rupestres. Ao todo, foram eleitas 102 espécies-alvo para o grupo avifauna (Anexo 4.1).

Herpetofauna

A seleção dos alvos de herpetofauna foi baseada em critérios como os de ameaça e endemismo, a partir de uma lista com todas as espécies presentes nos estados cobertos pela Bacia do São Francisco. Das 31 espécies de anfíbios elencadas (Anexo 4.1), a grande maioria é reconhecida como espécie em declínio populacional pelo *Global Amphibian Assessment* (GAA)⁸ e por levantamentos da IUCN. Ademais, todas possuem grande parte da distribuição na área estudada.

Além das espécies de anfíbios, foram elencadas 76 espécies de répteis (Anexo 4.1) e alguns ambientes como as chapadas de areia do oeste Baiano, as dunas do Médio São Francisco, as áreas rupestres da Serra do Espinhaço, caatingas arbóreas, as lagoas de inundação do Rio São Francisco, os brejos



Foto 4.4
Hypsiboas lundii – perereca.

Foto: Crizanto Brito

de altitude e os cerrados isolados, que são importantes para a diversidade da herpetofauna, utilizados, posteriormente, para o refinamento das áreas de importância biológica na fase de pós-seleção. Como exemplos dessas áreas, podem ser citadas a Chapada do Araripe e as áreas cársticas que apresentam alta diversidade e grande concentração de espécies, localmente endêmicas, de répteis e de anfíbios.

Ictiofauna

Por se tratar de ecossistemas aquáticos, o grupo de ictiofauna se diferenciou bastante dos anteriores, dividindo os alvos de conservação em duas grandes categorias: peixes com distribuição restrita (cavernícolas, de lençol freático e anuais) e comunidades aquáticas relevantes (trechos de rios e bacias hidrográficas). As duas categorias foram mapeadas de forma distinta.

Para as espécies com distribuição restrita, foram usados pontos de ocorrências das espécies do gênero *Simpsonichthys* e das espécies *Stygichthys typhlops*, *Rhamdia enfunada* e *Trichomycterus itacarambiensis*. Já para as comunidades aquáticas selecionadas foram usadas bacias ou sub-bacias hidrográficas e ca-

lhas ou trechos de rio. Os alvos selecionados foram: a calha do Rio São Francisco, entre as represas de Três Marias e Sobradinho (grupos de peixes migradores de grande porte); Alto São Francisco, entre os municípios de Lagoa da Prata e Piumhi; sub-bacias dos rios Cipó e Mutuca; bacia do Rio das Velhas (peixes de cabeceira); Rio São Francisco após a represa de Xingó (peixes diádromos e/ou estuarinos); vereda São Marcos; Bacia do Rio Peruáçu; e os rios de cabeceira do Oeste Baiano (Anexo 4.1).

Flora

Antes de iniciar a seleção de alvos, o grupo de flora discutiu a possibilidade de inclusão de espécies com distribuição marginal como alvo de conservação e optou por não incluí-las. Espécies marginais foram definidas como aquelas que ocorrem amplamente fora da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e, de forma menos expressiva, na área da bacia. Os pesquisadores fizeram essa opção por considerar mais relevantes as espécies mais representativas da bacia, ou seja, aquelas que apresentam a maior parte da distribuição na região.

Primeiramente, foram indicados como importantes os gêneros endêmicos da Caatinga e do Cerrado, independentemente da família a que pertencessem, assumindo que a proteção de um gênero deve ser priorizada em relação à proteção de uma espécie. A maioria desses gêneros possuía apenas uma espécie conhecida.

Durante a reunião, todas as espécies pertencentes aos gêneros endêmicos tiveram pontos de coleta pesquisados na base de dados *on-line* do Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). A lista foi posteriormente complementada com dados do herbário da Embrapa-Cenargen.

O segundo conjunto de alvos foi o das espécies vulneráveis, em perigo ou ameaçadas de extinção (que constam das listas oficiais da IUCN e/ou do MMA). Foram elencadas espécies pertencentes a 34 famílias botânicas (Tabela 4.1). Todas tiveram pontos levantados nas duas bases de dados mencionadas. Tais famílias foram selecionadas devido à representatividade nos biomas Caatinga e Cerrado e por serem amplamente coletadas (dados homogêneos para toda a bacia). Até o final da reunião, foram levantados pontos de 58 espécies.

Tabela 4.1

Relação de famílias botânicas selecionadas para a composição de espécies-alvo.

| Ordem | Família |
|----------------|------------------|
| Sapindales | Anacardiaceae |
| Magnoliales | Annonaceae |
| Gentianales | Apocynaceae |
| Asterales | Asteraceae |
| Santalales | Balanophoraceae |
| Malvales | Bombacaceae |
| Orquidales | Bromeliaceae |
| Caryophyllales | Cactaceae |
| Celastrales | Celastraceae |
| Dilleniales | Dilleniaceae |
| Poales | Eriocaulaceae |
| Malpighiales | Euphorbiaceae |
| Gentianales | Gentianaceae |
| Malpighiales | Krameriaceae |
| Laurales | Lauraceae |
| Fabales | Fabaceae |
| Myrtales | Lythraceae |
| Malpighiales | Malpighiaceae |
| Rosales | Moraceae |
| Caryophyllales | Nyctaginaceae |
| Malpighiales | Ochnaceae |
| Santalales | Olacaceae |
| Asparagales | Orchidaceae |
| Poales | Poaceae |
| Caryophyllales | Polygonaceae |
| Rosales | Rhamnaceae |
| Rosales | Rubiaceae |
| Sapindales | Rutaceae |
| Lamiales | Scrophulariaceae |
| Ericales | Styracaceae |
| Malvales | Tiliaceae |
| Liliales | Velloziaceae |
| Myrtales | Vochysiaceae |
| Poales | Xyridaceae |

4.4.2 Alvos de Cavernas

A seleção dos alvos de cavernas foi feita em conjunto com os pesquisadores do Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas (Cecav) do ICMBio. Foram selecionadas, a partir do mapa de cavernas do Brasil, todas aquelas na área da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Como alvos de conservação, foram consideradas as áreas de influência de cavernas, definidas a partir de *buffer* ao redor dos pontos de localização, cujo tamanho variou de 5 a 15 km de raio, dependendo do grau de relevância dessas regiões cársticas.

Vale ressaltar que, por não apresentar relação direta com a vegetação local, os alvos de caverna não foram “filtrados” pelo mapa de remanescentes, como ocorreu com os grupos de biodiversidade. Dessa forma, qualquer caverna, mesmo presente em área degradada, sem a presença de vegetação nativa remanescente, poderia ser selecionada pelo sistema.

4.4.3 Inferência por Unidade de Paisagem

É inegável a ausência de dados em quantidade e em qualidade satisfatória sobre a distribuição da biodiversidade, ou seja, que estejam homoganeamente distribuídos por toda a região de interesse e que possibilitem um diagnóstico preciso sobre o estado de conservação das espécies na região. A análise por inferência por unidade de paisagem aparece como um excelente subsídio para a distinção de diferentes padrões da biodiversidade regional, não substituindo a necessidade de informações sobre a distribuição de espécies, mas complementando os dados existentes. Nesse tipo de análise, assume-se que unidades de paisagem representam unidades ecológicas verdadeiras e únicas, ou seja, ambientes homogêneos com alta similaridade florística e faunística intraunidade e baixa similaridade interunidade, considerando que a proteção de amostras representativas dos diferentes ecossistemas garante a proteção das diferentes espécies animais e vegetais. Assim, por fazer uso de um mapeamento homogêneo do espaço, a inferência por unidade de paisagem representa uma tentativa de preencher lacunas de informação sobre a biodiversidade local, cujas amostragens aparecem fortemente concentradas em determinadas áreas, evitando interpretações e resultados tendenciosos.

Nesta abordagem, os objetos de conservação utilizados foram as unidades geoambientais da Bacia do São Francisco, mapa elaborado pela equipe do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Consórcio ZEE-Brasil, como etapa do processo de diagnóstico para fins de ZEE. Trata-se do resultado da integração dos temas relativos ao meio físico (geomorfologia, pedologia, geologia, hidrologia e climatologia) e à vegetação. A descrição das unidades geoambientais encontra-se na Tabela 4.2.

Tabela 4.2
Descrição dos sistemas naturais usados como alvos na escala da paisagem.

| Região | Unidade | Descrição ⁹ | Bacia hidrográfica |
|---|---------|---|--|
| 1 Planalto das nascentes do Rio São Francisco. | 1a | Topos abaulados onde ocorrem depressões circulares e alongadas que compõem um conjunto de “mares de morros”, em altimetrias em torno de 700 m. | Dos rios Pará; Paraopeba; afluentes mineiros do Alto São Francisco; entorno Três Marias; e Velhas. |
| | 1b | Bloco serrano conhecido por Serra da Saudade, em altimetrias variando de 700 a 1.100 m, constituído por interflúvios alongados dissecados em morros e colinas com vertentes íngremes. | Dos afluentes mineiros do Alto São Francisco e o entorno de Três Marias. |
| | 1c | Serras e Patamares da Canastra, serras limitadas por escarpas ravinadas e patamares dissecados em colinas e cristas, em altitudes variando de 1.000 a 1.400 m. | Dos afluentes mineiros do Alto São Francisco. |
| | 1d | Planos cársticos com lápias, sumidouros, cânions e feições ruiformes, relevos dissecados em colinas e áreas planas na parte norte, em cotas altimétricas que variam de 750 a 820 m. | Dos afluentes mineiros do Alto São Francisco. |

⁹ Para ver a descrição completa das unidades, consultar o caderno que trata do Meio Físico.

| Região | Unidade | Descrição | Bacia hidrográfica |
|--|---------|---|---|
| 2 Planaltos do Centro-Sul de Minas. | 2a | Superfície colinosa de topos concordantes com encostas de declives suaves e vales de fundos chatos contendo várzeas e terraços aluviais. | Dos rios Pará; Paraopeba e Velhas. |
| | 2b | Conjunto de cristas orientadas pelas estruturas geológicas, talhadas em quartzitos que compõem o quadrilátero ferrífero, as cotas altimétricas são superiores a 800 m e nas serras mais altas podem chegar a 2.000 m. | Dos rios Pará; Paraopeba e Velhas. |
| | 2c | Compartimento colinoso intensamente dissecado, formando uma paisagem de “mares de morros”, pontuada por cristas de encostas contendo ravinas e voçorocas, em cotas altimétricas que variam de 400 a 1.300 m. | Dos rios Pará; Paraopeba; afluentes mineiros do Alto São Francisco; e Velhas. |
| | 2d | Superfície colinosa, esse compartimento corresponde aos interfúvios das bacias de drenagem dos rios Pará e Paraopeba e estão em cotas altimétricas variando de 600 a 800 m. | Dos rios Pará e Paraopeba. |
| 3 Planalto do Espinhaço Meridional. | 3a | Bloco serrano em cotas altimétricas que variam de 1.000 a 1.350 m. | Dos rios Jequitaiá e Velhas. |
| | 3b | Patamares em altitudes que variam de 600 a 800m, seccionados por afluentes de parte das bacias dos rios Jequitaiá, Paraopeba e das Velhas e dos rios do entorno da represa de Três Marias, com topos esculpidos em formas de colinas, lombas e planos, localmente delimitados por escarpas. | Dos rios Jequitaiá; Paraopeba; entorno Três Marias; e Velhas. |
| | 3c | Superfície plana com dissecação incipiente resultando em amplas lombas e localmente em colinas, em altimetrias médias em torno de 800 m. | Dos rios Jequitaiá e Velhas. |
| 4 Chapadas do Alto São Francisco. | 4a | Chapada em cotas altimétricas que variam de 500 a 800 m, limitada por escarpas e por rampas coalescentes. | Dos rios Pacuí; Paracatu; do entorno Três Marias; e Rio de Janeiro e Formoso. |
| | 4b | Topos planos limitados por escarpas, formando um degrau dissecado em forma de colinas e lombas; as altimetrias variam de 600 a 800 m. | Dos rios do entorno Três Marias; Rio de Janeiro e Formoso; e Velhas. |
| | 4c | Topos colinosos em cotas altimétricas de 600 a 800 m. | Dos rios Jequitaiá; Pacuí; Rio de Janeiro e Formoso; e Velhas. |
| | 4d | Superfície irregular, com cotas altimétricas que variam de 600 a 800 m. | Dos rios Pacuí; Pandeiros, Pardo e Manga; e Verde Grande. |
| | 4e | Patamares dissecados em morros e cristas; as altimetrias variam de 600 a 1.000 m. | Dos rios Jequitaiá; Pacuí; Pandeiros, Pardo e Manga; e Verde Grande. |
| | 4f | Superfície plana em cotas altimétricas em torno de 500 m. | Dos rios Jequitaiá; Pacuí; Paracatu; entorno Três Marias; Rio de Janeiro e Formoso; e Velhas. |

| Região | Unidade | Descrição | Bacia hidrográfica |
|--|---------|--|---|
| 5 Chapadas das bacias do Paracatu/Urucuia. | 5a | Chapada limitada por escarpas íngremes, ravinadas com paredões rochosos. Na parte leste, ocorrem planos com dissecação incipiente e lombas localmente limitadas por escarpas e com a presença de morros testemunhos. Esses relevos estão em cotas altimétricas que variam de 800 a 1.400 m onde as maiores altitudes estão no norte, com caimento em direção ao vale do São Francisco. | Dos rios Carinhanha; Paracatu; afluentes Mineiros do Alto São Francisco; e Urucuia. |
| | 5b | Topos planos que estão entalhados pela drenagem dos rios e limitados por escarpa, ao longo dos vales, geralmente com controle estrutural; o relevo está dissecado em colinas e morros esculpidos. | Dos rios Alto Preto; Paracatu e Urucuia. |
| | 5c | Blocos serranos compostos por cristas residuais, vales profundos e dissecação em colinas às vezes alongadas, segundo orientação litoestrutural, em cotas altimétricas que variam de 600 a 800 m. | Do Rio Paracatu. |
| | 5d | Patamar em cotas altimétricas variando de 600 a 800 m, dissecado em colinas alongadas. | Dos rios Paracatu e Urucuia. |
| | 5e | Patamares em altimetrias variando de 600 a 800 m, dissecados em lombas e colinas e com cristas residuais e morros testemunhos. | Do Rio Paracatu. |
| | 5f | Depressão interplanáltica em cotas altimétricas que variam de 500 a 700 m. | Dos rios Pacuí; Paracatu; Pandeiros, Pardo e Manga; e Urucuia. |
| 6 Chapadões Ocidentais. | 6a | Patamar limitado por escarpa com superfície formada de lombas e colinas, onde ocorrem feições cársticas; as cotas altimétricas variam de 500 a 800 m. | Dos rios Carinhanha; Pandeiros, Pardo e Manga; e Urucuia. |
| | 6b | Chapada fragmentada pelo aprofundamento da drenagem; as cotas altimétricas estão entre 500 e 900 m. | Dos rios Carinhanha; Corrente; Pandeiros, Pardo e Manga; e Urucuia. |
| | 6c | Chapada de topos conservados e intercalados por veredas; as altimetrias estão entre 600 e 900 m, com as cotas mais altas na parte oeste. | Dos rios Carinhanha; Corrente; Alto Grande e Urucuia. |
| | 6d | Patamar conhecido regionalmente como Serra do Ramalho, onde se destacam restos de superfície aplainada topograficamente mais elevada, em cotas altimétricas em torno de 800m. | Dos rios Carinhanha e Corrente. |
| | 6e | Chapada regionalmente conhecida como Chapada de Baianópolis, as altimetrias estão entre 600 a 900 m. | Dos rios Corrente; Alto Grande e Grande. |
| | 6f | Chapada em altimetrias entre 600 e 900 m com as maiores cotas na parte oeste, caracterizada por topos localmente conservados e vales paralelos. | Dos rios Corrente; Alto Grande e Grande. |
| | 6g | Chapada fragmentada, delimitada por escarpas e recortada por vales amplos. | Dos rios Alto Grande e Grande. |
| | 6h | Patamar dissecado, situado entre a Chapada de Baianópolis e a depressão do São Francisco, onde ocorrem planos cársticos com cânions, sumidouros e ressurgências modelados em calcários, e rampas dissecadas em lombas. | Dos rios Carinhanha; Corrente; Alto Grande e Grande. |

| Região | Unidade | Descrição | Bacia hidrográfica |
|---|---------|---|---|
| 7 Serras e Patamares do Espinhaço Central. | 7a | Blocos serranos destacados da Serra do Cipó, sobre os planos dos sopés voltados para oeste, em cotas altimétricas que variam de 800 a 1.400 m. | Dos rios Paramirim, Santo Onofre, Carnaíba de Dentro e Verde Grande. |
| | 7b | Patamares escalonados em cotas altimétricas em torno de 800 m, entre as cristas do Espinhaço e a superfície de piso da Depressão do Médio São Francisco. | Dos rios Jequitaí; Paramirim, Santo Onofre, Carnaíba de Dentro e Verde Grande. |
| | 7c | Bloco planáltico situado em altitudes que variam de 900 a 1.200 m, conformando uma superfície plana de topo, limitada por escarpa e rampas convergentes formando áreas abaciadas, localmente dissecadas em lombas e colinas. | Dos rios Santo Onofre e Carnaíba de Dentro. |
| | 7d | Conjunto de serras conformando alinhamentos de cristas dispostas numa direção geral Norte-Sul, apresentando encostas íngremes e vales profundos. Ocorrência localizada de relevos dissecados em colinas e morros e em alguns trechos observam-se formas escarpadas e anfiteatros ravinados. Esses relevos estão em altimetrias que variam de 900 m nos vales a 1.100 m no topo das cristas. | |
| 8 Vão do Médio São Francisco. | 8a | Rampas em altitudes variando de 400 a 750m. | Dos rios Carinhanha; Corrente; Alto Grande; Grande; Pandeiros; Pardo e Manga; Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro; e Verde Grande. |
| | 8b | Patamar com dissecação incipiente e planos cársticos com dolinas, morros residuais e sumidouros. | Dos rios Carinhanha; Pandeiros, Pardo e Manga. |
| | 8c | Rampas coluviais em altitudes que variam de 400 a 750 m. | Dos rios Corrente; Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro; e Verde Grande. |
| 9 Depressão dos rios Preto e Grande. | 9a | Rampas arenosas, convergentes na direção do curso do Rio São Francisco com feições de lombas e colinas, vales rasos e lagoas temporárias, situadas em altitudes entre 400 e 500 m. | Dos rios Alto Grande e Grande. |
| | 9b | Patamar que constitui um degrau entre os chapadões (oeste) e a superfície piso da Depressão do Médio São Francisco, em altitudes que variam de 500 a 750 m. | Dos rios Alto Grande e Grande. |
| | 9c | Superfície Plana rampeada, com dissecação incipiente formando lombas e colinas e vales de fundo chato. | Dos rios Grande; Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro; e os da margem esquerda de Sobradinho. |
| | 9d | Sopés e serras do Estreito e do Boqueirão representam um prolongamento do Espinhaço. | Dos rios Corrente; Grande; e os da margem esquerda de Sobradinho. |
| | 9e | Borda da Chapada da Tabatinga, cujo topo plano situado em altitudes em torno de 700 m, é limitado por escarpa dissecada em cristas e morros. | Dos rios Grande; e os da margem esquerda de Sobradinho. |

| Região | Unidade | Descrição | Bacia hidrográfica |
|--|---------|--|--|
| 10 Depressão da margem esquerda da Represa de Sobradinho. | 10a | Campos de areias em altitudes variando de 400 a 500 m, constituindo dois setores: um a norte da represa de Sobradinho, alongado no sentido Leste-Oeste e outro a Sul, com uma forma triangular, barrado a Oeste pela Serra do Estreito. | Dos rios Grande; Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro; da margem esquerda de Sobradinho; e Verde e Jacaré. |
| | 10b | Planos irregulares e leques coluviais em altimetrias médias de 400 m, que partem das áreas serranas em direção à calha do São Francisco. | Dos rios Grande; Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro; e Verde e Jacaré. |
| | 10c | Planos convergentes para a represa de Sobradinho situados em níveis altimétricos variando de 400 a 500 m, com dissecação incipiente, entalhados por riachos intermitentes e efêmeros onde o mais significativo é a Vereda Pilão Arcado. | Dos rios da margem esquerda de Sobradinho. |
| | 10d | Patamar constituído por relevo plano com dissecação incipiente e lagoas, lombas ao longo dos vales e relevos residuais em forma de inselbergues. Esses relevos posicionam-se entre 400 e 600 m de altitude e estão suavemente inclinados para os vales do Riacho Grande e Vereda Pilão Arcado e em direção à represa de Sobradinho. | Dos rios Pontal; e os da margem esquerda de Sobradinho. |
| | 10e | Relevos monoclinais em forma de cuestras, conhecidos como Serra das Guaribas, situados em altitudes que variam de 400 a 700 m e constituídos de topos planos e rampeados, com escarpas frontais ravinadas. | Dos rios da margem esquerda de Sobradinho |
| | 10f | Superfície pediplanada com fraca dissecação e rampas coluviais com caimento para o Rio Paramirim, situada em cotas altimétricas de 500 a 600 m, com as cotas mais baixas na parte norte, em direção ao Vale do São Francisco. | |
| 11 Serras e Planaltos da Diamantina e do Espinhaço Setentrional. | 11a | Planos com irregularidades, compondo um planalto com escarpas monoclinais (chevrons) na parte oeste, resultantes da esculpuração de planos estratigráficos, feições estruturais escarpadas e ruiniformes, e rampas pedimentadas compondo sopés. Essas feições estão em cotas altimétricas que variam de 800 a 1.000 m. | Dos rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro. |
| | 11b | Planos fracamente dissecados com cristas residuais esculpidas em camadas de quartzitos dobrados. Essa superfície situa-se entre os blocos serranos da Chapada Diamantina, em altitudes que variam de 1.000 a 1.200 m. | Dos rios Grande; Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro. |
| | 11c | Serras do Rio de Contas e das Mangabeiras, caracterizadas por cristas paralelas com escarpas abruptas e vales estreitos e profundos. | Dos rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro; e Verde e Jacaré. |
| | 11d | Blocos serranos compostos por planos com irregularidades, limitados por vertentes escarpadas com feições ruiniformes e ravinas, vales estruturais, colinas e morros, e conhecidos regionalmente como as serras de Mirorós, do Rumo, da Estiva, da Solta e Açuruá. As cotas altimétricas variam de 750 m nos vales a 1.500 m nos topos. | Dos rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro; e Verde e Jacaré. |
| | 11e | Superfície pediplanada com dissecação incipiente, feições de lombas e morrotes alongados de topos aguçados e relevos residuais com feições de cristas. Essa superfície está em cotas altimétricas que variam de 350 a 400 m, com caimento em direção ao Rio São Francisco; nos topos das cristas as altitudes chegam a 600 m. | Dos rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro; e Verde e Jacaré. |
| | 11f | Bloco montanhoso situado em cotas altimétricas em torno de 1.000 m, composto por planos com dissecação incipiente, colinas, cristas e morros de topos abaulados com vertentes escarpadas e feições ruiniformes. | Dos rios Verde e Jacaré; e Salitre. |

| Região | Unidade | Descrição | Bacia hidrográfica |
|--|---------|---|--|
| 12 Chapada e baixadas dos rios Salitre, Jacaré e Verde. | 12a | Topo da chapada de topografia irregular, localmente limitado por escarpas, situado em altitudes que variam entre 600 e 800 m. Localizada na região de Irecê/BA, é composta por planos cársticos sem cobertura, com morros cársticos, lácias, dolinas e grutas, drenados por rios intermitentes, afluentes dos rios Jacaré e Salitre, apresentando sumidouros e ressurgências. Em alguns trechos ocorrem patamares entre essa unidade e as baixadas dos rios Jacaré e Salitre, dissecados em lombas e colinas. | Dos rios Verde e Jacaré; e Salitre. |
| | 12b | Planos cársticos convergentes para o Vale do São Francisco, em trechos exumados pelos processos erosivos e localmente com dissecação incipiente em amplas lombas, em cotas altimétricas entre 500 e 600 m. | Dos rios Curaçá; Verde e Jacaré; e Salitre. |
| | 12c | Planos cársticos rampeados em direção dos vales dos rios Jacaré e Verde, afluentes da margem direita do São Francisco, em altitudes que variam de 400 a 600 m. | Dos rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro; da margem esquerda de Sobradinho; e Verde e Jacaré. |
| 13 Borda meridional da Chapada do Araripe. | 13a | Planos retocados pela drenagem intermitente com depressões circulares em posição interfluvial; ao longo dos vales a superfície acha-se dissecada em lombas e colinas. Situada ao norte da represa de Sobradinho está em cotas altimétricas que variam de 400 a 500 m. | Dos rios Pontal; da margem esquerda de Sobradinho; e Verde e Jacaré. |
| | 13b | Planos retocados pela drenagem intermitente, situados ao norte de Petrolina/PE, em cotas altimétricas em torno de 400 m, inclinados em direção ao Vale do Rio São Francisco e localmente dissecados em lombas, colinas e relevos residuais com feições de cristas orientadas pela litoestrutura. No topo dos residuais as altimetrias atingem 500 m. | Dos rios Curaçá; Garças; Pontal; e da margem esquerda de Sobradinho. |
| | 13c | Planos retocados pela drenagem intermitente ao norte da cidade de Orocó/PE, em níveis altimétricos de 400 a 500 m drenados pela Bacia do Riacho da Brígida que se caracteriza como uma drenagem de regime intermitente com enchentes de verão. | Dos rios Brígida; Garças e Terra Nova. |
| | 13d | Planos rampeados correspondendo ao sopé sul da Chapada do Araripe, em níveis altimétricos em torno de 500 m, com setores dissecados em lombas, colinas e localmente feições de morros e cristas. | Do Rio Brígida. |
| | 13e | Borda sul da Chapada do Araripe cujo topo está situado em altitudes de 800 m. | Do Rio Brígida. |
| | 13f | Patamar dissecado em lombas e colinas, com inselbergues em forma de cristas, em altitudes que variam de 500 a 600 m. | Dos rios Brígida; Garças; Pontal; e da margem esquerda de Sobradinho. |

| Região | Unidade | Descrição | Bacia hidrográfica |
|---|---------|--|--|
| 14 Pediaplano de Macururé/ Curaçá | 14a | Planos retocados, inclinados em direção ao Vale do São Francisco com residuais rochosos e com áreas abaciadas; situam-se em cotas altimétricas de 400 a 500 m. | Dos rios Curaçá; Pontal; Verde e Jacaré; e Salitre. |
| | 14b | Planos rampeados, situados em altimetrias em torno de 400 m, localmente dissecados e drenados pela Bacia do Rio Curaçá e do Riacho do Poção. | Dos rios Brígida; Curaçá; Garças; Macururé; Pontal e Terra Nova. |
| | 14c | Topos tabulares modelados em formas de lombas e colinas, localmente limitados por escarpa, nos interflúvios da Bacia do Riacho da Várzea. | Dos rios Curaçá e Macururé. |
| | 14d | Planos rampeados com altimetrias em torno de 400 m, com trechos dissecados e com ocorrência de relevos residuais em cristas e morros orientados pela litoestrutura, principalmente ao sudeste da cidade de Macururé/BA. | Dos rios Curaçá; Garças; Macururé; Pajeú e Terra Nova. |
| | 14e | Prolongamento da Serra de Jacobina, de topo aplainado, intercalado às cristas e limitados por escarpa, em altitudes ente 500 a 700 metros. | Dos rios Curaçá e Salitre. |
| 15 Borda meridional da Borborema e Superfície Pediplanada de Sopé | 15a | Planos irregulares entalhados por cursos de água intermitentes, e rampeados em direção ao Vale do São Francisco; os níveis altimétricos variam de 400 a 500 m. | Dos rios Brígida; Garças; Macururé; Moxotó; Pajeú e Terra Nova. |
| | 15b | Borda de planalto dissecado em colinas, morros e cristas situados em níveis altimétricos entre 400 e 500 m. | Dos rios Brígida; Pajeú e Terra Nova. |
| | 15c | Topos planos em níveis altimétricos de 500 m que representam tabuleiros com dissecação incipiente. | Dos rios Pajeú e Terra Nova. |
| | 15d | Borda oeste da Serra dos Cariris caracterizada por encostas dissecadas em feições tabulares, colinas e morros em cotas altimétricas variando de 600 a 1.000 m. | Do Rio Pajeú. |
| | 15e | Plano irregular situado no trecho sudoeste do topo da Serra dos Cariris, em níveis altimétricos que variam de 500 a 600 m. Em alguns setores, esse plano está dissecado em lombas, colinas e morros, e cristas residuais. | Dos rios Moxotó; Pajeú e Alto Ipanema. |
| 16 Planaltos da Bacia Tucano/Jatobá | 16a | Chapadas localizadas na área conhecida como Raso da Catarina, em altimetrias entre 400 e 500 m, formadas por planos inumados por areias e limitadas por escarpas ao longo dos vales. Em alguns trechos como no riacho do Gama, o vale forma cânion. Na parte norte da unidade, um dos topos planos é conhecido como Serra do Tonã. | Dos rios Curitiba; Macururé e Pajeú. |
| | 16b | Topos planos situados na margem esquerda da Represa de Itaparica, em altitudes que variam de 300 a 500 m. Correspondem a planos inumados por areias, compondo chapadas localmente dissecadas em lombas, morros e cristas. Os topos dos planos são limitados por escarpas e um deles é conhecido como Chapada da Serra Talhada. | Dos rios Macururé; Moxotó; Pajeú e Alto Ipanema. |

| Região | Unidade | Descrição | Bacia hidrográfica |
|---|---------|---|---|
| 17 Pediaplano do Baixo São Francisco | 17a | Planos extensos pouco dissecados, com elevações residuais em forma de cristas e morros, situados em cotas altimétricas que variam de 300 a 500 m. | Dos rios Curitiba; Macururé; Moxotó; Pajeú; Talhado; Alto Ipanema; Baixo Ipanema e Baixo São Francisco. |
| | 17b | Topos planos dissecados em lombas e colinas, com relevos residuais em cristas e morros, em níveis altimétricos entre 100 e 270 m. Limitam-se em alguns trechos com a superfície do Baixo São Francisco, por escarpa. | Dos rios Baixo Ipanema e Baixo São Francisco. |
| 18 Tabuleiros Costeiros | 18a | Topos tabulares entalhados por vales encaixados com margens abruptas, dissecados em lombas e colinas. Apresenta caimento em direção ao litoral, com altitudes máximas pouco superiores a 100 m. | Dos rios Baixo Ipanema e Baixo São Francisco. |
| 19 Planície Litorânea | 19a | Delta construído na zona do embate entre as águas do rio e do mar, onde as ondas e as marés provocam a abrasão de praias e cordões arenosos, enquanto a ação eólica constrói e reativa as dunas (campo de dunas de Piaçabuçu/AL). Nos períodos de cheias as águas fluviais inundam a planície e causam a sedimentação nos canais. Nas vazantes há penetração da “cunha salina”, sob os sedimentos até dezenas de quilômetros para o interior. | Dos rios Baixo Ipanema e Baixo São Francisco. |
| 20 Vale do Rio São Francisco | 20a | Planícies estreitas e ramificadas dos rios do alto curso, submetidas a inundações, onde ocorrem várzeas e terraços fluviais em canais divagantes e meândricos encaixados. | Dos rios Jequitaí; Pacuí; Paracatu; afluentes mineiros do Alto São Francisco; Rio de Janeiro e Formoso; Pandeiros, Pardo e Manga; Urucuia e Velhas. |
| | 20b | Planície aluvionar do médio curso com várzeas, terraços, diques aluviais, banco de areias e lagoas, sujeitos a inundações; nesse trecho o canal do rio é retificado. | Dos rios Brígida; Carinhanha; Corrente; Curaçá; Garças; Alto Grande; Grande; Pontal; Pandeiros, Pardo e Manga; Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro; da margem esquerda de Sobradinho; Verde e Jacaré; Salitre; e Verde Grande. |
| | 20c | Planície aluvionar situada entre a cidade de Morpará/BA e a Represa de Sobradinho, com várzea ao longo do canal do São Francisco e seus afluentes, e extenso terraço na margem direita com diques aluviais, cicatrizes de meandros e paleocanais. Na Lagoa de Itaparica ocorre uma planície fluviolacustre no mesmo nível da planície fluvial, onde se observam marcas de colmatação, indicadoras da variação do regime da lagoa. | |
| | 20d | Planície contendo estreita faixa de várzea e terraços fluviais ao longo do trecho Submédio do São Francisco e baixo curso de seus afluentes entre as represas de Sobradinho e Itaparica, distribuída de forma descontínua. Área sujeita a inundações periódicas com depósitos aluvionais compostos por areias e cascalhos. | |
| | 20e | Calha com margens escarpadas formando cânion com cerca de 80 m de profundidade entre a represa de Paulo Afonso e a cidade de Propriá/SE. Nesse trecho, o rio apresenta cachoeiras e corredeiras e seus afluentes desembocam entalhando cânions, adaptados à rede de falhas e fraturas que cortam o Vale do São Francisco. | |
| | 20f | Planície composta por várzeas e terraços fluviais do baixo curso do Rio São Francisco, sujeita a inundações periódicas formadas por depósitos aluvionares compostos por areias e cascalhos, com ocorrências de ilhas aluviais. | |

4.5 Compilação de Informações para as Espécies-Alvo

Para reunir informações sobre a distribuição das espécies, foi feito um levantamento bibliográfico incluindo artigos científicos e relatórios técnicos constantes dos arquivos do Ibama. Além disso, foram fornecidas informações de bases de dados já consolidadas sobre espécies ameaçadas como a base de dados do Livro Vermelho da Fundação Biodiversitas e as bases de dados sobre a distribuição de espécies do Cerrado e da Serra do Espinhaço fornecidas pela Conservação Internacional do Brasil (CI-Brasil).



Foto 4.5
Bothrops erythromelas – jararaca.

Foto: Carlos Cândido

Ao todo, foram obtidos 1.485 pontos amostrais georreferenciados das espécies selecionadas (Figura 4.2), além de alguns polígonos representando a distribuição de espécies. Para cada ponto de ocorrência foi atribuído raio de 5 km (*buffer*) como alternativa para reduzir possíveis imprecisões na localização geográfica dos registros e, ainda, estimar a área efetivamente ocupada pelo indivíduo coletado ou observado.

Para que o foco de conservação fosse voltado para os remanescentes de vegetação ainda presentes na bacia e partindo do princípio de que a maior parte das espécies selecionadas depende de ambientes naturais íntegros e que muitos dados de ocorrência são históricos, foram excluídos da análise todos os pontos de localização que estivessem localizados fora de remanescentes naturais. Assim, somente 813 registros foram utilizados. Para as espécies representadas em polígonos, também foi considerada como distribuição apenas a área de remanescentes de vegetação nativa dentro do polígono. Assim, os alvos de conservação também foram reduzidos para 260.

Os pontos de ocorrência de espécies-alvo marginais à bacia também foram considerados para a análise, usando o mesmo procedimento de extrapolação. O entorno foi considerado apenas para a análise dos dados de distribuição, sendo respeitado o limite oficial da bacia na apresentação final do trabalho.

4.6 Análise Quantitativa dos Dados Biológicos Coletados

4.6.1 Análise por Grupo Taxonômico

Num primeiro momento, analisou-se a distribuição das informações entre as 320 espécies-alvo eleitas. Na Figura 4.3, está representada a razão entre o número de espécies-alvo, com informação espacial obtida, e o número de espécies-alvo sem qualquer informação, dentro de cada grupo taxonômico.

Os grupos de plantas e de aves foram aqueles que apresentaram maior quantidade de espécies-alvo indicadas, sem pontos de coleta georreferenciados, ou seja, das 65 espécies indicadas para o grupo de plantas, conseguiu-se dados para 51 delas, enquanto para o grupo de aves conseguiu-se informação geográfica para 75 das 102 espécies indicadas. Em contrapartida, o grupo dos peixes foi o melhor amostrado, ou seja, para mais de 92% das espécies eleitas como alvo dispunha-se de pontos de coleta na bacia. Esse resultado apresentado pelo grupo de peixes pode ser explicado pelo pequeno número de espécies eleitas, uma vez que os alvos principais foram as microbacias relevantes e os remanescentes lóticos importantes para a conservação dos sistemas aquáticos. Mamíferos, anfíbios e répteis tiveram, respectivamente, 82, 87 e 88% da lista de espécies-alvo amostrada. As 67 espécies-alvo com ausência de pontos de localização estão indicadas no Anexo 4.1.

Figura 4.2
Pontos de localização
das espécies-alvo.

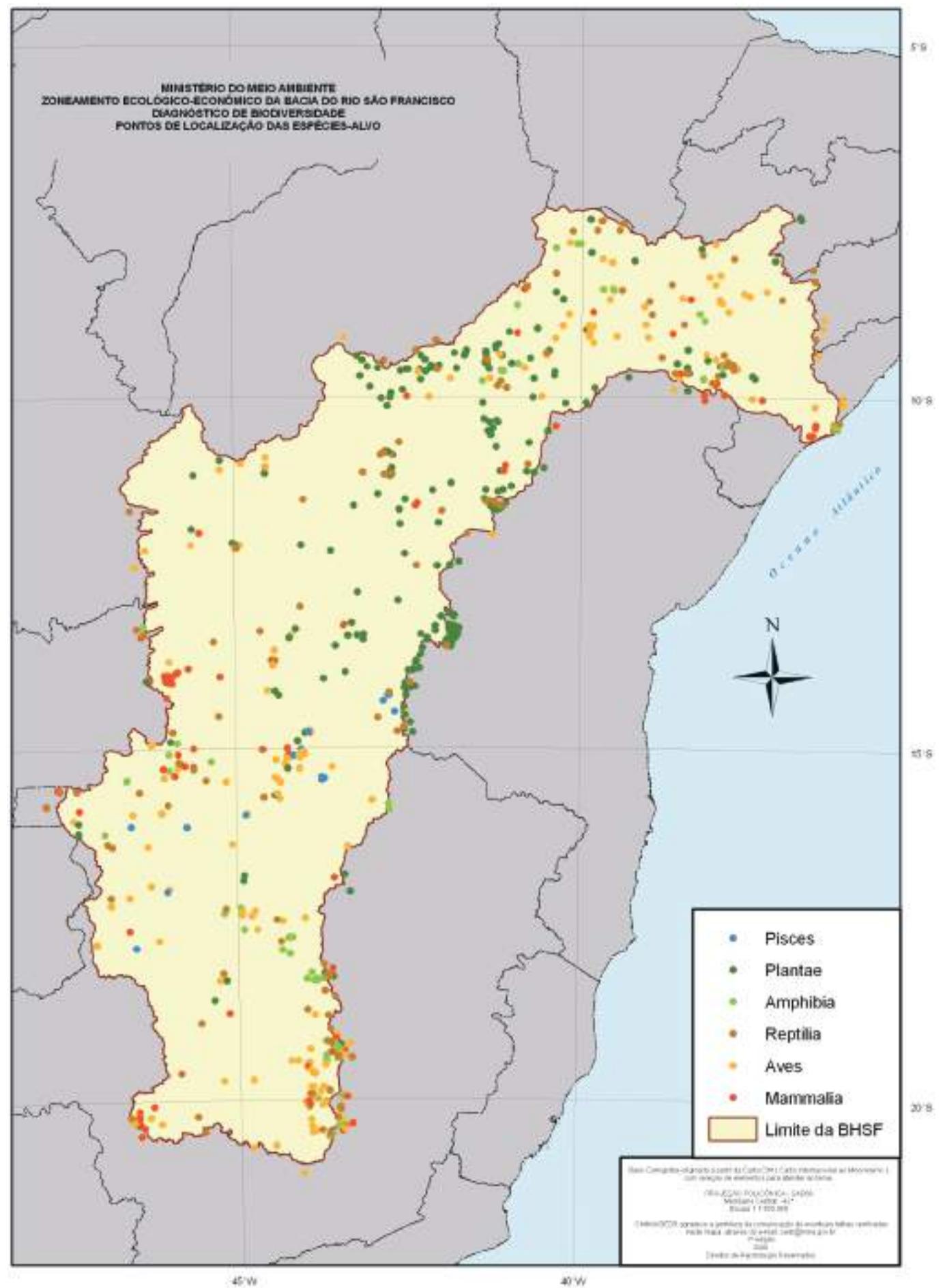
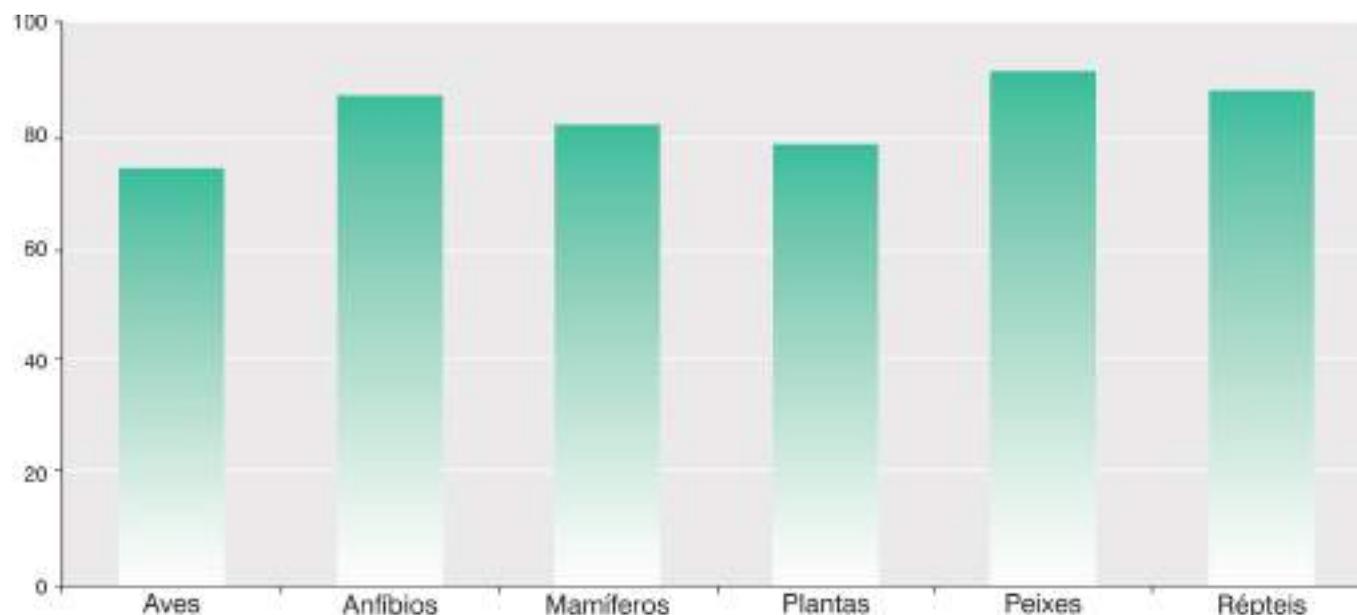


Figura 4.3
Razão entre o número de espécies-alvo com e sem informação espacial.



Esses dados corroboram a recomendação em ANA et al. (2003) para investimentos em estudos nos diferentes grupos da fauna e da flora na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, particularmente nas áreas de transição entre os biomas do Cerrado e da Caatinga, bem como nos encraves de Mata Atlântica.

Todavia, parece ser consenso entre os pesquisadores dos diversos táxons que os investimentos voltados para o conhecimento da biodiversidade brasileira são urgentes em todas as regiões e biomas e que ações como a definição de áreas prioritárias para conservação, o manejo de espécies ameaçadas e a criação e implementação de áreas protegidas são essenciais para a conservação da biodiversidade em longo prazo (ANA et al., 2003; MARINI e GARCIA, 2005; COSTA et al., 2005; RODRIGUES, 2005; SILVANO e SEGALLA, 2005; AGOSTINHO et al., 2005; GIULIETTI et al., 2005).

4.6.2 Análise por Bioma

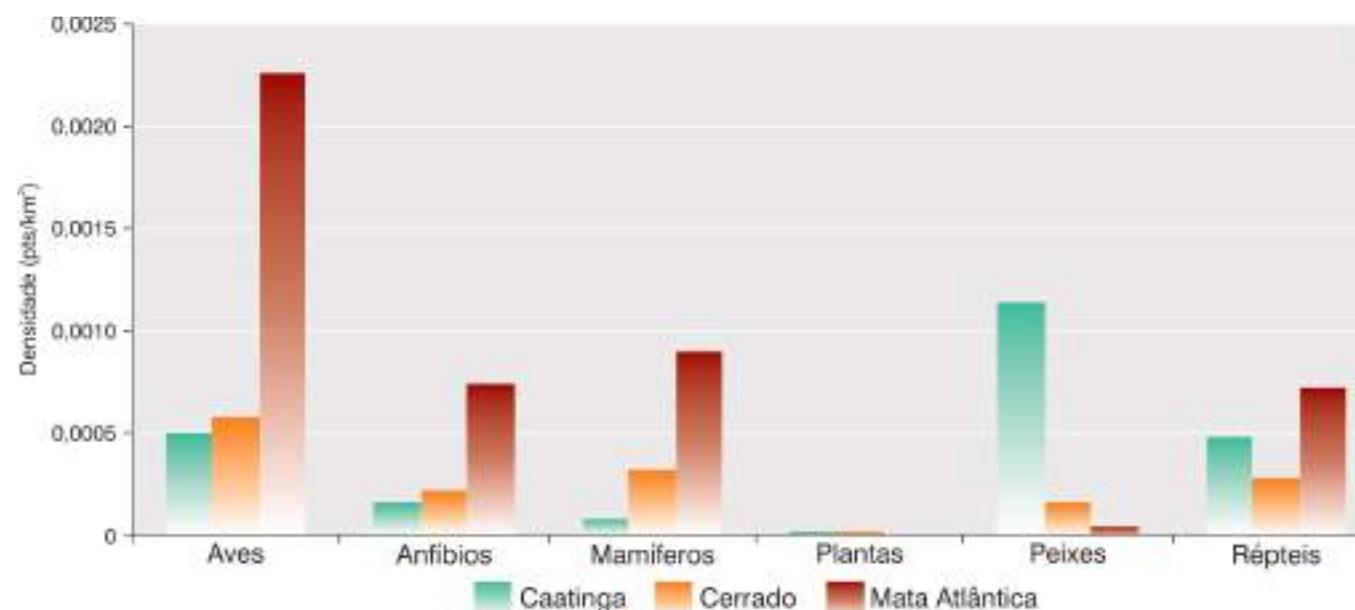
Para fins de comparação, foi analisada a distribuição das informações geográficas entre os três diferentes biomas representados na bacia: Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. Para o bioma Caatinga, foram obtidos 691 pontos de coleta, sendo 329 de plantas, 147 de aves, 138 de répteis, 46 de anfíbios, 24 de mamíferos e sete para peixes. Considerando a área total da Caatinga, dentro dos limites da bacia, estima-se uma média de 0,0024 pontos/km², o que representa cerca de um ponto de amostragem a cada 41.600 ha ou cerca de quatro unidades de planejamento (hexágonos de 10.000 ha). Verificou-se que os registros de ocorrência não estão uniformemente distribuídos por toda a extensão da bacia e que existem grandes lacunas de informação que prejudicam o diagnóstico da biodiversidade no bioma.

O bioma Cerrado, que possui área 30% maior que a Caatinga na Bacia do São Francisco, apresentou 664 pontos, sendo que 236 são de aves, 129 de mamíferos, 115 de répteis, 89 de anfíbios, 63 de plantas e 12 para peixes, resultando numa densidade de 0,0016 pontos/km², ou seja, um ponto a cada 62.500 ha ou mais de seis hexágonos.

Já o bioma Mata Atlântica, com pouco mais de 3% de ocorrência na bacia, possui 150 pontos de coletas, sendo 73 de aves, 29 de mamíferos, 24 de anfíbios, 23 de répteis, apenas um ponto para planta e nenhum ponto de coleta para peixes, com uma razão média de 0,0047 pontos/km², ou seja, um ponto a cada 21.277 ha ou pouco mais de duas unidades de planejamento. Esse índice representa a maior densidade de pontos de amostragem entre os biomas da bacia, mas ainda está muito aquém do ideal. A Figura 4.4 ilustra bem a situação dos grupos trabalhados e seus biomas de ocorrência.

Nota-se que o grupo dos répteis foi o que possuiu melhor distribuição amostral entre os biomas, o que não ocorreu com as plantas, que estão mais amostradas na Caatinga, e os outros grupos densamente amostrados no bioma Mata Atlântica. Esse fato pode representar uma lacuna de estudos em alguns biomas, diferenças nas formas de obtenção de informações entre os grupos ou, ainda, escolha desproporcional das espécies-alvos em relação aos biomas.

Figura 4.4
Densidade amostral da biodiversidade nos biomas da Bacia do Rio São Francisco.



Embora os dados sejam insuficientes e mal distribuídos, o que em parte influencia as análises de importância biológica, o trabalho de identificação de prioridades não fica comprometido devido ao uso complementar da análise, por inferência da paisagem, que contribui para minimizar os efeitos das lacunas de conhecimento.

4.6.3 Análise por Sub-Regiões da Bacia

Para a região do Médio São Francisco, foi obtida maior quantidade de dados de distribuição da biodiversidade – 786 pontos. Todavia, por ser a maior região, em área, sua razão amostral não passa de 0,0018 pontos/km² ou um ponto a cada 55.556 ha ou 5,6 unidades de planejamento. Do total de pontos, 329 foram de plantas, 173 de aves, 145 de répteis, 87 de mamíferos, 33 de anfíbios e 19 de peixes.

A segunda região com maior quantidade de dados para espécies-alvo foi o Alto São Francisco, com 389 pontos e densidade de 0,0032 pontos/km² ou um ponto a cada 31.250 ha (pouco mais de três unidades de planejamento), considerada a melhor amostrada quantitativamente. Do total de pontos, 165 são de aves, 90 de anfíbios, 70 de mamíferos, 55 de répteis, nove de plantas e nenhum ponto para o grupo de peixes.

Com 233 pontos amostrais, a região do Submédio apresentou uma razão de 0,0018 pontos/km² que, assim como no Médio São Francisco, representa um ponto a cada 5,5 unidades de planejamento. O grupo mais amostrado foi novamente o de aves, com 81, seguido pelo de répteis, 56, plantas, 51, anfíbios com 28, 17 para mamíferos e nenhum ponto para peixes.

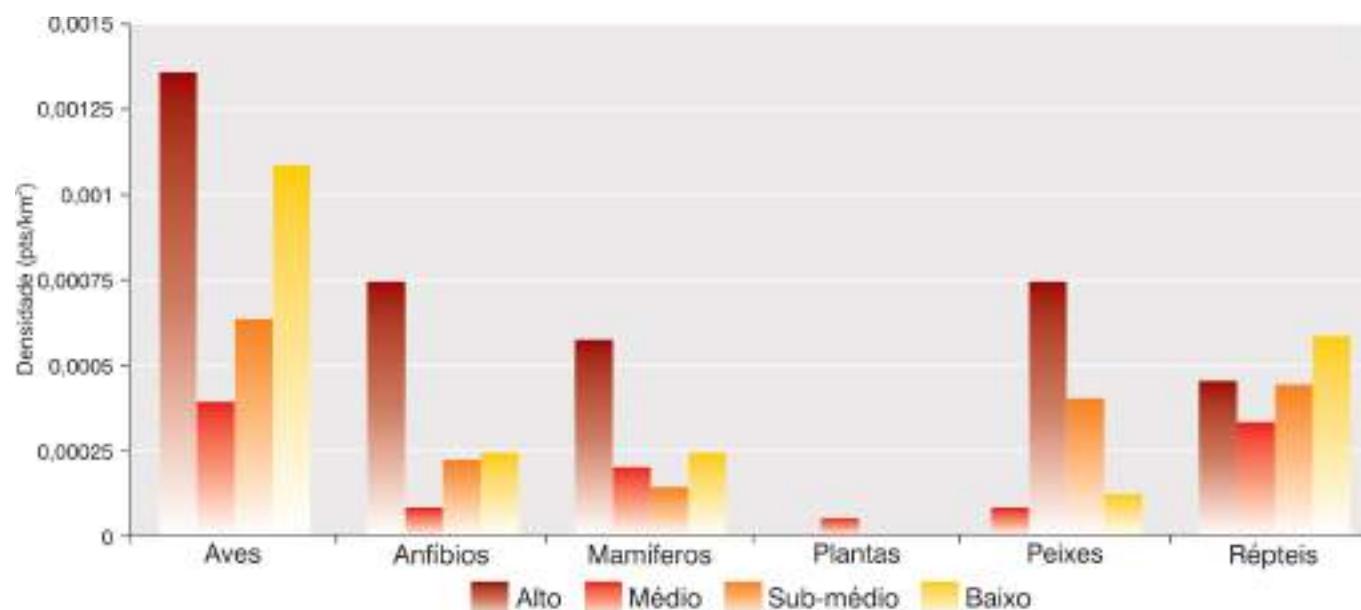
Já o Baixo São Francisco apresentou uma razão amostral de 0,0023 pontos/km², ou seja, uma amostragem de cerca de um ponto a cada 43.478 ha (4,3 unidades de planejamento). Dos 77 pontos amostrais, 37 para aves, 20 para répteis, oito para mamíferos e também para anfíbios, quatro para o grupo das plantas e nenhum ponto amostral para peixes. Vale lembrar que essa região está no domínio do bioma Mata Atlântica. A Figura 4.5 ilustra melhor a análise de grupos amostrais por regiões.

Verifica-se grande heterogeneidade na distribuição espacial de informações (Figura 4.5), principalmente dos grupos anfíbios e plantas. O grupo com melhor distribuição das informações foi, mais uma vez, o dos répteis. Vale notar, também, que a ausência de informações para peixes, em algumas regiões, está relacionada com a lista das espécies-alvo indicadas.

4.6.4 Análise de Lacunas de Proteção

Neste trabalho também foi feita uma análise de lacuna de proteção, ou seja, avaliou-se a proporção de metas de conservação já atingidas pelas unidades de conservação de proteção integral, previamente existentes, e a proporção que se encontra desprotegida, isto é, as áreas consideradas de lacuna.

Figura 4.5
Densidade amostral da biodiversidade nas quatro sub-regiões da Bacia do Rio São Francisco.



Para isso, foram analisados os 345 alvos de conservação com informação espacial disponível, sendo 27 do grupo anfíbios, 75 de aves, 27 mamíferos, nove alvos para a conservação de processos ecológicos para a ictiofauna, 12 alvos de peixes com distribuição restrita, 75 plantas (incluindo as subpopulações), 67 répteis e um alvo contendo todas as cavernas, que compreendeu as principais regiões cársticas da bacia (dados do ICMBio/Cecav). Foram analisadas, ainda, todas as unidades geoambientais (UGA) presentes na bacia, totalizando 86 UGAs, das quais 52 estão presentes no Bioma Caatinga, 49 no Cerrado e 15 da Mata Atlântica. A soma do número de UGAs presentes nos biomas é superior à soma total de UGAs, pois muitas estão presentes em mais de um bioma. Uma mesma UGA pode estar dividida em vários polígonos espalhados pela bacia ou estar representada em um único polígono localizado no limite entre dois biomas.

Para os alvos de biodiversidade foram criados polígonos de 5 km de raio ao redor dos 1.485 pontos de ocorrência das espécies-alvo, além de polígonos da área de distribuição estimada para seis espécies de mamíferos. Para todos os grupos, com exceção dos alvos de cavernas e dos processos ecológicos para ictiofauna, somente foi considerada para o cumprimento das metas a área de distribuição que apresentasse remanescente de vegetação natural. A Tabela 4.3 mostra o grau de proteção de cada tipo de alvo, considerando o atual Sistema de Unidades de Conservação de Proteção Integral.

Tabela 4.3
Resultado da análise de lacuna, em porcentagem, dos diferentes grupos de alvos analisados.

| Grupo de alvo | Grau de proteção (%) | | | |
|--|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| | Total (≥100%) | Parcial 1 (50-99,99%) | Parcial 2 (0,01-49,99%) | Não protegidos (0%) |
| Anfíbios | 14.81 | 18.52 | 37.04 | 29.63 |
| Aves | 5.33 | 13.33 | 33.33 | 48.00 |
| Cavernas | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 0.00 |
| Mamíferos | 10.00 | 13.33 | 53.33 | 23.33 |
| Processos ecológicos para ictiofauna | 0.00 | 0.00 | 66.67 | 33.33 |
| Peixes com distribuição restrita | 0.00 | 8.33 | 8.33 | 83.33 |
| Plantas | 2.25 | 7.87 | 3.37 | 86.52 |
| Répteis | 0.00 | 10.45 | 13.43 | 76.12 |
| Unidades geoambientais da Caatinga | 0.00 | 2.00 | 10.00 | 88.00 |
| Unidades geoambientais do Cerrado | 2.00 | 0.00 | 36.00 | 62.00 |
| Unidades geoambientais da Mata Atlântica | 0.00 | 0.00 | 12.50 | 87.50 |

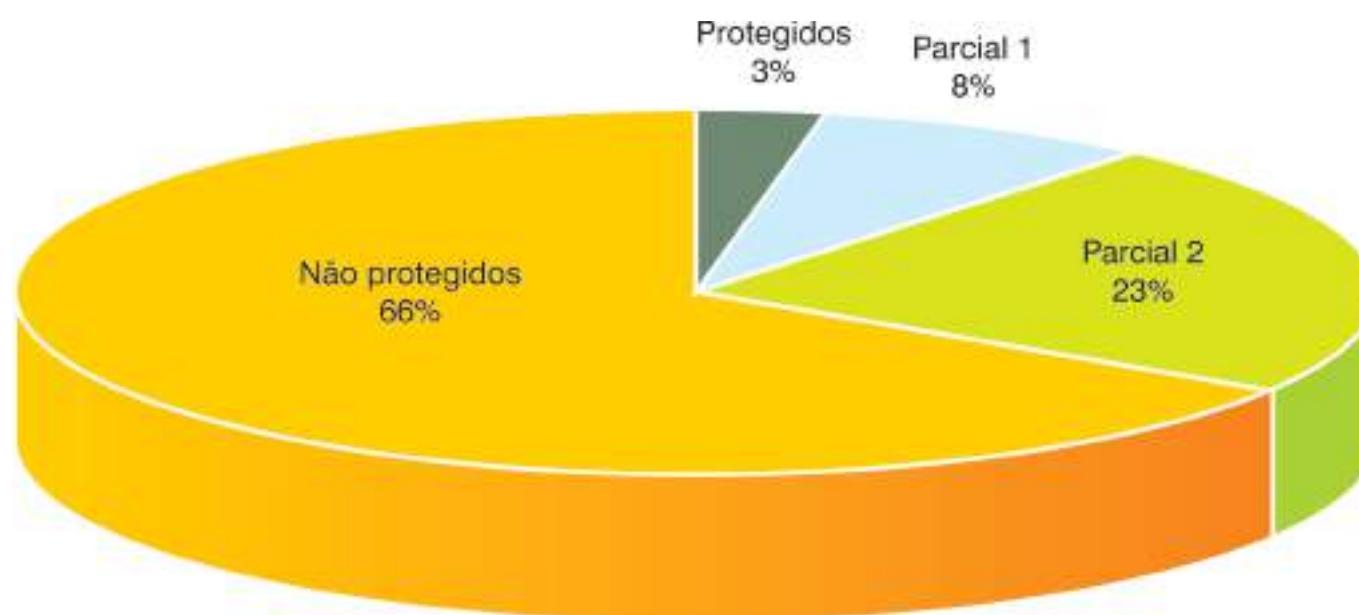
Nota-se que, embora com um grau de proteção baixa, os anfíbios apresentaram maior quantidade de alvos totalmente protegidos pelas unidades de conservação de proteção integral. Em oposição, nenhum alvo de cavernas, mamíferos, processos ecológicos para a ictiofauna, peixes com distribuição restrita, répteis e unidades geoambientais dos biomas Caatinga e Mata Atlântica atingiu inicialmente a meta de conservação proposta.

Dos alvos parcialmente protegidos (Parcial 1 – entre 50 e 99,99% da meta cumprida) destacam-se novamente os anfíbios, seguidos por mamíferos, aves e répteis. Todos os alvos de cavernas e a maior parte dos mamíferos e processos ecológicos para a ictiofauna também tiveram suas metas parcialmente atingidas, porém variando entre 0,01 e 49,99% (Parcial 2).

Alguns grupos mostraram que estão em sua maior parte desprotegidos pelo atual Sistema de Unidades de Conservação de Proteção Integral. Nesse quadro, destacaram-se os peixes com distribuição restrita, plantas, répteis e as unidades geoambientais de todos os biomas trabalhados, que tiveram mais de 50% dos seus alvos considerados como lacunas na análise realizada.

A Figura 4.6 mostra o panorama geral dos 345 alvos de conservação selecionados. Nota-se que 66% de todos os alvos analisados estão totalmente fora de unidades de conservação de proteção integral. Além disso, verificou-se que as metas de conservação foram cumpridas para apenas para 14 alvos (3% do total): os anfíbios *Scinax pinima*, *Rupirana cardosoi*, *Chaunus veredas*, *Scinax pachycrus*; as aves *Herpsilochmus pectoralis*, *Sakesphorus cristatus*, *Amazona vinacea*, *Streptoprocne biscutata*; os mamíferos *Callicebus nigrifrons*, *Tayassu pecari*, *Blastocerus dichotomus*; duas populações de flora das espécies *Tacinga inamoena* e *Lippia thymoides*, além de uma única unidade de paisagem do bioma Cerrado.

Figura 4.6
Grau de proteção entre os 345 alvos trabalhados.

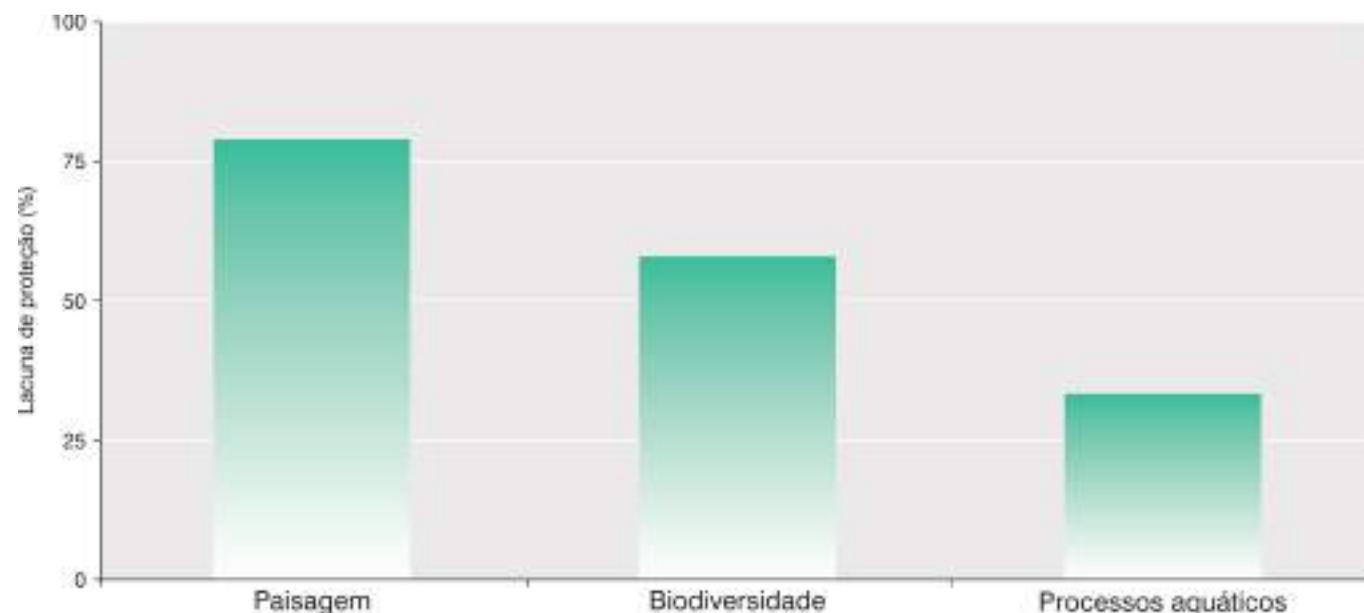


Na Figura 4.7 está representada a média das lacunas de proteção, em termos percentuais, em cada grupo analisado. Observa-se a ausência do grupo de cavernas que, por apresentar um único alvo, não foi inserido no gráfico. Nota-se que em todos os outros grupos a ausência de proteção é alta, porém, o grupo paisagem foi o que teve a menor média de proteção entre seus alvos, com 79,17% de lacuna.

A partir desses resultados, espera-se que para a criação de novas unidades de conservação sejam levadas em consideração as espécies raras, endêmicas e ameaçadas, ainda não protegidas. Além disso, recomenda-se que esforços de coleta sejam concentrados nas áreas de lacuna de conhecimento, já que através da base de dados levantada para este trabalho verificou-se que a informação sobre a biodiversidade no Brasil encontra-se concentrada em determinadas regiões e grande parte do território ainda precisa ser inventariado.

Deve-se alertar, ademais, para a necessidade da construção de bases de dados robustas e dinâmicas que possam reunir e organizar todas as informações dispersas sobre a biodiversidade, pois, somente dessa forma, os dados existentes poderão ser usados na execução de ações de conservação ambiental e na elaboração de políticas públicas mais consistentes.

Figura 4.7
Média das lacunas de proteção nos diferentes grupos.



4.7 Definição das Metas e Pesos de Conservação

Cada grupo temático teve autonomia para atribuir as metas de conservação para cada espécie, ou seja, a porção da área de distribuição que deve ser protegida para cada alvo escolhido. Foram estabelecidos critérios objetivos para ajudar na definição de metas.

O grupo de mastofauna atribuiu metas de conservação com base no grau de ameaça de cada táxon, como apresentado abaixo:

- 100% da área de distribuição para espécies criticamente em perigo (CP), ou em perigo (EP), contida na lista nacional;
- 100% da área de ocorrência para espécies endêmicas com distribuição muito restrita; e
- 70% da distribuição para as espécies vulneráveis, segundo a lista nacional, e as criticamente em perigo (CP) ou em perigo (EP) para o estado de Minas Gerais.

O estabelecimento de pesos para cada espécie-alvo é importante como orientação para os programas de apoio. Os pesos fornecem aos *softwares* ordem de prioridade das espécies para a elaboração do mapa de importância biológica. O *softwares* busca soluções que antes atendam às metas das espécies com peso maior (maior prioridade), para, em seguida, os pesos menores, seguindo a ordem de prioridade estabelecida.

Assim, foi estabelecido um sistema de pesos linear (1 a 4) para as espécies de mamíferos. No caso da inclusão de uma espécie em mais de um dos casos descritos, considerou-se o de maior peso, seguindo os critérios abaixo:

- Peso 4 (maior prioridade) para espécies criticamente ameaçadas, segundo a lista nacional;
- Peso 3 para espécies endêmicas (distribuição restrita) ou em perigo, segundo a lista nacional;
- Peso 2 para espécies vulneráveis, segundo a lista nacional, ou espécies criticamente ameaçadas, segundo a lista do estado de Minas Gerais; e,
- Peso 1 para espécies em perigo ou vulneráveis (com população reduzida), segundo a lista do estado de Minas Gerais.

Para as espécies-alvo do grupo de aves, foram atribuídas metas de conservação com base na distribuição de cada táxon, resultando em:

- 100% da ocorrência daquelas com distribuição marginal na bacia (Mata Atlântica);

- 100% da ocorrência daquelas com distribuição restrita dentro da bacia;
- 70% da ocorrência das espécies com baixa densidade e ampla distribuição, ou seja, grande área de distribuição, mas consideradas raras;
- 50% da área de ocorrência para aquelas com ampla distribuição e abundantes.

Os pontos referentes às *Important Bird Areas* (IBA), definidas pela Birdlife (BENCKE et al., 2006), foram considerados na análise.

Os pesos de importância foram atribuídos a cada espécie-alvo, de acordo com a somatória dos valores dados ao grau de ameaça, grau de exigência em relação ao habitat e tipo de distribuição, conforme descrito na Tabela 4.4.

Tabela 4.4
Categorização dos pesos estabelecidos para as espécies-alvo de aves na BHSF.

| Variável | Categoria | Peso |
|---------------------------------|--|------|
| Ameaças | Dado deficiente | 1 |
| | Vulnerável | 2 |
| | Ameaçada de extinção | 3 |
| | Em perigo | 4 |
| | Criticamente em perigo | 5 |
| | Extinta | 6 |
| Tipo de Distribuição | Distribuição ampla na bacia | 1 |
| | Distribuição marginal | 2 |
| | Distribuição ampla na bacia ou região, mas com baixa densidade | 3 |
| | Restrita à BHSF | 4 |
| Exigência em relação ao habitat | Não seletivo (indiferente em relação ao habitat) | 1 |
| | Medianamente seletivo (ocorre preferencialmente em um habitat) | 2 |
| | Muito seletivo (ocorre em determinado tipo de habitat que não é comum) | 3 |

As categorias de ameaça aqui adotadas provêm da lista do MMA (2003).

Para a definição das metas de conservação de anfíbios, dentro do grupo temático de herpetofauna, foram usadas as bases de dados do *Global Amphibian Assessment* (GAA), trabalho realizado pela IUCN.

As metas do grupo herpetofauna foram atribuídas em função da área de distribuição e da vulnerabilidade da espécie, de forma que as espécies mais vulneráveis e/ou com distribuição mais restrita receberam metas de conservação relativamente maiores. Foram atribuídas metas de 30, 70 ou 100% da distribuição da espécie, de acordo com tais parâmetros. Espécies com distribuição muito restrita e/ou muito vulneráveis receberam a meta máxima de 100% da área de distribuição. Espécies com distribuição muito ampla e menos vulneráveis receberam meta de 30%, como é o caso de *Pleurodema diplolistris* (rãzinha), de distribuição bem ampla, abrangendo áreas de Caatinga e de Cerrado.

Para o grupo de ictiofauna, todas as espécies com distribuição restrita receberam 100% de meta de conservação. Para a conservação das demais espécies, foram eleitos trechos de rios e bacias com o objetivo de manter os processos ecológicos que asseguram a sobrevivência dessas espécies. No Anexo 4.1 segue a relação dos alvos e das metas para a conservação da ictiofauna.

Para as espécies da flora, as metas variaram de acordo com o grau de ameaça das espécies e a disponibilidade de informações sobre a distribuição, isto é, a quantidade de pontos de ocorrência disponíveis, de forma que aquelas com menor quantidade de informação e/ou mais ameaçadas tivessem metas maiores do que aquelas com maior número de pontos de ocorrência e menor risco de extinção. Os critérios definidos foram:

- 1 Para espécies com distribuição restrita (microendêmicas), ou seja, aquelas que apresentaram pontos de coleta muito agregados, abrangendo uma ou duas unidades de planejamento: meta uniforme de 100% da área de ocorrência.
- 2 Espécies com distribuição não restrita, ou seja, aquelas que ocorreram exclusivamente ou preferencialmente na Bacia do Rio São Francisco, abrangendo mais de duas unidades de planejamento: meta dependente do status de conservação da espécie e da quantidade de pontos de ocorrência levantados:
 - De 1 a 3 pontos disponíveis: 100% da área de distribuição.
 - Mais de 3 pontos disponíveis: (i) para as espécies criticamente ameaçadas, a meta foi de 6 pontos ou todos os pontos (no caso de haver menos de 6 pontos disponíveis); (ii) para as espécies em perigo, meta de 5 pontos ou todos (no caso de só haver 4 pontos disponíveis); e (iii) para as espécies vulneráveis, meta de 4 pontos de ocorrência.

Exemplos hipotéticos:

- Sp1: criticamente ameaçada; 10 pontos disponíveis /meta = remanescentes no raio de 5 km de 6 pontos de ocorrência.
- Sp2: criticamente ameaçada; 3 pontos disponíveis /meta = remanescentes no raio de 5 km de 3 pontos de ocorrência.
- Sp3: em perigo; 5 pontos disponíveis /meta = remanescentes no raio de 5 km de 5 pontos de ocorrência.
- Sp4: em perigo; 20 pontos disponíveis /meta = remanescentes no raio de 5 km de 5 pontos de ocorrência.
- Sp5: vulnerável; 12 pontos disponíveis /meta = remanescentes no raio de 5 km de 4 pontos de ocorrência.
- Sp6: vulnerável; 4 pontos disponíveis /meta = remanescentes no raio de 5 km de 4 pontos de ocorrência.

Sempre que possível, garantiu-se que os pontos escolhidos mantivessem distância mínima de 50 km entre si, com o objetivo de assegurar a manutenção da variabilidade genética entre as populações. Um procedimento que possibilitou esse tratamento dos dados foi considerar cada grupo de pontos (população) como um alvo diferenciado.

Todos os pesos e metas de conservação das espécies-alvo de todos os grupos estão indicados no Anexo 4.1. Para a flora, nota-se que, em alguns casos, as espécies foram divididas em populações distintas, baseadas no agrupamento geográfico, diferenciando os valores de peso e as metas dos agrupamentos.

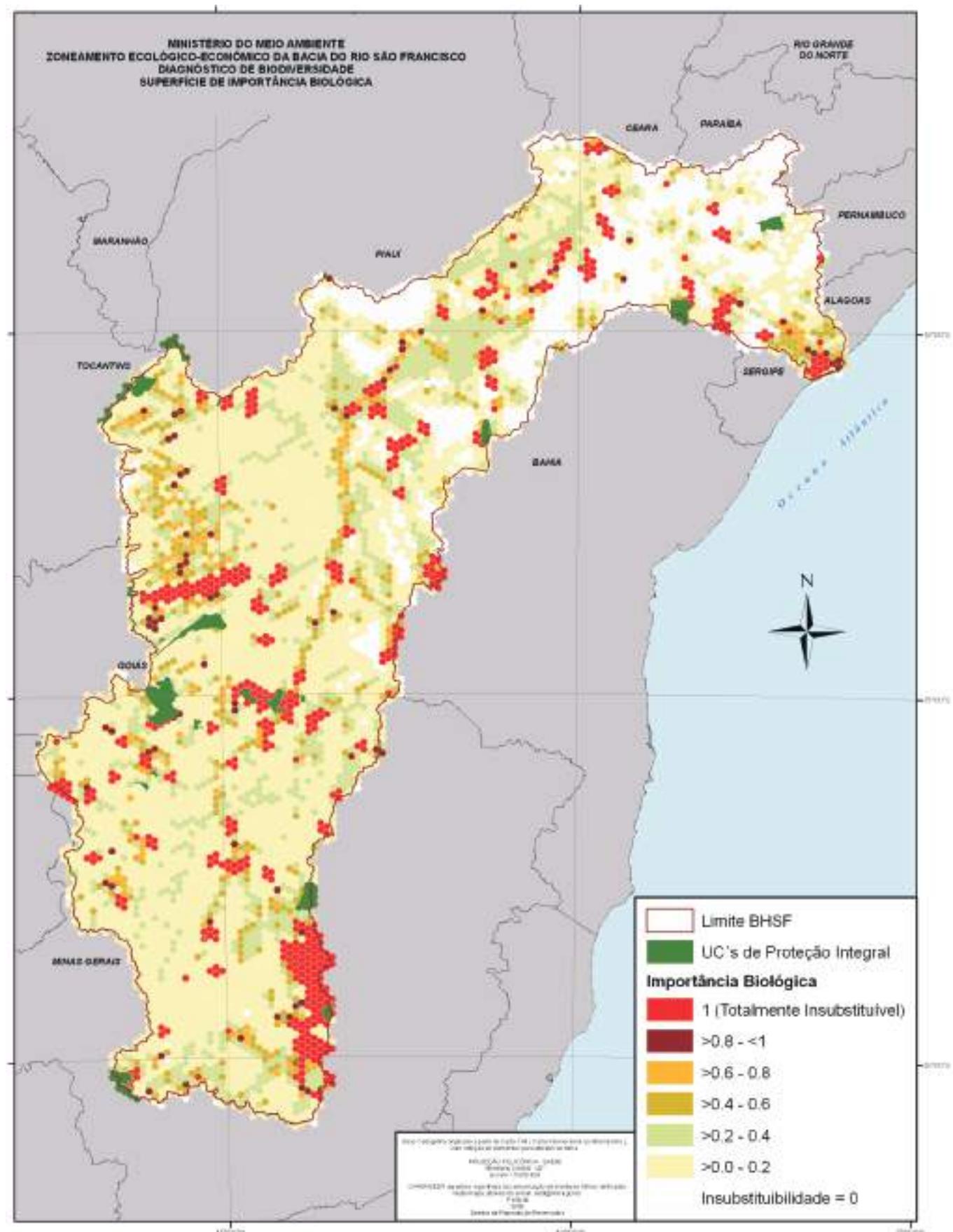
Já os alvos de cavernas, por apresentarem *buffers* diferenciais pela importância e por características únicas, receberam meta de conservação de 50% e peso de valor 3. Vale lembrar que por não terem uma relação direta com a vegetação natural, esses alvos não foram intersectados com o mapa de remanescentes.

As metas de conservação para as unidades geoambientais também foram discutidas na ocasião da reunião com especialistas. Foi estabelecida meta mínima de conservação de 30% para cada unidade, em complementação aos 20% da área de reserva legal que já teriam, em tese, a conservação assegurada pelo Código Florestal – Lei nº 4.771/65.

Mais tarde, essa meta-base foi ajustada em função do grau de fragmentação dos diferentes biomas que abrangem a bacia. As unidades de paisagem presentes no bioma Mata Atlântica que apresentam maior grau de fragmentação comparado aos demais receberam meta de 60%. Para as unidades do bioma Caatinga, com grau intermediário de fragmentação, foram atribuídas metas de conservação de 50% e às unidades do bioma Cerrado, menos fragmentado em relação aos anteriores, foram estabelecidas metas de 40% da área remanescente ocupada. Todas as metas receberam acréscimo em relação à meta-base, devido ao alto grau de fragmentação da bacia como um todo.

Todo e qualquer alvo, sendo espécie ou unidade de paisagem, que apresentasse área de ocorrência remanescente inferior ou igual a 5.000 ha, recebeu meta de conservação de 100%. Esse procedimento foi seguido visando proteger integralmente os alvos mais ameaçados ou quase extintos.

Figura 4.8
Superfície de importância biológica na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.



4.8 Superfície de Importância Biológica

Tendo disponíveis e estruturados todos os dados relativos à distribuição das espécies-alvo, metas de conservação e pesos de importância, iniciou-se a etapa de construção do mapa de importância biológica ou mapa de insubstituíbilidade.

A partir de uma matriz de abundância, onde é informada a porção de remanescentes naturais disponíveis para a conservação de cada alvo presente em cada unidade de planejamento, adicionada à informação de metas de conservação que se pretende atingir no exercício, o *software* de apoio C-Plan, analisando o contexto da Bacia do Rio São Francisco como um todo, calculou o índice de importância biológica de cada unidade de planejamento (UP). Esse cálculo considera a representação adequada da biodiversidade regional a complementaridade com áreas já protegidas, sob a forma de unidades de conservação de proteção integral (Figura 4.1), a vulnerabilidade dos alvos, a viabilidade dos alvos em longo prazo e, ainda, fornece resultados flexíveis, ou seja, que consideram a possibilidade de atingir as metas através de diferentes combinações de UP.

O mapa resultante desse processo (Figura 4.8) indica valores que variam de zero a 1 (um) para cada UP, seguindo escala de importância biológica na qual o valor 1 (um) representa o índice máximo de insubstituíbilidade. As UPs com índice igual a 1 (um) são imprescindíveis para o cumprimento das metas de conservação e, portanto, devem necessariamente estar presentes no mapa final de prioridades.

4.9 Análise de Oportunidades e Dificuldades para a Conservação da Biodiversidade

A espacialização e a configuração final das áreas indicadas como importantes para a conservação e/ou recuperação requerem a combinação da superfície de insubstituíbilidade ou de importância biológica com outros dados necessários para abranger o conjunto dos princípios preconizados pelo Planejamento Sistemático da Conservação (PSC). A superfície de insubstituíbilidade deve ser relacionada com as ameaças que as áreas sofrem e com as oportunidades de conservação, isto é, as dificuldades e as facilidades para a implantação de um plano de conservação centrado na otimização dos recursos financeiros disponíveis (PRESSEY e TAFFS, 2001).

Uma das análises feitas é a elaboração de uma superfície de custos que represente a articulação de variáveis espaciais que influenciam, de maneira relativa, na implementação de ações de conservação da biodiversidade. As variáveis são positivas quando representam facilidades para a conservação, isto é, diminuem os custos para as ações e, negativas, quando, potencialmente, dificultam ou aumentam os custos para a conservação da biodiversidade.

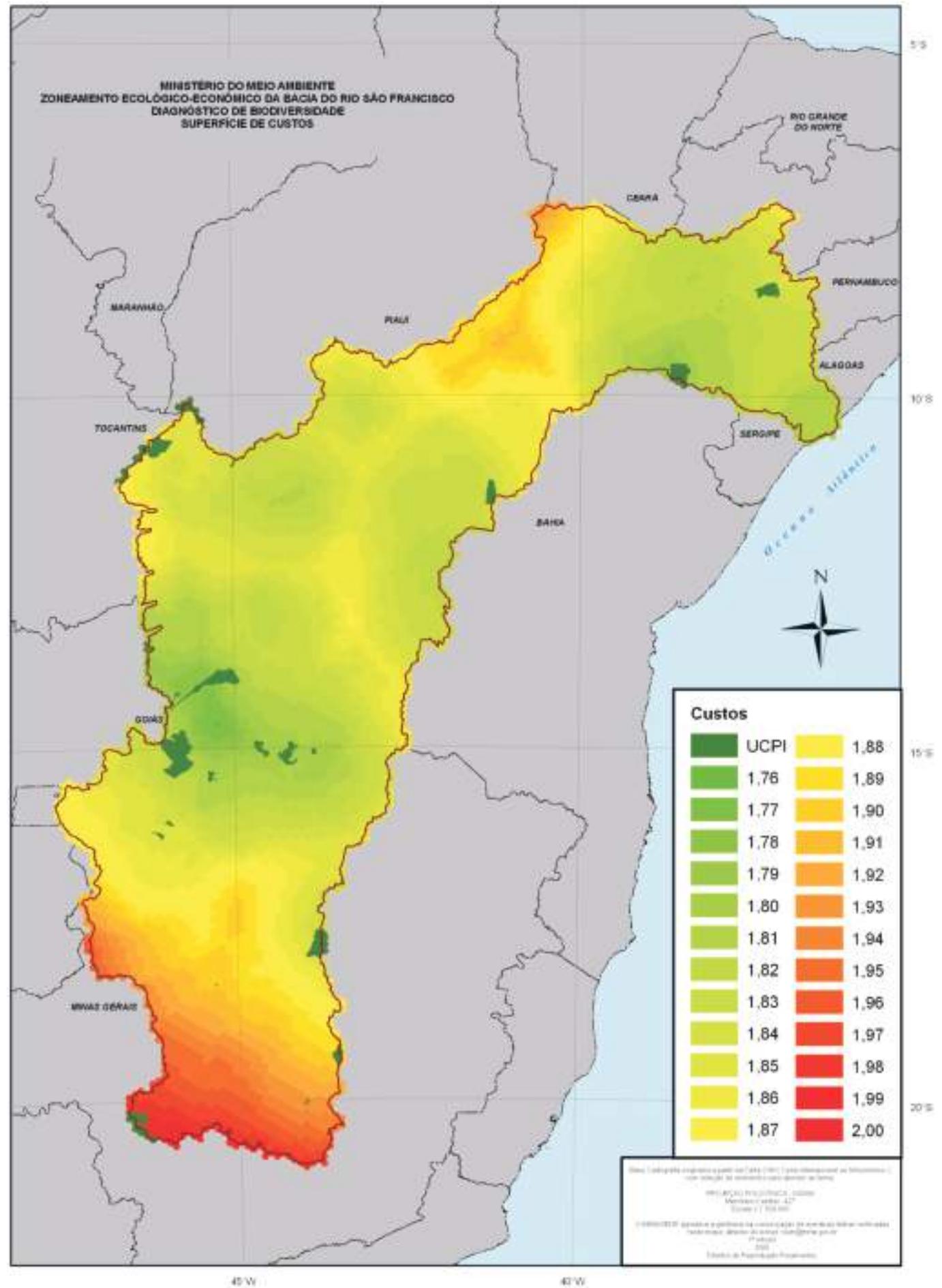
Para compor a superfície de custos para a Bacia do Rio São Francisco foram utilizadas as seguintes informações:

- Unidades de conservação de proteção integral;
- Unidades de conservação de uso sustentável;
- Terras indígenas;
- Recursos minerais;
- Rodovias pavimentadas; e
- Áreas urbanas.

As unidades de conservação de proteção integral, uso sustentável e terras indígenas compõem as bases que contribuem para diminuir os custos de conservação, ao passo que recursos minerais, rodovias pavimentadas e áreas urbanas correspondem àquelas que contribuem para aumentar os custos de conservação.

Para cada tema foi feito, separadamente, um mapa representando as suas zonas de influência, ao qual se atribuiu pesos diferenciados, dada a sua importância em comparação aos demais temas, de acordo com a seguinte equação:

Figura 4.9
Superfície de custos (oportunidades e ameaças) para a conservação da biodiversidade. Quanto maior o valor (cores quentes), maior o custo para a conservação.



¹⁰ Os valores numéricos referem-se aos pesos atribuídos de acordo com a ferramenta Multi Criteria Evaluation (MCE) do software IDRISI, versão Kili-manjaro.

Mapa de Custos = $[(0,0891 * \text{terras indígenas}) + (0,1267 * \text{unidades de conservação de proteção integral}) + (0,0924 * \text{unidades de conservação de uso sustentável})] - [(0,2534 * \text{áreas urbanas}) + (0,1849 * \text{recursos minerais}) + (0,2534 * \text{rodovias pavimentadas})]$ ¹⁰.

Ao final, eles são integrados gerando uma superfície de custos única (Figura 4.9), necessária para obter o custo médio de cada unidade de planejamento, representado por um valor numérico.

Outra análise a ser feita é a de vulnerabilidade à perda de biodiversidade, que corresponde à probabilidade de determinada área ou objeto de conservação desaparecer em médio prazo. Trata-se de inferir valores numéricos que representem os riscos e as ameaças, cuja avaliação pode ser feita tendo como base, por exemplo, o histórico do processo de ocupação e de degradação ou o risco de extinção que uma espécie sofre. Nesse processo, as áreas com maior vulnerabilidade tendem a ser priorizadas para ações de conservação.

Adicionalmente, é feita uma análise de borda que ajuda na execução do desenho final das áreas. Esse procedimento é necessário para que o desenho das áreas resulte em agrupamentos de hexágonos ou UP com menor razão perímetro/área possível, a fim de minimizar o efeito de borda, princípio básico da biologia da conservação. Para isso, são atribuídos valores uniformes para cada lado do hexágono, onde, utilizando o *software* Marxan, é feito um agrupamento de forma que resulte na menor soma desses valores.

A combinação do mapa de importância biológica com os custos para a conservação, o grau de vulnerabilidade e a análise de borda vão determinar o desenho ótimo de um sistema de áreas prioritárias, tendo como base as disponíveis para fins de conservação, ou seja, aquelas com significativa cobertura de remanescentes naturais. Assim, o desenho final deve contemplar, preferencialmente, UPs insubstituíveis do ponto de vista biológico, cujo custo de conservação não seja tão elevado, com relevante cobertura de remanescentes, e agrupadas de forma a reduzir o efeito de borda. Enfim, do produto final gerado escolheu-se três diferentes cenários de conservação que representam as melhores combinações espaciais das áreas de grande relevância biológica, considerando efeitos de borda, oportunidades e ameaças de conservação¹¹.

¹¹ Os seguintes parâmetros foram utilizados no processamento dos dados: número de simulações = 2.000, valor de borda = 0,01, "simulated annealing" e "heuristic", como opções de simulação, e um valor de 0,2 para UPs inicialmente selecionadas, em opções avançadas. Para o restante das opções, optou-se por seguir os parâmetros sugeridos pelo software.

O primeiro cenário representa a solução menos otimista, composta apenas pelas áreas presentes de 82% a 100% das simulações realizadas pelo *software*. Essas áreas podem ser traduzidas como de extrema importância biológica, estando, portanto, presentes em todos os cenários propostos. O segundo cenário mostra situação intermediária em que estão representadas as áreas apontadas por, no mínimo, 55% das simulações, enquanto o último cenário, mais conservador, mostra áreas definidas como prioritárias em pelo menos 34% das simulações realizadas pelo *software* Marxan (Figura 4.10).

Vale lembrar que o cenário III, apesar de incluir áreas de menor importância biológica relativa, apresenta grande conectividade entre áreas insubstituíveis, diminuindo o isolamento entre grandes coberturas de remanescentes de vegetação nativa, de significativa importância biológica. A conectividade é um fator que deve ser considerado a fim de tornar efetiva a conservação dos alvos de conservação selecionados, uma vez que possibilita, na realidade, o fluxo de indivíduos entre populações, aumentando sua viabilidade. Dessa forma, não basta incluir na solução final áreas de elevado índice de insubstituíbilidade, mas, sim, formar um mosaico, conectando núcleos altamente insubstituíveis, através de corredores formados por UPs de importância biológica menos expressiva.

No cenário I foi selecionado um total de 88 polígonos, cujas áreas variam de 5.121 ha a 1.948.886 ha, somando 10.815.230 ha e abrangendo 323 municípios. O maior polígono desenhado compõe grande área que abrange, parcial ou totalmente, 19 municípios mineiros, três baianos e um goiano. A área forma um grande corredor conectando seis unidades de conservação: Reserva Biológica de Sagarana/Barra, Parque Nacional Grande Sertão Veredas, Parque Estadual Serra das Araras, Parque Estadual Veredas do Peruaçu, Parque Nacional Cavernas do Peruaçu e Reserva Biológica de Jaíba. Do total de 88 polígonos, mais da metade (55 ou 59,1%) tem menos de 50 mil ha de área, sendo apenas três (3,4%) com área inferior a 10 mil ha. Dezesete áreas medem entre 50 e 100 mil ha (19,3%), 11 têm entre 100 e 500 mil ha (11,5%), somente dois polígonos têm entre 500 mil e 1 milhão ha (2,3%) e três mais de 1 milhão ha (3,4%) (Figura 4.11). Cinquenta e cinco deles estão parcial ou integralmente inseridos no bioma Caatinga, 43 possuem parte ou toda a sua área dentro do Cerrado e sete estão parcialmente localizados na Mata Atlântica.

Figura 4.10
Cenários para a conservação da biodiversidade na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

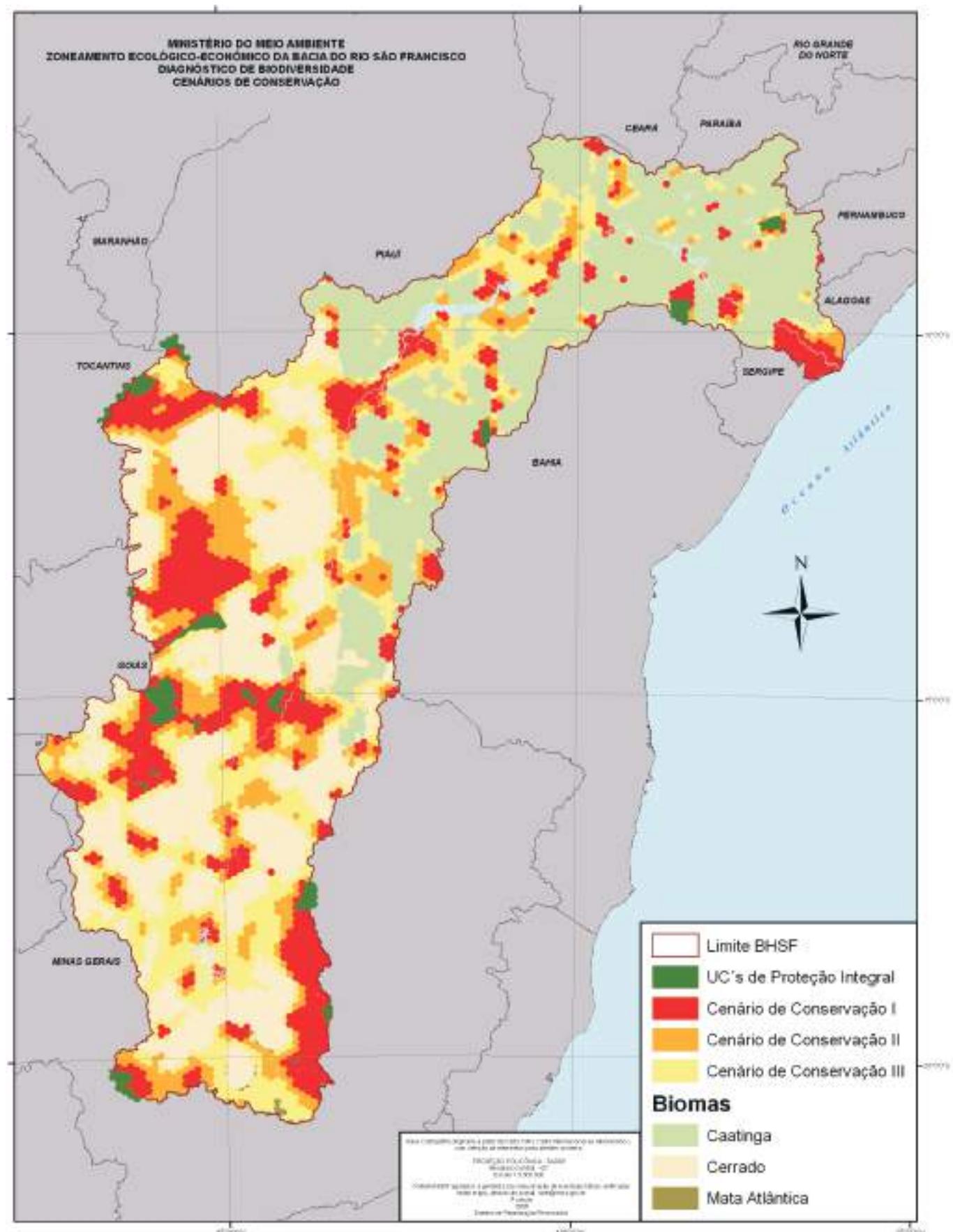
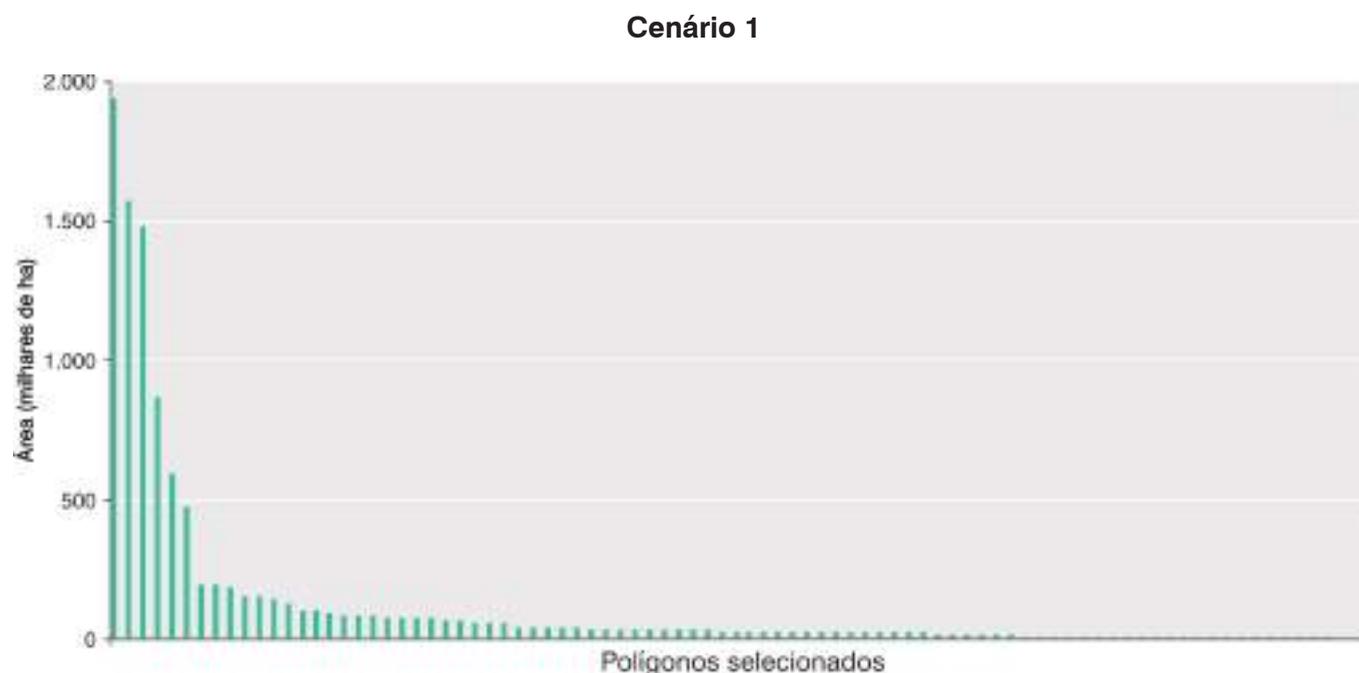
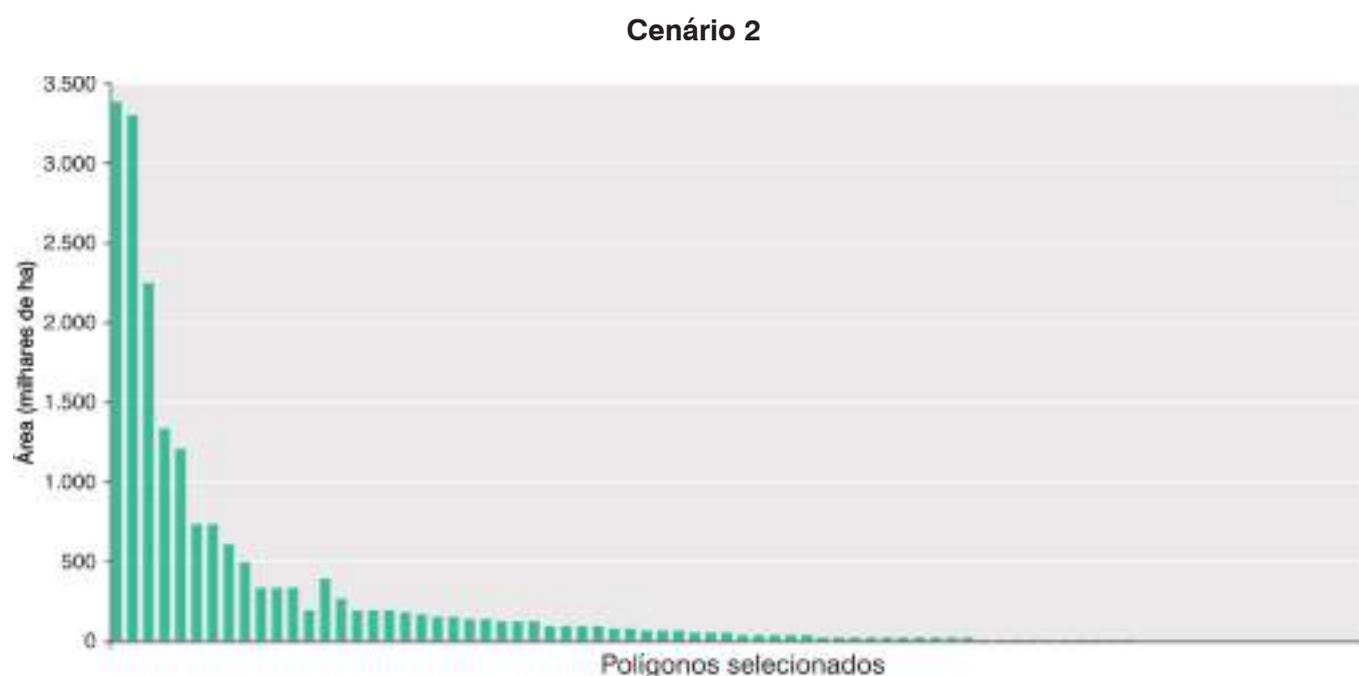


Figura 4.11
Distribuição de tamanho dos polígonos selecionados no cenário de conservação I.



O cenário II apresenta 79 polígonos dos quais o menor mede aproximadamente 7.016 ha e o maior 3.359.014 ha, ou seja, uma quantidade menor de polígonos muito grandes, comparado ao cenário I (Figura 4.12). A totalidade dos polígonos abrange áreas em 429 municípios e ocupa área aproximada de 20.065.540 ha, ou seja, 85,5% maior que a área proposta no cenário I. O maior polígono abrange áreas de 18 municípios, dos quais 15 no oeste baiano e três goianos, conectando o Parque Estadual de Terra Ronca com o Refúgio de Vida Silvestre das Veredas do Oeste Baiano. Do total de polígonos que compõem o cenário II, apenas dois (2,5%) são menores que 10 mil ha, 34 (43,1%) medem entre 10 e 50 mil ha de área, 15 (18,9%) têm de 50 a 100 mil ha, 20 medem entre 100 e 500 mil ha (25,3%), três polígonos têm entre 500 mil e 1 milhão ha (3,8%) e cinco (6,4%) excedem 1 milhão ha. Da totalidade dos polígonos desenhados, 49 fazem parte do bioma Caatinga, 37 estão parcial ou integralmente dentro do bioma Cerrado e oito têm parte de sua área localizada na Mata Atlântica.

Figura 4.12
Distribuição de tamanho dos polígonos selecionados no cenário de conservação II.

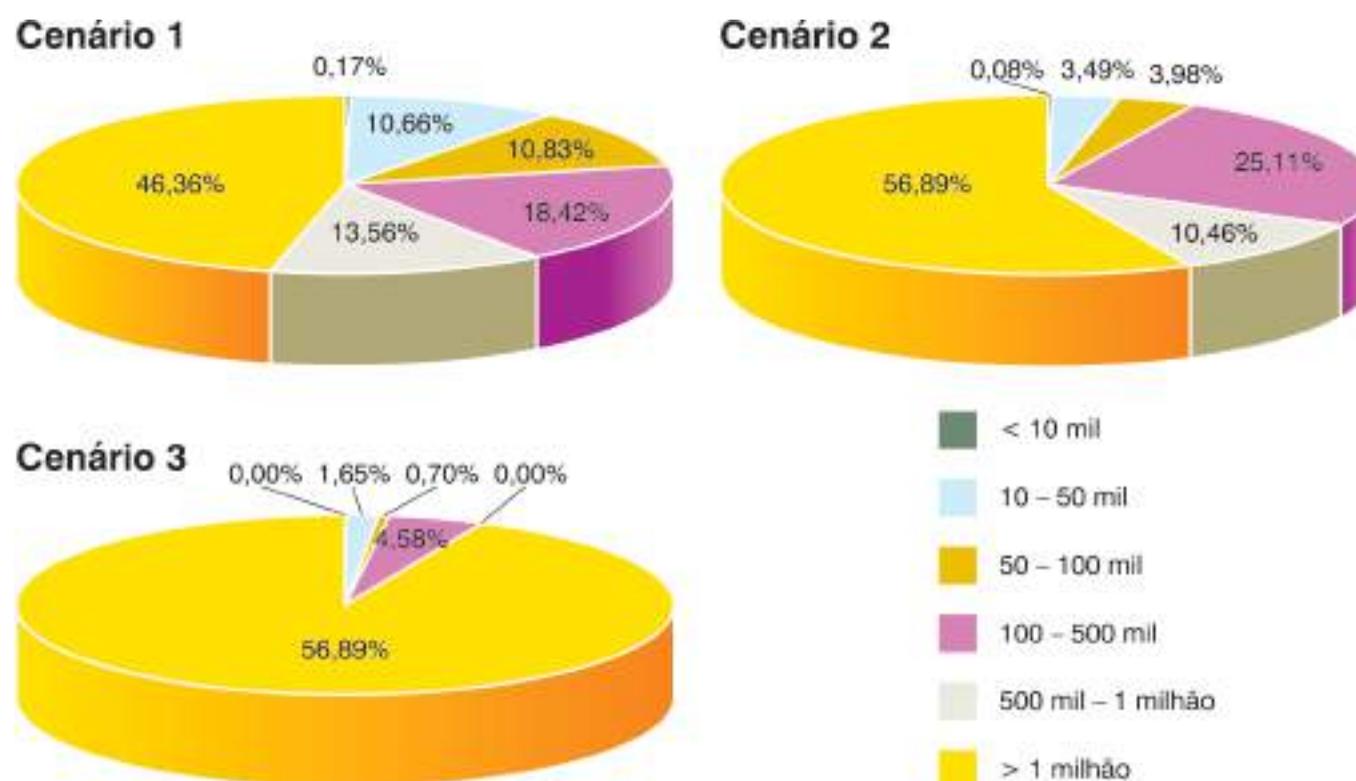


Um conjunto de 40 polígonos que somam 34.324.425,8 ha de área compõe o cenário III. O maior polígono contribui com 31.070.422,9 ha desse total, abrangendo quase toda a área do Baixo, Médio e Submédio da Bacia do Rio São Francisco. O menor polígono mede 10.000 ha.

Comparando os três cenários, observa-se tendência geral à diminuição do número de polígonos e aumento da área média dos polígonos do cenário I ao III.

Para avaliar e comparar a estrutura de cada cenário foi somada a área de todos os polígonos dentro de classes de tamanho e calculado o percentual que cada classe representa dentro de cada um dos três cenários (Figura 4.13).

Figura 4.13
Comparação da estrutura dos três cenários de conservação propostos. Percentual da área total dentro de cada classe de tamanho (ha).



Nota-se que o percentual de áreas muito pequenas (menores que 10.000 ha) e áreas até 100.000 ha (três primeiras classes de tamanho) é maior no cenário I, diminuindo no cenário II e deste para o cenário III. Já o percentual de polígonos com mais de 1 milhão de ha aumenta do cenário I ao III, seguindo a sequência numérica.

A estrutura do cenário III é explicada pela presença do grande polígono que ocupa quase toda a área da bacia. Trata-se de uma proposta pouco viável, devido à grande extensão de um único polígono. No outro extremo, o cenário I apresenta um número muito grande de áreas pequenas, desconectadas, o que pode não representar uma boa solução em termos de conservação efetiva dos alvos selecionados no exercício. O cenário II, apesar de ser uma solução intermediária, precisa ser avaliado por pessoas com grande conhecimento da bacia, no sentido do desenho proposto, visando à viabilidade de ações efetivas de conservação. É recomendável, portanto, que nas etapas de pós-seleção sejam avaliadas área por área, visando à conexão de áreas importantes e à viabilidade da implementação de ações, tendo como sugestão as propostas do cenário II.

4.10 Pós-Seleção ou Validação dos Resultados

A etapa de pós-seleção consiste em consulta a especialistas e técnicos que conhecem a realidade da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco para referendar ou refutar as áreas definidas pelos softwares utilizados. Para esta etapa foi usado como base o cenário II, por apresentar situação intermediária, com polígonos relativamente conectados, sendo mais da metade deles com área maior que 1 milhão de hectares.

Com o objetivo de melhorar o desenho das áreas, os polígonos resultantes da aglomeração de unidades de planejamento do cenário II foram avaliados pela equipe da Cozam. Todos aqueles polígonos isolados e compostos por apenas um hexágono (10.000 ha) foram excluídos e os demais tiveram seus li-

mites suavizados, inclusive, fazendo a conexão de alguns polígonos muito próximos. Ao final da operação, restaram 52 polígonos cuja área variou, aproximadamente, de 20.000 ha a 3.400.000 ha.

Para avaliar o desenho das áreas, apontar as características relevantes, as principais ameaças à biodiversidade e as estratégias de conservação mais adequadas, foi realizada uma segunda reunião técnica nos dias 25 e 26 de outubro de 2007, no Centro de Convenções Israel Pinheiro, em Brasília. Estiveram presentes 41 participantes entre pesquisadores em biodiversidade (avifauna, mastofauna, herpetofauna, ictiofauna e vegetação) e representantes de órgãos governamentais e não governamentais de seis estados da Federação.

Primeiramente, foi feita uma breve explanação da metodologia aplicada e dos resultados alcançados. Em seguida, todos os participantes discutiram em plenária, polígono por polígono, preenchendo uma planilha com os seguintes campos:

- ID: código identificador da área;
- Área (ha): área do polígono, em hectares;
- **Nome da área:** nome atribuído ao polígono, com base em acidente geográfico, município ou qualquer outra característica conspícua da área;
- Justificativas: alvos de conservação no polígono, responsáveis pela seleção da área como importante e percentual da meta cumprida naquela área;
- Principais rios: principais rios que cortam a área;
- Principais municípios: principais municípios abrangidos pela área;
- Principais vias de acesso: principais rodovias que cruzam a área;
- Biomas: percentual da área inserida em cada bioma brasileiro;
- **Características relevantes:** características físicas e/ou biológicas particulares à área e/ou relevantes para traçar estratégias de conservação da biodiversidade;
- **Ameaças:** atividades humanas que representem ameaça direta e/ou indireta à biodiversidade;
- **Estratégias de conservação:** ações propostas para a proteção da biodiversidade, recuperação de habitats e/ou mitigação de impactos de atividades humanas;

Todos os itens acima destacados (em **negrito**) foram obrigatoriamente preenchidos durante a reunião. Os demais campos foram preenchidos previamente, para auxiliar na discussão, ou foram opcionais.

Durante a discussão, algumas áreas tiveram seu limite modificado, outras foram excluídas, incluídas, divididas ou unidas. As alterações podem ser observadas na Figura 4.14, onde as áreas finais foram sobrepostas às áreas levadas à discussão. Ao final do evento, restaram 47 áreas, cujos tamanhos variam de 8.606,04 ha a 5.148.269,03 ha e somam 26.482.895,50 ha. O mapa no encarte mostra as áreas importantes para a conservação da BHSF, com seus respectivos nomes. A tabela final, contendo todo o resultado do processo, é apresentada no Anexo 4.2.

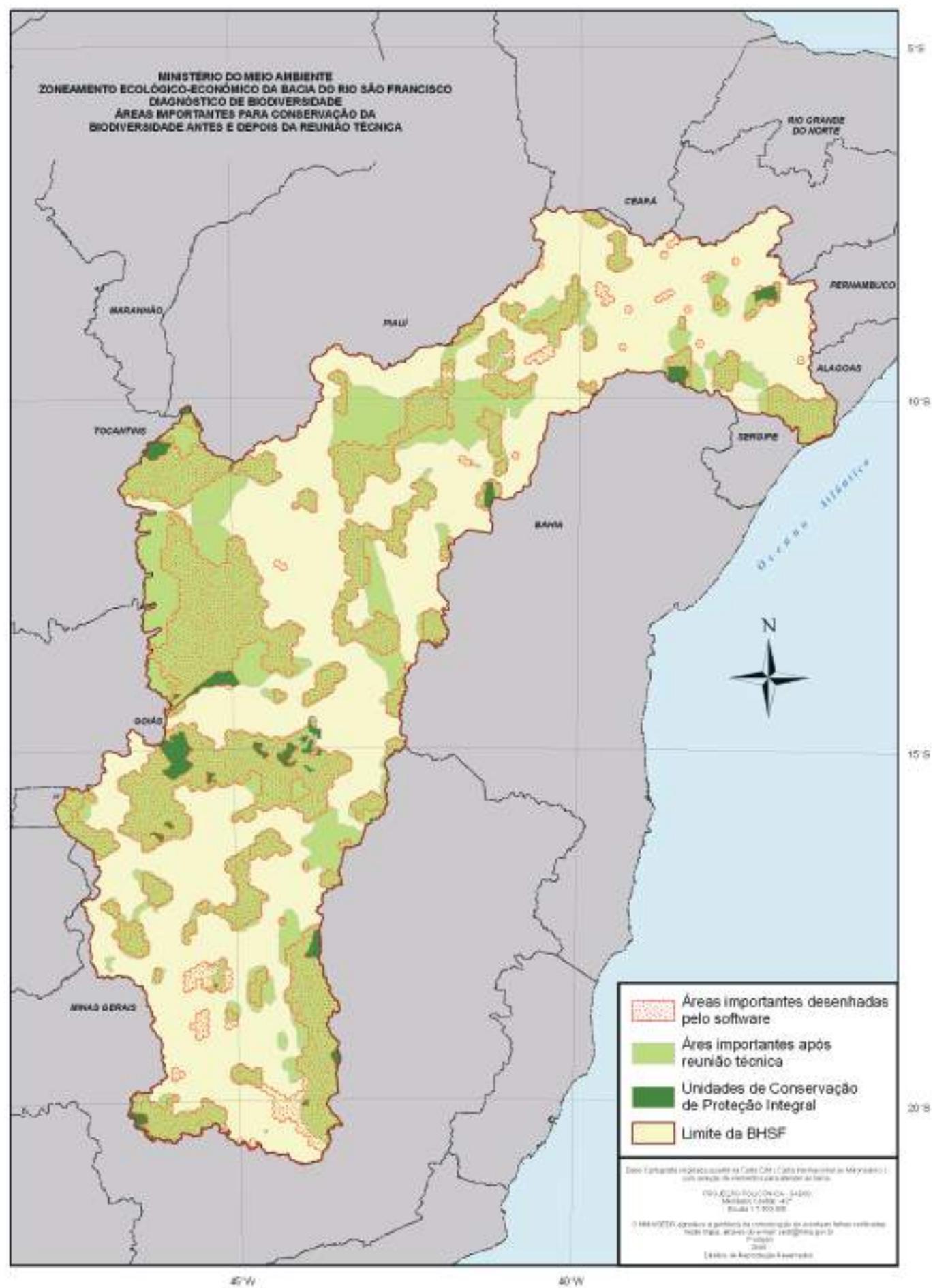
Para sintetizar as estratégias para a conservação da biodiversidade na BHSF, apontadas durante a reunião de pós-seleção, foram produzidos 5 mapas. O primeiro reúne as áreas com ações voltadas especificamente à manutenção ou recuperação da qualidade da água e da dinâmica hídrica regional, muitas vezes voltada para a preservação de importantes remanescentes lóticos e espécies migratórias (Figura 4.15).

No segundo mapa aglutinou-se as ações de comando e controle que envolvem desde medidas voltadas à fiscalização ambiental e o controle da poluição, como propostas que restringem o avanço da fronteira agrícola. Além disso, foram sugeridas ações específicas à exploração sustentável dos recursos naturais, algumas delas envolvendo populações tradicionais e implementação de turismo regional sustentável (Figura 4.16). Já na Figura 4.17, representou-se as áreas com recomendações voltadas à recuperação ambiental, onde se destaca a recomposição da vegetação ciliar.

As propostas relacionadas à criação e ampliação de unidades de conservação foram agrupadas na Figura 4.18. Nota-se, tendo por base o Anexo 4.2, que muitas ações abordam a criação de unidades de conservação de diferentes categorias, inclusive de reservas particulares do patrimônio natural (RPPN). Além disso, a Figura 4.18 também indica áreas onde se faz necessária a implementação das unidades de conservação existentes, sua regularização fundiária, bem como a criação e implementação de corredores ecológicos e mosaicos conectando-as.

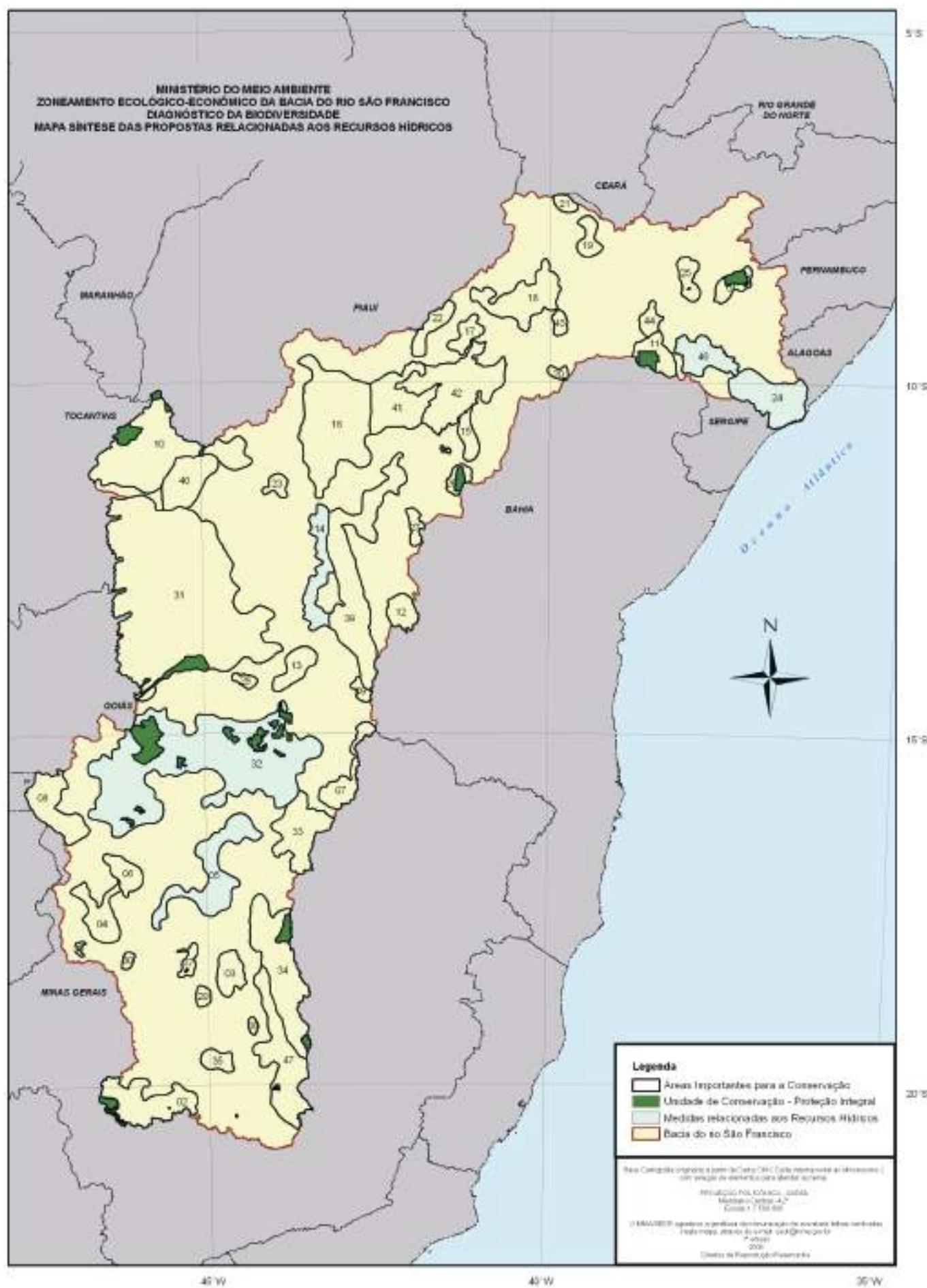
Figura 4.14

Alterações feitas nas áreas importantes para a conservação da biodiversidade na BHSF durante a reunião de pós-seleção.



Por fim, a Figura 4.19 reuniu as medidas relacionadas à biodiversidade, destacando a realização de inventários biológicos, já que, conforme observado neste trabalho, a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

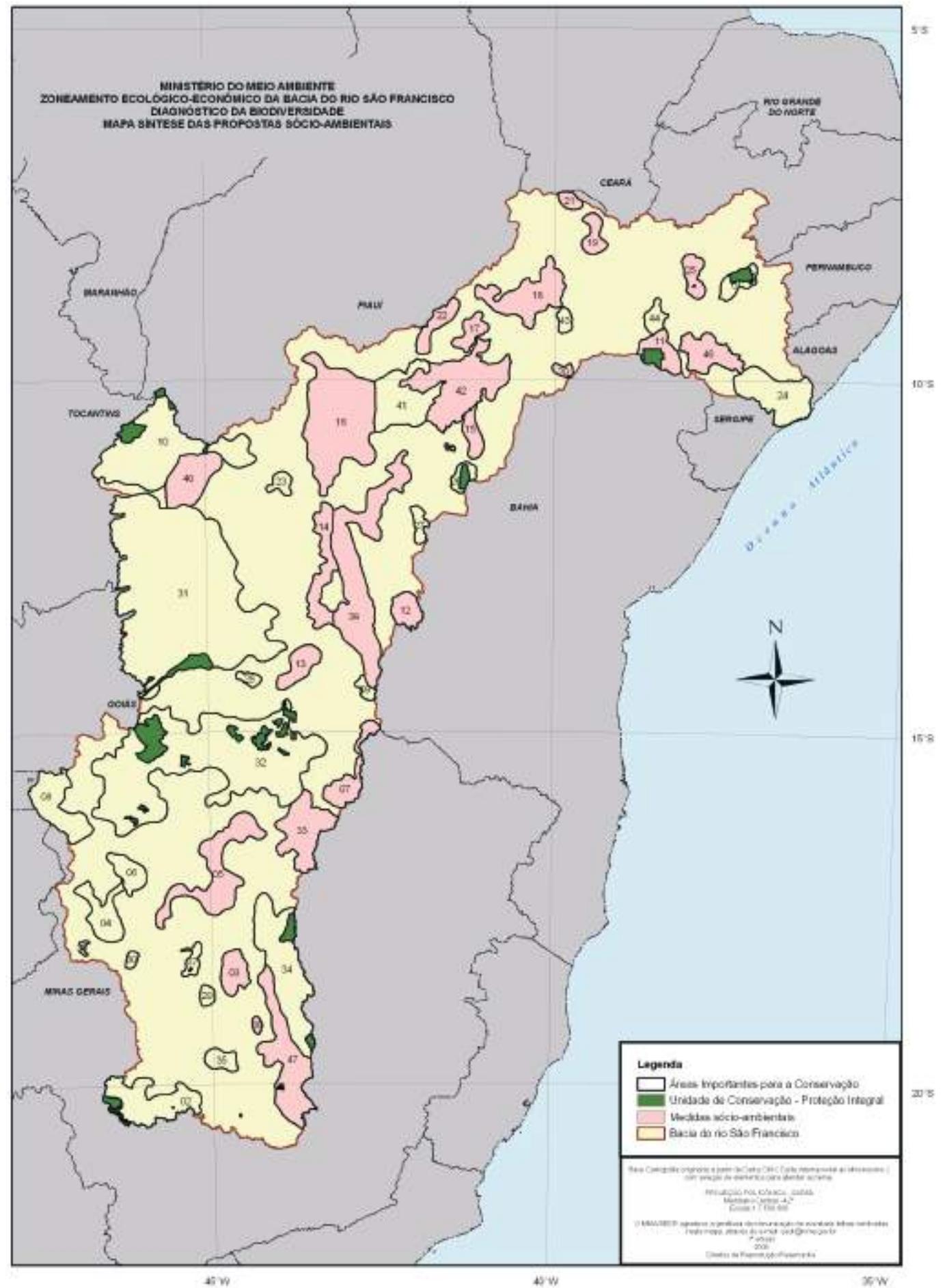
Figura 4.15
 Áreas onde foram propostas medidas relacionadas aos recursos hídricos como proteção de lagoas marginais, estudos e controle da vazão e/ou monitoramento da qualidade da água.



possui grandes lacunas de conhecimento. Além disso, também foram propostas ações de fiscalização ao tráfico de animais silvestres e à implementação de planos de ação para a proteção de algumas espécies ameaçadas.

Figura 4.16

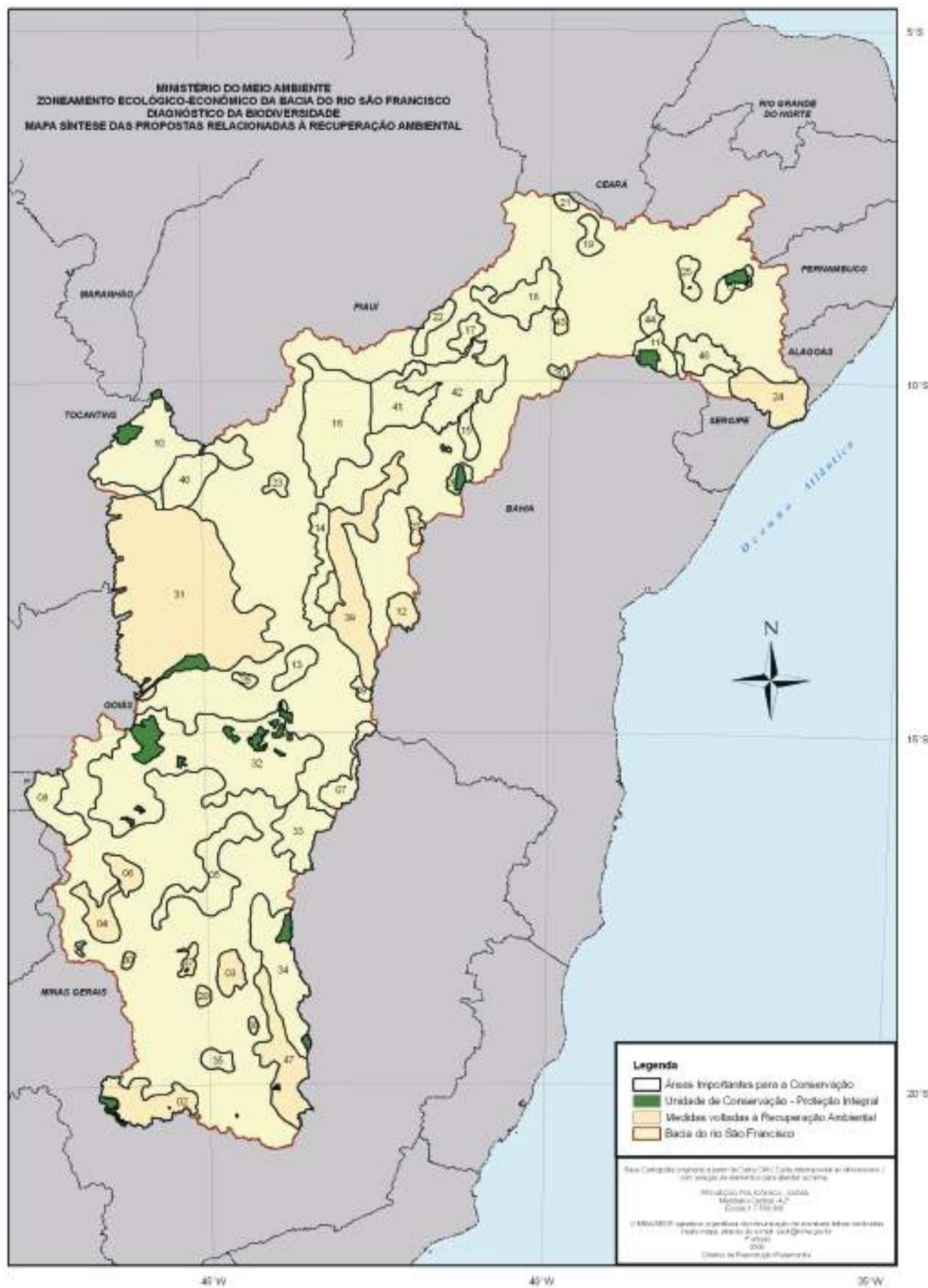
Áreas onde foram propostas medidas socioambientais específicas como ordenamento e fomento ao turismo sustentável e o uso sustentável dos recursos naturais, planejamento urbano e/ou controle de possíveis fatores de agressão ambiental como fogo, poluição e expansão agrícola.



4.11 Considerações Finais

É notória a dificuldade de tomar decisões relativas ao tema *biodiversidade*, principalmente a que

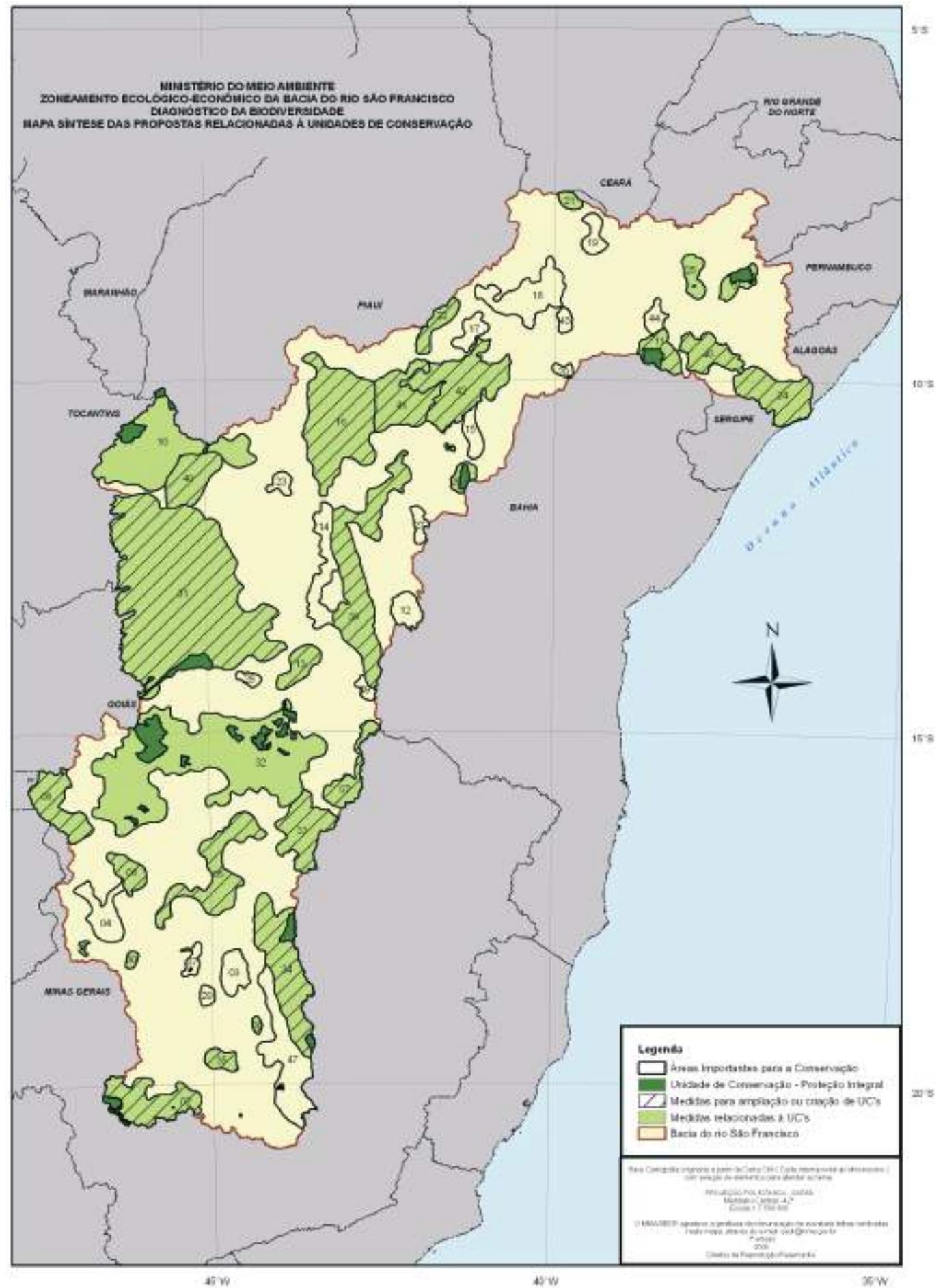
Figura 4.17
 Áreas onde foram propostas medidas relacionadas à recuperação ambiental como recuperação de áreas degradadas e/ou restauração de áreas de preservação permanente e implementação de reservas legais.



envolvem análises espaciais. Uma das maiores razões é a escassez de informação de qualidade, sistematizada e imediatamente disponível para consulta. Uma alternativa à compilação de dados georreferenciados

Figura 4.18

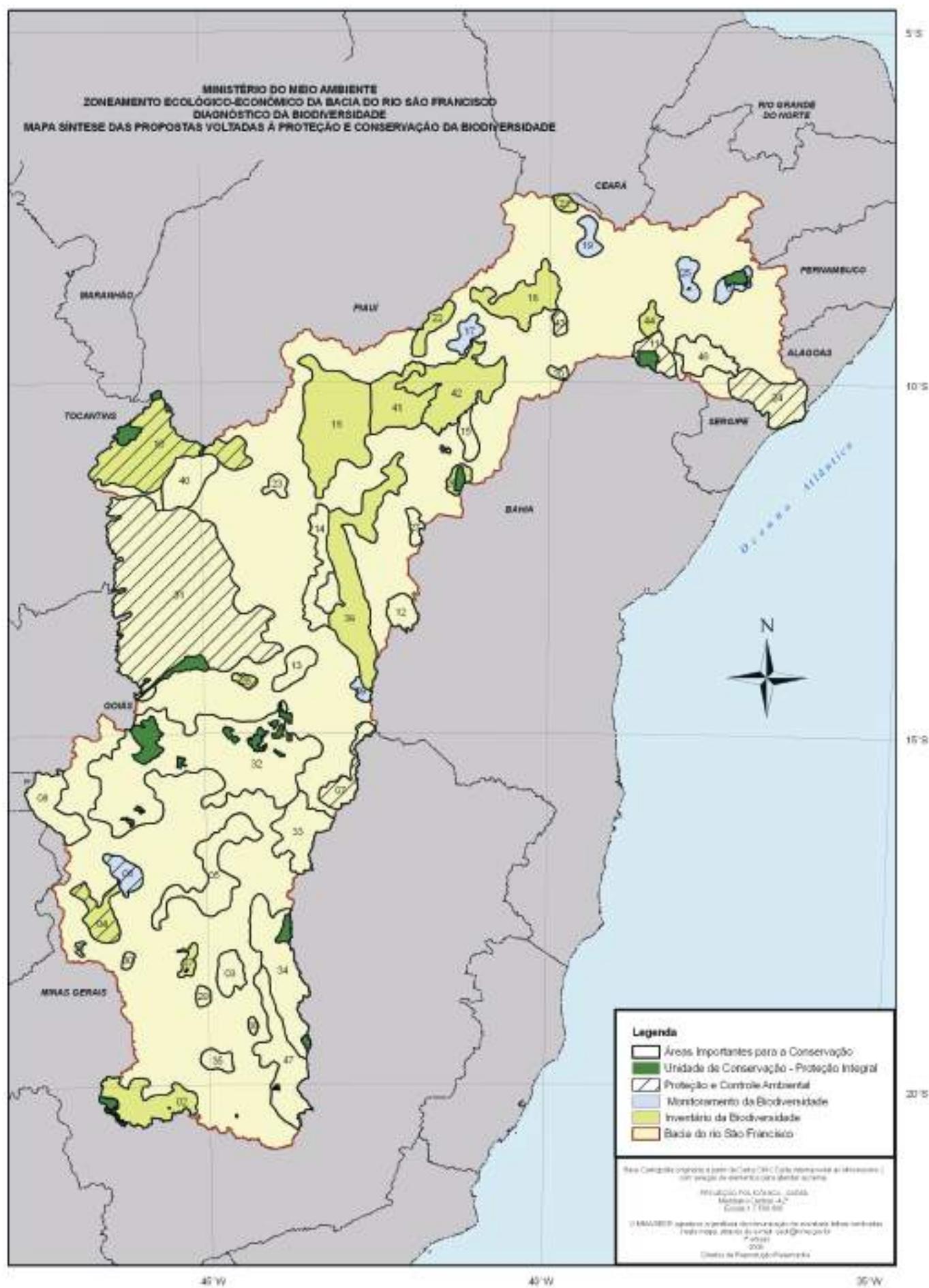
Áreas onde foram propostas medidas específicas relacionadas à criação, implementação ou ampliação de unidades de conservação, bem como elaboração e revisão de planos de manejo nas unidades existentes ou formação de corredores ecológicos e/ou mosaicos de unidades.



seria a realização de inventários de biodiversidade, que são limitados pelo tamanho da área de amostragem, os recursos financeiros e o tempo disponível para os levantamentos.

Figura 4.19

Áreas onde foram propostas medidas específicas para a conservação da biodiversidade como monitoramento da biodiversidade e planos de ação específicos para espécies ameaçadas, inventários de biodiversidade e estudos de processos ecológicos e evolutivos e/ou ações de proteção e controle como proteção de habitats e fiscalização à caça e ao tráfico de animais silvestres.



Diante da dimensão deste estudo e das dificuldades apontadas, a metodologia do Planejamento Sistemático da Conservação (PSC) mostrou-se uma ferramenta muito eficiente. Com o uso do PSC foi possível aliar o conhecimento existente sobre a biodiversidade às informações ambientais disponíveis, mediante consulta a especialistas, e o estabelecimento de parcerias institucionais que facilitaram a obtenção de dados e a execução de todas as etapas da metodologia, incluindo a validação dos resultados finais. Foi possível, assim, identificar e mapear as áreas em que a intervenção, por meio de ações de conservação e recuperação, é mais urgente.

Além de integrar grande volume de informações biológicas e ambientais, outra vantagem da metodologia adotada é possibilitar a atualização das informações referentes à alteração dos cenários atuais como, por exemplo, a criação de novas unidades de conservação, a redução da cobertura vegetal nativa por desmatamentos, os novos registros de ocorrência de espécies-alvo e o avanço no conhecimento sobre a ecologia dessas espécies, entre outras.

Ao longo deste trabalho notou-se que a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em contradição à sua grandiosidade territorial e importância biológica e histórica, abriga sérios problemas de ordem socioambientais, cujos equacionamentos devem ser encarados de maneira séria e eficaz. O fato de identificar áreas de relevância biológica aparece, neste sentido, como mais um esforço para a busca da preservação, conservação e uso sustentável dos recursos ambientais da Bacia do Rio São Francisco. Os resultados deste trabalho devem servir como ponto de partida para novos projetos de pesquisa em biodiversidade, proposta de criação de unidades de conservação para os projetos de desenvolvimento socioeconômicos e para ações de recuperação ambiental necessárias na região, em todos os níveis.

4.12 Referências

- AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Conservação da Biodiversidade em Águas Continentais do Brasil. Belo Horizonte, **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 70-78, jul. 2005.
- AGUIAR, L. M. de S.; ARAUJO, A. F. B. de; FERREIRA, A. M. A. A Fauna do Vale do Rio São Francisco. In: CODEVASF. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Vale do São Francisco**: Publicação de estudos, pesquisas e palestras resultantes do zoneamento ecológico-econômico do Vale do São Francisco. Brasília: Codevasf, 2003. Cap. 3. CD-ROM.
- ANA, F. B.; SILVA, P.; FERREIRA, A. M. A. A vegetação da Bacia do Rio São Francisco. In: CODEVASF. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Vale do São Francisco**: Publicação de estudos, pesquisas e palestras resultantes do zoneamento ecológico-econômico do Vale do São Francisco. Brasília: Codevasf, 2003. Cap. 2. CD-ROM.
- BENCKE, A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. (Org.). **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil – Parte 1**: estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo: Save Brasil, 2006. 494 p.
- BIRDLIFE. **Globally Threatened Bird**. Disponível em: <www.birdlife.org>. Acesso em: 15 fev. 2006.
- BRANDÃO, A. R.; COLLI, G. R.; PÉRES-JÚNIO, A. K.; ABREU, T. L. Two new records of *Pseudis Tocantins* Caramaschi and Cruz 1998 (Anura, Pseudidae) in Central Brazil. **Phyllomedusa**, v. 2, n. 1, p. 69-70, 2003.
- CODEVASF. **Projeto Sertão de Pernambuco. Relatório final do Adensamento da Avaliação dos Impactos Ambientais – Tomos I e II**. Codevasf, jul. 2002.
- CHESF. **(a) Programa de levantamento e monitoramento da fauna nas áreas de Reserva Legal dos Projetos de Irrigação. 1º Relatório Trimestral**. Brasília: Ibama/Diliq, fev. 2005.
- CHESF. **(b) Programa de monitoramento da fauna da usina hidrelétrica de Xingó. 2º Relatório parcial**. Brasília: ago. 2005. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/dadosdoc/Chesf/mastofauna_xingo/Segundo%20Relat%C3%B3rio%20Trimestral.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2006.
- CHESF. **Programa de levantamento e monitoramento da fauna nas áreas de Reserva Legal dos projetos de irrigação. Plano de Trabalho, 2004**. Brasília: Ibama/Diliq.
- COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. Conservação de mamíferos no Brasil. Belo Horizonte, **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 103-112, jul. 2005.
- DINERSTEIN, E.; OLSON, D. M.; GRAHAM, D. J.; WEBSTER, A. L.; PRIMM, S. A.; BOOKBINDER, M. P.; LEDEC, G. **A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America, and the Caribbean**. Washington: The World Bank, 1995.
- FERRIER, S.; PRESSEY, R. L.; BARRET, T. W. A new predictor of the irreplaceability of areas for achieving a conservation goal, its application to realworld planning and research agenda for further refinement. **Biological Conservation**, v. 93, p. 303-26, 2000.
- GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P. de; WANDERLEY, M. das G. L.; BERG, C. V. D. Biodiversidade e Conservação das Plantas no Brasil. Belo Horizonte, **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 52-61, jul. 2005.
- GROVES, C.; VALUTIS, L.; VOSICK, D.; NEEI, Y. B.; WHEATON, K.; TOUVAL, J.; RUNNELS, B. **Designing a Ge-**

- ography of Hope: A practitioner's Handbook for Ecoregional Conservation Planning. Arlington: The Nature Conservancy, 2000.
- JUSTUS, J.; SRKAR, S. The principle of complementarity in the design of reserve networks to conserve biodiversity: a preliminary history. **Journal Bioscience**, v. 27, n. 4/2, p. 421-435, jul. 2002.
- KIRWAN, G. M.; BARNETT, J. M.; MINNS, J. Significant, ornithological observations from the Rio São Francisco Valley, Minas Gerais, Brazil, with notes on conservation and biogeography. São Leopoldo, **Ararajuba**, v. 9, n. 2, p. 145-61, 2001.
- LARSEN, F. W.; RAHBK, C. Influence of scale on conservation priority setting – a test on African mammals. London, **Biodiversity and Conservation**, v. 12, p. 599-614, 2003.
- MACHADO, A. B. M.; FONSECA, G. A. B.; MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M. S.; LINS, L. V. (Ed.). **Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998. 605 p.
- MACHADO, C. G. Aves. In: JUNCÁ, F. A.; FUNCH, L.; ROCHA, W. (Org.). **Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina**. Brasília: MMA, 2005. 411 p.
- MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. Belo Horizonte, **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 95-102, jul. 2005.
- MMA. **Convenção da diversidade biológica**. Brasília: MMA, 2000. 30 p. (Série Biodiversidade, v. 2).
- MMA. **Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Instrução Normativa, nº 3 de 27 de maio de 2003. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>. Acesso em: 18 dez. 2005.
- MARGULES, C. R.; PRESSEY, R. L. Systematic Conservation Planning. **Nature**, v. 405, p. 243-53, 2000.
- NOSS, R. F. A regional landscape approach to maintain diversity. **BioScience**, v. 33, p. 700-06, 1983.
- NOSS, R. F.; CARROLL, C.; VANCE-BORLAND, K.; WUERHNER, G. A multicriteria assessment of the irreplaceability and vulnerability of sites in the greater Yellowstone ecosystem. Cambridge, **Conservation Biology**, v. 16, n. 4, p. 895-908, 2002.
- NOSS, R. F.; O'CONNELL, M. A.; MURPHY, D. D. **The Science of Conservation planning: habitat conservation under the endangered species Act**. Washington: Island Press, 1997.
- OLMOS, F.; SILVA, W. A. de G.; ALBANO, C. G.; Aves em oito áreas de Caatinga no Sul do Ceará e oeste de Pernambuco: composição, riqueza e similaridade. São Paulo, **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 45, n. 14, p. 179-99, 2005.
- PRENDERGAST, J. R.; QUINN, R. M.; LAWTON, J. H. The gaps between theory and practice in selecting nature reserves. **Conservation Biology**, v. 13, p. 484-492, 1999.
- PRESSEY, R. L. Ad hoc reservations: forward steps in developing representative reserve systems? **Conservation Biological**, v. 8, p. 662-68, 1994.
- PRESSEY, R. L.; HUMPHRIES, C. J.; MARGULES, C. R.; VANE-WRIGHT, R. I.; WILLIAMS, P. H. Beyond opportunism: key principles for systematic reserve selection. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 8, p. 124-128, 1993.
- PRESSEY, R. L.; TAFFS, K. H. Scheduling conservation action in production landscapes: priority areas in western New South Wales defined by irreplaceability and vulnerability to vegetation loss. **Biological Conservation**, v. 100, p. 355-376, 2001.
- PRINTES, R. C. **Distribuição e status de Callicebus barbarabrownae (Hershkovitz 1990)**. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Inédito.
- ROCHA, P. L. B.; RODRIGUES, M. T. Electivities and resource use by an assemblage of lizards endemic to the dunes of the São Francisco river, northeastern Brazil. São Paulo, **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 45, n. 22, p. 261-284, 2005.
- ROCHA, P. L. B.; QUEIROZ, L. P. de; PIRANI, J. R. Plant species and habitat structure in a sand dune Field in the Brazilian Caatinga: a homogeneous habitat harbouring an endemic biota. São Paulo, **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 4, p. 739-755, 2004.
- RODRIGUES, M.; CARRARA, L. A.; FARIA, L. P.; GOMES, H. B. Aves do Parque Nacional da Serra do Cipó: o Vale do Rio Cipó, Minas Gerais, Brazil. Curitiba, **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 2, p. 326-338, 2005.
- RODRIGUES, M. T. Conservação de Répteis Brasileiros: os desafios para um país megadiverso. Belo Horizonte, **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 87-94, jul. 2005.
- ROSS, A. L.; NUNES, M. F. C.; SOUSA, E. A. de; SOUZA, A. E. B. A. de; NASCIMENTO, J. L. X. do; LACERDA, R. C. A. Avifauna da região do Lago de Sobradinho: composição, riqueza e biologia. João Pessoa, **Ornithologia**, v. 1, n. 2, p. 135-160, jun. 2006.
- SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. Conservação de Anfíbios no Brasil. Belo Horizonte, **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 79-86, jul. 2005.
- SILVEIRA, L. F.; OLMO, F.; LONG, A. J. Birds in Atlantic Forest fragments in North-east Brazil. **Cotinga**, v. 20, p. 32-46, 2003.
- THIOLLAY, J. M. Bird diversity and selection of protected areas in a large neotropical forest tract. London, **Biodiversity and Conservation**, v. 11, p. 1377-1395, 2002.
- TROUSDALE, W.; GREGORY, R. Property evaluation and biodiversity conservation decision support for making hard choices. Amsterdam, **Ecological Economics**, v. 48, p. 279-291, 2004.
- VERÍSSIMO, M. **Metodologia de Zoneamento Ambiental: área de estudo APA Gama Cabeça-de-Veado**. 2003. 339 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

Anexo 4.1

Alvos de conservação selecionados na primeira reunião técnica por especialistas, bem como o peso e a meta de conservação propostos.

| Classe | Ordem | Família | Espécie/processo ecológico | Nome popular/alvo | Meta (%) | Peso |
|-----------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------|------|
| Mammalia | Artiodactyla | Cervidae | <i>Blastocerus dichotomus</i> | cervo-do-pantanal | 70 | 4 |
| | | | <i>Ozotoceros bezoarticus</i> | veado-campeiro | 70 | 3 |
| | | Tayassuidae | <i>Pecari tajacu</i> | caititu, cateto | 70 | 1 |
| | | | <i>Tayassu pecari</i> | queixada, porco-do-mato | 70 | 5 |
| | Carnivora | Canidae | <i>Chrysocyon brachyurus</i> | lobo-guará | 30 | 3 |
| | | | <i>Speothos venaticus</i> | cachorro-do-mato-vinagre | 40 | 3 |
| | | Felidae | <i>Leopardus colocolo</i> | gato-palheiro | 50 | 2 |
| | | | <i>Leopardus pardalis</i> | jaguaritica | 20 | 3 |
| | | | <i>Leopardus tigrinus</i> | gato-do-mato-pequeno | 20 | 3 |
| | | | <i>Leopardus wiedii</i> | gato-maracajá | 30 | 2 |
| | | | <i>Panthera onca</i> | onça-pintada | 100 | 3 |
| | | <i>Puma concolor greeni</i> | onça-parda, suçuarana | 20 | 2 | |
| | Mustelidae | <i>Lontra longicaudis</i> | lontra | 70 | 1 | |
| | Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Lonchophylla bokermanni</i> | morcego | 70 | 3 |
| | | | <i>Lonchophylla dekeyseri</i> | morcego | 70 | 3 |
| | | | <i>Xeronycteris vierai*</i> | morcego | 100 | 3 |
| | Perissodactyla | Tapiridae | <i>Tapirus terrestris</i> | anta | 70 | 3 |
| | Primates | Cebidae | <i>Cebus xanthosternos</i> | macaco-prego-de-peito-amarelo | 30 | 4 |
| | | Pitheciidae | <i>Callicebus barbarabrownae</i> | guigó-da-caatinga | 30 | 5 |
| | | | <i>Callicebus coimbrai</i> | sauá, guigó | 80 | 5 |
| | | | <i>Callicebus nigrifrons</i> | guigó | 70 | 1 |
| | Rodentia | Cricetidae | <i>Juscelinomys candango*</i> | rato-candango | 100 | 1 |
| | | Echimyidae | <i>Carterodon sulcidens</i> | rato-de-espinho | 100 | 5 |
| | | | <i>Phyllomys brasiliensis</i> | rato-da-árvore | 100 | 4 |
| | | | <i>Phyllomys unicolor*</i> | rato-da-árvore | 100 | 1 |
| | | | <i>Trinomys albispinus minor</i> | rato-de-espinho | 100 | 4 |
| | | | <i>Trinomys yonenagae</i> | rato-de-espinho | 100 | 4 |
| Muridae | | <i>Kunsia fronto</i> | rato-do-mato | 100 | 1 | |
| Xenarthra | | Dasypodidae | <i>Dasyprocta</i> sp. | cutia | 100 | 3 |
| | <i>Priodontes maximus</i> | | tatu-canastra | 70 | 3 | |
| | <i>Tolypeutes tricinctus</i> | | tatu-bola | 70 | 3 | |
| | Myrmecophagidae | <i>Myrmecophaga tridactyla</i> | tamanduá-bandeira | 70 | 3 | |
| | | <i>Tamandua tetradactyla</i> | tamanduá-mirim | 70 | 1 | |

| Classe | Ordem | Família | Espécie/processo ecológico | Nome popular/alvo | Meta (%) | Peso |
|-------------|---------------------------------|-------------------------------|---|--------------------------------|----------|------|
| Aves | Anseriformes | Anatidae | <i>Mergus octosetaceus</i> | pato-mergulhão | 70 | 11 |
| | | | <i>Netta erythrophthalma</i> | paturi-preta | 70 | 4 |
| | | | <i>Sarkidiornis sylvicola</i> | pato-de-crista | 50 | 3 |
| | Apodiformes | Apodidae | <i>Streptoprocne biscutata</i> | taperuçu-de-coleira-falha | 50 | 3 |
| | | Trochilidae | <i>Anopetia gounellei</i> | rabo-branco-de-cauda-larga | 70 | 5 |
| | | | <i>Augastes lumachella</i> | beija-flor-de-gravata-vermelha | 100 | 7 |
| | | | <i>Augastes scutatus</i> | beija-flor-de-gravata-verde | 100 | 7 |
| | | | <i>Phaethornis malaris</i> * | besourão-de-bico-grande | 100 | 9 |
| | <i>Thalurania watertonii</i> ** | beija-flor-de-costas-violetas | 100 | 6 | | |
| | Caprimulgiformes | Caprimulgidae | <i>Caprimulgus hirundinaceus</i> * | bacurauzinho-da-caatinga | 50 | 4 |
| | | | <i>Nyctiprogne vielliardi</i> | bacurau-do-são-francisco | 100 | 7 |
| | Ciconiiformes | Ardeidae | <i>Tigrisoma fasciatum</i> * | socó-boi-escuro | 70 | 10 |
| | | Momotidae | <i>Momotus momota marcgraviana</i> *† | udu-de-coroa-azul | 100 | 8 |
| | Falconiformes | Accipitridae | <i>Harpyhaliaetus coronatus</i> | águia-cinzenta | 70 | 7 |
| | | | <i>Leucopternis lacernulatus</i> | gavião-pombo-pequeno | 50 | 6 |
| | Galliformes | Cracidae | <i>Mitu mitu</i> *† | mutum-do-nordeste | 100 | 11 |
| | | | <i>Penelope jacucaca</i> | jacucaca | 100 | 8 |
| | | | <i>Penelope ochrogaster</i> | jacu-de-barriga-castanha | 100 | 9 |
| | | | <i>Penelope superciliaris alagoensis</i> ** | jacupemba | 100 | 8 |
| | | Odontophoridae | <i>Odontophorus capueira plumbeicollis</i> * | uru | 100 | 9 |
| | Passeriformes | Motacillidae | <i>Anthus nattereri</i> | caminheiro-grande | 70 | 8 |
| | | Cardinalidae | <i>Caryothraustes canadensis frontalis</i> ** | furriel | 100 | 7 |
| | | Conopophagidae | <i>Conopophaga lineata cearae</i> * | chupa-dente | 100 | 6 |
| | | | <i>Conopophaga melanops nigrifrons</i> ** | cuspidor-de-máscara-preta | 100 | 6 |
| | | Cotingidae | <i>Procnias averano averano</i> ** | araponga-do-nordeste | 70 | 8 |
| | | | <i>Xipholena atropurpurea</i> | anambé-de-asa-branca | 100 | 9 |
| | | Dendrocolaptidae | <i>Dendrocincla fuliginosa taunayi</i> *† | arapaçu-pardo | 100 | 9 |
| | | | <i>Dendrocolaptes certhia medius</i> *† | arapaçu-barrado | 100 | 9 |
| | | | <i>Lepidocolaptes wagleri</i> | arapaçu-de-wagler | 100 | 9 |
| | | | <i>Xiphocolaptes falcistrostris</i> | arapaçu-do-nordeste | 100 | 9 |
| | | | <i>Xiphorhynchus fuscus atlanticus</i> * | arapaçu-rajado | 100 | 7 |
| | | Emberizidae | <i>Arremon franciscanus</i> | tico-tico-do-são-francisco | 100 | 8 |
| | | | <i>Coryphaspiza melanotis</i> | tico-tico-de-máscara-negra | 70 | 8 |
| | | | <i>Embernagra longicauda</i> | rabo-mole-da-serra | 50 | 2 |
| | | | <i>Porphyrospiza caerulescens</i> | campainha-azul | 50 | 3 |
| | | | <i>Sporophila albogularis</i> | golinho | 50 | 2 |
| | | | <i>Sporophila cinnamomea</i> | caboclinho-de- chapéu-cinzento | 70 | 10 |
| | | | <i>Sporophila maximiliani</i> | bicudo | 70 | 11 |
| | | | <i>Sporophila melanogaster</i> | caboclinho-de- barriga-preta | 70 | 8 |
| | <i>Sporophila palustris</i> | caboclinho-de-papo-branco | 70 | 10 | | |
| Fringilidae | <i>Carduelis yarrellii</i> | pintassilgo-do-nordeste | 70 | 8 | | |

| Classe | Ordem | Família | Espécie/processo ecológico | Nome popular/alvo | Meta (%) | Peso |
|--------|---------------|-------------------------|--|---|---------------|------|
| Aves | Passeriformes | Furnariidae | <i>Asthenes luizae</i> | lenheiro-da-serra-do-cipó | 100 | 7 |
| | | | <i>Automolus leucophthalmus lammi</i> *† | barranqueiro-de-olho-branco | 100 | 9 |
| | | | <i>Gyalophylax hellmayri</i> | joão-chique-chique | 50 | 2 |
| | | | <i>Hylocryptus rectirostris</i> | fura-barreira | 50 | 3 |
| | | | <i>Megaxenops parnaguae</i> | bico-virado-da-caatinga | 100 | 3 |
| | | | <i>Schoeniophylax phryganophilus petersi</i> * | bichoita | 100 | 6 |
| | | | <i>Synallaxis infuscata</i> *† | tatac | 100 | 9 |
| | | | <i>Xenops minutus alagoanus</i> * | bico-virado-miúdo | 100 | 6 |
| | | Icteridae | <i>Curaeus forbesi</i> | anumará | 70 | 7 |
| | | Pipridae | <i>Antilophia galeata</i> | soldadinho | 50 | 3 |
| | | Rhinocryptidae | <i>Scytalopus iraiensis</i> * | macuquinho-da-várzea | 100 | 7 |
| | | | <i>Scytalopus novacapitalis</i> | tapaculo-de-brasília | 100 | 8 |
| | | Scleruridae | <i>Geositta poeciloptera</i> | andarilho | 50 | 8 |
| | | | <i>Sclerurus scansor cearensis</i> | vira-folha | 100 | 6 |
| | | Thamnophilidae | <i>Cercomacra laeta sabinoi</i> * | chororó-didi | 100 | 7 |
| | | | <i>Herpsilochmus longirostris</i> | chorozinho-de-bico-comprido | 50 | 3 |
| | | | <i>Herpsilochmus pectoralis</i> | chorozinho-de-papo-preto | 100 | 7 |
| | | | <i>Herpsilochmus sellowi</i> | chorozinho-da-caatinga | 50 | 3 |
| | | | <i>Myrmeciza ruficauda</i> | formigueiro-de-cauda-ruiva | 100 | 8 |
| | | | <i>Myrmorchilus strigilatus</i> | piu-piu | 50 | 2 |
| | | | <i>Myrmotherula snowi</i> *† | choquinha-de-alagoas | 100 | 10 |
| | | | <i>Pyriglena atra</i> | papa-taoca-da-bahia | 100 | 9 |
| | | | <i>Pyriglena leuconota pernambucensis</i> ** | papa-taoca | 100 | 6 |
| | | | <i>Sakesphorus cristatus</i> | choca-do-nordeste | 50 | 2 |
| | | | <i>Terenura sicki</i> *† | zidedê-do-nordeste | 100 | 9 |
| | | | <i>Thamnophilus aethiops distans</i> * | choca-lisa | 100 | 6 |
| | | | <i>Thamnophilus caerulescens pernambucensis</i> ** | choca-da-mata | 100 | 6 |
| | | | Thraupidae | <i>Tangara cyanocephala corallina</i> *†† | saíra-militar | 100 |
| | | <i>Tangara fastuosa</i> | | pintor-verdadeiro | 100 | 6 |
| | | Tityridae | <i>Iodopleura pipra leucopygia</i> * | anambezinho | 100 | 9 |
| | | | <i>Schiffornis turdina intermedia</i> ** | flautim-marrom | 100 | 6 |
| | | Tyrannidae | <i>Alecturus tricolor</i> | galito | 70 | 7 |
| | | | <i>Culicivora caudacuta</i> | papa-moscas-do-campo | 70 | 7 |
| | | | <i>Knipolegus franciscanus</i> | maria-preta-do-nordeste | 100 | 8 |
| | | | <i>Knipolegus nigerrimus</i> | maria-preta-de-garganta-vermelha | 100 | 6 |
| | | | <i>Phyllomyias reiseri</i> | piolhinho-do-grotão | 100 | 4 |
| | | | <i>Phylloscartes ceciliae</i> *† | cara-pintada | 100 | 9 |
| | | | <i>Phylloscartes roquettei</i> | cara-dourada | 100 | 12 |
| | | | <i>Platyrinchus mystaceus niveigularis</i> * | patinho | 100 | 6 |
| | | | <i>Polystictus pectoralis pectoralis</i> * | papa-moscas-canela | 70 | 8 |
| | | | <i>Polystictus superciliaris</i> | papa-moscas-de-costas-cinzentas | 70 | 4 |
| | | | <i>Stigmatura budytoides</i> | alegrinho-balança-rabo | 70 | 5 |
| | | | <i>Stigmatura napensis</i> | papa-moscas-do-sertão | 70 | 5 |
| | | <i>Xolmis irupero</i> | noivinha | 50 | 2 | |

| Classe | Ordem | Família | Espécie/processo ecológico | Nome popular/alvo | Meta (%) | Peso |
|------------------------|----------------------------------|----------------|--|----------------------------------|----------|------|
| Aves | Piciformes | Picidae | <i>Picumnus exilis pernambucensis</i> ** | pica-pau-anão-de-pintas-amarelas | 100 | 5 |
| | | | <i>Picumnus fulvescens</i> | pica-pau-anão-canela | 100 | 6 |
| | | | <i>Picumnus limae</i> * | pica-pau-anão-da-caatinga | 100 | 4 |
| | Psittaciformes | Psittacidae | <i>Alipiopsitta xanthops</i> | papagaio-galego | 50 | 4 |
| | | | <i>Amazona rhodocorytha</i> | chauá | 100 | 9 |
| | | | <i>Amazona vinacea</i> | papagaio-de-peito-roxo | 50 | 6 |
| | | | <i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> | arara-azul-grande | 50 | 6 |
| | | | <i>Anodorhynchus leari</i> | arara-azul-de-lear | 100 | 12 |
| | | | <i>Aratinga acuticaudata</i> * | aratinga-de-testa-azul | 50 | 2 |
| | | | <i>Cyanopsitta spixii</i> | ararinha-azul | 100 | 13 |
| | | | <i>Pyrrhura cruentata</i> * | tiriba-grande | 100 | 6 |
| | | | <i>Pyrrhura griseipectus</i> | tiriba-de-peito-cinza | 100 | 10 |
| | | | <i>Pyrrhura pfrimeri</i> * | tiriba-de-pfrimer | 100 | 7 |
| | Strigiformes | Strigidae | <i>Bubo virginianus deserti</i> | jacurutu | 70 | 7 |
| | Tinamiformes | Tinamidae | <i>Crypturellus noctivagus zabele</i> | jaó-do-sul | 70 | 6 |
| <i>Nothura minor</i> | | | codorna-mineira | 70 | 8 | |
| <i>Taoniscus nanus</i> | | | inhambu-carapé | 70 | 8 | |
| Reptilia | Crocodylia | Alligatoridae | <i>Caiman latirostris</i> | jacaré-de-papo-amarelo | 30 | 3 |
| | | | <i>Paleosuchus palpebrosus</i> | jacarepaguá | 30 | 4 |
| | Squamata | Amphisbaenidae | <i>Amphisbaena arda</i> | cobra-cega | 100 | 3 |
| | | | <i>Amphisbaena arenaria</i> | cobra-cega | 100 | 3 |
| | | | <i>Amphisbaena carvalhoi</i> ** | cobra-cega | 30 | 1 |
| | | | <i>Amphisbaena frontalis</i> | cobra-cega | 30 | 1 |
| | | | <i>Amphisbaena hastata</i> | cobra-cega | 100 | 3 |
| | | | <i>Amphisbaena ignatiana</i> | cobra-cega | 30 | 1 |
| | | | <i>Amphisbaena lumbricalis</i> ** | cobra-cega | 30 | 1 |
| | | | <i>Leposternon kisteumacheri</i> | cobra-cega | 100 | 3 |
| | | Anguidae | <i>Diploglossus lessonae</i> | cobra-de-vidro | 100 | 3 |
| | | Colubridae | <i>Apostolepis arenaria</i> | falsa-coral | 100 | 5 |
| | | | <i>Apostolepis gaboi</i> | falsa-coral | 100 | 5 |
| | | | <i>Atractus potschi</i> * | muçurana | 30 | 3 |
| | | | <i>Clelia quimi</i> ** | muçurana | 30 | 2 |
| | | | <i>Liophis mossoroensis</i> * | corre-campo | 30 | 3 |
| | | | <i>Liophis paucidens</i> | corre-campo | 100 | 3 |
| | | | <i>Liophis viridis</i> | cobra-verde | 100 | 3 |
| | | | <i>Phalotris concolor</i> * | falsa-coral | 30 | 4 |
| | | | <i>Phalotris nasutus</i> | falsa-coral | 100 | 3 |
| | | | <i>Philodryas oligolepis</i> | corre-campo | 100 | 5 |
| | | | <i>Phimophis chui</i> | nariguda | 100 | 4 |
| | <i>Phimophis iglesiasi</i> | | nariguda | 30 | 4 | |
| | <i>Phimophis scriptorcibatus</i> | | nariguda | 100 | 4 | |
| | <i>Psomophis joberti</i> | | cobra-da-areia | 100 | 3 | |
| | <i>Tantilla boipiranga</i> | falsa-coral | 100 | 5 | | |
| | <i>Thamnodynastes almae</i> | cobra-espada | 100 | 4 | | |

| Classe | Ordem | Família | Espécie/processo ecológico | Nome popular/alvo | Meta (%) | Peso |
|-------------------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|--------------------|----------|------|
| Reptilia | Squamata | Elapidae | <i>Micrurus ibiboboca</i> | coral-verdadeira | 30 | 3 |
| | | Gekkonidae | <i>Briba brasiliana</i> | briba | 30 | 1 |
| | | | <i>Hemidactylus agrius</i> | osga | 30 | 3 |
| | | | <i>Lygodactylus klugei</i> | osguinha | 30 | 1 |
| | | Phyllodactylidae | <i>Gymnodactylus guttulatus</i> | lagartixa | 30 | 5 |
| | | | <i>Phyllopezus periosus*</i> | lagartixa | 30 | 2 |
| | | Sphaerodactylidae | <i>Coleodactylus brachystoma</i> | lagartixa | 100 | 3 |
| | | Gymnophthalmidae | <i>Anotosaura collaris*</i> | lagartinho | 30 | 2 |
| | | | <i>Calyptommatus leiolepis</i> | lagarto | 100 | 4 |
| | | | <i>Calyptommatus nicterus</i> | lagarto | 100 | 4 |
| | | | <i>Calyptommatus sinebrachiatus</i> | lagarto | 100 | 4 |
| | | | <i>Colobosaura mentalis</i> | lagarto | 30 | 3 |
| | | | <i>Heterodactylus lundii</i> | cobra-de-vidro | 100 | 5 |
| | | | <i>Nothobachia ablephara</i> | lagarto | 100 | 4 |
| | | | <i>Placosoma cipoense</i> | lagartinho-do-cipó | 100 | 5 |
| | | | <i>Procellosaurinus erythrocerus</i> | lagarto | 100 | 4 |
| | | Gymnophthalmidae | <i>Procellosaurinus tetradactylus</i> | lagarto | 100 | 4 |
| | | | <i>Psilophthalmus paeminus</i> | lagarto | 100 | 4 |
| | | Leptotyphlopidae | <i>Leptotyphlops brasiliensis</i> | cobra-cega | 100 | 3 |
| | | Polychrotidae | <i>Anolis meridionalis</i> | lagartinho | 30 | 3 |
| | | Scincidae | <i>Kentropyx paulensis</i> | calango | 30 | 3 |
| | | | <i>Mabuya guaporicola</i> | calango-liso | 30 | 3 |
| | | | <i>Mabuya heathi</i> | lagarto-de-folhiço | 30 | 1 |
| | | | <i>Tupinambis duseni</i> | teiú | 100 | 4 |
| | | | <i>Tupinambis quadrilineatus</i> | teiú-listrado | 30 | 3 |
| | | Tropiduridae | <i>Stenocercus cf. tricristatus</i> | calango | 100 | 5 |
| | | | <i>Tropidurus amathites</i> | calango | 100 | 3 |
| | | | <i>Tropidurus cocorobensis</i> | calango | 30 | 3 |
| | | | <i>Tropidurus divaricatus</i> | calango | 100 | 4 |
| | | | <i>Tropidurus erythrocephalus**</i> | calango | 30 | 3 |
| | | | <i>Tropidurus hygomi*</i> | calango | 30 | 2 |
| | | | <i>Tropidurus itambere</i> | calango | 30 | 3 |
| | | | <i>Tropidurus montanus</i> | calango | 30 | 3 |
| | | | <i>Tropidurus nanuzae*</i> | calango | 100 | 3 |
| | | | <i>Tropidurus oreadicus</i> | calango | 30 | 1 |
| | | | <i>Tropidurus pinima</i> | calango | 100 | 4 |
| | | | <i>Tropidurus psammonastes</i> | calango | 100 | 4 |
| | | Typhlopidae | <i>Typhlops amoipira</i> | cobra-cega | 100 | 4 |
| | | | <i>Typhlops yonenagae</i> | cobra-cega | 100 | 4 |
| | | Viperidae | <i>Bothrops erythromelas</i> | jararaca | 30 | 1 |
| | | | <i>Bothrops lutzi</i> | jararaca | 30 | 3 |
| <i>Crotalus durissus cascavella</i> | cascavel | | 30 | 1 | | |
| <i>Lachesis rhombeata*</i> | surucucu | | 70 | 4 | | |

| Classe | Ordem | Família | Espécie/processo ecológico | Nome popular/alvo | Meta (%) | Peso |
|-----------------|-----------------------------------|----------------|-------------------------------------|--------------------------|----------|------|
| Reptilia | Testudines | Chelidae | <i>Acanthochelys spixii</i> | cágado-preto | 100 | 4 |
| | | | <i>Hydromedusa maximiliani*</i> | cágado-da-serra | 30 | 3 |
| | | | <i>Phrynops tuberculatus</i> | cágado-cabeça-de-cobra | 30 | 3 |
| | | | <i>Phrynops vanderhaegei**</i> | cágado-cabeçudo | 30 | 3 |
| | | Kinosternidae | <i>Kinosternon scorpioides</i> | muçua | 30 | 3 |
| Amphibia | Anura | Ceratophryidae | <i>Ceratophrys joazeirensis*</i> | sapo-mordedor | 70 | 2 |
| | | Cycloramphidae | <i>Proceratophrys cururu</i> | sapo-de-chifre | 100 | 4 |
| | | | <i>Rupirana cardosoi</i> | rãzinha | 70 | 4 |
| | | | <i>Thoropa megalympanum</i> | rãzinha | 70 | 4 |
| | | Bufonidae | <i>Chaunus "veredas"</i> | sapo-cururu | 30 | 3 |
| | | | <i>Frostius pernambucensis*</i> | sapo | 70 | 3 |
| | | Hylidae | <i>Bokermannohyla alvarengai</i> | perereca | 70 | 4 |
| | | | <i>Bokermannohyla nanuzae</i> | perereca | 100 | 4 |
| | | | <i>Bokermannohyla saxicola</i> | perereca | 70 | 4 |
| | | | <i>Bokermannohyla sazimai</i> | perereca | 100 | 4 |
| | | | <i>Corythomantis greeningi</i> | perereca | 100 | 1 |
| | | | <i>Hypsiboas buriti</i> | perereca | 70 | 5 |
| | | | <i>Hypsiboas cipoensis</i> | perereca | 70 | 4 |
| | | | <i>Hypsiboas lundii**</i> | perereca | 30 | 1 |
| | | | <i>Hypsiboas polytaenius</i> | perereca | 30 | 3 |
| | | | <i>Phasmahyla jandaia</i> | perereca | 70 | 4 |
| | | | <i>Scinax camposseabrai*</i> | perereca | 100 | 3 |
| | | | <i>Scinax canastrensis*</i> | perereca | 100 | 3 |
| | | | <i>Scinax machadoi</i> | perereca | 70 | 3 |
| | | | <i>Scinax pachycrus</i> | perereca | 30 | 1 |
| | | | <i>Scinax pinima</i> | perereca | 100 | 4 |
| | | | <i>Trachycephalus atlas</i> | perereca | 100 | 3 |
| | | Leiuperidae | <i>Physalaemus cicada</i> | rãzinha | 30 | 3 |
| | | | <i>Physalaemus deimaticus</i> | rãzinha | 100 | 5 |
| | | | <i>Physalaemus evangelistai</i> | rãzinha | 100 | 4 |
| | | | <i>Pleurodema diplolistris</i> | rãzinha | 30 | 1 |
| | | | <i>Pseudopaludicola mineira</i> | rãzinha | 100 | 4 |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus camaquara</i> | rã | 70 | 3 | | |
| | <i>Leptodactylus cunicularius</i> | rã | 70 | 1 | | |
| | <i>Leptodactylus jolyi</i> | rã | 30 | 1 | | |
| | <i>Leptodactylus troglodytes</i> | rã | 30 | 1 | | |
| Actinopterygii | Characiformes | Characidae | <i>Stygichthys typhlops</i> | peixe de lençol freático | 100 | 5 |
| | Cyprinodontiformes | Rivulidae | <i>Simpsonichthys alternatus</i> | peixe anual | 100 | 5 |
| | | | <i>Simpsonichthys auratus</i> | peixe anual | 100 | 5 |
| | | | <i>Simpsonichthys fulminantis**</i> | peixe anual | 100 | 5 |
| | | | <i>Simpsonichthys ghisolfi</i> | peixe anual | 100 | 5 |
| | | | <i>Simpsonichthys hellneri</i> | peixe anual | 100 | 5 |
| | | | <i>Simpsonichthys magnificus</i> | peixe anual | 100 | 5 |

| Classe | Ordem | Família | Espécie/processo ecológico | Nome popular/alvo | Meta (%) | Peso | |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|------|---|
| Actinopterygii | Cyprinodontiformes | | <i>Simpsonichthys similis</i> | peixe anual | 100 | 5 | |
| | | | <i>Simpsonichthys stellatus</i> | peixe anual | 100 | 5 | |
| | | | <i>Simpsonichthys trilineatus</i> | peixe anual | 100 | 5 | |
| | | | <i>Simpsonichthys zonatus</i> | peixe anual | 100 | 5 | |
| | Siluriformes | Pimelodidae | <i>Rhamdia enfurnada*</i> | peixes de cavernas | 100 | 4 | |
| Trichomycteridae | | <i>Trichomycterus itacarambiensis</i> | peixes de cavernas | 100 | 5 | | |
| Peixes | – | – | Alto São Francisco, entre os municípios de Lagoa da Prata e Piumhi | conservação de processos ecológicos | 70 | 3 | |
| | – | – | Bacia do Rio Peruaçu | conservação de processos ecológicos | 100 | 3 | |
| | – | – | Entre as represas de Três Marias e Sobradinho (conservação de grandes peixes migradores) | conservação de processos ecológicos | 70 | 3 | |
| | – | – | Rio São Francisco após a represa de Xingó (conservação de peixes diádromos e/ou estuarinos) | conservação de processos ecológicos | 60 | 3 | |
| | – | – | Rios de Cabeceira do oeste baiano | conservação de processos ecológicos | 80-100 | 3 | |
| | – | – | Sub-bacias dos rios Cipó e Mutuca, na Bacia do Rio das Velhas (conservação de peixes de cabeceira) | conservação de processos ecológicos | 60 | 3 | |
| | – | – | Vereda São Marcos | conservação de processos ecológicos | 100 | 3 | |
| | Asterales | Asteraceae | <i>Blanchetia heterotricha**</i> | erva-poca, erva-preá | – | – | |
| | | | <i>Gorceixia decurrens</i> | | 100 | 2 | |
| | Boraginales | Boraginaceae | <i>Auxemma glazioviana</i> | pau-branco-louro | 45 | 2 | |
| | | | <i>Auxemma oncocalyx*</i> | pau-branco | – | – | |
| | Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | <i>Brasilopuntia brasiliensis*</i> | cuija | – | – |
| | | | | <i>Melocactus zehntneri*</i> | cabeça-de-frade, coroa-de-frade | – | – |
| | | | | <i>Opuntia wernerii*</i> | – | – | – |
| <i>Quiabentia zehntneri – A</i> | | | | – | 100 | 2 | |
| <i>Quiabentia zehntneri – B</i> | | | | – | 50 | 2 | |
| <i>Stephanocereus leucostele</i> | | | | – | 100 | 2 | |
| <i>Stephanocereus luetzelburgii</i> | | | | – | 100 | 2 | |
| <i>Tacinga inamoena – A</i> | | | | – | 100 | 2 | |
| <i>Tacinga inamoena – B</i> | | | | – | 20 | 2 | |
| Molluginaceae | | | | <i>Glischrothamnus ulei – A**</i> | – | 100 | 2 |
| | | | | <i>Glischrothamnus ulei – B</i> | – | 100 | 2 |
| | | | | <i>Glischrothamnus ulei – C</i> | – | 70 | 2 |
| Polygonaceae | | | | <i>Ruprechtia ramiflora</i> | – | 100 | 2 |
| Celastrales | | Celastraceae | <i>Fraunhoferia multiflora</i> | pau-branco, pereira-branca | 100 | 2 | |
| Ericales | | Styracaceae | <i>Pamphilia aurea</i> | douradinha, benjoeiro | 100 | 2 | |
| Fabales | | Fabaceae | <i>Aeschynomene soniae*</i> | – | – | – | |
| | | | <i>Amburana cearensis</i> | cerejeira | 100 | 2 | |
| | | | <i>Calliandra aeschynomenooides</i> | – | 100 | 2 | |
| | | | <i>Calliandra leptopoda</i> | – | 40 | 2 | |
| | | | <i>Calliandra macrocalyx</i> | – | 20 | 2 | |
| | <i>Enterolobium gummiferum</i> | | angico-de-minas, orelha-de-negro | 100 | 2 | | |

| Classe | Ordem | Família | Espécie/processo ecológico | Nome popular/alvo | Meta (%) | Peso |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|------|
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | <i>Harpalyce parvifolia</i> * | - | - | - |
| | | | <i>Mimosa pteridifolia</i> | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Mimosa setuligera</i> – A** | - | 40 | 2 |
| | | | <i>Mimosa setuligera</i> – B** | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Mimosa xiquexiquensis</i> – A | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Mimosa xiquexiquensis</i> – B | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Peltogyne pauciflora</i> – A | - | 20 | 2 |
| | | | <i>Peltogyne pauciflora</i> – B | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Peltogyne pauciflora</i> – C | - | 30 | 2 |
| | | | <i>Peltogyne pauciflora</i> – D | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Zornia echinocarpa</i> | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Zornia harmsiana</i> ** | - | 100 | 2 |
| | | | Lamiales | Acanthaceae | <i>Harpochilus neesianus</i> – A | - |
| | <i>Harpochilus neesianus</i> – B | - | | | 20 | 2 |
| | <i>Harpochilus neesianus</i> – C | - | | | 30 | 2 |
| | <i>Harpochilus neesianus</i> – D | - | | | 100 | 2 |
| | Bignoniaceae | <i>Godmania dardanoi</i> – A | | - | 45 | 2 |
| | | <i>Godmania dardanoi</i> – B | | - | 100 | 2 |
| | | <i>Godmania dardanoi</i> – C | | - | 100 | 2 |
| | | <i>Sampaiella trichoclada</i> | | - | 100 | 2 |
| | Lamiaceae | <i>Eriope crassipes</i> * | | - | - | - |
| | Scrophulariaceae | <i>Anamaria heterophylla</i> | | - | 100 | 2 |
| | | <i>Physocalyx scaberrimus</i> | | - | 100 | 2 |
| | Verbenaceae | <i>Lippia thymoides</i> – A | | - | 50 | 2 |
| | | <i>Lippia thymoides</i> – B | | - | 100 | 2 |
| | | <i>Lippia thymoides</i> – C | | - | 100 | 2 |
| | Magnoliales | Annonaceae | | <i>Annona spinescens</i> | araticum-de-espinho | 60 |
| | | | <i>Guatteria odontopetala</i> * | - | - | - |
| | Malpighiales | Malpighiaceae | <i>Barnebya harleyi</i> | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Holoregmia viscida</i> * | - | - | - |
| | Malvales | Bombacaceae | <i>Bombacopsis retusa</i> | - | 50 | 2 |
| | | | <i>Proterantha glandulosa</i> | - | 100 | 2 |
| | Myrtales | Lythraceae | <i>Cuphea bahiensis</i> | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Cuphea circaeoides</i> | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Cuphea pulchra</i> – A** | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Cuphea pulchra</i> – B | - | 30 | 2 |
| | | | <i>Cuphea rubro-virens</i> ** | - | - | - |
| | | | <i>Diplusodon argyrophyllus</i> * | - | - | - |
| | | | <i>Diplusodon epilobioides</i> – A | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Diplusodon epilobioides</i> – B | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Diplusodon quintuplinervius</i> | - | 100 | 2 |
| | | | <i>Lafoensia pacari</i> | dedaleira | 70 | 2 |
| <i>Pleurophora anomala</i> | | | - | 100 | 2 | |

| Classe | Ordem | Família | Espécie/processo ecológico | Nome popular/alvo | Meta (%) | Peso |
|---------------|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------|------|
| Magnoliopsida | Myrtales | Melastomataceae | <i>Mouriri pusa</i> | – | 80 | 2 |
| | | Vochysiaceae | <i>Vochysia haenkeana</i> * | cambarazinho, pau-amarelo | – | – |
| | Rosales | Rhamnaceae | <i>Alvimiantha tricamerata</i> | – | 100 | 2 |
| | | | <i>Crumenaria decumbens</i> ** | – | – | – |
| | Sapindales | Anacardiaceae | <i>Apterokarpos gardneri</i> | – | 50 | 2 |
| | | | <i>Myracrodruon urundeuva</i> – A | aroeira | 40 | 2 |
| | | | <i>Myracrodruon urundeuva</i> – B | aroeira | 100 | 2 |
| | | | <i>Myracrodruon urundeuva</i> – C | aroeira | 50 | 2 |
| | | | <i>Schinopsis brasiliensis</i> – A** | – | 30 | 4 |
| | | | <i>Schinopsis brasiliensis</i> – B | braúna | 100 | 4 |
| | | | <i>Schinopsis brasiliensis</i> – C | braúna | 100 | 4 |
| | | | <i>Schinopsis brasiliensis</i> – D | braúna | 70 | 4 |
| | | Rutaceae | <i>Pilocarpus trachylophus</i> – A | jaborandi-do-ceará, arruda-do-mato | 100 | 5 |
| | | | <i>Pilocarpus trachylophus</i> – B** | – | 75 | 5 |
| | Sapindaceae | <i>Diatenopteryx grazielae</i> ** | – | 100 | 2 | |
| Simaroubaceae | <i>Simaba ferruginea</i> – A | calunga | 50 | 2 | | |
| Solanales | Convolvulaceae | <i>Ipomoea campestris</i> | – | 100 | 2 | |
| Liliopsida | Asparagales | Orchidaceae | <i>Cattleya elongata</i> | – | 100 | 2 |
| | Poales | Bromeliaceae | <i>Neoglaziovia variegata</i> – A | caroá | 50 | 2 |
| | | | <i>Neoglaziovia variegata</i> – B | caroá | 100 | 2 |
| | | | <i>Neoglaziovia variegata</i> – C | caroá | 70 | 2 |
| | | Eriocaulaceae | <i>Leiothrix distichoclada</i> – A | – | 100 | 2 |
| | | | <i>Leiothrix distichoclada</i> – B | – | 100 | 2 |
| | | | <i>Leiothrix distichoclada</i> – C | – | 100 | 2 |
| | | | <i>Paepalanthus speciosus</i> | pepalanto, sombreiro | 100 | 2 |
| | | | <i>Syngonanthus curralensis</i> – A | sempre-viva | 25 | 2 |
| | | | <i>Syngonanthus curralensis</i> – B | sempre-viva | 25 | 2 |
| | | | <i>Syngonanthus curralensis</i> – C** | – | 100 | 2 |
| | <i>Syngonanthus nitens</i> | capim-dourado | 100 | 2 | | |
| | Poaceae | <i>Neesiochloa barbata</i> | – | 100 | 2 | |

†† Espécies sem registro na bacia, mas com possibilidade de ocorrência na foz do Rio São Francisco (RODA, S. 2006 – comunicação pessoal);

* Espécies-alvo sem informação geográfica;

** Espécies-alvo com pontos de localização fora de remanescentes de vegetação;

Anexo 4.2

Informações relevantes de cada uma das áreas importantes para a conservação da biodiversidade na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O nome, as características relevantes, ameaças e estratégias de conservação de cada área foram adquiridos no segundo encontro técnico, com ajuda de especialistas.

| ID | Área (ha) | Nome da área | Justificativa | Principais rios | Principais municípios |
|----|-----------|--------------------------------|---|---|--|
| 01 | 122.419,2 | Catimbau | 117,44% Caatinga 16b; 33,55% Caatinga 15e | Rio Pau-a-pique; Riachos Pioté e Brejo | Ibimirim; Tupanatinga; Buíque; Sertânia |
| 02 | 683.314,3 | Nascentes do Rio São Francisco | 232,36% <i>Callicebus nigrifrons</i> ; 193,14% Cerrado 1d; 166,63% Mata Atlântica 1d; 123,11% Alto São Francisco; 101,18% <i>Stenocercus cf. tricristatus</i> ; 100,31% <i>Bokermannohyla sazimai</i> ; 50,36% <i>Coryphaspiza melanotis</i> | Rios Samburá; Santo Antônio; do Peixe; São Francisco; Ajudas; Piumhi; São Miguel; São Domingos; dos Arcos; da Cachoeira e do Jacaré; Ribeirões das Araras e dos Patos | São Roque de Minas; Medeiros; Bambuí; Vargem Bonita; Piumhi; Pains; Doresópolis; Iguatama; Arcos; Japaraíba; Lagoa da Prata; Santo Antônio do Monte; Pedra do Indaiá |
| 03 | 244.342,6 | Bicudo | 59,37% Cerrado 4b; 41,66% Rio das Velhas | Rios Bicudo e do Peixe; Córregos Covinha; do Carmo e Jabuticaba | Corinto; Morro da Garça |
| 04 | 370.288,7 | Rio Paracatu | 175,48% <i>Kentropyx paulensis</i> ; 168,41% <i>Mabuya guaporicola</i> ; 111,12% <i>Anolis meridionalis</i> ; 100,00% <i>Simpsonichthys auratus</i> ; 98,31% <i>Tropidurus itambere</i> | Rios Paracatu; das Tabocas; da Prata e Escuro; Córregos Tapera e Rico | Paracatu; Vazante; Lagoa Grande; João Pinheiro |
| 05 | 845.243,2 | Pirapora/Jequitaí | 545,68% <i>Sakesphorus cristatus</i> ; 333,30% <i>Psomophis joberti</i> ; 142,86% <i>Sporophila melanogaster</i> ; 142,86% <i>Sporophila palustris</i> ; 142,85% <i>Crypturellus noctivagus zabele</i> ; 111,10% <i>Anolis meridionalis</i> ; 100,62% <i>Hylocryptus rectirostris</i> ; 99,99% <i>Leptotyphlops brasiliensis</i> ; 96,72% Cerrado 4f; 95,66% Cerrado 4c; 71,43% <i>Sporophila cinnamomea</i> ; 66,09% Cerrado 5e; 65,04% <i>Amburana cearensis</i> ; 30,70% <i>Tropidurus oreadicus</i> ; 57,53% Cerrado 4d | Rios São Francisco; Pacuí; do Sono; Riachão; Paracatu e Jequitá; Ribeirão do Jatobá; Riacho Doce | João Pinheiro; Buritizeiro; Pirapora; Várzea da Palma; Lagoa dos Patos; Ibiaí; Ponto Chique; Campo Azul; Luislândia; Brasília de Minas; São João do Pacuí |
| 06 | 223.264,8 | Brasilândia de Minas | 218,24% <i>Antilophia galeata</i> ; 199,99% <i>Herpsilochmus longirostris</i> ; 100,62% <i>Hylocryptus rectirostris</i> ; 100,00% <i>Simpsonichthys alternatus</i> ; 100,00% <i>Simpsonichthys trilineatus</i> | Rios Preto e Paracatu; Ribeirões Verde-Paracatu e Entre-Ribeiros | Dom Bosco; Unaí; Brasilândia de Minas; Paracatu; João Pinheiro |

| Principais Vias de Acesso | Biomias | Características relevantes | Ameaças | Estratégias de Conservação |
|---|--|--|--|--|
| BR 232; PE 270; PE 345; PE 290 | 100,00% Caatinga | Área com remanescente de Caatinga; Presença de ave <i>Carduellis yarrelli</i> ; Entorno do Parque Nacional do Catimbau. | Tráfico de animais silvestres (<i>Carduelis yarrelli</i>). | Plano de Ação para a conservação de <i>Carduelis yarrelli</i> ; Fortalecimento do PN Catimbau. |
| BR 354; MG 050; MG 439; BR 354; MG 170; MG 164 | 87,33% Cerrado; 12,67% Mata Atlântica | Presença de Lagoas Marginais; Área de abrangência das nascentes do Rio São Francisco (Rio Samburá); Rios subterrâneos; Grande contribuinte para vazão do Rio São Francisco; Remanescentes lóticos; Cavernas, dolinas; Fauna cavernícola; Próximo ao Parque Municipal da Dona Ziza (Pains) e do Parque Nacional da Serra da Canastra; Espécies de mamíferos de médio e grande porte ameaçados de extinção; Área de distribuição de <i>Taoniscus nanus</i> e de <i>Mergus octosetaceus</i> ; Áreas de vegetação peculiar (Estacional Semi-decídua); Rios de alta beleza cênica (Samburá, Santo Antônio, Riberão dos Patos e Rio São Miguel). | Mineração na região da Canastra e Pains/ Arcos; Hidrelétrica (PCH) no Samburá; Indústria; Uso indiscriminado do fogo; Uso generalizado de agrotóxicos; Plantação de cana-de-açúcar (grandes usinas de álcool); Proposta de desafetação do Parque em andamento. | Zoneamento ambiental da área cárstica de Arcos, Pains e Dorésópolis (Criação de Parque Estadual e Área de Proteção Ambiental na região de Pains); Ampliação do Parque Municipal da Dona Ziza; Regularização Fundiária e ampliação do Parque Nacional da Serra da Canastra; Proteção e recuperação de matas ciliares (<i>M. octosetaceus</i>); Criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável na Bacia Hidrográfica do rio Samburá; Estímulo ao manejo e recuperação de reservas legais e das Áreas de Preservação Permanente; Criação de corredores ecológicos ligando os remanescentes de vegetação e unidades de conservação; Realização de Inventários de biodiversidade (Focos para os maiores remanescentes). |
| MG 220; BR-496; BR-135 | 100,00% Cerrado | Área de abrangência das nascentes dos afluentes do Rio Bicudo; Grande mancha de remanescentes de Cerrado; Área de grande relevância para conservação de processos ecológicos de peixes. | Agricultura. | Recuperação de Áreas de Preservação Permanentes (para conservação de espécies de peixes); Controle da expansão agrícola. |
| MG 188; BR-040; MG-410 | 100,00% Cerrado | Registro de peixe endêmico <i>Simpsonichthys auratus</i> ; Único registro em Minas da ave <i>Berlepschia rikeri</i> (espécie dependente de veredas). | Conversão dos campos em pastagens; mineração; agricultura; barramento. | Inventário de Avifauna para verificar registros históricos; Proteção e recuperação das Áreas de Preservação Permanente (para conservação de espécies de aves dependentes de veredas) e proteção dos remanescentes dos campos (conservação de répteis). |
| MG-408; MG-161; BR-365; BR-496; MG-402; MG-202 | 100,00% Cerrado | Área proposta pela ONG Conservação Internacional para criação de Key Biodiversity Areas (KBA) na Confluência do Rio das Velhas com o Rio São Francisco; Área que abrange distribuição de espécies de aves ameaçadas de extinção (<i>Phylloscartes roquettei</i> , <i>Crypturellus noctivagus zabele</i> , <i>Curaeus forbesi</i>), e de espécie de anfíbio (<i>Chanus veredas</i>). | Regularização da vazão dos rios pela Barragem de Três Marias; Emissão de resíduos proveniente das indústrias; Avanço da fruticultura até às margens do rio no município de Pirapora. | Controle da poluição provenientes das indústrias; Manutenção das cheias da BHSF; Monitoramento da qualidade de água; Direcionamento das medidas compensatórias do projeto de irrigação do Rio Jequitá para estabelecer Unidade de Conservação na região (Serra da onça/ Serra do Cabral). |
| MG-408; MG-181; BR-251 | 100,00% Cerrado | Presença de planícies de inundação; Presença de espécies de peixes anuais e endêmicas; Presença de ninhais de espécies de aves coloniais; Área de invernada de Anatidae. | Barramentos em andamento; Expansão agropecuária; Pressão de caça; Grande concentração de pivôs centrais; Drenagem. | Monitoramento da Avifauna; Estabelecimento de Unidade de Conservação para Conservação de espécies de peixes anuais; Controle da caça; Restauração da Mata Ciliar. |

214 DIAGNÓSTICO do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio SÃO FRANCISCO

| ID | Área (ha) | Nome da área | Justificativa | Principais rios | Principais municípios |
|----|-------------|------------------|--|---|---|
| 07 | 326.532,5 | Espinhaço Norte | 166,68% Mata Atlântica 7b; 131,41% Mata Atlântica 7a; 120,85% Cerrado 7a; 72,42% Cerrado 7b; 61,52% Caatinga 7ª | Rios Mosquito; Serra Branca e Verde Pequeno; Ribeirão Sítio Novo; Represa Bico de Pedra | Riacho dos Machados; Serranópolis de Minas; Janaúba; Porteirinha; Mato Verde; Monte Azul; Espinosa; Urandi; Mortugaba; Jacaraci |
| 08 | 547.965,7 | Formosa/Unai | 295,56% <i>Acanthochelys spixii</i> ; 285,14% <i>Tropidurus itambere</i> ; 193,36% Cerrado 5b; 186,08% <i>Myracrodruon urundeuva</i> - C; 111,88% <i>Tupinambis quadrilineatus</i> ; 66,50% <i>Hypsiboas buriti</i> ; 51,11% <i>Scytalopus novacapitalis</i> | Rios Preto e Bezerra; Ribeirões Jardim; São José; Roncador e do Brejo | Formosa; Brasília; Cabeceira Grande; Cabeceiras; Unai |
| 09 | 67.960,7 | Pindaí | 98,15% <i>Simpsonichthys ghisolfi</i> ; 17,61% Caatinga 7b | Rio Carnaíba de Dentro | Guanambi; Candiba; Pindaí |
| 10 | 1.492.011,3 | Rio Preto | 266,63% Cerrado 6g; 121,82% Rio Grande; 111,88% <i>Tupinambis quadrilineatus</i> ; 71,20% Cerrado 9b; 60,71% <i>Tropidurus oreadicus</i> ; 50,00% <i>Sampaiella trichoclada</i> | Rios do Santo; Preto; Sassafrás; Riachão; do Ouro e São José; Vereda do Fura-mato | Formosa do Rio Preto; Santa Rita de Cássia |
| 11 | 223.756,4 | Raso da Catarina | 537,59% <i>Scinax pachycrus</i> ; 307,90% <i>Tacinga inamoena</i> - A; 215,93% <i>Harpochilus neesianus</i> - A; 185,09% Caatinga 16a; 92,66% <i>Calliandra aeschynomoides</i> ; 92,37% <i>Zornia echinocarpa</i> | Riachos Caximbo e Grande; Baixas Fechada; da Jurumeira; da Quixabeira e da Besta Grande | Rodelas; Paulo Afonso; Santa Erígida; Jeremoabo; Glória |
| 12 | 210.936,4 | Caturama | 122,14% <i>Cuphea pulchra</i> - B; 121,40% <i>Leiothrix distichoclada</i> - B; 100,00% <i>Stephanocereus luetzelburgii</i> ; 94,93% <i>Diplusodon epilobioides</i> - A; 75,95% <i>Lippia thymoides</i> - C; 50,63% Caatinga 11c | Rios Paramirim e do Bicho; Lagoa do Curralinho | Caturama; Rio do Pires; Érico Cardoso; Paramirim |

| Principais Vias de Acesso | Biomos | Características relevantes | Ameaças | Estratégias de Conservação |
|---|---|--|--|---|
| MG-120; BR-122; MG-122; MG-401 | 76,30% Cerrado; 15,86% Caatinga; 7,84% Mata Atlântica | Área localizada na Cadeia do Espinhaço; Está parcialmente incluída na Reserva da Biosfera; Presença de espécies de fauna e flora endêmicas e ameaçadas; Alta beleza cênica, com elevado potencial turístico; Abrange nascentes e quedas d'água. | Mineração; Biopirataria e tráfico ilegal da biodiversidade; Extração desordenada de recursos biológicos; Irrigação. | Ordenamento do turismo; Criação de Unidades de Conservação; Ampliação da Reserva da Biosfera; Ordenamento da extração dos recursos naturais; Fiscalização específica para tráfico; Formação de cooperativas de artesãos; Diretrizes para o ordenamento da exploração dos recursos biológicos; Criação de corredores ecológicos ligando os remanescentes de vegetação na Bacia do Rio Verde Pequeno. |
| BR-020; BR-030; DF-100; BR-479; DF-250; GO-346; BR-251; MG-188; GO-010; DF-285; DF-270; DF-260; DF-120; | 100,00% Cerrado | Encontro de duas Bacias (Paraná e São Francisco); Área de intercâmbio de fauna; Grande área de veredas; Área de relevância para espécies de aves endêmicas e ameaçadas; Ocorrência de espécie rara de ave <i>Lepidocolaptes wagleri</i> ; Presença de cavernas. | Usina Hidrelétrica de Queimados; Expansão agrícola; Impacto nas veredas. | Criação de Unidade de Conservação englobando a Vereda de São Marcos; Recomendação de Preservação das áreas do Exército; |
| BR-122; BA-612; BA-611; BA-030 | 97,00% Caatinga; 3,00% Cerrado | Presença de espécies de peixes anuais; | Agropecuária; | Plano de Ação para Conservação dos Peixes Anuais; |
| BA-458; BA-225; BR-135; BA-451 | 100,00% Cerrado | Remanescentes de vegetação original de chapada; Presença de <i>Leopardus colocolo</i> ; Relatos da presença de <i>Speothos venaticus</i> ; Lacuna de informação da fauna. | Agropecuária; Tráfico e caça de animais silvestres. | Inventário de biodiversidade; Intensificação da fiscalização para combater o tráfico de animais silvestres; Implementação e fortalecimento da gestão das Unidades de Conservação; Elaboração dos Planos de Manejo. |
| BR-110 | 100,00% Caatinga | Área de ocorrência da arara-azul-de-lear <i>Anodorhynchus leari</i> ; Espécies de répteis e aves endêmicas; Possível ocorrência de <i>Callicebus barbarabrownae</i> ; Presença de população indígena; | Tráfico de animais silvestres; Grilagem de terras; Pecuária; Incêndios florestais. | Elaboração de diretrizes para o manejo adequado de pastagens e proposição de alternativas agroecológicas (técnicas de convivência com o semiárido); Fortalecimento, ampliação e implementação da Estação Ecológica Raso da Catarina; Intensificação da fiscalização do tráfico de animais silvestres. |
| BA-156; BA-904; BA-152 | 100,00% Caatinga | Áreas de calcário e quartizito; Área de transição Caatinga/Mata Atlântica nas regiões mais altas; Área de Caatinga arbórea preservada (Morro Branco) com presença de <i>Myracruodon urundeuva</i> (Aroeira) e <i>Dalechampia purpurata</i> (espécie recentemente descrita); Presença de mamíferos ameaçados (<i>Leopardus pardalis</i> , <i>Leopardus tigrinus</i> , <i>Pseudalopex vetulus</i> , <i>Puma concolor</i>). | Agropecuária; Exploração florestal (retirada da madeira para venda e para carvão); Garimpo de Serra; Assoreamento e desmatamento na margem do Rio Paramirim; Uso indiscriminado do fogo. | Recuperação de Áreas de Preservação Permanente; Controle do fogo e da exploração florestal; Recuperação de áreas ocupadas por pastagens. |

| ID | Área (ha) | Nome da área | Justificativa | Principais rios | Principais municípios |
|----|-------------|------------------------|---|---|--|
| 13 | 247.909,1 | Carinhanha /Malhada | 71,43% <i>Neoglaziovia variegata</i> - C; 41,99% Cerrado 20b | Rios São Francisco; Carinhanha e dos Campos; Riachos da Escura e das Lagoas | Carinhanha; Juvenília; Malhada; Palmas de Monte Alto |
| 14 | 466.442,3 | Bom Jesus da Lapa | 270,44% <i>Godmania dardanoi</i> - C; 168,85% Cerrado 8c; 165,73% Cerrado7d; 114,82% Cerrado 1; 100,00% <i>Neesiochloa barbata</i> ; 81,13% <i>Myracrodruon urundeuva</i> - B; 77,95% Cerrado 20b; 50,00% <i>Anamaria heterophylla</i> | Rio São Francisco; Riachos Piripiri; do Torto e Paulista | Ibotirama; Muquém de São Francisco; Paratinga; Sítio do Mato; Bom Jesus da Lapa; Serra do Ramalho. |
| 15 | 166.542,7 | Ourolândia | 331,16% <i>Neoglaziovia variegata</i> - B; 248,32% <i>Cuphea bahiensis</i> ; 73,01% <i>Syngonanthus curralensis</i> - A; 51,97% <i>Bombacopsis retusa</i> | Vereda da Tábua; Riacho do Morim | Várzea Nova; Umburanas; Ourolândia |
| 16 | 1.665.518,8 | Dunas do São Francisco | 541,62% <i>Tacinga inamoena</i> - B; 333,35% <i>Peltogyne pauciflora</i> - C; 315,23% <i>Amphisbaena ignatiana</i> ; 315,23% <i>Colobosaura mentalis</i> ; 241,77% Cerrado 10a; 239,10% Cerrado 10b; 212,88% <i>Lygodactylus klugei</i> ; 210,16% <i>Tropidurus pinima</i> ; 201,52% <i>Mabuya heathi</i> ; 200,00% Caatinga 9d; 199,99% <i>Simaba ferruginea</i> - A; 199,94% Caatinga 9c; 188,77% <i>Harpochilus neesianus</i> - C; 188,09% Caatinga 10a; 166,67% <i>Amphisbaena frontalis</i> ; 155,77% <i>Godmania dardanoi</i> - A; 148,56% <i>Corythomantis greeningi</i> ; 142,86% <i>Glischrothamnus ulei</i> - C; 142,39% Cerrado 10c; 138,78% Caatinga 20c; 100,00% <i>Amphisbaena arda</i> ; 100,00% <i>Amphisbaena hastata</i> ; 100,00% <i>Apostolepis arenarius</i> ; 100,00% <i>Apostolepis gaboi</i> ; 100,00% <i>Fraunhoferia multiflora</i> ; 100,00% <i>Mimosa xiquexiquensis</i> - B; 100,00% <i>Phimophis chui</i> ; 100,00% <i>Phimophis scriptorcibatus</i> ; 100,00% <i>Procellosaurinus erythrocercus</i> ; 100,00% <i>Proterantha glandulosa</i> ; 100,00% <i>Ruprechtia ramiflora</i> ; 100,00% <i>Trinomys yonenagae</i> ; 100,00% <i>Tropidurus amathites</i> ; 100,00% <i>Tropidurus psammonastes</i> ; 100,00% <i>Typhlops amoipira</i> ; 100,00% <i>Typhlops yonenagae</i> ; 97,81% <i>Annona spinescens</i> ; 96,14% <i>Bribea brasiliana</i> ; 94,57% <i>Calyptommatus sinebrachiatus</i> ; 94,57% <i>Psilophthalmus paeminus</i> ; 89,13% <i>Calyptommatus nicterus</i> ; 80,86% <i>Bombacopsis retusa</i> ; 74,27% <i>Bothrops erythromelas</i> ; 71,57% Cerrado 20c; 64,39% Cerrado 9d; 63,04% <i>Calyptommatus leiolepis</i> ; 59,85% Cerrado 9c; 52,07% Caatinga 1; 50,00% <i>Tropidurus divaricatus</i> | Rio São Francisco e Grande; Lagoa de Itaparica; Veredas Pimenteira; do Ribeiro; Gado Bravo; de São Gonçalo e Brejo Boa Vista; Riacho da Serra | Barra; Xique-xique; Pilão Arcado |
| 17 | 171.710,7 | Casa Nova | 347,08% <i>Peltogyne pauciflora</i> - A; 330,35% <i>Coleodactylus brachystoma</i> ; 278,20% <i>Harpochilus neesianus</i> - B; 187,25% <i>Mimosa xiquexiquensis</i> - A; 166,67% <i>Amphisbaena frontalis</i> ; 155,68% <i>Tacinga inamoena</i> - B; 128,23% <i>Calliandra macrocalyx</i> ; 107,39% <i>Glischrothamnus ulei</i> - B; 104,34% <i>Herpsilochmus sellowi</i> ; 100,00% <i>Procellosaurinus tetradactylus</i> ; 90,80% <i>Apterokarpos gardneri</i> ; 62,50% <i>Calliandra leptopoda</i> ; 54,18% <i>Bombacopsis retusa</i> ; 50,00% <i>Anamaria heterophylla</i> ; 50,00% <i>Tropidurus divaricatus</i> | Represa de Sobradinho; Riachos do Mocó e do Algodão; Vereda do Jacaré | Casa Nova |

| Principais Vias de Acesso | Biomias | Características relevantes | Ameaças | Estratégias de Conservação |
|--|------------------------------------|---|---|---|
| BR-030; BA-030; BA-161; BA-160 | 98,58% Cerrado; 1,42% Caatinga | Ocorrência de espécies ameaçadas de mamíferos (ex: <i>Puma concolor</i> , <i>Leopardus</i> spp.); Possível ocorrência de onça-pintada (<i>Panthera onca</i>); Relevantes remanescentes de Cerrado; Trecho com matas ciliares do rio São Francisco relativamente bem preservadas, sendo essas áreas utilizadas por várias espécies de aves no período reprodutivo; Ocorrência das espécies de planta <i>Myracrodruon urundeuva</i> e <i>Neoglaziovia variegata</i> . | Extrativismo florestal (carvão); Agropecuária; Irrigação. | Incentivo à criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural ou outras Unidades de Conservação; Alternativas econômicas à pecuária extensiva. |
| BA-161; BA-160; BR-242; BA-160; BA-161; BA-470; BA-576; BR-430; BA-430 | 73,27% Cerrado; 26,73% Caatinga | Presença da Gruta Bom Jesus da Lapa; Lagoas Marginais (Ipueiras); Presença de espécie de mamífero ameaçada (<i>Leopardus pardalis</i>); Área de distribuição de <i>Ficus bonjesuslapensis</i> (espécie descrita recentemente); Presença de Quilombolas. | Exploração intensiva do solo (agropecuária e irrigação); Exploração extrativista; Turismo desordenado. | Planejamento do turismo; Controle e fiscalização contra drenagem das Lagoas Marginais. |
| BR-122; BA-368; BA-220; | 100,00% Caatinga | Área de grande beleza cênica; Ocorrência de mamíferos ameaçados de extinção (ex: <i>Puma concolor</i> , <i>Leopardus</i> spp., <i>Tolypeutes tricinctus</i>) e endêmico da Caatinga (<i>Kerodon rupestris</i>). | Mineração; Extrativismo vegetal; Agropecuária; Garimpo. | Aplicação de técnicas de manejo sustentável de ovinos e caprinos como, por exemplo, fundo de pasto. |
| BA-161; BA-160; BA-447; BA-351; BA-255; BA-156; BR-330; BR-020 | 69,53% Caatinga; 30,47% Cerrado | Ambiente diferenciado com presença de Dunas Continentais do Rio São Francisco; Espécies endêmicas de répteis, aves, mamíferos e plantas; Presença de <i>Mimosa xiquexiquensis</i> e <i>Dioclea marginata</i> ; Grande área de vegetação preservada e de alta beleza cênica; Rios com berçário de peixes de grande porte; Presença de Lagoas Marginais. | Extrativismo vegetal (carvão); Retirada da vegetação de fixação das Dunas; Drenagem nas veredas; Transporte de areia de uma margem para outra; Tráfego de animais silvestres. | Implementação de Unidade de Conservação (categoria a definir); Estabelecer Sítios de estudos em evolução de vertebrados (especiação); Trabalhar em conjunto com as populações tradicionais (quilombolas, indígenas e pescadores). |
| BR-235; BA-235 | 100,00% Caatinga | Espécies de répteis, aves e mamíferos endêmicos e ameaçados; Presença de dunas; Grande quantidade de espécies-alvo de plantas importantes para conservação. | Pecuária; Expansão agrícola irrigada; Tráfego e caça de animais silvestres. | Elaboração de diretrizes para o manejo adequado de pastagens e proposição de alternativas agroecológicas (técnicas de convivência com o semiárido); Planos de Ação locais/regionais para a fauna endêmica e ameaçada. |

| ID | Área (ha) | Nome da área | Justificativa | Principais rios | Principais municípios |
|----|-----------|----------------------|--|--|---|
| 18 | 661.072,1 | Lagoa Grande | 142,85% <i>Netta erythrophthalma</i> ; 142,85% <i>Stigmatura napensis</i> ; 142,08% <i>Trachycephalus atlas</i> ; 135,13% Caatinga 13b; 100,26% <i>Myrmorchilus strigilatus</i> ; 92,54% <i>Myracrodruon urundeuva</i> - A; 64,62% Caatinga 13c | Riachos Cachoeira do Roberto; Dormente; do Portal; Recreio; do Poção; Pau-ferrado e Periquito | Petrolina; Lagoa Grande; Santa Maria da Boa Vista; Afrânio |
| 19 | 161.837,9 | Serrita | 147,74% <i>Diploglossus lessonae</i> ; 44,21% Caatinga 15 ^a | Riachos dos Porcos; Brígida; Açana e Jiboia | Moreilândia; Serrita; Parnamirim; Terra Nova |
| 20 | 51.300,7 | Poço Januário | 347,08% <i>Peltogyne pauciflora</i> - A; 333,35% <i>Coleodactylus brachystoma</i> ; 316,74% <i>Schinopsis brasiliensis</i> - B; 278,20% <i>Harpochilus neesianus</i> - B; 187,25% <i>Mimosa xiquexiquensis</i> - A; 166,67% <i>Amphisbaena frontalis</i> ; 155,68% <i>Tacinga inamoena</i> - B; 128,23% <i>Calliandra macrocalyx</i> ; 107,39% <i>Glischrothamnus ulei</i> - B; 104,34% <i>Herpsilochmus sellowi</i> ; 100,00% <i>Procellosaurinus tetradactylus</i> ; 90,80% <i>Apterokarpos gardneri</i> ; 62,50% <i>Calliandra leptopoda</i> ; 59,72% Caatinga 14b; 54,18% <i>Bombacopsis retusa</i> ; 50,00% <i>Anamaria heterophylla</i> ; 50,00% <i>Tropidurus divaricatus</i> | Rio Caraca; Riacho do Poço Januário | Juazeiro; Jaguarari; Curaçá; Uauá |
| 21 | 77.715,9 | Araripe | 100,00% <i>Sclerurus scansor cearensis</i> ; 93,24% Caatinga 13e; 63,26% <i>Tamandua tetradactyla</i> | sem informação | Exu; Bodocó |
| 22 | 214.881,6 | Remanso/Casa Nova | 145,02% Caatinga 10d; 120,13% Caatinga 10c | Riachos São Bartolomeu; São José; Forquilha; Grande; do Feijão; Belo Monte e do Ouricuri | Casa Nova; Remanso |
| 23 | 95.287,6 | Cotegipe | 26,69% Cerrado20c; 17,90% Cerrado 9 ^a | Rio Grande; Riachos do Camboleiro e Sacutiaba | Wanderley; Cotegipe; Mansidão; Barra |
| 24 | 676.056,3 | Foz do São Francisco | 264,49% <i>Kinosternon scorpioides</i> ; 264,49% <i>Paleosuchus palpebrosus</i> ; 199,98% Caatinga 20e; 166,69% Mata Atlântica 20e; 166,65% Mata Atlântica 1; 166,65% Mata Atlântica 20f; 162,08% Mata Atlântica 19a; 146,22% Mata Atlântica 17b; 140,41% <i>Caiman latirostris</i> ; 139,11% Caatinga 17b; 128,45% Mata Atlântica 18a; 100,00% <i>Amazona rhodocorytha</i> ; 99,80% <i>Callicebus coimbrai</i> ; 88,43% <i>Jusante Xingo</i> | Rios São Francisco; Capivara; Gararu; Poção; Porucaba; Tiberi; Betume e do Papagaio; Riachos Boicica e Cadoz | Pacatuba; Brejo Grande; Ilha das Flores; Piaçabuçu; Penedo; Neópolis; Japoatã; Igreja Nova; Porto Real do Colégio; Olho d'Água Grande; São Brás; Cedro de São João; Aquidabã; Muribeca; Canhoba; Itabi; Traipu; Gararu; Itabi; Nossa Senhora de Lourdes |
| 25 | 171.770,1 | Serra Negra | 100,00% <i>Pyrrhura griseipectus</i> ; 96,26% <i>Herpsilochmus sellowi</i> ; 67,52% <i>Carduelis yarrellii</i> | Riachos do Navio e da Maravilha | Floresta; Betânia; Inajá; Tacaratu |
| 26 | 84.251,9 | Morro do Chapéu | 3550,52% <i>Syngonanthus curralensis</i> - B; 708,18% <i>Rupirana cardosoi</i> ; 122,91% <i>Scinax pachycrus</i> ; 80,46% <i>Sakesphorus cristatus</i> ; 77,50% Caatinga 11 ^a | Baixa do Cristal; Veredas da Cachoeira; do Saquinho e do Romão Gramacho | América Dourada; Morro do Chapéu |
| 27 | 102.478,2 | Seabra/Souto Soares | 108,35% Caatinga 11b; 5,79 Caatinga 12a% | Rio Dois Riachos | Seabra; Souto Soares; Barro Alto; Barra do Mendes |

| Principais Vias de Acesso | Biomass | Características relevantes | Ameaças | Estratégias de Conservação |
|---|--|--|---|--|
| BR-407; BR-122; BR-428; PE-570; PE-555 | 100,00% Caatinga | Áreas com grandes remanescentes de Caatinga; Presença de Serras; Área de ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas. | Expansão agropecuária; Uso indiscriminado de Agrotóxicos. | Elaboração de Inventário biológico; Elaboração de diretrizes para o manejo adequado de pastagens e proposição de alternativas agroecológicas (técnicas de convivência com o semiárido). |
| BR-316; BR-232; PE-507 | 100,00% Caatinga | Relevantes remanescentes de Caatinga; Essa área é um dos quatro polos de desertificação (MMA). | Desertificação; Transposição do Rio São Francisco; Irrigação; Adensamento populacional (ameaça potencial). | Ordenamento do uso e ocupação do território; Monitoramento da biodiversidade; Fiscalização; Elaboração de diretrizes para o manejo adequado de pastagens e proposição de alternativas agroecológicas (técnicas de convivência com o semiárido); |
| BA 314 | 100,00% Caatinga | Ocorrência de espécies importantes de aves (<i>Crypturellus noctivagus zabele</i> , <i>Penelope jacucaca</i> , <i>Harpyhaliaetus coronatus</i> , <i>Cyanopsitta spixii</i> , <i>Xiphocolaptes falcirostris</i>); Ocorrência da espécie de planta <i>Schinopsis brasiliensis</i> ; Possível ocorrência de <i>Calicebus barbarabrownae</i> . | Pecuária; Extrativismo vegetal (carvão); | Alternativas econômicas ao carvão e à pecuária extensiva. |
| PE-585; BR-122 | 100,00% Caatinga | Presença do Geoparque do Araripe (fósseis); Espécies de répteis, anfíbios e mamíferos endêmicos do Bioma Caatinga; Turismo religioso. | Extração de gipsita; Extrativismo vegetal desordenado; Extração e tráfico ilegal de fósseis. | Inventário biológico; Fomento ao turismo sustentável; Fortalecimento da gestão da Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe; Fiscalização ao tráfico de extração ilegal de fósseis; Revisão do plano de manejo. |
| BR-235; BA-235 | 100,00% Caatinga | Área com importantes remanescentes de Caatinga; Espécies de mamíferos endêmicos e ameaçados. | Agropecuária; | Elaboração de diretrizes para o manejo adequado de pastagens e proposição de alternativas agroecológicas (técnicas de convivência com o semiárido); Inventário de biodiversidade; Estudos sobre a viabilidade de criação de Unidades de Conservação. |
| BA-447 | 100,00% Cerrado | | Pecuária | Recuperação ambiental de área degradada |
| SE-202; SE-100; SE-304; SE-200; SE-102; AL-101; AL-229; BR-101; SE-104; SE-106; AL-125; SE-312 | 69,01% Mata Atlântica; 30,99% Caatinga | Área que abrange importantes lagoas para berçários de peixes; Sítios de alimentação de aves migratórias; Presença de aves e mamíferos endêmicos e ameaçados; Possível presença de peixe-boi; Presença de populações indígenas e quilombolas. | Barragens; Aterro de manguezais, Assoreamento de rios; Expansão do cultivo de cana-de-açúcar; Especulação imobiliária; Pecuária; Turismo desordenado; Intrusão de águas oceânicas (cunha salina). | Realização de cheias artificiais; Estudos sobre a vazão ecológica; Proteção e restauração dos remanescentes de Mata Atlântica; Criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral nos remanescentes de Floresta Estacional de Sergipe; Plano de manejo para a Área de Proteção Ambiental de Piaçabuçu. |
| PE-340; PE-360; BR-110; BR-316; PE-355 | 100,00% Caatinga | Espécies ameaçadas e endêmicas de aves, anfíbios e répteis; Área Importante para a Conservação de Aves (<i>Important Bird Areas</i> - IBA); | Elevada antropização; Canal Leste da Transposição; Produção e Tráfico de Entorpecentes; Caprinocultura. | Fomento ao turismo de observação de aves; Plano de Ação para Conservação de Aves; Implementação do Plano de Manejo da Reserva Biológica de Serra Negra; Plano de Ação Regional para Conservação do anfíbio <i>Trachycephalus atlas</i> . |
| BA-052; BR-122; BA-122 | 100,00% Caatinga | Presença de aves, plantas e anfíbios endêmicos da Caatinga; Área de transição Caatinga/Cerrado; Entorno do Parque Estadual do Morro do Chapéu; Presença das espécies de planta <i>Syngonanthus curralensis</i> , <i>Myracrodruon urundeuva</i> . | Agropecuária; Retirada de vegetação. | Implementação e Plano de Manejo da Unidade de Conservação; Pesquisas sobre <i>Rupirana cardosoi</i> , anfíbio raro e endêmico. |
| Próxima a BA-477 | 100,00% Caatinga | Presença de cavernas e de remanescentes de Caatinga. | Ocupação desordenada; Expansão agropecuária. | Plano de Manejo para as Cavernas. |

| ID | Área (ha) | Nome da área | Justificativa | Principais rios | Principais municípios |
|----|-------------|-------------------------|---|---|---|
| 28 | 61.715,5 | Cocos | 100,00% <i>Peltogyne pauciflora</i> - D; 17,62% <i>Calliandra macrocalyx</i> | Rios Itaguari e Carinhanhas | Feira da Mata; Cocos; Montalvânia |
| 29 | 63.991,2 | Felixlândia | 48,84% <i>Phyllomys brasiliensis</i> ; 4,59% Cerrado 1 ^a | Ribeirão do Peixe; Represa Três Marias | Felixlândia; Pompéu |
| 30 | 40.268,6 | Rio da Prata | 9,5% Cerrado 4a; 5,37% Cerrado 5e | Rios da Prata e Andrequicé; Córrego do Circo | Presidente Olegário |
| 31 | 5.148.269,0 | Oeste Baiano | 459,66% <i>Tayassu pecari</i> ; 333,35% <i>Tupinambis duseni</i> ; 324,95% <i>Tropidurus cocorobensis</i> ; 240,15% Cerrado 6c; 211,81% <i>Tapirus terrestris</i> ; 208,19% Cerrado 6f; 174,53% <i>Micrurus ibiboboca</i> ; 166,67% <i>Phrynosoma tuberculatus</i> ; 145,26% Cerrado 6d; 127,29% <i>Ozotoceros bezoarticus</i> ; 115,91% Cerrado 6h; 111,12% <i>Anolis meridionalis</i> ; 100,00% Rio Corrente; 94,51% <i>Tolypeutes tricinctus</i> ; 93,99% <i>Mergus octosetaceus</i> ; 83,33% <i>Bothrops erythromelas</i> ; 80,10% <i>Myrmecophaga tridactyla</i> ; 66,67% <i>Quiabentia zehntneri</i> - A; 66,50% Cerrado 6e; 62,85% <i>Chrysocyon brachyurus</i> ; 60,71% <i>Tropidurus oreadicus</i> | Rios de Janeiro; de Ondas; Grande; do Meio; Santo Antônio; Corrente; Arrojado; Formoso e Roda Velha; Veredãozinho | Barreiras; Luís Eduardo Magalhães; São Desidério; Correntina; Jaborandi; Coribe; Santa Maria da Vitória |
| 32 | 3.513.866,0 | Complexo Norte de Minas | 2702,33% <i>Streptoprocne biscutata</i> ; 527,48% <i>Sakesphorus cristatus</i> ; 333,35% <i>Hypsiboas polytaeniis</i> ; 333,35% <i>Liophis paucidens</i> ; 276,68% <i>Tropidurus itambere</i> ; 260,20% <i>Leposternon kiteumacheri</i> ; 239,64% <i>Tropidurus oreadicus</i> ; 237,71% <i>Phyllomyias reiseri</i> ; 209,82% <i>Quiabentia zehntneri</i> - B; 199,98% Caatinga 5f; 199,62% Caatinga 4e; 197,25% Caatinga 8b; 170,20% <i>Kentropyx paulensis</i> ; 167,37% <i>Mabuya guaporicola</i> ; 161,51% Cerrado 6a; 151,47% Cerrado 6b; 142,85% <i>Sporophila maximiliani</i> ; 111,19% <i>Tupinambis quadrilineatus</i> ; 103,52% Caatinga 8a; 100,00% <i>Knipolegus franciscanus</i> ; 100,00% <i>Simpsonichthys hellneri</i> ; 100,00% <i>Simpsonichthys similis</i> ; 100,00% <i>Simpsonichthys stellatus</i> ; 100,00% <i>Simpsonichthys zonatus</i> ; 100,00% <i>Stygichthys typhlops</i> ; 100,00% <i>Trichomycterus itacarambiensis</i> ; 100,00% Rio Peruaçu; 98,96% <i>Tayassu pecari</i> ; 94,12% <i>Simpsonichthys magnificus</i> ; 93,32% <i>Xolmis irupero</i> ; 93,25% <i>Panthera onca</i> ; 81,74% <i>Lepidocolaptes wagleri</i> ; 80,79% Cerrado 5a; 78,63% <i>Penelope ochrogaster</i> ; 78,55% Cerrado 4e; 77,09% <i>Mabuya heathi</i> ; 76,35% <i>Hypsiboas buriti</i> ; 74,59% <i>Herpsilochmus sellowi</i> ; 74,51% Caatinga 20b; 74,12% <i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> ; 71,88% Cerrado 8b; 71,43% <i>Sporophila cinnamomea</i> ; 60,92% <i>Alipiopsitta xanthops</i> ; 57,53% Cerrado 5f; 56,99% <i>Phylloscartes roquettei</i> ; 56,69% <i>Leopardus colocolo</i> ; 55,92% <i>Nyctiprogne vielliardi</i> ; 54,68% <i>Megaxenops paraguayae</i> | Rios São Miguel; São Domingos; Pandeiros; Verde Grande; Arapoim e Uruçuia | Uruana de Minas; Arinos; Buritis; Formoso; Chapada Gaúcha; Cocos; Bonito de Minas; Januária; Pedras de Maria da Cruz; Ibiracatu; Varzelândia; São João da Ponte; Verdelândia; Jaíba; São João das Missões; Itacarambi |

| Principais Vias de Acesso | Biomos | Características relevantes | Ameaças | Estratégias de Conservação |
|---|------------------------------------|---|---|---|
| BR-135; BA-172; BR-135; BA-601 | 100,00% Cerrado | Áreas de remanescentes de Cerrado; Região de transição Cerrado/Caatinga; Possível ocorrência do Pato-mergulhão (<i>Mergus octosetaceus</i>); Área de distribuição de um gênero novo de Leguminosae (Tabaroa); Proximidade a um sítio arqueológico, localizado em cavernas no município de Montalvânia, com presença de pinturas rupestres. | Carvoarias; Uso indiscriminado do fogo. | Inventário de biodiversidade; Proteção de matas ciliares. |
| BR-040 | 100,00% Cerrado | Único ponto de registro do roedor <i>Phyllomys brasiliensis</i> (localidade tipo em Lagoa Santa, Fazenda Santa Cruz); Único registro em Minas Gerais para uma espécie rara de ave (<i>Laterallus xenopterus</i>) | Monoculturas arbóreas. | Preservação de Área de Preservação Permanente; Ajustamento de conduta para averbação de reservas legais. |
| Ausência de vias principais. | 100,00% Cerrado | Área rica em fauna; Registro de anfíbio endêmico (<i>Bokermannohyla raveda</i>); Ocorrência da Águia Cinzenta (<i>Harpyhaliaetus coronatus</i>); | Agropecuária. | Recuperação das Áreas de Preservação Permanente; Elaboração de Plano de Manejo da Estação Biológica Vereda Grande. |
| BR-020; BR-349; BA-349; BR-135; BA-172; BA-601; BA-462; BR-242; BA-460; BA-458; BA-459 | 100,00% Cerrado | Maior complexo de veredas da BHSF; Remanescentes importantes para conservação de peixes; Principal tributário e principal contribuinte para vazão do Rio São Francisco; Presença de espécies endêmicas de plantas (<i>Caesalpinia pluviosa</i> var. <i>sanfranciscana</i> , <i>Goniorrhachis marginata</i> , <i>Anamaria heterophylla</i>); Presença de aves endêmicas (<i>Knipolegus franciscanus</i> , <i>Lepidocolaptes wagleri</i> , <i>Xiphocolaptes falcirostris</i>); Presença de espécies ameaçadas de mamíferos (ex: <i>Blastocerus dichotomos</i> , <i>Chrysocyon brachyurus</i> , <i>Panthera onca</i>); Área de maior remanescente de população de tatu-bola (<i>Tolypeutes tricinctus</i>), principalmente na Bacia do Rio Arrojado; Presença de Cavernas; Alta beleza cênica; Presença de remanescentes de Mata Seca no município de Coribe. | Área de maior produção de soja do Nordeste; Irrigação; Pecuária; Grilagem de terras; Carvoarias; Pequena Central Hidrelétrica; Mineração. | Revisão da categoria da Unidade de Conservação Refúgio da Vida Silvestre das Veredas do Oeste Baiano para outra mais restritiva e sua ampliação incorporando a Bacia do Rio Arrojado; Fortalecimento da gestão ambiental para cumprimento da legislação referente às Áreas de Preservação Permanente, reservas legais e Refúgio da Vida Silvestre; Implementação e gestão efetiva da Área de Proteção Ambiental do Rio de Janeiro; Criação de Unidade de Conservação que englobem as Matas Secas presentes no Município de Coribe e realização de Planos de Manejo para as Matas Secas. |
| MG-403; MG-401; BR-135; BR-479; MG-479; MG-161; MG-402; MG-470 | 88,30% Cerrado; 11,70% Caatinga | Presença de lagartos endêmicos (<i>Stenocercus quinarius</i> e <i>Psilophtalmus</i> sp.); Alto grau de endemismo de aves (<i>Phylloscartes roquettei</i> , <i>Lepidocolaptes wagleri</i> , <i>Xiphocolaptes falcirostris</i> , <i>Arremon franciscanus</i>); Presença de espécies de mamíferos de médio e grande porte ameaçadas de extinção (ex. <i>Blastocerus dichotomos</i> , <i>Chrysocyon brachyurus</i> , <i>Panthera onca</i>) e presença de espécie de mamífero endêmico da Caatinga (<i>Kerodon rupestres</i>); Área de Conservação em Pandeiros; Berçário para peixes e presença de espécies endêmicas e cavernícolas. | Expansão da pecuária; Caça predatória; Exploração Florestal; Agricultura irrigada; Drenagem de lagoas. | Criação de corredores ecológicos; Fortalecimento da gestão das Unidades de Conservação; Manutenção das cheias naturais do Rio São Francisco. |



| ID | Área (ha) | Nome da área | Justificativa | Principais rios | Principais municípios |
|----|-------------|---------------------------|---|---|--|
| 33 | 635.509,3 | Alto e Médio Verde Grande | 100,00% <i>Trinomys albispinus minor</i> ; 94,31% Cerrado 7b; 72,52% Cerrado 8b; 52,97% Cerrado 7 ^a | Rios Verde Grande; Quem-quem; Jacuí e Gorutuba | Montes Claros; Capitão Enéas; Francisco Sá; Glaucilândia; Juramento |
| 34 | 1.068.454,3 | Espinhaço | 327,59% <i>Gymnodactylus guttulatus</i> ; 261,57% <i>Leptodactylus jolyi</i> ; 252,38% Cerrado 3a; 250,01% <i>Scinax machadoi</i> ; 235,03% <i>Tropidurus montanus</i> ; 202,02% Cerrado 3c; 138,58% <i>Bokermannohyla alvarengai</i> ; 134,86% <i>Leptodactylus camaquara</i> ; 133,75% <i>Bokermannohyla saxicola</i> ; 133,70% Mata Atlântica 3a; 123,82% <i>Leptodactylus cunicularius</i> ; 122,64% <i>Hypsiboas cipoensis</i> ; 112,01% <i>Lonchophylla bokermanni</i> ; 112,01% <i>Lonchophylla dekeyseri</i> ; 110,17% <i>Thoropa megatypanum</i> ; 100,00% <i>Ipomoea campestris</i> ; 100,00% <i>Physalaemus evangelistai</i> ; 99,99% <i>Antilophia galeata</i> ; 99,45% <i>Proceratophrys cururu</i> ; 99,16% <i>Pseudopaludicola mineira</i> ; 98,73% <i>Physalaemus deimaticus</i> ; 97,47% Cerrado 3b; 94,09% Rio Cipo; 75,66% <i>Knipolegus nigerrimus</i> ; 69,8% <i>Leucopternis lacernulatus</i> ; 63,33% <i>Tantilla boipiranga</i> ; 60,54% Rio das Velhas; 58,12% <i>Asthenes luizae</i> ; 53,41% <i>Leopardus pardalis</i> ; 52,83% <i>Tamandua tetradactyla</i> ; 50,00% <i>Paepalanthus speciosus</i> ; 50,00% <i>Placosoma cipoense</i> | Rios Cipó; das Pedras; Preto; Paraúnas; Pardo Pequeno; Pardo Grande; Curimataí e Imbalaçaia | Francisco Dumont; Bocaiúva; Joaquim Felício; Buenópolis; Augusto de Lima; Diamantina; Monjolos; Gouveia; Presidente Kubitschek; Congonhas do Norte; Santana de Pirapama; Baldim; Jaboticatubas; Santana do Riacho |
| 35 | 140.678,6 | Pitangui | 166,69% Mata Atlântica 1a; 139,86% Cerrado 2d; 89,50% Mata Atlântica 2d | Rios Lambari; Pará; São João e do Peixe | Pitangui; Leandro Ferreira; Pequi; Onça de Pitangui; Conceição do Pará; Pará de Minas |
| 36 | 33.128,3 | Gruta do Maquiné | 6,64% Cerrado 3b; 4,09% Cavernas do São Francisco | Ribeirão da Onça | Cordisburgo; Paraopeba; Curvelo |
| 37 | 93.431,5 | Três Marias | 292,13% <i>Tropidurus itambere</i> ; 142,85% <i>Speothos venaticus</i> ; 100,00% <i>Pyriglena atra</i> ; 100,00% <i>Sarkidiornis sylvicola</i> ; 67,47% <i>Panthera onca</i> ; 57,85% <i>Enterolobium gummiferum</i> | Represa de Três Marias; Rio dos Tiros | São Gonçalo do Abaeté; Morada Nova de Minas; Três Marias |
| 38 | 19.884,1 | Vazantes | 16,56% Cerrado 5c; 3,78% Cavernas do São Francisco | Ribeirões Santa Catarina e do Carrapato | Vazante; Lagamar |
| 39 | 1.490.023,0 | Serra Verde | 199,99% <i>Godmania dardanoi</i> - B; 190,97% Caatinga 8c; 189,09% Caatinga7d; 181,48% Caatinga 7c; 175,49% Caatinga 7b; 169,54% <i>Tacinga inamoena</i> - B; 100,00% <i>Stephanocereus leucostele</i> ; 99,34% <i>Pilocarpus trachylophus</i> - A; 96,16% <i>Schinopsis brasiliensis</i> - C; 92,28% <i>Harpochilus neesianus</i> - C; 84,27% Cerrado7d; 80,93% Caatinga10f; 68,23% <i>Harpochilus neesianus</i> - D; 66,55% <i>Neoglaziovia variegata</i> - C; 64,86% Caatinga 10b; 62,50% <i>Calliandra leptopoda</i> ; 61,65% Caatinga 11c; 57,51% <i>Diplusodon epilobioides</i> - B | Rios Carnaíba de Dentro; Verde; Santo Onofre; Mandu e Paramirim; Riachos Jatobá; do Romão; do Paulista e das Telhas | Catité; Guanambi; Igaporã; Matina; Livramento de Nossa Senhora; Riacho de Santana; Tanque Novo; Macaúbas; Boquira; Paratinga; Ibotirama; Morpará; Oliveira dos Brejinhos; Brotas de Macaúbas; Ipujiara; Gentio de Ouro; Ibipeba; Uibaí; Central; Itaguaçu da Bahia |
| 40 | 513.804,4 | Mata Seca do Oeste Baiano | 76,93% Cerrado 9b; 35,80% Cerrado 6f | Rios Branco; Bom Jesus e Santo Antônio; Riacho Grande | Formosa do Rio Preto; Santa Rita de Cássia; Riachão das Neves |

| Principais Vias de Acesso | Biomias | Características relevantes | Ameaças | Estratégias de Conservação |
|--|--|---|--|--|
| BR-251; BR-135; BR-122; MG-122 | 100,00% Cerrado | Presença de espécies de plantas endêmicas de Mata Seca (<i>Amburana cearensis</i> , <i>Myracrodruon urundeuva</i> , <i>Neoglaziovia variegata</i> , <i>Schinopsis brasiliensis</i>); Aves (<i>Arremon franciscanus</i> , <i>Megaxenops parnaguae</i> , <i>Phylloscartes roquettei</i> , <i>Knipolegus franciscanus</i> , <i>Spizaetus ornatus</i> , <i>Sporophila ruficollis</i> , <i>Neocrex erythrops</i>); Presença de Caatinga Hiper-Xerófila; Afloramentos calcários, com presença de grutas, pinturas rupestres e rios subterrâneos; O município de Capitão Enéas tem o maior número de Lagoas Marginais do Rio Verde Grande. | Monocultura arbórea (eucalipto); Turismo desordenado (Montes Claros); Mineração; Pecuária; Emissão de flúor e sílica pelas Indústrias. | Estabelecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral abrangendo os afloramentos Calcários cobertos por Mata Seca; Formação de um mosaico de áreas protegidas (Proteção Integral e Áreas de Preservação Permanente); Estabelecimento de Área de Proteção Ambiental para o complexo de Lagoas Marginais e Serras do Médio Verde-Grande; Controle da poluição industrial; Incentivo a produção agroecológica. |
| BR-135; MG-220; BR-367; BR-259; MG-010 | 94,74% Cerrado; 5,26% Mata Atlântica | Alto grau de endemismo de plantas e animais; Beleza Cênica | Garimpo; Turismo e fogo desordenado; Dragagem de areia; Expansão Urbana e Especulação Imobiliária. | Proposta de ampliação do Parque Nacional da Serra do Cipó e do Parque Nacional das Sempre Vivas (ao norte); Incentivo para criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural; Elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Cabral. |
| BR-352 | 56,64% Cerrado; 43,36% Mata Atlântica | Um dos poucos registros da ave galito, <i>Alectrurus tricolor</i> , fora de Unidade de Conservação na BHSF. | Mineração | Criação de Unidade de Conservação. |
| Ausência de vias principais | 100,00% Cerrado | Presença de cavernas; Área importante para turismo religioso; Monumento Natural Estadual Peter Lund (abrangendo a gruta e seu entorno); Maior gruta aberta para visitação em Minas Gerais. | Turismo desordenado; Agropecuária. | Aumentar área conservada no entorno do Monumento Natural Estadual Peter Lund; Elaborar um plano de manejo para a gruta do Maquiné. |
| BR-040 | 100,00% Cerrado | Área importante para desova de peixes; Área de abrangência de uma importante população da espécie de ave <i>Sarkidiornis sylvicola</i> . | Especulação Imobiliária; Garimpo de Diamante. | Recuperação de Áreas de Preservação Permanente; Estudos sobre a distribuição de <i>Sarkidiornis sylvicola</i> . |
| BR-354 | 100,00% Cerrado | Presença de cavernas. | Turismo desordenado; Mineração de calcário e zinco; Fogo desordenado. | Plano de Manejo para a Unidade de Conservação Municipal e para a Gruta Lapa Nova; |
| BR-122; BA-030; BA-937; BR-430; BA-430; BA-572; BA-160; BR-242; BR-156; BA-156; BA-436 | 99,27% Caatinga; 0,73% Cerrado | Presença de espécies endêmicas da Caatinga (<i>Caesalpinia pluviosa</i> var. <i>sanfranciscana</i> , <i>Luetzelburgia bahiensis</i> , <i>Goniorrhachis marginata</i>) e do Cerrado (<i>Dyplopteris bahiana</i>); Área de Cerrado de altitude bem preservada; Presença de espécies de mamíferos ameaçadas (<i>Leopardus pardalis</i> , <i>Leopardus tigrinus</i> , <i>Puma concolor</i> , <i>Cebus xanthosternos</i> , <i>Callicebus barbarabrownae</i>); Possível ocorrência de <i>Tapirus terrestris</i> e <i>Panthera onca</i> ; Presença de Cavernas. | Uso Indiscriminado do fogo; Agropecuária; Mineração; Exploração florestal (carvão). | Inventário da mastofauna; Controle da exploração florestal; Fiscalização e recuperação de Área de Preservação Permanente; Estabelecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral na Serra Verde. |
| BR-135; BA-451 | 100,00% Cerrado | Mata seca, com transição Cerrado/Caatinga; Relevo acidentado; Um dos últimos remanescentes grandes de Mata Seca; Ocorrência de aroeira (<i>Myracrodruon urundeuva</i>). | Extrativismo vegetal (carvão); Expansão agropecuária (gado e cana-de-açúcar) | Criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral; Controle do extrativismo. |

| ID | Área (ha) | Nome da área | Justificativa | Principais rios | Principais municípios |
|----|-------------|-------------------|--|--|--|
| 41 | 699.522,5 | Itaguaçu/Sento Sé | 248,80% Cerrado 12c; 150,83% Caatinga 12c; 96,54% <i>Xolmis irupero</i> ; 72,10% Caatinga 1; 52,05% Caatinga 11e | Represa de Sobradinho; Rios Verde e Jacaré; Vereda do Lajeado; Riacho do Mari | Xique-xique; Pilão Arcado; Itaguaçu da Bahia; Sento Sé |
| 42 | 1.089.553,2 | Boqueirão da onça | 333,35% <i>Crotalus durissus cascavella</i> ; 326,97% <i>Syngonanthus curralensis</i> - A; 199,13% <i>Neoglaziovia variegata</i> - A; 174,48% Caatinga 11f; 157,72% <i>Harporchilus neesianus</i> - B; 149,83% Caatinga 14a; 143,89% Caatinga 11e; 134,41% <i>Caiman latirostris</i> ; 115,39% <i>Pleurodema diplolistris</i> ; 111,04% <i>Auxemma glazioviana</i> ; 100,00% <i>Pleurophora anomala</i> ; 100,00% <i>Sarkidiornis sylvicola</i> ; 99,30% <i>Apterokarpos gardneri</i> ; 83,33% <i>Bothrops erythromelas</i> ; 83,31% <i>Leiothrix distichoclada</i> - A; 83,23% <i>Tropidurus semitaeniatus</i> ; 52,42% Caatinga 12b; 50,00% <i>Alvimiantha tricamerata</i> ; 50,00% <i>Barnebya harleyi</i> | Riachos dos Bois; da Gameleira; Bazua; do Escurial; Mulungu; da Mangabeira e do Campo Largo | Sento Sé; Campo Formoso; Umburanas; Sobradinho |
| 43 | 75.506,3 | Curaçá | 45,47% <i>Cyanopsitta spixii</i> ; 32,33% <i>Harpyhaliaetus coronatus</i> | Rio Caraca; Riachos da Malhada de Pedras; Banguê e do Icó | Curaçá; Juazeiro |
| 44 | 121.664,8 | Rodelas/Glória | 326,68% <i>Thamnodynastes almae</i> ; 64,98% Caatinga 16a | Represa de Itaparica; Riacho do Moquém | Rodelas; Glória |
| 45 | 8.606,0 | Gruta dos Brejões | 6,03% Caatinga 12a; 0,63% Cavernas do São Francisco | Vereda do Romão Gramacho | Morro do Chapéu; São Gabriel |
| 46 | 394.055,9 | Xingó | 590,65% <i>Scinax pachycrus</i> ; 404,33% <i>Lygodactylus klugei</i> ; 324,95% <i>Tropidurus cocorobensis</i> ; 166,67 <i>Corythomantis greeningi</i> ; 142,85% <i>Anopetia gounellei</i> ; 135,09% <i>Myrmorchilus strigilatus</i> ; 114,80% <i>Sporophila albogularis</i> ; 100,00% <i>Amphisbaena arenaria</i> ; 100,00% <i>Peltogyne pauciflora</i> - B; 96,54% <i>Xolmis irupero</i> ; 96,07% <i>Tropidurus semitaeniatus</i> ; 90,99% Caatinga 17a; 69,09% <i>Leptodactylus troglodytes</i> ; 66,37% <i>Briba brasiliana</i> ; 50,00% <i>Barnebya harleyi</i> | Rios São Francisco; Corituba; Farias; Ribeira do Capiá; Jacaré e Marraquinho; Riachos Mão Direita e Seco | Paulo Afonso; Delmiro Gouveia; Olho d'Água do Casado; Piranhas; Canindé de São Francisco; Poço Redondo; Pão de Açúcar; Porto da Folha |
| 47 | 898.151,3 | Rio das Velhas | 352,14% <i>Tropidurus itambere</i> ; 250,01% Cerrado 2b; 173,52% <i>Taoniscus nanus</i> ; 167,46% <i>Embernagra longicauda</i> ; 151,80% <i>Leucopternis lacernulatus</i> ; 150,12% Mata Atlântica 2b; 135,06% <i>Leopardus pardalis</i> ; 117,21% <i>Coryphasiza melanotis</i> ; 116,11% Cerrado 3b; 108,90% Cerrado 2a; 102,44% <i>Nothura minor</i> ; 100,62% <i>Hylocryptus rectirostris</i> ; 100,00% <i>Kunsia fronto</i> ; 92,99% <i>Polystictus superciliaris</i> ; 81,61% <i>Phasmahyla jandaia</i> ; 71,73% <i>Augastes lumachella</i> ; 71,73% <i>Myrmeciza ruficauda</i> ; 71,73% <i>Tangara fastuosa</i> ; 71,73% <i>Xipholena atropurpurea</i> ; 70,34% <i>Tamandua tetradactyla</i> ; 66,63% <i>Tropidurus montanus</i> ; 65,67% <i>Pecari tajacu</i> ; 65,46% <i>Heterodactylus lundii</i> ; 60,78% <i>Geositta poeciloptera</i> ; 60,45% <i>Lontra longicaudis</i> ; 53,44% <i>Porphyrospiza caerulescens</i> ; 50,00% <i>Phyllomys brasiliensis</i> ; 50,00% <i>Placosoma cipoense</i> | Rios das Velhas; Itabirito; Taquaruçu; Vermelho; Riachão e Jaboticatubas; Ribeirões da Mata e Jequitibá | Ouro Preto; Congonhas; Moeda; Itabirito; Rio Acima; Nova Lima; Brumadinho; Belo Horizonte; Raposos; Sabará; Caeté; Santa Luzia; Vespesiano; Taquaraçu de Minas; Lagoa Santa; Confins; Pedro Leopoldo; Jaboticatubas; Matozinhos; Capim Branco; Prudente de Moraes; Sete Lagoas; Funilândia; Baldim; Jequitibá; Santana de Pirapama; Cordisburgo; Presidente Juscelino; Santo Hipólito; Curvelo |

| Principais Vias de Acesso | Biomias | Características relevantes | Ameaças | Estratégias de Conservação |
|--|--|---|---|---|
| BA-363 | 99,33% Caatinga; 0,67% Cerrado | Beleza cênica; Remanescentes de vegetação preservada; Presença de várzeas; Presença de espécies de Aves, mamíferos (ex: <i>Tolypeutes tricinctus</i> , <i>Panthera onca</i>) e répteis endêmicos da caatinga. | Uso inadequado do solo; pecuária extensiva; agricultura; mineração. | Inventário de biodiversidade; Criação de Unidade de Conservação nos remanescentes de Caatinga; |
| BA-210; BA-363; BR-122; | 100,00% Caatinga | Beleza cênica; Remanescentes de vegetação preservada de várias fitofisionomias de Caatinga; Área de transição Caatinga/Cerrado; Presença de espécies ameaçadas de mamíferos e de aves endêmicas da Caatinga. Presença das maiores cavernas do Hemisfério Sul. | Mineração; Garimpo; Pecuária; Ocupação desordenada; Turismo desordenado nas cavernas; Tráfico e caça de animais silvestres. | Criação da Unidade de Conservação do Boqueirão da Onça; Inventário da biodiversidade; Elaboração de plano Manejo para as cavernas; Fomento ao turismo ecológico ordenado; Articulação com a comunidade Quilombola para a proteção das cavernas. |
| BA-313; BA-210 | 100,00% Caatinga | Área de vida (histórica) da ararinha azul (<i>Cyanopsitta spixii</i>). Área considerada favorável a reintrodução da espécie; Matas ciliares com caraibeiras; População local sensibilizada com a espécie de ave ameaçada. | Destruição de mata ciliar; Caprinocultura; Projeto de Irrigação; Barragem; Mineração. | Plano de recuperação ambiental para reintrodução da ararinha-azul, <i>Cyanopsitta spixii</i> , e recuperação das matas ciliares do Rio São Francisco e seus afluentes. |
| BA-210 | 100,00% Caatinga | Área com grande remanescente de Caatinga; Espécies de répteis endêmicas de Caatinga; Espécies de mamíferos ameaçados. | Área pouco ameaçada | Inventário biológico. |
| | 100,00% Caatinga | Presença de cavernas. | Turismo desordenado; Agropecuária. | Criação e Implementação da Unidade de Conservação Monumento Natural; Incentivo ao turismo sustentável. |
| SE-404; AL-130; AL-220; SE-300; SE-206; AL-140; BA-210; BA-309; BR-423 | 100,00% Caatinga | Presença de espécies endêmicas e ameaçadas de répteis, aves e mamíferos; Alta beleza cênica e potencial turístico; Sítios arqueológicos; Presença de populações indígenas e quilombolas. | Turismo desordenado; Agropecuária; Operação inadequada das barragens. | Ordenamento do turismo; Realização de cheias artificiais; Criação e implementação das propostas de Unidades de Conservação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio). |
| BR-040; BR-356; MG-030; BR-262; MG-262; MG-020; MG-238; BR-259; | 59,72% Cerrado; 40,28% Mata Atlântica | Área de remanescentes lóticos; Cavernas e Dolinas; Presença do afluente mais extenso do Rio São Francisco (Rio das Velhas); Alto grau de endemismo de anfíbios no alto Rio das Velhas. | Esgoto doméstico e industrial; Barramentos previstos; Mineração; Expansão da Região Metropolitana de Belo Horizonte. | Recuperação de Áreas de Preservação Permanente (para conservação de espécies-alvo de peixes); Tratamento de esgoto; Planejamento Urbano. |

Parte 2

Caracterização da Fauna na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: Ictiofauna, Avifauna e Mastofauna

4.13 Ictiofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

¹ Núcleo Transdisciplinar e Transinstitucional para a Revitalização da Bacia do Rio das Velhas – Nuvelhas – Projeto Manuelzão – UFMG

² Laboratório de Ictiologia (ICB) – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

³ Departamento de Biologia – Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Carlos Bernardo Mascarenhas Alves¹

Fábio Vieira²

Paulo dos Santos Pompeu³

4.13.1 Apresentação

Grande parte dos dados apresentados neste documento é proveniente de compilação de informações da bibliografia disponível até 1998, para a elaboração Plano Diretor de Bacias Afluentes do Rio São Francisco em Minas Gerais (exceção dos rios Paracatu e Verde Grande) (ALVES et al., 1998). Entretanto, a lista de espécies foi totalmente atualizada e incorpora todo o conhecimento disponível até janeiro de 2011.

4.13.2 Introdução

O conhecimento acerca da ictiofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é difuso, embora algumas regiões concentrem maior número de estudos. A região da UHE Três Marias é exemplo de área com bom nível de conhecimento da composição e da biologia das espécies de peixes. Recentemente, outras áreas têm merecido maior atenção, como a Bacia do Rio das Velhas, em função do Projeto Manuelzão. Outras áreas possuem conhecimento científico incipiente, destacando importantes afluentes como os rios Carinhanha, Jequitaí, Urucuia e Peruaçu.

Em função do projeto de Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, através da Coordenação do Zoneamento Ecológico-Econômico da SEDR/MMA, este trabalho pretendeu agrupar, em um único documento, o conhecimento sobre a ictiofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, principalmente em Minas Gerais, utilizando a base formada para o Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias de Afluentes do Rio São Francisco em Minas Gerais de 1998.

Foi realizado amplo levantamento baseado em dados publicados e informações não publicadas de diversos pesquisadores que atuaram na bacia. Esses dados foram utilizados para determinar a riqueza de espécies, a ocorrência de espécies exóticas e o nível de conhecimento acerca da fauna de peixes nas sub-bacias objeto de estudo. São ainda diagnosticadas áreas onde o conhecimento é escasso e é imprescindível maior conhecimento visando à identificação de locais para preservação/conservação da ictiofauna. Ao final, são propostos estudos prioritários para a ampliação do conhecimento e da conservação da ictiofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Deve-se considerar que parte desses dados é originária de fontes secundárias (literatura técnica) e que, para alguns aspectos, o nível de conhecimento da ocorrência e da biologia da ictiofauna do Rio São Francisco ainda é falho.

4.13.3 Histórico sobre o Conhecimento da Ictiofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Os primeiros estudos da ictiofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco remontam ao século XVIII, época em que eram comuns as expedições de naturalistas europeus à América do Sul. Em 1792, Johan Julius Walbaum descreve a primeira espécie para a bacia, a curimatá-pacu *Prochilodus marggravii* = *Prochilodus argenteus* (BRITSKI et al., 1984; CASTRO, 2004).

A partir de então, diversos naturalistas participaram de expedições no São Francisco, ou trabalharam com peixes coletados na bacia. Entre estes podem ser destacados o Barão de Cuvier, Louis Agassiz, Achille Valenciennes, Christian F. Lütken, Johannes T. Reinhardt, John D. Haseman e Carl Eigenmann (BRITSKI et al., 1984). Richard Burton foi outro naturalista que em 1869 percorreu a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, partindo de Sabará, no Rio das Velhas, até o Oceano Atlântico. Durante a viagem são mencionados os hábitos de pesca e algumas espécies importantes, entre elas mandi, surubim, traíra, dourado, matrinxã, corvina e pirá. A obra desse naturalista foi traduzida para o português e reeditada (BURTON, 1977).

A monografia escrita por Lütken (1875) – *Velhas Flodens Fiske* – pode ser considerada como um marco pelo fato de descrever várias espécies da Bacia do Rio das Velhas. Britski (2001) ressalta a importância desse trabalho que traz a descrição de 55 espécies coletadas apenas na sub-bacia do Rio das Velhas, numa época em que se conhecia cerca de 40 para todo o São Francisco. Segundo esse autor “*pode-se estimar como realmente são expressivas as coleções que reuniu em meados do século XIX, possibilitando um avanço notável no conhecimento dos peixes da bacia*”. Pelo menos duas dezenas de novas espécies foram adicionadas à bacia por meio desse trabalho.

Outra importante fonte de acréscimo de espécies registradas na bacia ocorreu durante a última década com o incremento das descrições de espécies de peixes anuais da família Rivulidae. O ictiólogo Wilson Costa realizou intensas coletas na bacia e descobriu diversas espécies novas e que, em função de sua distribuição restrita e de sua biologia particular, encontram-se, em sua maioria, ameaçadas de extinção.

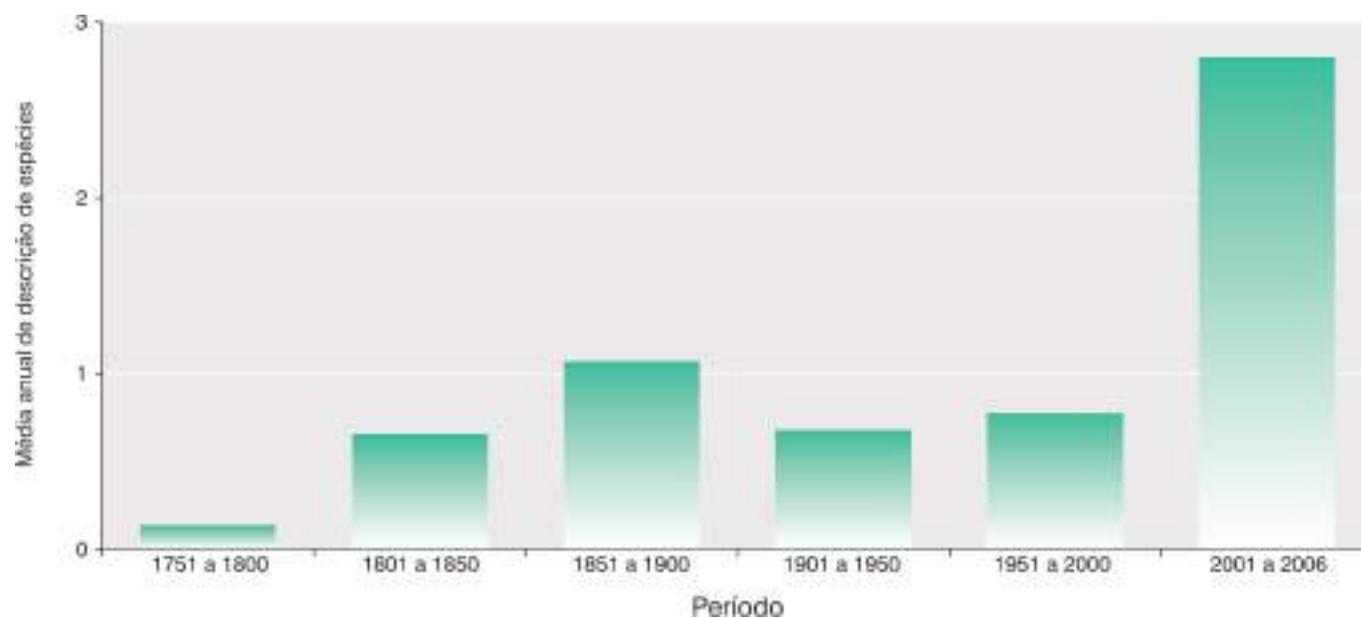
A primeira compilação sobre peixes brasileiros é o trabalho de Henry W. Fowler (1948, 1950, 1951, 1954) – *Os peixes de Água Doce do Brasil* –, onde são relacionadas 124 espécies para a Bacia do São Francisco. Travassos (1960) lista 139, incluindo espécies encontradas no estuário do Rio São Francisco. Outra importante obra sobre a sistemática dos peixes da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é o *Manual de Identificação de Peixes da Região de Três Marias*, escrito por Britski et al. (1984), onde foram registradas 73 espécies para a região de Três Marias e 132 para toda a Bacia do São Francisco. Esse manual tornou-se um marco para os estudos de peixes na bacia, podendo ser considerado indispensável a todos os interessados em estudar a ictiofauna da região. Sato e Godinho (1999) compilaram 133 espécies de peixes para a Bacia do São Francisco. Alguns anos depois, os mesmos autores reportam a ocorrência de 152 espécies (SATO e GODINHO, 2003). Ainda nesse ano, Reis et al. (2003) apresentaram compilação sobre as espécies de água doce das américas Central e do Sul, semelhante ao trabalho de Fowler, 50 anos antes.

Este trabalho, apesar da possibilidade de erros de sistemática e de sinonímia de espécies, chegou ao número de 208 espécies para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (de sua nascente até a foz), sendo mais 193 somente em Minas Gerais (Drumond et al., 2005). Ressalte-se que este levantamento não estão incluídas as espécies marinhas e estuarinas, que podem ocorrer até vários quilômetros rio acima, a partir da sua foz no Oceano Atlântico.

Estudos sobre a biologia das espécies e a pesca iniciaram em meados do século XIX com importantes contribuições de Rodolpho von Ihering, Pedro de Azevedo, Osmar Fontenele, Álvaro Coutinho Aguirre, Rui Simões de Menezes, Haroldo Travassos, Raimundo Adhemar Braga, entre outros. Estudos realizados a partir da década de 1980 em Três Marias, com apoio da Codevasf, deram novo impulso ao conhecimento da biologia dos peixes do São Francisco, principalmente em função dos convênios com universidades como a UFMG, a UFSCar e a PUC-Minas. Investigações abrangentes sobre diversas áreas do conhecimento se iniciaram a partir daí, notadamente no que se refere à estrutura de comunidades, reprodução, alimentação, migrações, genética, propagação artificial, etc. Atualmente, pesquisas ligadas ao licenciamento ambiental de novos empreendimentos hidrelétricos, minerações, indústrias, etc., também têm contribuído para o aumento do conhecimento sobre a fauna de peixes da bacia. Esforços empreendidos por outras universidades, centros de pesquisas e empresas, localizados dentro ou fora da bacia, poderão trazer novas informações e avanços no conhecimento da fauna de peixes do Rio São Francisco como um todo.

Figura 4.20

Média anual do número de espécies descritas, para a Bacia do São Francisco, a cada período.

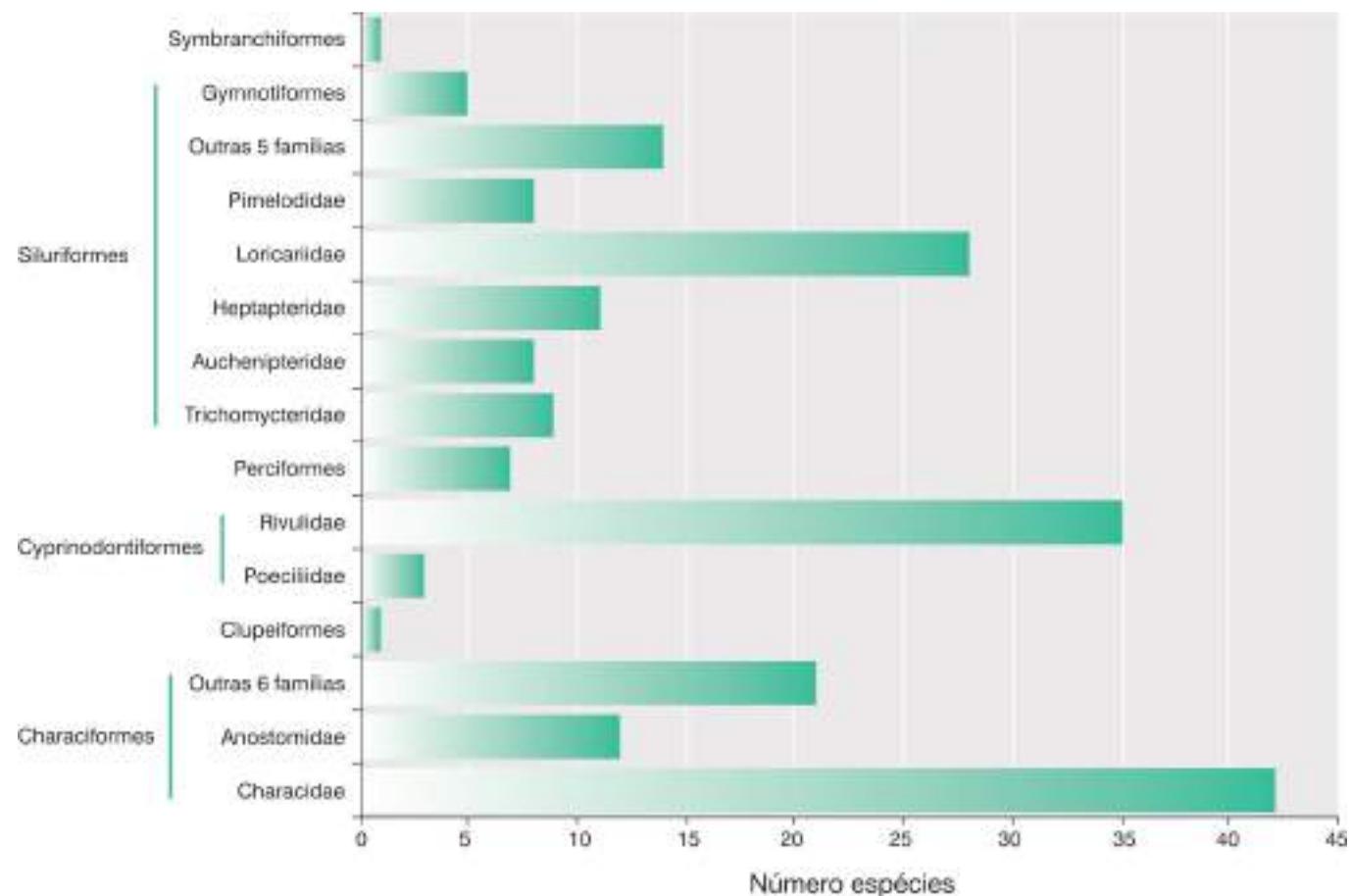


4.13.4 Ictiofauna do Rio São Francisco

Até o momento, são conhecidas para a bacia 208 espécies nativas de peixes (Anexo 4.3), porém, quando se observa a taxa de descrição de espécies ao longo do tempo, é possível prever um aumento ainda maior na riqueza de peixes (Figura 4.20). O número de espécies presentes em cada ordem seguiu o padrão característico para rios da América do Sul, no qual há dominância de espécies das ordens Characiformes e Siluriformes (LOWE-McCONNELL, 1975; 1987). Essas duas ordens englobam cerca de 75% das espécies, seguidas de Cyprinodontiformes com 18,3% (Figura 4.21).

Figura 4.21

Número de espécies por ordem e para as principais famílias na Bacia do São Francisco.



Além das espécies nativas, já foram registradas pelo menos 16 espécies exóticas, a maioria provenientes de outras bacias brasileiras (Tabela 4.5).

Tabela 4.5

Espécies exóticas com registro confirmado para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

| Espécie | Nome vulgar | Região de origem |
|---|-----------------|------------------------------------|
| <i>Astronotus ocellatus</i> Swaison, 1839 | Apaiari | Bacia Amazônica |
| <i>Brycon</i> sp. | Piraputanga | Bacia do Paraná/Paraguai |
| <i>Cichla</i> spp. | Tucunaré | Bacia Amazônica |
| <i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822) | Bagre-africano | África |
| <i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816) | Tambaqui | Bacia Amazônica |
| <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758 | Carpa | Ásia |
| <i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828) | Tamboatá | Bacia Amazônica |
| <i>Lepidosiren paradoxa</i> Fitzinger, 1837 | Piramboia | Bacias Amazônica e Paraná/Paraguai |
| <i>Metynnis</i> cf. <i>maculatus</i> (Kner, 1858) | Pacu-cd | Bacias Amazônica e Paraná/Paraguai |
| <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) | Tilápia | África |
| <i>Piaractus mesopotamicus</i> | Pacu-caranha | Bacia do Paraná/Paraguai |
| <i>Plagioscion auratus</i> (Castelnau, 1855) | Corvina | Bacia Amazônica |
| <i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859 | Barrigudinho | América Central |
| <i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836) | Curimba | Bacia do Paraná |
| <i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897) | Tilápia | África |
| <i>Xiphophorus</i> spp. | Plati/espadinha | América do Norte e Central |

Tabela 4.6

Lista das espécies da Bacia do São Francisco oficialmente ameaçadas no Brasil (MACHADO, 2005) e em Minas Gerais (MACHADO et al., 1998; VIEIRA et al., 2008).

| Ordem | Espécies | Lista |
|--------------------|---------------------------------------|-------|
| Characiformes | <i>Brycon nattereri</i> | BR/MG |
| | <i>Characidium lagsantense</i> | BR |
| | <i>Stygichthys typhlops</i> | MG |
| Cyprinodontiformes | <i>Simpsonichthys alternatus</i> | BR/MG |
| | <i>Simpsonichthys auratus</i> | BR/MG |
| | <i>Simpsonichthys fulminantis</i> | BR |
| | <i>Simpsonichthys ghisolfii</i> | BR |
| | <i>Simpsonichthys hellneri</i> | BR/MG |
| | <i>Simpsonichthys magnificus</i> | BR/MG |
| | <i>Simpsonichthys rufus</i> | BR/MG |
| | <i>Simpsonichthys similis</i> | BR/MG |
| | <i>Simpsonichthys stellatus</i> | BR/MG |
| | <i>Simpsonichthys trilineatus</i> | BR/MG |
| | <i>Simpsonichthys zonatus</i> | BR/MG |
| Siluriformes | <i>Conorhynchus conirostris</i> | BR/MG |
| | <i>Harttia leiopleura</i> | MG |
| | <i>Harttia novalimensis</i> | MG |
| | <i>Harttia torrenticola</i> | MG |
| | <i>Neoplecostomus franciscoensis</i> | MG |
| | <i>Pareiorhaphis mutuca</i> | BR/MG |
| | <i>Rhamdiopsis microcephalus</i> | BR/MG |
| | <i>Trichomycterus itacarambiensis</i> | BR/MG |

Até o fim da década de 1990, quando foram registradas pelo menos 203 espécies para toda a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 29,6% (60) eram endêmicas da bacia (ALVES et al., 1998), isto é, ocorriam somente em rios e afluentes de suas drenagens. Eram encontradas ainda 89 espécies (43,8%) cuja localidade-tipo era na bacia, além de 6,4% de espécies exóticas (13), ou seja, espécies de outras bacias brasileiras ou de outros países, introduzidas artificialmente pelo homem.

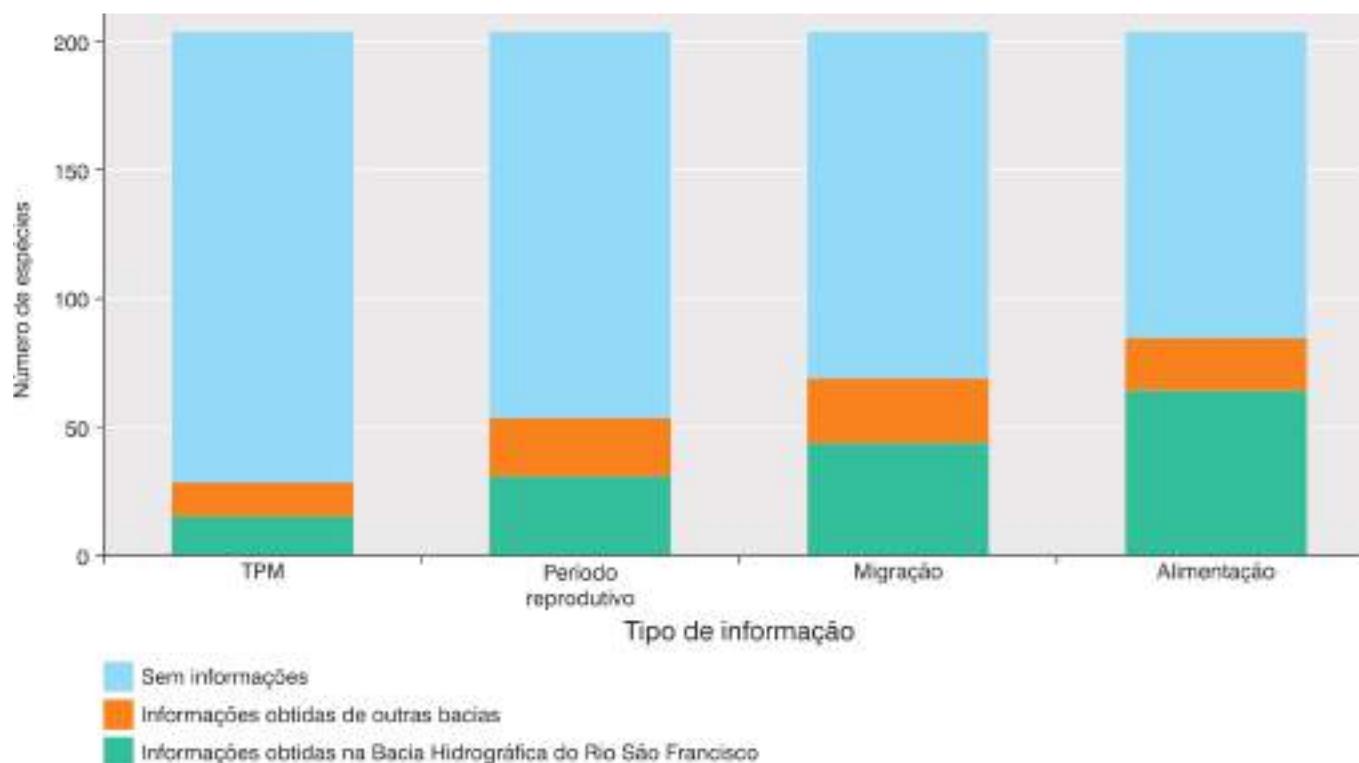
Das espécies conhecidas para a bacia, 22 encontram-se oficialmente ameaçadas de extinção (Tabela 4.6), devido principalmente à destruição de habitats, barramentos, e introdução de espécies exóticas (MACHADO, 2005). Chama a atenção o grande número de Cyprinodontiformes (peixes anuais) ameaçados, que representam 31% de Rivulidae da bacia. Minas Gerais possui uma lista homologada e impressa (MACHADO et al., 1998). Em recente *Workshop*, esta lista foi atualizada e homologada.

Algumas regiões da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco concentram a maior parte dos estudos, o que é bem exemplificado pela situação do estado de Minas Gerais. Afluentes como o Rio das Velhas, Paracatu e Paraopeba possuem ictiofauna relativamente bem conhecida, com 120, 91 e 86 espécies de peixes registradas, respectivamente. Bacias como as do Urucuia, Jequitai e Carinhanha apresentam conhecimento ainda incipiente sobre a sua fauna de peixes. Para os outros estados da Federação, a distribuição da fauna de peixes é menos conhecida.

4.13.5 Biologia das Espécies

Em relação à biologia das espécies de peixes (hábito migrador, extensão do período reprodutivo, tamanho de primeira maturação e alimentação) pode-se verificar que, para a grande maioria ainda não existem dados sobre esses aspectos de biologia (Figura 4.22). Essa situação também é verificada para outras características não abordadas neste estudo (tipo de desova, cuidado parental, fecundidade, etc.).

Figura 4.22
Número de espécies com informações sobre tamanho de primeira maturação (TPM), período reprodutivo (Per. Reprodutivo), hábito migrador (Migração) e alimentação, para diferentes fontes de informação.



Quando são adicionados os dados biológicos das espécies que também ocorrem em outras bacias, verifica-se aumento do número de informações, porém fica nítida a falta de conhecimento de mais da metade delas. Os itens "hábito migrador" e "alimentação" são os que possuem maior volume de dados, principalmente na própria Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

As porcentagens de espécies com informações sobre tamanho de primeira maturação, período reprodutivo, hábito migrador e alimentação foram de cerca de 14, 26, 34 e 42%, respectivamente.

Tamanho de Primeira Maturação

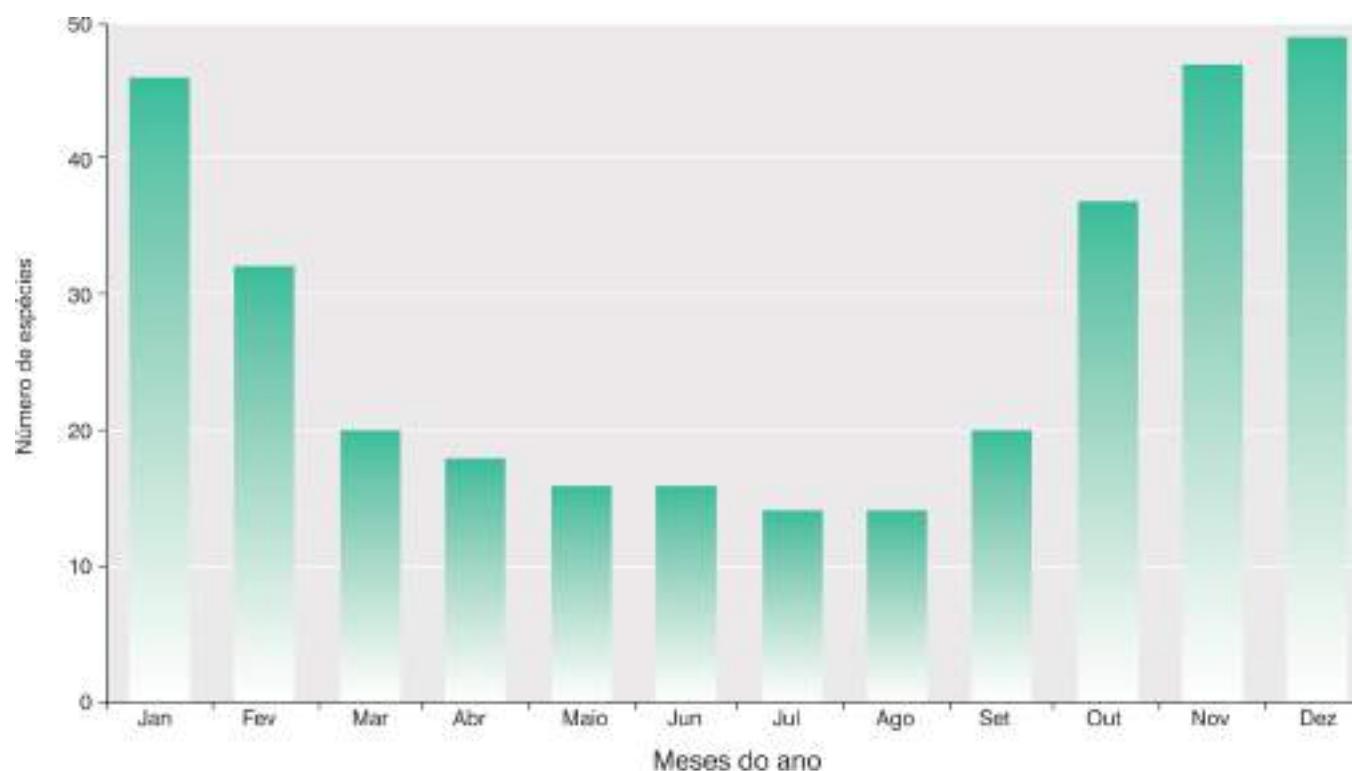
Em relação aos estudos para a determinação do tamanho de primeira maturação das espécies de peixes, ainda há dúvida quanto ao método mais preciso. Alguns autores utilizam o método do menor indivíduo em maturação avançada (SATO e GODINHO, 1988b), enquanto a maioria se baseia no método de 50% dos indivíduos adultos. Godinho (1991) propõe o método de ogivas percentuais, baseado nas curvas cumulativas de frequência de indivíduos em atividade reprodutiva (não repouso), em lugar da frequência de adultos. A aplicação desse método, apesar de eliminar a necessidade de diagnóstico entre os estádios de repouso reprodutivo e imaturo, exige maior volume de dados, inclusive para os cálculos das curvas de não repouso. De todas as espécies estudadas, apenas 7,9% possuem dados acerca do tamanho de primeira maturação na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, valor que sobe para 14,9% se considerarmos estudos das espécies que também ocorrem em outras bacias.

Espécies *r* ou *K* estrategistas respondem de maneiras diferentes à taxa de exploração (LOWE-MCCONNELL, 1987). Esse conhecimento, associado aos limites do tamanho de primeira maturação sexual, mesmo que possa ser considerado empírico ou careça de precisão para certas espécies, é a base para o estabelecimento das portarias de normatização da atividade de pesca.

Período Reprodutivo

Na Bacia Hidrográfica do Rio do São Francisco são registradas espécies reproduzindo ao longo de todo o ano, embora a maior atividade reprodutiva esteja concentrada entre os meses de outubro e fevereiro (Figura 4.23). A reprodução das espécies consideradas migradoras ou de piracema concentra-se, principalmente, durante esses meses.

Figura 4.23
Número de espécies se reproduzindo a cada mês na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (dados atualizados até 1998).



Esse padrão corresponde às observações de Vazzoler e Menezes (1992), para Characiformes, que concluíram ser a desova das espécies sul-americanas concentrada, em geral, de outubro a março, com frequência mais elevada em dezembro e janeiro. Segundo esses autores, o ritmo cíclico de variação do nível fluviométrico é fator preponderante no desencadeamento do processo de maturação gonadal que culmina com a desova.

Local de Desova/Hábito Migrador

Os locais de desova das espécies de peixes são aqueles onde é assegurado maior sucesso reprodutivo, através de maior taxa de fecundação e maior sobrevivência de ovos e de larvas (POTTS e

WOOTTON, 1984). Assim, a determinação dos principais sítios de desova é fundamental para a formulação de estratégias de conservação.

Segundo Vazzoler (1982), para obter informações sobre o(s) local(is) de desova, devem ser considerados dados sobre estágio de maturação gonadal, data e local de coleta. A área total deve ser dividida em subáreas dentro de um critério lógico, de acordo com sua extensão e características ambientais. Através da análise das frequências mensais dos estágios de maturação avançada e esgotado, em cada subárea é possível determinar o local de desova. Outros métodos para determinar sítios de reprodução são o uso de radiotelemetria e marcação e recaptura (WYDOSKI e EMERI, 1992) e a coleta de ovos e de larvas.

Poucos estudos dessa natureza foram realizados para as espécies de peixes da Bacia Hidrográfica do Rio do São Francisco e a maior parte do conhecimento atual limita-se ao tipo de ambiente em que ocorre a desova, sejam eles:

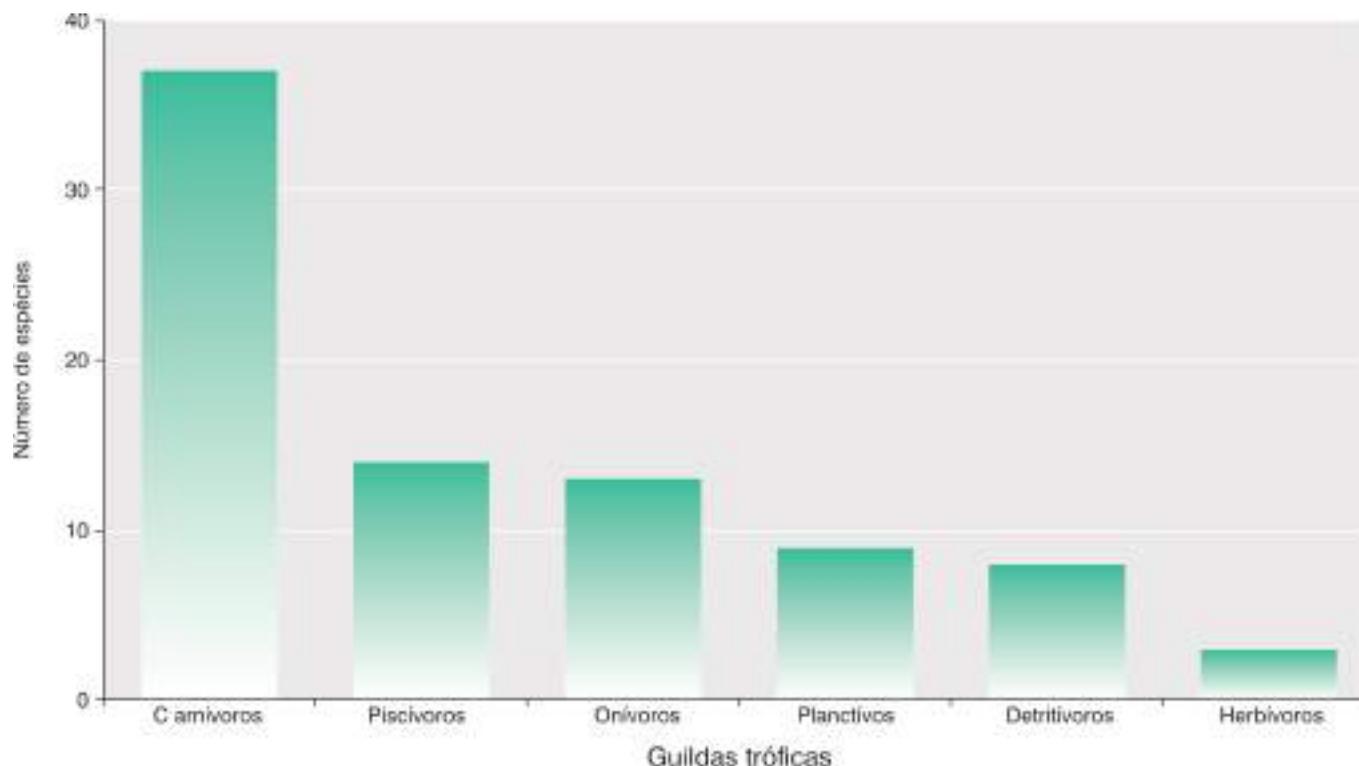
- lóticos – rios, riachos, ribeirões, cabeceiras ou outros locais de águas correntes;
- semilóticos – remansos, lagoas marginais e várzeas;
- lênticos – reservatórios, lagos e lagoas.

Aproximadamente 66% das espécies não foram estudadas quanto à realização ou não de migrações reprodutivas, 4,9% (10 espécies) são migradoras e 28% de não migradores (56 espécies) (ALVES et al., 1998).

Caracterização do Hábito Alimentar das Espécies

Os dados sobre o hábito alimentar disponíveis na literatura apresentavam diferentes divisões dos itens consumidos pelas espécies. Quando agrupados em guildas tróficas mais abrangentes, observa-se que carnívoros (aqui incluídos os insetívoros) e piscívoros abrangem maior número de espécies. O grupo dos herbívoros foi o menos representado, englobando menos de 10% das espécies com informações disponíveis (Figura 4.24).

Figura 4.24
Número de espécies, por guilda trófica, conhecidas para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (dados atualizados até 1998).



4.13.6 Pesca e Legislação

A definição do tamanho de primeira maturação é fundamental para o estabelecimento dos tamanhos mínimos para a captura na pesca. Segundo Sato e Godinho (1988b), os valores disponíveis nos estudos podem apresentar diferenças de acordo com o método utilizado: menor indivíduo em maturação gonadal avançada ou tamanho correspondente à frequência de 50% dos indivíduos adultos.

Os tamanhos mínimos de captura permitidos pelo Ibama para as espécies da bacia são apresentados a seguir (Tabela 4.7). Cabe ressaltar que o estabelecimento desse limite se baseia em estudos de tamanho de primeira maturação, que são ainda escassos, principalmente para espécies de menor porte. Essas espécies geralmente fazem parte dos grupos de peixes considerados de segunda e terceira categoria para comercialização, mas podem apresentar volume considerável no desembarque em algumas regiões.

Algumas espécies, apesar de constarem na lista das espécies mais capturadas na região de Três Marias, não eram contempladas nas listas fornecidas pela Diretoria de Licenciamento Ambiental (Dilic) do Ibama e na lei de pesca (MINAS GERAIS, 1997), e na lista de 2010 em vigência (Tabela 4.7). Nota-se também que algumas espécies podem ser legalmente capturadas com tamanhos inferiores aos de primeira maturação sexual (ex.: matrinxã). Espécies de grande porte como o dourado e o pirá, importantes na pesca comercial, até recentemente não contavam com estudos determinando seu tamanho de primeira maturação. Anualmente, de forma complementar às leis mencionadas, portarias do Ibama e IEF-MG regulamentam o período de defeso e restrições de captura, por bacia hidrográfica, no estado de Minas Gerais.

Tabela 4.7

Tamanhos mínimos de captura permitidos e tamanhos de primeira maturação para as principais espécies de peixes na pesca comercial e amadora na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

| Principais espécies | Nome científico | Tamanho mínimo de captura* | | | | Tamanho de primeira maturação [#] | |
|---------------------|--|----------------------------|-------------------|-------------------|------|--|--------|
| | | 1936 ^a | 1987 ^b | 1997 ^c | 2010 | machos | fêmeas |
| Bagre-sapo | <i>Cephalosilurus fowleri</i> | ND | ND | ND | 30 | ND | ND |
| Bagre-sapo | <i>Pseudopimelodus charus</i> | ND | ND | ND | 30 | ND | ND |
| Cascudo-preto | <i>Rhinelepis aspera</i> | ND | ND | 30 | 30 | 24,0 | 22,0 |
| Cascudos | <i>Hypostomus sp.</i> | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Corvina | <i>Pachyurus francisci</i> | ND | 25 | 30 | 30 | ND | ND |
| Corvina | <i>Pachyurus squamipennis</i> | 20 | 25 | ND | 30 | 31,0 | 21,4 |
| Curimatá-pacu | <i>Prochilodus argenteus</i> ¹ | 20 | 40 | 40 | 40 | 32,0 | 33,0 |
| Curimatá-pioa | <i>Prochilodus costatus</i> ² | ND | 30 | 30 | 30 | 25,0 | 27,0 |
| Dourado | <i>Salminus franciscanus</i> ³ | 40 | 60 | 60 | 60 | 36,0 | 65,8 |
| Mandiaçu | <i>Duopalatinus emarginatus</i> | ND | ND | ND | 30 | ND | ND |
| Mandi-amarelo | <i>Pimelodus maculatus</i> | 20 | 15 | 20 | 25 | 18,5 | 19,0 |
| Matrinchá | <i>Brycon orthotaenia</i> ⁴ | 20 | 22 | 25 | 25 | 30,0 | 31,0 |
| Pacamã | <i>Lophiosilurus alexandri</i> | ND | 40 | 40 | 40 | ND | ND |
| Pacu | <i>Myleus micans</i> | ND | ND | ND | 40 | ND | ND |
| Piapara | <i>Leporinus elongatus</i> | ND | 30 | 30 | 40 | 24,1 | 29,0 |
| Piau-branco | <i>Schizodon knerii</i> | ND | ND | ND | 25 | 12,3 | 14,5 |
| Piau-gordura | <i>Leporinus piau</i> | ND | ND | ND | 30 | 8,3 | 9,0 |
| Piau-três-pintas | <i>Leporinus reinhardti</i> | ND | ND | ND | 25 | 16,0 | 16,0 |
| Piau-verdadeiro | <i>Leporinus obtusidens</i> | ND | ND | ND | 25 | 19,9 | 19,9 |
| Pintado | <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> | 70 | 80 | 80 | 80 | 51,7 | 55,3 |
| Pirá | <i>Conorhynchus conirostris</i> ⁺ | 30 | 45 | ND | 45 | 34,0 | 62,0 |
| Piranha | <i>Pygocentrus piraya</i> | ND | ND | ND | ND | 10,8 | 17,0 |
| Pirapitinga | <i>Brycon nattereri</i> ⁵ | ND | ND | ND | 40 | ND | ND |
| Sarapó, tuvira | <i>Gymnotus carapo</i> | ND | ND | ND | 30 | 14,6 | 14,1 |
| Tabarana | <i>Salminus hilarii</i> | ND | ND | 30 | 35 | 21,0 | 23,0 |
| Timburé | <i>Leporinus amblyrhynchus</i> | ND | ND | ND | 25 | ND | ND |
| Traíra | <i>Hoplias malabaricus</i> | ND | ND | 30 | 30 | 13,5 | 21,8 |
| Trairão | <i>Hoplias intermedius</i> ⁶ | ND | ND | ND | ND | ND | 20,0 |

* Comprimento total (CT), medido da ponta do focinho até a extremidade da nadadeira caudal, em centímetros;

[#] Comprimento padrão (CP), medido da ponta do focinho até o início da nadadeira caudal, em centímetros;

+ O trabalhos consultados são anteriores à inclusão do pirá como espécie ameaçada de extinção;

a Aguirre (1936);

b = Ibama (<http://www.ibama.gov.br>);

c = Minas Gerais (1997)

1 *Prochilodus argenteus* (= *Prochilodus marggravi*);

2 *Prochilodus costatus* (= *Prochilodus affinis*);

3 *Salminus franciscanus* (= *Salminus brasiliensis*);

4 *Brycon orthotaenia* (= *Brycon lundii*);

5 *Brycon nattereri* (= *Brycon reinhardti*);

6 *Hoplias intermedius* (= *Hoplias lacerdae*).

Os valores sublinhados referem-se ao método do menor indivíduo em maturação avançada. Os não sublinhados se referem ao método de 50% dos indivíduos adultos. Em negrito os valores obtidos através de métodos histológicos.

ND não disponível.

4.13.7 Considerações Finais

A ictiofauna do Rio São Francisco apresenta grande potencial de exploração científica, tendo em vista lacunas geográficas de estudos e também de certas áreas do conhecimento. Exemplo desse potencial é o aumento significativo do número de novas espécies descritas na última década. Informações atualizadas sobre a atual ocorrência e distribuição das espécies, comparadas com dados históricos, quando disponíveis, e sobre a biologia das espécies, são imprescindíveis para adoção de medidas de manejo adequadas. Outra constatação é a quase completa ausência de estudos em trechos da bacia e de importantes afluentes como Urucuia, Carinhanha e Jequitaí, em Minas Gerais.

Várias são as atividades e procedimentos que podem afetar a ictiofauna nativa de uma bacia hidrográfica. Na Bacia Hidrográfica do Rio do São Francisco, a construção de barragens, o lançamento de esgotos urbanos e industriais sem tratamento, os projetos de irrigação, as atividades agropecuárias com utilização de técnicas de manejo de solo inadequadas, a eliminação da vegetação ripária, a mineração, os projetos de navegação e a introdução de espécies exóticas podem ser considerados os principais impactos sobre a fauna de peixes.

Em relação aos estudos biológicos, recomendam-se o incentivo aos levantamentos faunísticos e a obtenção de dados sobre aspectos biológicos sobre padrões reprodutivos (época e local de desova, tamanho de primeira maturação, tipo de reprodução, desenvolvimento inicial de ovos e larvas, hábito migrador), alimentação (caracterização de guildas tróficas, preferência alimentar). Complementarmente, é imprescindível o estabelecimento de programa de apontamento do desembarque pesqueiro e a composição qualitativa e quantitativa do pescado, a fim de detectar variações associadas aos impactos que a bacia sofre e possíveis indícios de sobrepesca sobre as espécies comerciais. Relevante também é a tentativa de relacionar todos esses parâmetros com a qualidade da água.

Outra lacuna importante e que abrange além dos peixes os demais componentes da fauna e flora, é a necessidade de implantação efetiva das unidades de conservação existentes, com a elaboração dos planos de manejo e o cumprimento dos objetivos para os quais foram criadas. Os estudos sobre as áreas prioritárias para a conservação em Minas Gerais (COSTA et al., 1998; DRUMMOND et al., 2005) vêm sendo reiteradamente ignorados nos processos de licenciamento ambiental de novos empreendimentos. Por se tratar de estudos com ampla participação de especialistas e oficializados por portarias específicas do governo do estado, mereceriam maior consideração. As espécies ameaçadas de extinção também deveriam ser foco de estudos direcionados para seu melhor conhecimento e adoção de medidas práticas para sua conservação.

A intensificação dos impactos ambientais sobre a ictiofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco deve ser estancada e revertida em ações práticas de revitalização, que devem ter início pelo controle das atividades potencialmente danosas e, posteriormente, por ações práticas de conservação e de manejo.

4.14 Referências

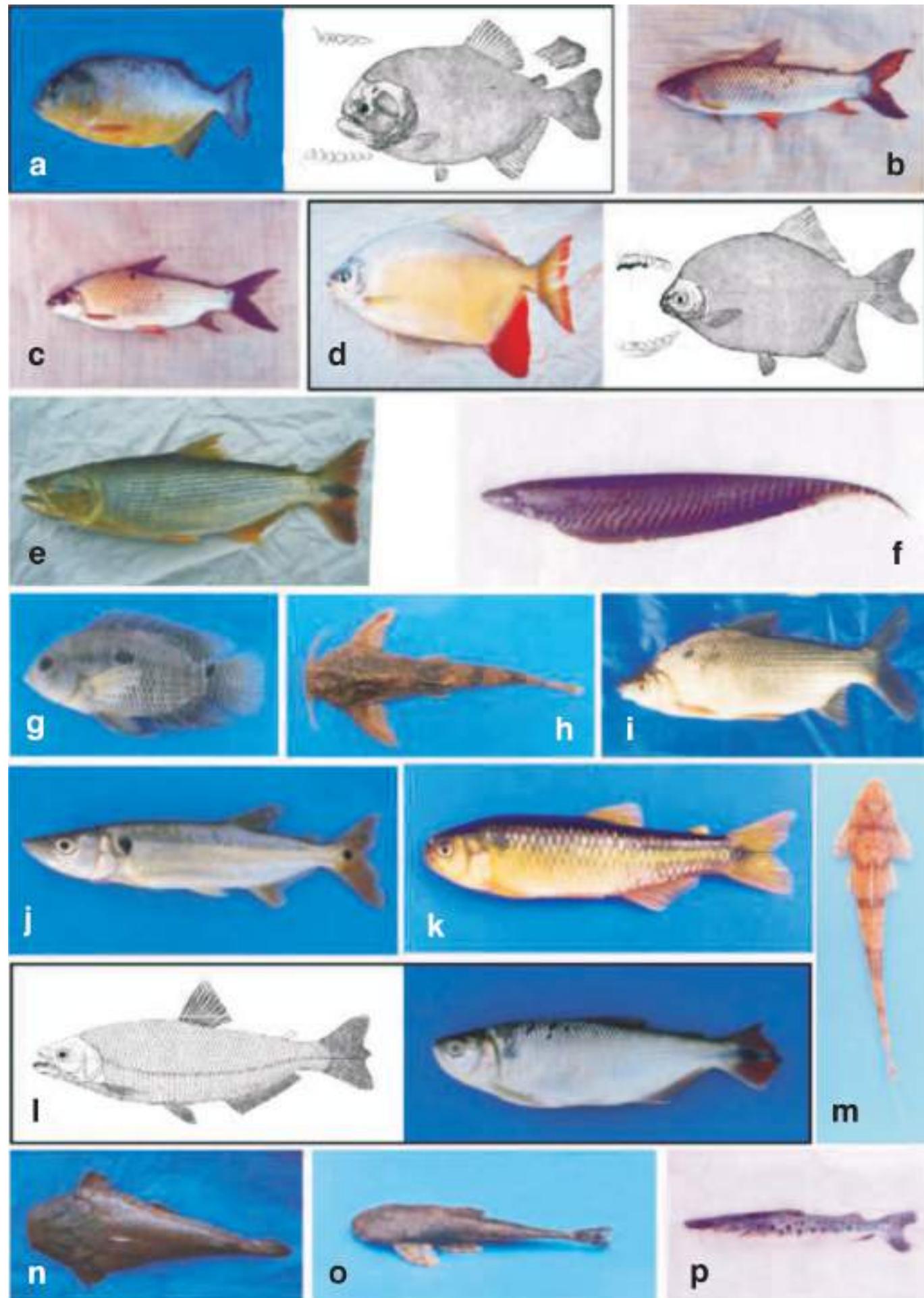
- AGUIRRE, A. **A pesca e a caça no alto São Francisco**. Brasília: Ministério da Agricultura/Divisão de Caça e Pesca, 1936. 28 p.
- ALVES, C. B. M.; VIEIRA, F.; POMPEU, P. S.; FONSECA, P. R. **Plano diretor dos recursos hídricos das bacias de afluentes do Rio São Francisco em Minas Gerais – Ictiofauna**. Belo Horizonte: EcoPlan/Magna/CAB, v. 1, tomo VI, 1998. 154 p.
- BRITSKI, H. A.; SATO, Y.; ROSA, A. B. S. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias**. Brasília: Câmara dos Deputados/Codevasf, 1984. 128 p.
- BURTON, R. **Viagem de Canoa de Sabará ao Oceano Atlântico**. São Paulo: Edusp, 1977. 360 p.
- CASTRO, R. M. C.; VARI, R. P. The South American Characiform Family Prochilodontidae (Ostariophysi: Characiformes): A Phylogenetic and Revisionary Study. **Smithsonian Contributions to Zoology**, v. 622, p. 1-189, 2004b.
- COGNATO, D. P. e FIALHO, C. **Reproductive biology of a population of *Gymnotus aff. carapo* (Teleostei:Gymnotidae) from southern Brazil**. Neotropical Ichthyology, v. 4, p. 339-348, 2006.
- COSTA, M. R. C.; HERRMANN, G.; MARTINS, C. S.; LINS, L. V.; LAMAS, I. R. (Org.). **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998. 94 p.

- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222 p.
- FOWLER, H. W. Os peixes de água doce do Brasil. São Paulo, **Arquivos de Zoologia**, v. 6, p. 1-204, 1948.
- FOWLER, H. W. Os peixes de água doce do Brasil. São Paulo, **Arquivos de Zoologia**, v. 6, p. 205-404, 1950.
- FOWLER, H. W. Os peixes de água doce do Brasil. São Paulo, **Arquivos de Zoologia**, v. 6, p. 405-625, 1951.
- FOWLER, H. W. Os peixes de água doce do Brasil. São Paulo, **Arquivos de Zoologia**, v. 9, p. 1-400, 1954.
- LOWE-McCONNELL, R. H. **Fish communities in tropical freshwaters, their distribution, ecology and evolution**. London; New York; Longman, 1975. 337 p.
- LOWE-McCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. New York: Cambridge University Press, 1987. 382 p.
- LÜTKEN, C. F. Velhas-Flodens Fiske. Et Bidrag til Brasiliens Ichthyologi. Elfter Professor J. Reinhardt Indsamlinger og Optegnelser. **Kon. Dank. Videsnk. Selsk. Skrifti (Kjoebenhavn)**, v. 12, p. 122-252, 1875.
- MACHADO, A. B. M.; FONSECA, G. A. B.; MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M. S.; LINS, L. V. (Ed.). **Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998. 605 p.
- MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S.; DRUMMOND, G. M. (Org.). **Lista da fauna Brasileira ameaçada de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 157 p.
- MINAS GERAIS. Decreto Lei nº 38.744, de 09 de abril de 1997. Regulamenta a Lei nº 12.265 de 24 de julho de 1996 que dispõe sobre a política de proteção à fauna aquática e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no estado. Minas Gerais, **Órgão Oficial dos Poderes do Estado**, Belo Horizonte, 10 de abril de 1997.
- NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A. A.; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; VANDERLEI, P.; MAKRAKIS, M. C. e PAVANELLI, C. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Maringá, EDUEM, 2001. 378 p.
- POTTS, G. W.; WOOTTON, R. J. **Fish reproduction: strategies and tactics**. London: Academic Press, 1984. 410 p.
- REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS, C. J. (Ed.). **Check list of the freshwater fishes of South and Central America (CLOFFSCA)**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. 729 p.
- SAMPAIO, E. V e SATO, Y. **Aspectos reprodutivos de *Leporinus piau* Fowler, 1941 (Osteichthyes, Anostomidae) da bacia do rio São Francisco, submetido à desova induzida**. Ciência Animal Brasileira, v. 10, n. 1, p. 157-165, 2009.
- SATO, Y.; FENERICH-VERANI, N.; NUÑER, A. P. O.; GODINHO, H. P.; VERANI, J. R. Padrões reprodutivos de peixes da bacia do São Francisco. In: **Águas, Peixes e Pesca no São Francisco das Minas Gerais**. In: GODINHO, H. P. e GODINHO, A. L. (Eds). Belo Horizonte, Editora PUC-Minas, 2003, p. 229-274.
- SATO, Y.; GODINHO, H. P. Peixes da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. In: LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: Edusp, 1999. p. 410-413.
- SATO, Y.; GODINHO, H. P. A questão do tamanho de primeira maturação dos peixes de Três Marias, MG. In: **Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura. Resumos 1982-1987**. Brasília: Codevasf, 1988b. p. 93.
- SATO, Y.; GODINHO, H. P. Migratory fishes of the São Francisco River. In: CAROLSFELD, J.; HARVEY, B.; ROSS, C.; BAER, A. (Ed.). **Migratory fishes of South America: biology, fisheries, and conservation status**. Victoria: World Fisheries Trust/IDRC/World Bank, 2003. p. 199-232.
- TRAVASSOS, H. Catálogo dos peixes do Vale do Rio São Francisco. **Boletim da Sociedade Cearense de Agronomia**, v. 1, p. 1-66, 1960.
- VAZZOLER, A. E. A. M.; MENEZES, N. A. Síntese de conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul (Teleostei, Ostariophysi). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 52, p. 627-640, 1992.
- VAZZOLER, A. E. A. M. **Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: reprodução e crescimento**. Brasília: CNPq.; Programa Nacional de Zoologia, 1982. 108 p.
- VIEIRA, F.; ALVES, C. B. M.; POMPEU, P. S.; VONO, V. **Peixes ameaçados de Minas Gerais**. In: Gláucia Moreira Drummond; Ângelo Barbosa Monteiro Machado; Cássio Soares Martins; Míriam Pimentel Mendonça; João Renato Stehmann. (Org.). Listas vermelhas das espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção em Minas Gerais. 2a. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008 (CD-rom).
- WYDOSKI, R.; EMERI, L. Tagging and marking. In: NIELSEN, L. A.; JOHNSON, D. L. (Ed.). **Fisheries Techniques**. Bethesda: American Fisheries Society, 1992. p. 215-237.

Anexo 4.3

Exemplos de espécies de peixes da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco:

- a) *Pygocentrus piraya* – foto e desenho de 1875;
- b) *Leporinus obtusidens*;
- c) *Prochilodus costatus*;
- d) *Myleus micans* – foto e desenho de 1875;
- e) *Salminus franciscanus*;
- f) *Gymnotus carapo*;
- g) *Cichlasoma sanctifranciscense*;
- h) *Bunocephalus* sp., espécie nova;
- i) *Prochilodus argenteus*;
- j) *Acestrorhynchus lacustris*;
- k) *Astyanax rivularis*;
- l) *Brycon orthotaenia* – desenho de 1875 e foto;
- m) *Rineloricaria* sp., espécie nova;
- n) *Lophiosilurus alexandri*;
- o) *Harttia novalimenses*;
- p) *Pseudoplatystoma corruscans* (imagens fora de escala).



Anexo 4.4

Espécies nativas com registro na literatura científica para a Bacia Hidrográfica do Rio do São Francisco.

| Ordem | Família | Espécie | Autor |
|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Characiformes | Acestrorhynchidae | <i>Acestrorhynchus britskii</i> | Menezes, 1969 |
| | | <i>Acestrorhynchus lacustris</i> | (Reinhardt, 1874) |
| | Anostomidae | <i>Leporellus cartledgei</i> | Fowler, 1941 |
| | | <i>Leporellus pictus</i> | (Kner, 1858) |
| | | <i>Leporellus vittatus</i> | (Valenciennes, 1849) |
| | | <i>Leporinus amblyrhynchus</i> | Garavello e Britski, 1987 |
| | | <i>Leporinus elongatus</i> | Valenciennes, 1850 |
| | | <i>Leporinus marcgravii</i> | Lütken, 1875 |
| | | <i>Leporinus melanopleura</i> | Günther, 1864 |
| | | <i>Leporinus obtusidens</i> | Valenciennes, 1850 |
| | | <i>Leporinus piau</i> | Fowler, 1941 |
| | | <i>Leporinus reinhardti</i> | Lütken, 1875 |
| | | <i>Leporinus taeniatus</i> | Lütken, 1875 |
| | | <i>Schizodon knerii</i> | (Steindachner 1875) |
| | | Characidae | <i>Acinocheiroduon melanogramma</i> |
| | <i>Astyanax bimaculatus</i> | | (Linnaeus, 1758) |
| | <i>Astyanax cf. intermedius</i> | | Eigenmann, 1908 |
| | <i>Astyanax fasciatus</i> | | (Cuvier, 1819) |
| | <i>Astyanax rivularis</i> | | (Lütken, 1875) |
| | <i>Astyanax sp.</i> | | - |
| | <i>Astyanax taeniatus</i> | | (Jenyns, 1842) |
| | <i>Brycon hilarii</i> | | (Valenciennes 1850) |
| | <i>Brycon nattereri</i> | | Lütken, 1875 |
| | <i>Brycon orthotaenia</i> | | Reinhardt, 1874 |
| | <i>Bryconamericus stramineus</i> | | Eigenmann, 1908 |
| | <i>Bryconops affinis</i> | | (Günther, 1864) |
| | <i>Compsura heterura</i> | | Eigenmann, 1915 |
| | <i>Galeocharax gulo</i> | | (Cope, 1870) |
| | <i>Hasemania nana</i> | | (Lütken, 1875) |
| | <i>Hemigrammus brevis</i> | | Ellis, 1911 |
| | <i>Hemigrammus gracilis</i> | | (Reinhardt, 1874) |
| | <i>Hemigrammus marginatus</i> | | Ellis, 1911 |
| | <i>Hyphessobrycon micropterus</i> | | (Eigenmann, 1915) |
| | <i>Hyphessobrycon santae</i> | | (Eigenmann, 1907) |
| | <i>Hysteronotus megalostomus</i> | | Eigenmann, 1911 |
| | <i>Kolpotocheiroduon theloura</i> | | Malabarba e Weitzman 2000 |
| | <i>Moenkhausia costae</i> | | (Steindachner, 1907) |
| | <i>Moenkhausia sanctae-filomenae</i> | (Steindachner, 1907) | |
| | <i>Myleus altipinnis</i> | (Valenciennes, 1850) | |
| | <i>Myleus micans</i> | (Reinhardt, 1874) | |
| <i>Oligosarcus argenteus</i> | Günther, 1864 | | |

| Ordem | Família | Espécie | Autor | |
|------------------------------|---------------------------------|---|-------------------------------------|------------------------|
| Characiformes | Characidae | <i>Orthospinus franciscensis</i> | (Eigenmann, 1914) | |
| | | <i>Phenacogaster franciscoensis</i> | Eigenmann, 1911 | |
| | | <i>Piabina argentea</i> | Reinhardt, 1867 | |
| | | <i>Planaltina</i> sp. n. | – | |
| | | <i>Psellogrammus kennedyi</i> | (Eigenmann, 1903) | |
| | | <i>Pygocentrus piraya</i> | (Cuvier, 1819) | |
| | | <i>Roeboides xenodon</i> | (Reinhardt, 1851) | |
| | | <i>Salminus franciscanus</i> | (Lima e Britski, 2007) | |
| | | <i>Salminus hilarii</i> | Valenciennes, 1850 | |
| | | <i>Serrapinnus heterodon</i> | (Eigenmann, 1915) | |
| | | <i>Serrapinnus piaba</i> | (Reinhardt, 1874) | |
| | | <i>Serrasalmus brandtii</i> | Lütken, 1875 | |
| | | <i>Stygichthys typhlops</i> | Brittan e Böhlke, 1965 | |
| | | <i>Tetragonopterus chalceus</i> | Spix e Agassiz, 1829 | |
| | | <i>Triportheus guentheri</i> | (Garman, 1890) | |
| | | Crenuchidae | <i>Characidium fasciatum</i> | Reinhardt, 1867 |
| | <i>Characidium lagosantense</i> | | Travassos, 1947 | |
| | <i>Characidium</i> sp. n. | | – | |
| | <i>Characidium zebra</i> | | Eigenmann, 1909 | |
| | Curimatidae | <i>Curimatella lepidura</i> | (Eigenmann e Eigenmann, 1889) | |
| | | <i>Cyphocharax gilbert</i> | (Quoy e Gaimard, 1824) | |
| | | <i>Steindachnerina corumbae</i> | Pavanelli e Britski, 1999 | |
| | | <i>Steindachnerina elegans</i> | (Steindachner, 1874) | |
| | Erythrinidae | <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> | (Spix e Agassiz, 1829) | |
| | | <i>Hoplias intermedius</i> Günther 1864 | Miranda Ribeiro, 1908 | |
| | | <i>Hoplias malabaricus</i> | (Bloch, 1794) | |
| | | <i>Hoplias microcephalus</i> | (Agassiz, 1829) | |
| | Parodontidae | <i>Apareiodon hasemani</i> | Eigenmann, 1916 | |
| | | <i>Apareiodon ibitiensis</i> | Campos, 1944 | |
| | | <i>Apareiodon piracicabae</i> | (Eigenmann, 1907) | |
| | | <i>Parodon hilarii</i> | Reinhardt, 1867 | |
| | Prochilodontidae | <i>Prochilodus argenteus</i> | Spix e Agassiz, 1829 | |
| | | <i>Prochilodus costatus</i> | Valenciennes, 1850 | |
| | | <i>Prochilodus vimboides</i> | Kner, 1859 | |
| | Clupeiformes | Engraulidae | <i>Anchoviella vaillanti</i> | (Steindachner, 1908) |
| | Cyprinodontiformes | Poeciliidae | <i>Pamphorichthys hollandi</i> | (Henn 1916) |
| | | | <i>Phalloceros uai</i> Lucinda 2009 | – |
| | | | <i>Poecilia vivipara</i> | Bloch e Schneider 1801 |
| | | Rivulidae | <i>Cynolebias albipunctatus</i> | Costa e Brasil, 1991 |
| | | | <i>Cynolebias altus</i> | Costa, 2001 |
| <i>Cynolebias attenuatus</i> | | | Costa, 2001 | |
| <i>Cynolebias gibbus</i> | | | Costa, 2001 | |
| <i>Cynolebias gilbertoi</i> | Costa, 1998 | | | |

| Ordem | Família | Espécie | Autor |
|-----------------------------------|------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Cyprinodontiformes | Rivulidae | <i>Cynolebias leptocephalus</i> | Costa e Brasil, 1993 |
| | | <i>Cynolebias perforatus</i> | Costa e Brasil, 1991 |
| | | <i>Neofundulus acutirostratus</i> | Costa, 1992 |
| | | <i>Rivulus decoratus</i> | Costa, 1989 |
| | | <i>Rivulus paracatuensis</i> | Costa, 2003 |
| | | <i>Simpsonichthys adornatus</i> | Costa, 2000 |
| | | <i>Simpsonichthys alternatus</i> | (Costa e Brasil, 1994) |
| | | <i>Simpsonichthys auratus</i> | Costa e Nielsen, 2000 |
| | | <i>Simpsonichthys brunoi</i> | Costa, 2003 |
| | | <i>Simpsonichthys carlettoi</i> | Costa e Nielson, 2004 |
| | | <i>Simpsonichthys delucaii</i> | Costa, 2003 |
| | | <i>Simpsonichthys fasciatus</i> | Costa e Brasil, 2006 |
| | | <i>Simpsonichthys flavicaudatus</i> | (Costa e Brasil, 1990) |
| | | <i>Simpsonichthys fulminantis</i> | (Costa e Brasil, 1993) |
| | | <i>Simpsonichthys ghisolfii</i> | Costa, Cyrino e Nielsen, 1996 |
| | | <i>Simpsonichthys gibberatus</i> | Costa e Brasil, 2006 |
| | | <i>Simpsonichthys hellneri</i> | (Berkenkamp, 1993) |
| | | <i>Simpsonichthys igneus</i> | Costa, 2000 |
| | | <i>Simpsonichthys janaubensis</i> | Costa, 2006 |
| | | <i>Simpsonichthys macaubensis</i> | Costa e Suzart, 2006 |
| | | <i>Simpsonichthys magnificus</i> | (Costa e Brasil, 1991) |
| | | <i>Simpsonichthys mediopapillatus</i> | Costa, 2006 |
| | | <i>Simpsonichthys nielseni</i> | Costa, 2005 |
| | | <i>Simpsonichthys picturatus</i> | Costa, 2006 |
| | | <i>Simpsonichthys rufus</i> | Costa, Nielsen e de Luca, 2001 |
| | | <i>Simpsonichthys similis</i> | Costa e Hellner, 1999 |
| <i>Simpsonichthys stellatus</i> | (Costa e Brasil, 1994) | | |
| <i>Simpsonichthys trilineatus</i> | (Costa e Brasil, 1994) | | |
| <i>Simpsonichthys virgulatus</i> | Costa e Brasil, 2006 | | |
| <i>Simpsonichthys zonatus</i> | (Costa e Brasil, 1990) | | |
| Gymnotiformes | Apteronotidae | <i>Apteronotus brasiliensis</i> | (Reinhardt, 1852) |
| | Gymnotidae | <i>Gymnotus carapo</i> | Linnaeus, 1758 |
| | Sternopygidae | <i>Eigenmannia microstoma</i> | (Reinhardt, 1852) |
| | | <i>Eigenmannia virescens</i> | (Valenciennes, 1847) |
| | | <i>Sternopygus macrurus</i> | (Bloch e Schneider, 1801) |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Cichlasoma facetum</i> | (Jenyns, 1842) |
| | | <i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> | Kullander, 1983 |
| | | <i>Crenicichla lacustris</i> | (Castelnau, 1855) |
| | | <i>Crenicichla lepidota</i> | Heckel, 1840 |
| | | <i>Geophagus brasiliensis</i> | (Quoy e Gaimard, 1824) |
| | Sciaenidae | <i>Pachyurus francisci</i> | (Cuvier, 1830) |
| | | <i>Pachyurus squamipennis</i> | Agassiz, 1831 |

| Ordem | Família | Espécie | Autor |
|---------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------|
| Siluriformes | Aspredinidae | <i>Bunocephalus</i> sp. n. A | – |
| | | <i>Bunocephalus</i> sp. n. B | – |
| | Auchenipteridae | <i>Glanidium albescens</i> | Reinhardt, 1874 |
| | | <i>Glanidium bockmanni</i> | Sarmiento-Soares e Backup, 2005 |
| | | <i>Pseudauchenipterus flavescens</i> | (Eigenmann e Eigenmann, 1888) |
| | | <i>Pseudauchenipterus nodosus</i> | (Bloch, 1794) |
| | | <i>Pseudotatia parva</i> | Mees, 1974 |
| | | <i>Trachelyopterus galeatus</i> | (Linnaeus, 1766) |
| | | <i>Trachelyopterus lacustris</i> | (Lütken, 1874) |
| | | <i>Trachelyopterus leopardinus</i> | (Borodin, 1927) |
| | Callichthyidae | <i>Callichthys callichthys</i> | (Linnaeus, 1758) |
| | | <i>Corydoras aeneus</i> | (Gill, 1858) |
| | | <i>Corydoras difluviatilis</i> | Britto e Castro, 2002 |
| | | <i>Corydoras garbei</i> | Ihering, 1911 |
| | | <i>Corydoras multimaculatus</i> | Steindachner, 1907 |
| | | <i>Corydoras polystictus</i> | Regan, 1912 |
| | Cetopsidae | <i>Cetopsis gobioides</i> | (Kner, 1858) |
| | Doradidae | <i>Franciscodoras marmoratus</i> | (Reinhardt, 1874) |
| | Heptapteridae | <i>Cetopsorhamdia iheringi</i> | Schubart e Gomes, 1959 |
| | | <i>Imparfinis borodini</i> | Mees e Cala., 1989 |
| | | <i>Imparfinis minutus</i> | (Lütken, 1874) |
| | | <i>Phenacorhamdia tenebrosa</i> | (Schubart, 1964) |
| | | <i>Pimelodella laurenti</i> | Fowler, 1941 |
| | | <i>Pimelodella</i> sp. | – |
| | | <i>Pimelodella vittata</i> | (Lütken, 1874) |
| | | <i>Rhamdella robinsoni</i> | Fowler, 1941 |
| | | <i>Rhamdia enfunada</i> | Bichuette e Trajano, 2005 |
| | | <i>Rhamdia quelen</i> | (Quoy e Gaimard, 1824) |
| | | <i>Rhamdiopsis microcephalus</i> | (Lütken, 1874) |
| | | Loricariidae | <i>Harttia leiopleura</i> |
| | <i>Harttia longipinna</i> | | Oyakawa, 1993 |
| | <i>Harttia novalimensis</i> | | Oyakawa, 1993 |
| | <i>Harttia torrenticola</i> | | Oyakawa, 1993 |
| | <i>Hisonotus</i> sp. | | – |
| | <i>Hypostomus alatus</i> | | Castelnau, 1855 |
| | <i>Hypostomus</i> cf. <i>margaritifer</i> | | (Regan, 1908) |
| | <i>Hypostomus commersonii</i> | | Valenciennes, 1836 |
| | <i>Hypostomus francisci</i> | | (Lütken, 1874) |
| | <i>Hypostomus garmani</i> | | (Regan, 1904) |
| | <i>Hypostomus johnii</i> | | (Steindachner, 1877) |
| | <i>Hypostomus lima</i> | | (Reinhardt, 1874) |
| <i>Hypostomus macrops</i> | (Eigenmann e Eigenmann, 1888) | | |
| <i>Hypostomus</i> sp. | – | | |

| Ordem | Família | Espécie | Autor | |
|--------------|------------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|
| Siluriformes | Loricariidae | <i>Hypostomus subcarinatus</i> | Castelnau, 1855 | |
| | | <i>Hypostomus vaillanti</i> | (Steindachner, 1877) | |
| | | <i>Megalancistrus barrae</i> | (Steindachner, 1910) | |
| | | <i>Microlepdogaster</i> sp. | - | |
| | | <i>Neoplecostomus franciscoensis</i> | Langeani, 1990 | |
| | | <i>Otocinclus xakriaba</i> | Schaefer, 1997 | |
| | | <i>Pareiorhaphis mutuca</i> | Oliveira e Oyakawa, 1999 | |
| | | <i>Pareiorhina</i> sp. | - | |
| | | <i>Parotocinclus prata</i> | Ribeiro, Melo e Pereira, 2002 | |
| | | <i>Pterygoplichthys etentaculatus</i> | (Spix e Agassiz, 1829) | |
| | | <i>Rhinelepis aspera</i> | Spix e Agassiz, 1829 | |
| | | <i>Rineloricaria lima</i> | (Kner, 1853) | |
| | | <i>Rineloricaria</i> sp. | - | |
| | | <i>Spatuloricaria nudiventris</i> | (Valenciennes, 1840) | |
| | | Pimelodidae | <i>Bagropsis reinhardti</i> | Lütken, 1874 |
| | <i>Bergiaria westermanni</i> | | (Reinhardt, 1874) | |
| | <i>Conorhynchos conirostris</i> | | (Cuvier, 1836) | |
| | <i>Duopalatinus emarginatus</i> | | (Valenciennes, 1840) | |
| | <i>Pimelodus fur</i> | | (Lütken, 1874) | |
| | <i>Pimelodus maculatus</i> | | Lacepède 1803 | |
| | <i>Pimelodus pohli</i> | | Ribeiro e Lucena, 2006 | |
| | <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> | | (Spix e Agassiz, 1829) | |
| | Pseudopimelodidae | <i>Cephalosilurus fowleri</i> | Haseman, 1911 | |
| | | <i>Lophiosilurus alexandri</i> | Steindachner, 1876 | |
| | | <i>Microglanis leptostriatus</i> | Mori e Shibatta, 2006 | |
| | | <i>Pseudopimelodus charus</i> | (Valenciennes, 1840) | |
| | Trichomycteridae | <i>Hemodiaetus</i> sp. | - | |
| | | <i>Stegophilus insidiosus</i> | Reinhardt, 1859 | |
| | | <i>Trichomycterus brasiliensis</i> | Lütken, 1874 | |
| | | <i>Trichomycterus concolor</i> | Costa, 1992 | |
| | | <i>Trichomycterus itacarambiensis</i> | (Trajano e Pinna, 1996) | |
| | | <i>Trichomycterus macrotrichopterus</i> | Barbosa e Costa, 2010 | |
| | | <i>Trichomycterus novalimensis</i> | Barbosa e Costa, 2010 | |
| | | <i>Trichomycterus reinhardti</i> | (Eigenmann, 1917) | |
| | | <i>Trichomycterus rubiginosus</i> | Barbosa e Costa, 2010 | |
| | | <i>Trichomycterus</i> sp. | - | |
| | | <i>Trichomycterus trefauti</i> | Wosiacki, 2004 | |
| | | <i>Trichomycterus variegatus</i> | Costa, 1992 | |
| | | Synbranchiformes | Synbranchidae | <i>Synbranchus marmoratus</i> |

As fontes primárias para essa compilação foram: Fishbase, CLOFFSCA, Catalog of Fishes, Catálogo de espécies marinhas do Brasil (para Sciaenídeos), Catálogo de espécies de água doce do Brasil e Catálogo de Siluriformes.

4.15 O conhecimento Ornitológico na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

1. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo
Caixa Postal 42494, CEP 04218-970
São Paulo, SP, Brasil
2. ICMBio/Cemave – Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres.
Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo,
BR-230, km 10, CEP 58310-000, Cabedelo, PB

Fernanda Alves¹
Luís Fábio Silveira¹
Elivan Arantes de Souza²

4.15.1 Histórico da Exploração Ornitológica

O Rio São Francisco é uma das vias fluviais mais importantes do Brasil e foi o caminho natural para a colonização do interior do País. Antes da sua descoberta pelos europeus, em 1501, suas margens já eram ocupadas por comunidades indígenas, posteriormente eliminadas ou deslocadas para o interior. A criação de gado foi a primeira atividade desenvolvida às margens do grande rio (CORREA DE ANDRADE, 1964; MMA, 2006).

A nascente deste rio situa-se na região da Serra da Canastra, no estado de Minas Gerais e a sua foz está no Oceano Atlântico entre os estados de Alagoas e Sergipe. Possui 36 tributários de porte significativo, dos quais apenas 19 são perenes. Os principais contribuintes da margem esquerda são os rios Paracatu, Urucuia, Carinhanha, Corrente e Grande, que fornecem cerca de 70% das águas em um percurso de apenas 700 km. Na margem direita, os principais tributários são os rios Paraopeba, das Velhas, Jequitai e Verde Grande (IBAMA, 2006a).

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) tangencia a porção oeste do bioma Mata Atlântica e atravessa os biomas do Cerrado e da Caatinga (ANA, 2006a), drenando uma área de 640.000 km² e ocupando 8% do território nacional. Abriga 505 municípios, distribuídos nos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Goiás e Distrito Federal (IBAMA, 2006a). Devido à sua extensão e aos diferentes ambientes percorridos, a bacia hidrográfica está dividida em quatro unidades: o Alto São Francisco (99.386,82 km²), que vai de suas cabeceiras até Pirapora, em Minas Gerais; o Médio (401.559,39 km²), de Pirapora, onde começa o trecho navegável, até Remanso, na Bahia; o Submédio (115.986,71 km²), de Remanso até Paulo Afonso, também na Bahia; e o Baixo (19.986,67 km²), de Paulo Afonso até a sua foz (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2006; ANA, 2006b; Fig. 1). No Alto e Médio São Francisco observa-se principalmente o Cerrado, enquanto no Submédio e Baixo predominam a Caatinga e Restingas.

O conhecimento ornitológico da BHSF deu-se de maneira muito irregular. Com exceção dos poucos registros anotados durante a exploração holandesa no nordeste extremo do Brasil, no século XVII, fonte pioneira de informação sobre a avifauna autóctone, pouco se sabe sobre a avifauna até mesmo do Baixo São Francisco, uma das suas áreas de mais fácil acesso. Durante o período em que os holandeses permaneceram no Nordeste, algumas das aves anotadas por Marcgrave (1648; veja TEIXEIRA, 1987) podem eventualmente ter vindo de localidades situadas no interior da BHSF, já que elementos até mesmo da Caatinga ou da Amazônia apareciam regularmente na obra Marcgraviana (TEIXEIRA, 1987), atestando o ativo transporte de animais entre diferentes regiões do Brasil. Entretanto, o conhecimento mais preciso sobre a diversidade das aves da BHSF começou a ser sistematizado muito mais tardiamente, no século XIX, a partir da abertura dos portos brasileiros às nações amigas em 1808.

Embora fosse o caminho fluvial natural para a exploração do interior do Brasil, curiosamente as primeiras observações ornitológicas realizadas na BHSF procedem de regiões mais próximas à sua nascente do que da sua foz. Isso se explica porque o Rio de Janeiro, capital do Império, foi a porta de entrada para a grande maioria das expedições científicas oficiais no leste brasileiro até meados do século XIX. Dessa forma, neste ensaio, apenas como modo de sistematizar e organizar as contribuições de cada naturalista ou expedição que foi levada à cabo na BHSF, seguiremos as divisões regionais da bacia, iniciando do Alto São Francisco em direção à sua foz.

O primeiro naturalista a percorrer áreas abrangidas pela BHSF para coletar espécimes da avifauna foi o alemão Georg Wilhelm Freireyss, que em 1814 fez uma longa viagem ao estado de Minas Gerais, enviando os exemplares por ele coletados para o Museu de História Natural de Estocolmo, na Suécia. Em seus manuscritos, Freireyss relata a avifauna observada em localidades como Vila Rica (atual Ouro Preto) e Abaeté (PINTO, 1952). Freireyss também colecionou outros animais além de aves e nesse grupo ele relata a

presença do cabeça-seca *Mycteria americana* e do galito *Alectrurus tricolor* observados no caminho entre o Rio São Francisco e Indaiá (FREIREYSS, 1982).

O botânico francês August de Saint-Hilaire percorreu vários estados do Brasil entre 1816 e 1822, coletando, além de farto material botânico, vários animais, incluindo aves. Em meados de agosto de 1818 Saint-Hilaire transpôs o Rio São Francisco, nas proximidades de Salgado (atual Januária), passando por Tijuco (atual Diamantina) Sabará e Vila Rica (atual Ouro Preto). No início de 1819 Saint Hilarie fez uma nova viagem a Minas Gerais, onde passou por Oliveira, Formiga e Piumí (Piumhi) e chegou até a Serra da Canastra, onde comentou sobre a nascente do Rio São Francisco (SAINT HILAIRE, 1975; SILVEIRA e SILVA e SILVA, 2006). O material coletado por Saint-Hilaire foi enviado para o museu de Paris e, como era comum na época, apenas alguns exemplares estavam acompanhados de etiquetas contendo as suas localidades precisas, não sendo possível saber a procedência exata de todo o material coletado (PINTO, 1952). Em setembro de 1818, os naturalistas Olfers e Friedrich Sellow passaram por Ouro Preto, de onde seguiram, no ano seguinte, até o Rio das Velhas e o Rio São Francisco, passando por Sabará. Nessa excursão foram coletados 873 exemplares de aves, que foram enviados do Rio de Janeiro para o Museu de Berlim. No entanto, como Saint-Hilaire, o material coletado por Olfers e Sellow também era desprovido de dados precisos de localidade (PINTO, 1952).

Em 1815, o rei da Baviera enviou à Academia de Ciências de Munique uma ordem para que providenciasse uma viagem científica ao interior da América do Sul. Entre os escolhidos para a viagem estava o médico e naturalista Johann Baptist von Spix, que ficou encarregado de realizar observações sobre todos os animais vistos e coletados na viagem, incluindo também dados sobre sua morfologia, hábitos e habitat. Depois de alguns atrasos, a comitiva, que incluía também o botânico Karl F. P. von Martius, aportou no Rio de Janeiro em julho de 1817. Seguindo um muito bem planejado itinerário que cobria as principais formações vegetais e biomas do Brasil, essa expedição chegou às áreas abrangidas pela BHSF em 1818, quando coletou em Ouro Preto, Sabará, Caeté e Tijuco (atual Diamantina). Em 4 de julho de 1818 a comitiva atravessou o Rio Jequitinhonha, afluente do São Francisco, passando pelo município de Formiga, e alcançou o Rio São Francisco, que transpôs nas proximidades de Salgado (atual Januária) (PINTO, 1952; SPIX e MARTIUS, 1938; VANZOLINI, 1996). A expedição seguiu em direção às caatingas da Bahia, Piauí e Maranhão, de onde iniciaram a exploração da Amazônia.

Spix foi um naturalista muito diligente, coletando um total de 326 espécies de aves durante toda a viagem (VANZOLINI, 1996). Entre as suas contribuições mais notáveis para o conhecimento da avifauna da BHSF encontram-se a codorna-mineira *Nothura minor*, a arara-azul-grande *Anodorhynchus hyacinthinus* e a célebre ararinha-azul *Cyanopsitta spixii*, hoje existente apenas em cativeiro. Spix também foi o primeiro autor a observar e coletar aves nas atualmente cada vez mais raras lagoas marginais do Rio São Francisco, habitat do cabeça-seca *Mycteria americana*, tuiuiús *Jabiru mycteria* e colhereiros *Platalea ajaja*.

O naturalista dinamarquês Peter Wilhelm Lund visitou o Brasil duas vezes, fixando residência em nosso País em sua última viagem. Esteve em diversas regiões de Minas Gerais nos anos de 1834 e 1835, onde coletou espécimes do corrupeirão *Icterus jamacaii*, uma espécie típica da Caatinga, em Abaeté; o choróboi *Taraba major* e o filipe *Myiophobus fasciatus*, pássaros comuns em cerrados e capoeiras, em Diamantina, além de espécies comuns como a tesourinha *Tyrannus savanna*, o verão *Pyrocephalus rubinus* e a gralha *Cyanocorax cyanopogon* em Paracatu. Em Curvelo, esse autor coletou a harpia *Harpia harpyja*, gavião de grande porte e que é bastante raro fora da Amazônia. Em outubro de 1835, Lund fixou residência em Lagoa Santa, onde viveu até sua morte em 1880 (PINTO, 1952). Entre as espécies mais interessantes coletadas por Lund nessa região destaca-se a mãe-da-lua-parda *Nyctibius aethereus*, que não foi reencontrada por qualquer outro ornitólogo nessa localidade. Os exemplares coletados por Lund foram enviados ao Museu Zoológico de Copenhague e só foram estudados anos depois pelo professor J. T. Reinhardt (PINTO, 1950).

Reinhardt chegou ao Brasil em 1847 e em meados de junho passou por diversas regiões de Minas, chegando à Lagoa Santa onde encontrou-se com Lund. Coletou espécies como a ema *Rhea americana*, típica do Cerrado e que não existe mais na região. Em novembro de 1854, Reinhardt retorna à Lagoa Santa e passa por Sete Lagoas, onde coleta aves conhecidas de poucas localidades em Minas Gerais, como a garça-real *Pilherodius pileatus* e o urubu-rei *Sarcoramphus papa*. No início de 1855, ele visita algumas regiões da BHSF, como o Rio das Velhas, onde coletou o cabeça-seca *Mycteria americana*, o tuiuiú *Jabiru mycteria* e o colhereiro *Platalea ajaja*. Reinhardt também passa pelo município de Curvelo, onde testemunha o contato entre a Mata Atlântica e o Cerrado por meio da coleta de espécies típicas dos dois biomas como o uru *Odontophorus capueira* (Mata Atlântica) e a codorna *Nothura maculosa* (Cerrado). Entre o material estudado por Reinhardt existem ainda exemplares coletados pelo botânico Eugene Warming, que esteve em Lagoa Santa entre julho de 1863 e abril de 1866, a convite de Lund. Entre as espécies coletadas

pelo botânico destacam-se o trinta-réis *Sternula superciliaris* e o pouco conhecido frango-d'água-pequeno *Porphyrio flavirostris* (PINTO, 1952).

O naturalista Hermann Burmeister chegou ao Brasil em 1850, mas sua peregrinação pelo estado de Minas Gerais só ocorreu no começo do ano seguinte. Burmeister excursionou por diversos locais em MG e, em maio de 1851, passa por Ouro Preto, de onde seguiu até Sabará e Santa Luzia, onde transpôs o Rio das Velhas, chegando a Lagoa Santa para encontrar-se com Lund e Reinhardt. Burmeister coletou diversos elementos típicos do Cerrado, como o capacetinho-do-oco-de-pau *Poospiza cinerea* e o bico-de-pimenta *Saltator atricollis*. Além disso, registrou o pouco conhecido cuitelão *Jacamaralcyon tridactyla* (PINTO, 1952). Outros naturalistas, como o entomólogo francês Pierre Gounelle, também coletaram aves em Minas Gerais. Gounelle, que também procurava beija-flores, coletou em Diamantina, em 1855, o endêmico gravatinha-azul *Augastes scutatus*.

As coletas feitas por esses naturalistas são fundamentais para que, por meio da análise dos espécimes, seja possível avaliar o cenário da avifauna original de cada localidade. Hoje, mais de 150 anos depois das primeiras coletas na BHSF, podemos perceber claramente o impacto das atividades humanas por meio da constatação das extinções e da diminuição das populações de muitas espécies de aves que dificilmente ou nunca mais foram avistadas por outros ornitólogos.

As pesquisas e coletas de aves no Alto e Médio São Francisco passaram por um período de relativa estase durante a segunda metade do século XIX. Em 1907, Ernst Garbe, naturalista alemão radicado no Brasil e coletor do Museu Paulista (atual Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo) excursionou pela região do Submédio São Francisco, passando pelo estado da Bahia. Garbe partiu de São Paulo em outubro e em novembro chegou a Juazeiro, na margem direita do São Francisco, onde coletou espécimes interessantes como o bacurauzinho-da-caatinga *Caprimulgus hirundinaceus* e o bacurauzinho *Chordeiles pusillus*. Dois meses depois continuou sua viagem rio acima passando pela cidade de Barra, dessa vez na margem esquerda do São Francisco. Garbe seguiu viagem passando por outras regiões da Bahia e também outros estados brasileiros, retornando a regiões abrangidas pela BHSF em 1912 (PINTO, 1945). Nessa data, ele trabalhou no curso Médio do Rio São Francisco, em Minas Gerais, onde passou por toda a região de Pirapora. Garbe permaneceu coletando nessa região entre abril de 1912 e agosto de 1913, e entre o material coletado por ele destacam-se o ameaçado jacu-de-barriga-castanha *Penelope ochrogaster* e o zabelê *Crypturellus noctivagus zabele* (PINTO, 1938; 1945). Um pouco mais tarde, em 1923, o fazendeiro Antônio Caetano Guimarães Júnior, que vivia em Dolores do Indaiá (margem esquerda do São Francisco) começou a estudar os ninhos e ovos das aves da região, publicando, a partir de 1926, os seus achados. Entre os ninhos e ovos descritos por ele encontram-se espécies interessantes como o sovi *Ictinia plumbea*. Este autor também relata, com alguma preocupação, a quantidade de espécies de aves cujos ninhos são parasitados pelo chopim *Molothrus bonariensis* (GUIMARÃES JÚNIOR, 1926).

Pirapora, na margem direita do São Francisco, era o final da linha férrea e um porto importante, de onde partiam navios para cidades-pólo como Januária. Dessa forma, era previsível que Pirapora fosse um ponto de parada natural para os naturalistas e coletores do início do século XX. Entre estes, destaca-se a presença da ornitóloga alemã Emilie Snethlage, que visitou a região em 1925. Snethlage coletou, entre outras espécies, algumas que ela descreveu como novas como o arapaçu *Xiphocolaptes franciscanus* (hoje sinônimo de *Xiphocolaptes falcirostris*), o endêmico e ameaçado de extinção cara-dourada *Phylloscartes roquettei* e a maria-preta-do-nordeste *Knipolegus franciscanus* (PINTO, 1952), demonstrando que a região ainda era pouco conhecida. De um dos afluentes da margem esquerda do São Francisco, o Rio Pandeiro, o coletor alemão José Blaser capturou algumas aves como o socó-boi *Tigrisoma lineatum*, que foram enviadas para o Museu Paulista.

Pirapora era o destino de muitas expedições e, em 1937, o zoólogo João Moojen coletou espécimes para o Museu Nacional. Pirapora, na época, ainda guardava matas de feição atlântica, onde o fura-mato *Pyrrhura cruentata*, periquito endêmico e ameaçado de extinção podia ser encontrado. Além disso, Pirapora era uma região importante de contato entre as aves da Mata Atlântica e do Cerrado, como testemunhado pela coleta da rolinha-vaqueira *Uropelia campestris* (PINTO, 1952). Em 1962, o alemão Rolf Grantsau deu início a seu trabalho sobre beija-flores no Brasil e em julho de 1964 fez excursões a localidades da Cadeia do Espinhaço, onde estudou os beija-flores *Augastes scutatus* e *A. lumachella* (GRANTS AU, 1967), também registrados em 1958 e 1961 por Augusto Ruschi. Outra ave, antigamente considerada como endêmica da cadeia do Espinhaço, o rabo-mole-da-serra *Embernagra longicauda*, foi estudada com relação à sua distribuição por Carnevalli (1982), Mattos e Sick (1985) e Melo-Júnior et al. (2001). Essa espécie, que permaneceu sem registros de campo por mais de 50 anos, é hoje uma ave que vem expandindo a sua distribuição para outras bacias, como a do Rio Doce.

Para as regiões do Médio e Submédio São Francisco os registros feitos pela expedição de Spix e Martius são importantes na medida que apresentam dados sobre a variedade e abundância de aves aquáticas entre as localidades de Remanso e Xique-Xique. Burton (1977) ainda comenta sobre a grande quantidade de aves aquáticas, destacando as “*ajajas, tão mansas que se aproximam silenciosamente das canoas*”. Muito pouco se sabe ainda sobre essa região e essa grande lacuna de conhecimento pode ser explicada pela dificuldade de acesso às regiões mais áridas do domínio da Caatinga.

O Nordeste praticamente não aparece entre os locais visitados por naturalistas, o que torna as informações históricas do Baixo São Francisco muito escassas. Existem apenas registros de passagens feitas por naturalistas, como o inglês William Swainson, que chegou a Pernambuco pretendendo fazer expedição pelo interior do estado, em 1816, mas foi impedido devido ao movimento revolucionário que se instalou na região. Swainson permaneceu em Recife até junho do ano seguinte, quando seguiu viagem ao Sertão rumo ao Rio São Francisco e após dois meses chegou a Penedo, no estado de Alagoas (PINTO, 1979, apud PACHECO, 2004), sendo este o único ponto do Baixo São Francisco que o naturalista visitou; no entanto, não existem registros de exemplares coletados nesse local. Em meados de 1880, o naturalista londrino William A. Forbes excursionou por diversos locais no estado de Pernambuco (PINTO, 1940, apud PACHECO, 2004), inclusive Águas Belas. Edmond Gounelle, nas duas últimas décadas do século XIX, coletou espécimes de beija-flores em regiões de Caatinga próximas de Arcoverde e Águas Belas, no interior de Pernambuco (GOUNELLE, 1909, apud PACHECO, 2004), esta última localidade sendo também visitada por Donald W. Lamm entre 1945 e 1947 (LAMM, 1948).

Estudos mais expressivos e sistematizados sobre a avifauna do Nordeste brasileiro foram feitos na década de 1950 pelo Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura de São Paulo (atual Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, MZUSP), que promoveu duas viagens científicas ao estado de Alagoas coordenadas por Olivério Pinto. Dos locais pertencentes à BHSF está Palmeira dos Índios, no sertão alagoano, visitada em 1951, onde foram coletados exemplares típicos da Caatinga como a codorna-do-nordeste *Nothura boraquira*, o caneleiro-enxofre *Casiornis fuscus*, o canário-do-mato *Basileuterus flaveolus*, o carretão *Compsothraupis loricata* e o corrupeirão *Icterus jamacaii* (PINTO, 1954).

A partir da década de 1970, toda a região da BHSF sofre inúmeras alterações, com implantação de centenas de projetos de irrigação em suas margens e a construção de vários reservatórios para a construção de hidrelétricas ao longo de sua bacia. Por um lado, tais empreendimentos foram desastrosos para boa parte da diversidade de aves e outros animais, que perderam os seus habitats. Por outro, a criação de grandes lagos proporcionou refúgio para algumas poucas espécies de anatídeos (patos e marrecos) como a paturi-preta *Netta erythrophthalma* e o pato-de-crista *Sarkidiornis sylvicola*, registrados em grandes concentrações (NASCIMENTO e SCHULZ-NETO, 2000). Nesse contexto, os trabalhos de Fiuza (1999), Nascimento e Schulz-Neto (2000) e Roos et al. (2006) apresentam uma avifauna que já reflete os muitos anos de intervenções humanas na BHSF. Já no Baixo São Francisco, Teixeira (1988), Pereira (1992), Marques (1995) e Cabral et al. (2006) ocuparam-se de inventariar a avifauna em áreas já bastante degradadas por atividades econômicas, destacando-se principalmente a Várzea da Marituba e o Pontal do Peba, na foz do São Francisco, como locais mais conservados e importantes inclusive como refúgio de aves migratórias provenientes do Hemisfério Norte.

4.15.2 Diversidade e Endemismo na BHSF

A Bacia Hidrográfica do São Francisco (BHSF) abriga avifauna muito diversificada e que está distribuída nos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga, bem como nos seus ecótonos. Além disso, a BHSF também possui endemismos como o cara-dourada *Phylloscartes roquettei*. De acordo com os levantamentos publicados e os registros disponíveis nos principais museus brasileiros, foram registradas nessa área 615 espécies, o que representa 34,2% das 1.796 espécies de aves registradas para o Brasil (CBRO, 2006). Algumas espécies apresentam distribuição pontual na bacia, ocorrendo apenas em uma das suas micro-regiões, como o chauá *Amazona rhodocorytha*, registrado apenas no Alto São Francisco. A BHSF também é habitat de expressivo número de espécies ameaçadas como o pixoxó *Sporophila frontalis*, o tico-tico-de-máscara-negra *Coryphaspiza melanotis*, o mutum-de-bico-vermelho *Crax blumenbachii*, o pato-mergulhão *Mergus octosetaceus* e a arara-azul-de-lear *Anodorhynchus leari*. Além disso, foi na BHSF que viveu a ararinha-azul *Cyanopsitta spixii*, extinta na natureza.

A despeito dos vários autores que coletaram ou observaram aves na BHSF, podemos considerar o nosso grau de conhecimento sobre a avifauna dessa região como insuficiente para a tomada de decisões seguras com relação ao seu manejo e uso sustentável. Em uma rápida análise da Figura 2, onde foram se-

leccionados os municípios que já tiveram alguma amostragem da sua avifauna, observa-se que são poucas as localidades que apresentam listas de aves com mais de 100 espécies, número que poderia dar uma dimensão mais acurada sobre a diversidade de aves existente em uma região. É importante ressaltar, ainda, que a simples delimitação dos municípios observada na Figura 2 não significa que toda a sua área tenha sido analisada. Em muitos casos, apenas uma pequena localidade foi amostrada em municípios cuja área territorial é imensa, abrigando diferentes tipos de vegetação distintos, o que reforça a constatação de que o nosso conhecimento apresenta lacunas importantes. A maioria das localidades inventariadas apresenta listas antigas e com menos de 30 espécies, o que sugere que esses são locais onde foram feitos estudos de curta duração ou direcionados para apenas uma espécie, como é o caso das áreas no oeste baiano, amostradas principalmente em busca do criticamente ameaçado pato-mergulhão *Mergus octosetaceus*.

Das poucas localidades onde existem registros publicados de mais de 100 espécies de aves destacam-se os Parques Nacionais da Serra da Canastra (SILVEIRA, 1998) e da Serra do Cipó (MELLO-JÚNIOR et al., 2001), ambos no Alto São Francisco. No Parque Nacional da Serra da Canastra, cuja paisagem é principalmente composta por Cerrado *lato sensu*, com algumas manchas de Mata Atlântica, já foram registradas mais de 300 espécies de aves (SILVEIRA, 1998; SILVEIRA e SILVA e SILVA, 2006), destacando-se o grande número de espécies ameaçadas de extinção (24), como o inhambu-carapé *Taoniscus nanus*, o caboclinho-de-barriga-preta *Sporophila melanogaster* e o pato-mergulhão *Mergus octosetaceus*, espécie criticamente ameaçada de extinção e cuja principal ameaça tem sido a degradação de seu habitat (SILVEIRA e BARTMANN, 2001). Já no Parque Nacional da Serra do Cipó, Melo-Júnior et al. (2001) registraram 273 espécies de aves em ambientes abertos e de mata, enquanto Rodrigues et al. (2005) registraram 226 espécies na região do vale do Rio Cipó. Registros significativos para esta unidade de conservação incluem o beija-flor-de-gravata-verde *Augastes scutatus*, o mineirinho *Charitospiza eucosma* e o campainha-azul *Porphyrospiza caerulescens*, espécies ainda pouco conhecidas.

Fora das unidades de conservação, na região central de Minas Gerais, nos municípios de Pedro Leopoldo e Lagoa Santa, Rodrigues e Michelin (2005) inventariaram as aves aquáticas da Lagoa do Sumidouro, registrando 27 espécies. Cerca de 30% das espécies de aves aquáticas que ocorrem no bioma Cerrado foi observada nessa localidade, o que mostra a importância da região para a manutenção dessas populações, incluindo aí espécies raras no estado de Minas Gerais como o cabeça-seca *Mycteria americana* e o maguari *Ciconia maguari*, espécies migratórias que utilizam a lagoa como local de descanso durante os seus movimentos sazonais, além do colheireiro *Platalea ajaja*, espécie ameaçada de extinção em Minas Gerais.

Kirwan et al. (2001) vêm estudando a região do Médio São Francisco, no norte de Minas Gerais. Nessa área a vegetação apresenta-se como um mosaico, incluindo aí áreas já completamente antropizadas, cerrado, cerradão, florestas decíduas, caatingas e matas de galeria. Essas diferentes formas de vegetação abrigam mais de 300 espécies de aves, muitas endêmicas como a jandaia-de-testa-vermelha *Aratinga auricapillus* o chorozinho-da-caatinga *Herpsilochmus sellowi*, o torom-do-nordeste *Hylopezus ochroleucus*, o bico-virado-da-caatinga *Megaxenops parraguayae* e o tico-tico-da-caatinga *Arremon franciscanus*, além de várias espécies ameaçadas, como o arapaçu-do-nordeste *Xiphocolaptes falcirostris* e o cara-dourada *Phylloscartes roquettei*. Nesta mesma região Kirwan et al. (2004) registraram a presença de espécies endêmicas ou “quase endêmicas” da BHSF como o bacurau-do-são-francisco *Nyctiprogne vielliardi*, a bichoita *Schoenio-phyllax phryganophilus petersi*, a maria-preta-do-nordeste *Knipolegus franciscanus* e o tico-tico-da-caatinga, *Arremon franciscanus*. A presença de aves endêmicas ou “quase endêmicas” da BHSF está concentrada na sua porção média, onde existem algumas regiões calcárias que abrigam uma floresta diferenciada da Caatinga ou Cerrado adjacente e que, infelizmente, está desaparecendo rapidamente.

Outros inventários relevantes nas regiões Média e Submédia do São Francisco, na Bahia, são o de Nascimento e Neto (2000), que registraram 114 espécies em diversos pontos do Lago de Sobradinho e o de Olmos et al. (2005) que, em Pernambuco (Submédio São Francisco), detectaram avifauna típica da Caatinga, com a presença dos endêmicos piu-piu *Myrmorchilus strigilatus*, o casaca-de-couro *Pseudoseisura cristata* e o cardeal-do-nordeste *Paroaria dominicana*. Destaca-se também a monografia de Lima (2005), que estudou a avifauna da região do Raso da Catarina, uma das localidades onde ainda sobrevive a arara-azul-de-lear *Anodorynchus leari*, endemismo da Caatinga e da BHSF. Lima (2005) registrou 280 espécies, sendo 5 ameaçadas de extinção (IBAMA, 2006b).

Entretanto, apesar dos esforços de muitos pesquisadores, ainda há muito o que fazer e descobrir sobre a avifauna da BHSF. Vastas áreas da bacia ainda não foram amostradas ou estão subamostradas, indicando que a tomada de certas decisões sobre o manejo dessa região dependem de maior amostragem. Localidades nas porções médias e sub-médias da bacia ainda encontram-se em bom estado de conservação, abrigando diversas espécies endêmicas e ameaçadas. Alguns desses novos inventários são mostrados neste livro, aumentando de forma importante o conhecimento sobre a avifauna da BHSF.

A seleção das áreas mais importantes e a transformação em unidades de conservação são essenciais para manter parte da diversidade original, que vem sendo descaracterizada rapidamente. Grandes projetos de desenvolvimento, incluindo a construção de barragens e projetos de irrigação, transformam rapidamente a paisagem, alterando drasticamente a fauna e a flora da BHSF. Essas modificações são vistas de forma ainda mais clara quando comparam-se os relatos dos naturalistas e coletores que percorrem a região em tempos passados. Preencher as lacunas de conhecimento e definir corretamente os alvos de conservação, identificando espécies e regiões prioritárias, são ações importantes para que a BHSF possa guardar parte da sua diversidade original. A restauração de áreas degradadas e a conexão de fragmentos importantes devem também fazer parte da agenda de conservação da bacia, permitindo que pelo menos amostras de uma área tão rica e emblemática sejam mantidas.

Figura 4.25
Divisão das microrregiões da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
(Fonte: MMA, 2006)



Tabela 4.8

Lista das espécies de aves que ocorrem na BHSF com distribuição nas diferentes microrregiões.

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|---|---------|----------|-------------|----------|
| Struthioniformes | | | | |
| Rheidae | | | | |
| <i>Rhea americana</i> | x | x | x | |
| Tinamiformes | | | | |
| Tinamidae | | | | |
| <i>Tinamus solitarius</i> | x | | | |
| <i>Crypturellus obsoletus</i> | x | | | |
| <i>Crypturellus undulatus</i> | | x | | |
| <i>Crypturellus noctivagus noctivagus</i> | x | x | x | |
| <i>Crypturellus noctivagus zabelê</i> | x | x | x | |
| <i>Crypturellus parvirostris</i> | x | x | x | |
| <i>Crypturellus tataupa</i> | x | x | x | |
| <i>Rhynchotus rufescens rufescens</i> | x | | | |
| <i>Rhynchotus rufescens catiingae</i> | | | x | |
| <i>Nothura boraquira</i> | | x | x | |
| <i>Nothura minor</i> | x | x | x | |
| <i>Nothura maculosa</i> | x | x | x | |
| <i>Taoniscus nanus</i> | x | | | |
| Anseriformes | | | | |
| Anhimidae | | | | |
| <i>Anhima cornuta</i> | | x | x | |
| <i>Chauna torquata</i> | x | x | | |
| Anatidae | | | | |
| <i>Dendrocygna bicolor</i> | | x | | |
| <i>Dendrocygna viduata</i> | x | x | x | x |
| <i>Dendrocygna autumnalis</i> | x | x | x | |
| <i>Cairina moschata</i> | x | x | x | |
| <i>Sarkidiornis sylvicola</i> | x | x | x | |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i> | x | x | x | x |
| <i>Anas bahamensis</i> | | x | x | x |
| <i>Netta erythrophthalma</i> | x | x | x | |
| <i>Mergus octosetaceus</i> | x | x | | |
| <i>Nomonyx dominica</i> | x | | | |
| Galliformes | | | | |
| Cracidae | | | | |
| <i>Ortalis guttata</i> | | x | x | |
| <i>Penelope superciliaris</i> | x | x | x | |
| <i>Penelope obscura</i> | x | | | |
| <i>Penelope ochrogaster</i> | x | x | | |
| <i>Penelope jacucaca</i> | x | x | x | |
| <i>Crax fasciolata</i> | x | | | |
| Odontophoridae | | | | |
| <i>Odontophorus capueira</i> | x | | x | |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|----------------------------------|---------|----------|-------------|----------|
| Podicipediformes | | | | |
| Podicipedidae | | | | |
| <i>Tachybaptus dominicus</i> | x | x | x | |
| <i>Podilymbus podiceps</i> | x | x | x | |
| Procellariiformes | | | | |
| Procellariidae | | | | |
| <i>Calonectris diomedea</i> | | | | x |
| Pelecaniformes | | | | |
| Phalacrocoracidae | | | | |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | x | x | x | |
| Anhingidae | | | | |
| <i>Anhinga anhinga</i> | x | | x | |
| Fregatidae | | | | |
| <i>Fregata magnificens</i> | | | | x |
| Ciconiiformes | | | | |
| Ardeidae | | | | |
| <i>Tigrisoma lineatum</i> | x | x | x | |
| <i>Cochlearius cochlearius</i> | | | x | |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | x | | x | |
| <i>Butorides striata</i> | x | x | x | x |
| <i>Bubulcus ibis</i> | x | x | x | x |
| <i>Ardea cocoi</i> | x | x | x | |
| <i>Ardea alba</i> | x | x | x | x |
| <i>Syrigma sibilatrix</i> | x | | | |
| <i>Pilherodius pileatus</i> | x | | | |
| <i>Egretta thula</i> | x | x | x | x |
| Threskiornithidae | | | | |
| <i>Phimosus infuscatus</i> | x | | x | |
| <i>Theristicus caudatus</i> | x | | x | |
| <i>Platalea ajaja</i> | x | x | x | |
| Ciconiidae | | | | |
| <i>Ciconia maguari</i> | x | | x | |
| <i>Jabiru mycteria</i> | x | x | x | |
| <i>Mycteria americana</i> | x | x | x | |
| Cathartiformes | | | | |
| Cathartidae | | | | |
| <i>Cathartes aura</i> | x | x | x | x |
| <i>Cathartes burrovianus</i> | | x | x | x |
| <i>Coragyps atratus</i> | x | x | x | x |
| <i>Sarcoramphus papa</i> | x | x | x | |
| Falconiformes | | | | |
| Pandionidae | | | | |
| <i>Pandion haliaetus</i> | x | x | | |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|-----------------------------------|---------|----------|-------------|----------|
| Accipitridae | | | | |
| <i>Leptodon cayanensis</i> | | x | | |
| <i>Elanoides forficatus</i> | x | | x | |
| <i>Gampsonyx swainsonii</i> | | x | x | |
| <i>Elanus leucurus</i> | x | x | x | |
| <i>Rostrhamus sociabilis</i> | x | x | x | x |
| <i>Ictinia plumbea</i> | x | | | |
| <i>Circus buffoni</i> | x | | | |
| <i>Accipiter bicolor</i> | x | x | x | |
| <i>Geranospiza caerulescens</i> | x | x | x | |
| <i>Leucopternis lacernulatus</i> | x | x | | |
| <i>Buteogallus urubitinga</i> | x | | x | |
| <i>Heterospizias meridionalis</i> | x | | x | |
| <i>Harpyhaliaetus coronatus</i> | x | x | x | |
| <i>Parabuteo unicinctus</i> | x | x | x | |
| <i>Rupornis magnirostris</i> | x | x | x | x |
| <i>Buteo albicaudatus</i> | x | x | x | x |
| <i>Buteo melanoleucus</i> | x | | x | |
| <i>Buteo nitidus</i> | | x | x | |
| <i>Buteo brachyurus</i> | x | x | x | x |
| <i>Buteo albonotatus</i> | x | x | x | |
| <i>Spizaetus tyrannus</i> | | x | | |
| <i>Spizaetus melanoleucus</i> | x | x | | |
| <i>Spizaetus ornatus</i> | x | | | |
| Falconidae | | | | |
| <i>Caracara plancus</i> | x | x | x | x |
| <i>Milvago chimachima</i> | x | x | x | |
| <i>Herpetotheres cachinnans</i> | x | x | x | |
| <i>Micrastur ruficollis</i> | | | x | |
| <i>Micrastur semitorquatus</i> | x | x | | |
| <i>Falco sparverius</i> | x | x | x | x |
| <i>Falco ruficularis</i> | | x | x | |
| <i>Falco deiroleucus</i> | x | | | |
| <i>Falco femoralis</i> | x | x | x | |
| <i>Falco peregrinus</i> | | x | | |
| Gruiformes | | | | |
| Aramidae | | | | |
| <i>Aramus guarauna</i> | x | x | x | |
| Rallidae | | | | |
| <i>Micropygia schomburgkii</i> | x | | | |
| <i>Aramides ypecaha</i> | | | x | |
| <i>Aramides cajanea</i> | x | x | x | |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|------------------------------------|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Aramides saracura</i> | x | | | |
| <i>Laterallus viridis</i> | | | x | |
| <i>Laterallus melanophaius</i> | | x | x | |
| <i>Laterallus exilis</i> | | x | | |
| <i>Laterallus xenopterus</i> | x | | | |
| <i>Porzana albicollis</i> | x | x | | |
| <i>Pardirallus maculatus</i> | x | | | |
| <i>Pardirallus nigricans</i> | x | x | x | |
| <i>Gallinula chloropus</i> | x | x | x | |
| <i>Gallinula melanops</i> | | | x | |
| <i>Porphyrio martinica</i> | x | | x | x |
| <i>Porphyrio flavirostris</i> | x | | | |
| Cariamidae | | | | |
| <i>Cariama cristata</i> | x | x | x | |
| Charadriiformes | | | | |
| Charadriidae | | | | |
| <i>Vanellus cayanus</i> | | x | | |
| <i>Vanellus chilensis</i> | x | x | x | x |
| <i>Pluvialis squatarola</i> | | | | x |
| <i>Charadrius semipalmatus</i> | | | | x |
| <i>Charadrius wilsonia</i> | | | | x |
| <i>Charadrius collaris</i> | x | | x | x |
| Haematopodidae | | | | |
| <i>Haematopus palliatus</i> | | | | x |
| Recurvirostridae | | | | |
| <i>Himantopus mexicanus</i> | | x | x | |
| <i>Himantopus melanurus</i> | x | | x | |
| Scolopacidae | | | | |
| <i>Gallinago paraguaiae</i> | x | x | x | |
| <i>Numenius phaeopus</i> | | | | x |
| <i>Limnodromus griseus</i> | | | | x |
| <i>Numenius phaeopus</i> | | | | x |
| <i>Tringa melanoleuca</i> | | | | x |
| <i>Tringa flavipes</i> | x | | x | x |
| <i>Tringa solitaria</i> | x | x | x | |
| <i>Catoptrophorus semipalmatus</i> | | | | x |
| <i>Actitis macularius</i> | | | | x |
| <i>Arenaria interpres</i> | | | | x |
| <i>Calidris alba</i> | | | | x |
| <i>Calidris pusilla</i> | | | | x |
| <i>Calidris fuscicollis</i> | | | | x |
| <i>Calidris melanotos</i> | | x | | |
| Jacanidae | | | | |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|-----------------------------------|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Jacana jacana</i> | x | x | x | x |
| Stercorariidae | | | | |
| <i>Stercorarius parasiticus</i> | | | | x |
| Sternidae | | | | |
| <i>Sternula antillarum</i> | | | | x |
| <i>Sternula superciliaris</i> | | | | x |
| <i>Phaetusa simplex</i> | x | x | | |
| <i>Sterna hirundo</i> | | | | x |
| <i>Thalasseus sandvicensis</i> | | | | x |
| Columbiformes | | | | |
| Columbidae | | | | |
| <i>Columbina passerina</i> | | | | x |
| <i>Columbina minuta</i> | x | x | x | x |
| <i>Columbina talpacoti</i> | x | x | x | x |
| <i>Columbina squammata</i> | x | x | x | |
| <i>Columbina picui</i> | | x | x | |
| <i>Claravis pretiosa</i> | x | x | x | |
| <i>Claravis godefrida</i> | x | | | |
| <i>Columba livia</i> | x | x | | |
| <i>Patagioenas picazuro</i> | x | x | x | |
| <i>Patagioenas cayennensis</i> | x | | | |
| <i>Patagioenas plumbea</i> | x | | | |
| <i>Zenaida auriculata</i> | x | x | x | |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | x | x | x | |
| <i>Leptotila rufaxilla</i> | x | x | x | |
| <i>Geotrygon montana</i> | | x | | |
| Psittaciformes | | | | |
| Psittacidae | | | | |
| <i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> | x | x | | |
| <i>Anodorhynchus leari</i> | | x | x | |
| <i>Ara ararauna</i> | x | x | x | |
| <i>Ara chloropterus</i> | | | x | |
| <i>Orthopsittaca manilata</i> | x | | | |
| <i>Primolius maracana</i> | x | x | x | |
| <i>Diopsittaca nobilis</i> | x | | | |
| <i>Aratinga acuticaudata</i> | | | x | |
| <i>Aratinga leucophthalma</i> | x | x | | |
| <i>Aratinga auricapillus</i> | x | x | | |
| <i>Aratinga jandaya</i> | | | | x |
| <i>Aratinga aurea</i> | x | | x | |
| <i>Aratinga pertinax</i> | | x | | |
| <i>Aratinga cactorum cactorum</i> | x | x | x | |
| <i>Aratinga cactorum caixana</i> | | x | x | |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|-------------------------------------|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Pyrrhura frontalis</i> | x | x | | |
| <i>Pyrrhura griseipectus</i> | | | x | |
| <i>Forpus xanthopterygius</i> | x | x | x | x |
| <i>Brotogeris chiriri</i> | x | x | | |
| <i>Alipiopsitta xanthops</i> | x | x | | |
| <i>Pionus maximiliani</i> | x | x | | |
| <i>Amazona rhodocorytha</i> | | | | x |
| <i>Amazona aestiva</i> | x | x | x | |
| <i>Amazona vinacea</i> | | x | | |
| Cuculiformes | | | | |
| Cuculidae | | | | |
| <i>Coccyzus americanus</i> | x | | x | |
| <i>Coccyzus euleri</i> | | x | | |
| <i>Coccyzus melacoryphus</i> | x | x | x | |
| <i>Piaya cayana</i> | x | x | x | |
| <i>Crotophaga major</i> | | x | x | |
| <i>Crotophaga ani</i> | x | x | x | x |
| <i>Guira guira</i> | x | x | x | x |
| <i>Tapera naevia</i> | x | x | x | |
| <i>Dromococcyx phasianellus</i> | | | x | |
| Strigiformes | | | | |
| Tytonidae | | | | |
| <i>Tyto alba</i> | x | x | x | |
| Strigidae | | | | |
| <i>Megascops choliba</i> | x | x | x | |
| <i>Pulsatrix perspicillata</i> | x | | | |
| <i>Bubo virginianus virginianus</i> | x | | | |
| <i>Bubo virginianus deserti</i> | | | x | |
| <i>Glaucidium brasilianum</i> | x | x | x | |
| <i>Athene cunicularia</i> | x | x | x | x |
| <i>Rhinoptynx clamator</i> | x | | x | |
| <i>Asio stygius</i> | | x | | |
| Caprimulgiformes | | | | |
| Nyctibiidae | | | | |
| <i>Nyctibius griseus</i> | x | x | x | |
| Caprimulgidae | | | | |
| <i>Lurocalis semitorquatus</i> | x | x | | |
| <i>Chordeiles pusillus</i> | x | x | x | |
| <i>Chordeiles acutipennis</i> | | x | | |
| <i>Nyctiprogne vielliardi</i> | x | x | | |
| <i>Podager nacunda</i> | x | | x | |
| <i>Nyctidromus albicollis</i> | x | x | x | |
| <i>Caprimulgus rufus</i> | x | x | x | |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|------------------------------------|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Caprimulgus longirostris</i> | x | x | x | |
| <i>Caprimulgus maculicaudus</i> | x | | | |
| <i>Caprimulgus parvulus</i> | x | x | x | |
| <i>Caprimulgus hirundinaceus</i> | | x | x | |
| <i>Hydropsalis torquata</i> | x | x | x | |
| <i>Eleothreptus anomalus</i> | x | | | |
| Apodiformes | | | | |
| Apodidae | | | | |
| <i>Cypseloides fumigatus</i> | x | | | |
| <i>Cypseloides senex</i> | x | x | | |
| <i>Streptoprocne zonaris</i> | x | x | | |
| <i>Streptoprocne biscutata</i> | x | x | | |
| <i>Chaetura meridionalis</i> | x | | x | |
| <i>Tachornis squamata</i> | | x | | |
| Trochilidae | | | | |
| <i>Ramphodon naevius</i> | | x | | |
| <i>Glaucis dohrnii</i> | x | | | |
| <i>Glaucis hirsutus</i> | x | | | x |
| <i>Anopetia gounellei</i> | | x | x | |
| <i>Phaethornis ruber</i> | x | x | x | x |
| <i>Phaethornis pretrei pretrei</i> | x | x | x | |
| <i>Phaethornis pretrei minor</i> | | | x | |
| <i>Phaethornis eurynome</i> | x | | | |
| <i>Phaethornis margarettae</i> | x | | | |
| <i>Eupetomena macroura</i> | x | x | x | x |
| <i>Aphantochroa cirrochloris</i> | | x | | |
| <i>Florisuga fusca</i> | x | | | |
| <i>Colibri delphinae</i> | | x | | |
| <i>Colibri serrirostris</i> | x | x | | |
| <i>Anthracothorax nigricollis</i> | x | x | x | |
| <i>Chrysolampis mosquitus</i> | | x | x | |
| <i>Lophornis magnificus</i> | x | x | | |
| <i>Chlorestes notata</i> | | | x | x |
| <i>Chlorostilbon mellisugus</i> | | x | | |
| <i>Chlorostilbon lucidus</i> | x | x | x | x |
| <i>Thalurania furcata</i> | x | x | | |
| <i>Thalurania glaucopis</i> | x | x | | |
| <i>Hylocharis sapphirina</i> | | x | | |
| <i>Hylocharis cyanus</i> | | x | | |
| <i>Leucochloris albicollis</i> | x | | | |
| <i>Polytmus guainumbi</i> | | x | x | |
| <i>Amazilia versicolor</i> | | x | x | |
| <i>Amazilia fimbriata</i> | x | x | x | x |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|-----------------------------------|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Amazilia lactea</i> | x | | | |
| <i>Augastes scutatus</i> | x | x | | |
| <i>Augastes lumachella</i> | x | x | x | |
| <i>Heliactin bilophus</i> | x | | | |
| <i>Heliomaster longirostris</i> | | | x | |
| <i>Heliomaster squamosus</i> | x | x | x | |
| <i>Calliphlox amethystina</i> | x | x | x | |
| Trogoniformes | | | | |
| Trogonidae | | | | |
| <i>Trogon surrucura</i> | x | x | | |
| <i>Trogon curucui</i> | | | x | |
| Coraciiformes | | | | |
| Alcedinidae | | | | |
| <i>Megaceryle torquata</i> | x | | x | x |
| <i>Chloroceryle amazona</i> | x | x | x | x |
| <i>Chloroceryle americana</i> | x | x | x | x |
| Momotidae | | | | |
| <i>Baryphthengus ruficapillus</i> | x | | | |
| Galbuliformes | | | | |
| Galbulidae | | | | |
| <i>Jacamaralcyon tridactyla</i> | x | | | |
| <i>Galbula ruficauda</i> | x | x | x | |
| Bucconidae | | | | |
| <i>Nystalus chacuru</i> | x | x | | |
| <i>Nystalus maculatus</i> | x | x | x | |
| <i>Malacoptila striata</i> | x | | | |
| <i>Nonnula rubecula</i> | x | x | | |
| Piciformes | | | | |
| Ramphastidae | | | | |
| <i>Ramphastos toco</i> | x | x | | |
| <i>Ramphastos dicolorus</i> | x | | | |
| <i>Pteroglossus bailloni</i> | | | x | |
| Picidae | | | | |
| <i>Picumnus pygmaeus</i> | | x | x | |
| <i>Picumnus cirratus</i> | x | | | |
| <i>Picumnus fulvescens</i> | | | x | x |
| <i>Melanerpes candidus</i> | x | | | |
| <i>Veniliornis mixtus</i> | x | | | |
| <i>Veniliornis passerinus</i> | x | x | x | |
| <i>Veniliornis maculifrons</i> | | x | | |
| <i>Piculus chrysochloros</i> | | x | x | |
| <i>Colaptes melanochloros</i> | x | x | x | |
| <i>Colaptes campestris</i> | x | x | x | |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|-------------------------------------|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Celeus flavescens</i> | x | x | x | |
| <i>Dryocopus lineatus</i> | x | x | | |
| <i>Campephilus robustus</i> | x | x | | |
| <i>Campephilus melanoleucos</i> | x | x | x | |
| Passeriformes | | | | |
| Melanopareiidae | | | | |
| <i>Melanopareia torquata</i> | x | x | | |
| Thamnophilidae | | | | |
| <i>Mackenziaena leachii</i> | x | | | |
| <i>Mackenziaena severa</i> | x | | | |
| Taraba major | x | x | x | x |
| <i>Sakesphorus cristatus</i> | x | x | x | |
| <i>Thamnophilus doliatus</i> | | x | x | |
| <i>Thamnophilus pelzelni</i> | x | x | x | |
| <i>Thamnophilus caerulescens</i> | x | x | x | |
| <i>Thamnophilus torquatus</i> | x | x | x | |
| <i>Thamnophilus ruficapillus</i> | x | | | |
| <i>Dysithamnus mentalis</i> | x | x | | |
| <i>Myrmorchilus strigilatus</i> | | x | x | |
| <i>Herpsilochmus sellowi</i> | | x | x | |
| <i>Herpsilochmus pileatus</i> | x | x | | |
| <i>Herpsilochmus atricapillus</i> | x | x | | |
| <i>Herpsilochmus pectoralis</i> | | x | x | |
| <i>Herpsilochmus longirostris</i> | x | x | | |
| <i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> | | x | | |
| <i>Formicivora iheringi</i> | x | x | x | |
| <i>Formicivora grisea</i> | | x | | |
| <i>Formicivora serrana</i> | x | | | |
| <i>Formicivora melanogaster</i> | | x | x | |
| <i>Formicivora rufa</i> | | x | | |
| <i>Dryophila ochropyga</i> | x | x | | |
| <i>Dryophila malura</i> | x | | | |
| <i>Pyriglena leuconota</i> | x | | | |
| <i>Pyriglena atra</i> | x | | | |
| <i>Pyriglena leucoptera</i> | x | x | | |
| <i>Rhopornis ardesiacus</i> | x | | x | |
| <i>Myrmeciza ruficauda</i> | x | | | |
| <i>Myrmeciza loricata</i> | | x | | |
| Conopophagidae | | | | |
| <i>Conopophaga lineata</i> | x | x | x | |
| Grallariidae | | | | |
| <i>Hylopezus ochroleucus</i> | | x | x | |
| Rhinocryptidae | | | | |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|---|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Merulaxis ater</i> | x | | | |
| <i>Merulaxis stresemanni</i> | x | | | |
| <i>Scytalopus iraiensis</i> | x | | | |
| <i>Scytalopus novacapitalis</i> | x | x | | |
| Formicariidae | | | | |
| <i>Formicarius colma</i> | | x | | |
| Scleruridae | | | | |
| <i>Sclerurus scansor cearensis</i> | | | x | |
| <i>Geositta poecilopecta</i> | x | x | | |
| Dendrocolaptidae | | | | |
| <i>Sittasomus griseicapillus</i> | x | x | x | |
| <i>Xiphocolaptes falcirostris</i> | | x | x | |
| <i>Xiphocolaptes albicollis</i> | | x | x | |
| <i>Dendrocolaptes platyrostris</i> | x | x | x | |
| <i>Xiphorhynchus fuscus</i> | | x | x | |
| <i>Lepidocolaptes angustirostris angustirostris</i> | x | x | x | |
| <i>Lepidocolaptes angustirostris bahiae</i> | | x | x | |
| <i>Lepidocolaptes angustirostris coronatus</i> | | x | x | |
| <i>Lepidocolaptes squamatus</i> | x | x | | |
| <i>Lepidocolaptes wagleri</i> | | x | | |
| <i>Campylorhamphus trochilirostris</i> | | x | x | |
| <i>Campylorhamphus falcularius</i> | | x | | |
| Furnariidae | | | | |
| <i>Furnarius figulus</i> | x | x | x | x |
| <i>Furnarius leucopus</i> | x | x | x | |
| <i>Furnarius rufus</i> | x | x | x | |
| <i>Schoeniophylax phryganophilus phryganophilus</i> | x | | | |
| <i>Schoeniophylax phryganophilus petersi</i> | x | x | x | |
| <i>Synallaxis ruficapilla</i> | x | | | |
| <i>Synallaxis cinerascens</i> | x | | | |
| <i>Synallaxis frontalis</i> | x | x | x | |
| <i>Synallaxis albescens</i> | x | x | x | |
| <i>Synallaxis spixi</i> | x | x | | |
| <i>Synallaxis hypospodia</i> | x | | | |
| <i>Synallaxis scutata</i> | | | x | |
| <i>Gyalophylax hellmayri</i> | | x | x | |
| Cranioleuca semicinerea | x | x | x | |
| <i>Cranioleuca vulpina</i> | | | x | |
| <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> | x | x | x | |
| <i>Asthenes luizae</i> | x | | | |
| <i>Phacellodomus rufifrons</i> | x | x | x | |
| <i>Phacellodomus ruber</i> | x | | | |
| <i>Phacellodomus erythrophthalmus</i> | x | | | |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|---------------------------------------|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Anumbius annumbi</i> | x | | | |
| <i>Pseudoseisura cristata</i> | | x | x | |
| <i>Berlepschia rikeri</i> | x | | | |
| <i>Syndactyla dimidiata</i> | x | | | |
| <i>Philydor rufum</i> | x | | | |
| <i>Automolus leucophthalmus</i> | x | | | |
| <i>Hylocryptus rectirostris</i> | x | x | | |
| <i>Lochmias nematura</i> | x | x | | |
| <i>Xenops minutus</i> | x | | | |
| <i>Xenops rutilans</i> | x | x | x | |
| <i>Megaxenops parnaguae</i> | | x | x | |
| Tyrannidae | | | | |
| <i>Mionectes rufiventris</i> | x | | | |
| <i>Leptopogon amaurocephalus</i> | x | x | | |
| <i>Corythopsis delalandi</i> | x | | | |
| <i>Hemitriccus diops</i> | | x | | |
| <i>Hemitriccus zosterops</i> | | | | x |
| <i>Hemitriccus nidipendulus</i> | x | x | | |
| <i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> | x | x | x | |
| <i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> | x | | | |
| <i>Todirostrum poliocephalum</i> | x | | | |
| <i>Todirostrum cinereum</i> | x | x | x | x |
| <i>Phyllomyias reiseri</i> | | x | | |
| <i>Phyllomyias fasciatus</i> | x | x | x | |
| <i>Myiopagis caniceps</i> | x | x | | |
| <i>Myiopagis viridicata</i> | x | x | x | |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | x | x | x | |
| <i>Elaenia spectabilis</i> | x | x | x | |
| <i>Elaenia albiceps</i> | x | | x | |
| <i>Elaenia parvirostris</i> | x | | | |
| <i>Elaenia mesoleuca</i> | x | x | | |
| <i>Elaenia cristata</i> | x | x | x | |
| <i>Elaenia chiriquensis</i> | x | x | | |
| <i>Elaenia obscura</i> | x | x | | |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | x | x | x | |
| <i>Suiriri suiriri</i> | x | x | x | |
| <i>Suiriri islerorum</i> | x | | | |
| <i>Serpophaga nigricans</i> | x | | | |
| <i>Serpophaga subcristata</i> | x | x | x | |
| <i>Phaeomyias murina</i> | x | x | x | |
| <i>Capsiempis flaveola</i> | x | x | | x |
| <i>Polystictus superciliaris</i> | x | x | | |
| <i>Euscarthmus meloryphus</i> | | x | x | |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|-----------------------------------|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Euscarthmus rufomarginatus</i> | | x | | |
| <i>Stigmatura napensis</i> | | | x | |
| <i>Stigmatura budytoides</i> | | x | x | |
| <i>Phylloscartes eximius</i> | x | | | |
| <i>Phylloscartes ventralis</i> | x | | | |
| <i>Phylloscartes beckeri</i> | | x | | |
| <i>Phylloscartes roquettei</i> | x | x | | |
| <i>Sublegatus modestus</i> | | x | x | |
| <i>Culicivora caudacuta</i> | x | x | | |
| <i>Myiornis auricularis</i> | x | x | | |
| <i>Tolmomyias sulphurescens</i> | x | x | | |
| <i>Tolmomyias flaviventris</i> | | x | x | |
| <i>Platyrinchus mystaceus</i> | x | x | | |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> | x | x | x | |
| <i>Myiobius barbatus</i> | | x | | |
| <i>Hirundinea ferruginea</i> | x | x | x | |
| <i>Lathrotriccus euleri</i> | x | x | | |
| <i>Cnemotriccus fuscatus</i> | x | x | x | |
| <i>Contopus cinereus</i> | x | x | x | |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> | x | | x | |
| <i>Knipolegus franciscanus</i> | | x | x | |
| <i>Knipolegus lophotes</i> | x | | | |
| <i>Knipolegus nigerrimus</i> | x | x | x | |
| <i>Satrapa icterophrys</i> | x | x | x | |
| <i>Xolmis cinereus</i> | x | x | x | |
| <i>Xolmis velatus</i> | x | | x | |
| <i>Xolmis irupero</i> | | x | x | |
| <i>Gubernetes yetapa</i> | x | | | |
| <i>Muscipipra vetula</i> | x | | | |
| <i>Fluvicola albiventer</i> | | x | x | |
| <i>Fluvicola nengeta</i> | x | x | x | x |
| <i>Arundinicola leucocephala</i> | x | x | x | x |
| <i>Alectrurus tricolor</i> | x | x | | |
| <i>Colonia colonus</i> | x | x | | |
| <i>Machetornis rixosa</i> | x | x | x | |
| <i>Legatus leucophaeus</i> | x | x | x | x |
| <i>Myiozetetes cayanensis</i> | x | | | |
| <i>Myiozetetes similis</i> | x | x | x | x |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | x | x | x | x |
| <i>Philohydor lictor</i> | | x | | |
| <i>Conopias trivirgatus</i> | | | | x |
| <i>Myiodynastes maculatus</i> | x | x | x | |
| <i>Megarynchus pitangua</i> | x | x | x | |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|---|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Empidonomus varius</i> | x | x | x | x |
| <i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> | x | | | |
| <i>Tyrannus albogularis</i> | x | | | |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | x | x | x | x |
| <i>Tyrannus savana</i> | x | x | x | |
| <i>Sirystes sibilator</i> | x | x | | |
| <i>Casiornis rufus</i> | x | | x | |
| <i>Casiornis fuscus</i> | | x | x | |
| <i>Myiarchus tuberculifer</i> | | x | | |
| <i>Myiarchus swainsoni</i> | x | x | x | |
| <i>Myiarchus ferox</i> | x | x | x | |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> | x | x | x | |
| Cotingidae | | | | |
| <i>Phibalura flavirostris</i> | x | x | | |
| <i>Pyroderus scutatus</i> | x | x | | |
| Pipridae | | | | |
| <i>Neopelma pallescens</i> | x | x | x | |
| <i>Piprites pileata</i> | x | | | |
| <i>Illicura militaris</i> | x | | x | |
| <i>Manacus manacus</i> | x | x | | |
| <i>Antilophia galeata</i> | x | x | | |
| <i>Chiroxiphia pareola</i> | | x | | |
| <i>Chiroxiphia caudata</i> | x | | | |
| Tityridae | | | | |
| <i>Schiffornis virescens</i> | x | x | | |
| <i>Tityra inquisitor</i> | | x | | |
| <i>Tityra cayana</i> | x | x | | |
| <i>Pachyramphus viridis</i> | x | x | x | |
| <i>Pachyramphus castaneus</i> | x | x | | |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> | x | x | x | |
| <i>Pachyramphus validus</i> | x | x | x | |
| <i>Xenopsaris albinucha</i> | | x | x | |
| Vireonidae | | | | |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | x | x | x | |
| <i>Vireo olivaceus</i> | x | x | x | |
| <i>Hylophilus poicilotis</i> | x | | | x |
| <i>Hylophilus amaurocephalus</i> | x | x | x | x |
| Corvidae | | | | |
| <i>Cyanocorax cristatellus</i> | x | x | | |
| <i>Cyanocorax chrysops</i> | x | | | |
| <i>Cyanocorax cyanopogon</i> | | x | x | |
| Hirundinidae | | | | |
| <i>Tachycineta albiventer</i> | x | x | x | x |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|------------------------------------|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Tachycineta leucorrhoa</i> | x | | x | |
| <i>Progne tapera</i> | x | x | x | |
| <i>Progne subis</i> | x | | | |
| <i>Progne chalybea</i> | x | x | x | |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> | x | | x | |
| <i>Alopochelidon fucata</i> | x | | | |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | x | x | x | |
| <i>Hirundo rustica</i> | | x | x | |
| <i>Petrochelidon pyrrhonota</i> | x | | | |
| Troglodytidae | | | | |
| <i>Troglodytes musculus</i> | x | x | x | |
| <i>Cistothorus platensis</i> | x | | | |
| <i>Pheugopedius genibarbis</i> | | x | x | |
| <i>Cantorchilus longirostris</i> | | x | x | |
| Donacobiidae | | | | |
| <i>Donacobius atricapilla</i> | x | x | x | |
| Poliptilidae | | | | |
| <i>Ramphocaenus melanurus</i> | x | x | | |
| <i>Poliptila plumbea</i> | | x | x | |
| <i>Poliptila dumicola</i> | | x | | |
| Turdidae | | | | |
| <i>Cichlopsis leucogenys</i> | x | | | |
| <i>Turdus flavipes</i> | | x | | |
| <i>Turdus subalaris</i> | x | | | |
| <i>Turdus rufiventris</i> | x | x | x | |
| <i>Turdus leucomelas</i> | x | x | x | |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> | x | x | x | |
| <i>Turdus albicollis</i> | | x | | |
| Mimidae | | | | |
| <i>Mimus gilvus</i> | | | | x |
| <i>Mimus saturninus saturninus</i> | x | x | x | |
| <i>Mimus saturninus arenaceus</i> | | x | | |
| Motacillidae | | | | |
| <i>Anthus lutescens</i> | x | x | x | |
| <i>Anthus nattereri</i> | x | | | |
| <i>Anthus hellmayri</i> | x | | | |
| Coerebidae | | | | |
| <i>Coereba flaveola</i> | x | x | x | x |
| Thraupidae | | | | |
| <i>Schistochlamys ruficapillus</i> | x | x | x | |
| <i>Cissopis leverianus</i> | x | | | |
| <i>Neothraupis fasciata</i> | x | x | | |
| <i>Compsothraupis loricata</i> | | x | x | x |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|-----------------------------------|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Nemosia pileata</i> | x | x | x | |
| <i>Thlypopsis sordida</i> | x | x | x | |
| <i>Pyrrhocomma ruficeps</i> | x | | | |
| <i>Cypsnagra hirundinacea</i> | x | x | | |
| <i>Trichothraupis melanops</i> | x | x | | |
| <i>Piranga flava</i> | x | x | x | |
| <i>Eucometis penicillata</i> | x | | | |
| <i>Tachyphonus coronatus</i> | x | | | |
| <i>Tachyphonus rufus</i> | | x | x | |
| <i>Thraupis sayaca</i> | x | x | x | x |
| <i>Thraupis cyanoptera</i> | x | | | |
| <i>Thraupis ornata</i> | x | | | |
| <i>Thraupis palmarum</i> | x | x | | x |
| <i>Tangara fastuosa</i> | | | | x |
| <i>Tangara cyanoventris</i> | x | x | | |
| <i>Tangara cayana</i> | x | x | x | |
| <i>Tersina viridis</i> | x | x | | |
| <i>Dacnis cayana</i> | x | x | | |
| <i>Hemithraupis guira</i> | x | x | | |
| <i>Hemithraupis ruficapilla</i> | x | x | | |
| <i>Conirostrum speciosum</i> | x | x | x | |
| Emberizidae | | | | |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | x | x | x | |
| <i>Ammodramus humeralis</i> | x | x | x | x |
| <i>Porphyrospiza caerulescens</i> | x | x | | |
| <i>Haplospiza unicolor</i> | x | | | |
| <i>Donacospiza albifrons</i> | x | | | |
| <i>Poospiza cinerea</i> | x | x | | |
| <i>Sicalis citrina</i> | x | x | | |
| <i>Sicalis flaveola</i> | x | x | x | |
| <i>Sicalis luteola</i> | x | | x | |
| <i>Emberizoides herbicola</i> | x | x | | |
| <i>Embernagra platensis</i> | x | | | |
| <i>Embernagra longicauda</i> | x | x | | |
| <i>Volatinia jacarina</i> | x | x | x | x |
| <i>Sporophila frontalis</i> | x | | | |
| <i>Sporophila plumbea</i> | x | x | | |
| <i>Sporophila collaris</i> | x | | | |
| <i>Sporophila lineola</i> | x | x | x | |
| <i>Sporophila nigricollis</i> | x | x | x | |
| <i>Sporophila caerulescens</i> | x | | | |
| <i>Sporophila albogularis</i> | | x | x | |
| <i>Sporophila leucoptera</i> | x | x | x | |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|--|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Sporophila bouvreuil</i> | x | x | x | |
| <i>Sporophila hypoxantha</i> | x | | | |
| <i>Sporophila palustris</i> | x | | | |
| <i>Sporophila hypochroma</i> | x | | | |
| <i>Sporophila cinnamomea</i> | x | x | | |
| <i>Sporophila melanogaster</i> | x | | | |
| <i>Sporophila angolensis</i> | | x | x | |
| <i>Sporophila maximiliani</i> | | x | | |
| <i>Amaurospiza moesta</i> | x | | | |
| <i>Tiaris fuliginosus</i> | x | | | |
| <i>Arremon taciturnus</i> | x | x | x | |
| <i>Arremon franciscanus</i> | x | x | | |
| <i>Arremon flavirostris</i> | x | x | | |
| <i>Charitospiza eucosma</i> | x | x | | |
| <i>Coryphaspiza melanotis</i> | x | | | |
| <i>Coryphospingus pileatus</i> | x | x | x | |
| <i>Paroaria dominicana</i> | x | x | x | |
| Cardinalidae | | | | |
| <i>Saltator maximus</i> | | | | x |
| <i>Saltator coerulescens coerulescens</i> | | | x | |
| <i>Saltator coerulescens superciliaris</i> | | x | x | |
| <i>Saltator similis</i> | x | x | x | |
| <i>Saltator atricollis</i> | x | x | x | |
| <i>Cyanocompsa brissonii</i> | x | x | x | |
| Parulidae | | | | |
| <i>Parula pitiayumi</i> | x | x | x | |
| <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | x | x | x | |
| <i>Basileuterus culicivorus</i> | x | x | x | |
| <i>Basileuterus hypoleucus</i> | x | | | |
| <i>Basileuterus flaveolus</i> | x | x | x | |
| <i>Basileuterus leucoblepharus</i> | x | | | |
| <i>Basileuterus leucophrys</i> | x | | | |
| Icteridae | | | | |
| <i>Psarocolius decumanus</i> | x | | | |
| <i>Procacicus solitarius</i> | | | x | |
| <i>Cacicus haemorrhous</i> | | x | x | |
| <i>Icterus cayanensis</i> | x | x | x | |
| <i>Icterus jamacaii</i> | | x | x | |
| <i>Gnorimopsar chopi</i> | x | x | x | |
| <i>Curaeus forbesi</i> | x | x | | |
| <i>Chrysomus ruficapillus</i> | x | | x | |
| <i>Pseudoleistes guirahuro</i> | x | | | |
| <i>Agelaioides badius</i> | | | x | |

| Nome do táxon | Alto SF | Médio SF | Submédio SF | Baixo SF |
|----------------------------------|---------|----------|-------------|----------|
| <i>Agelaioides fringillarius</i> | | | x | |
| <i>Molothrus oryzivorus</i> | x | | | |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | x | x | x | |
| <i>Sturnella supercilialis</i> | x | | x | |
| Fringillidae | | | | |
| <i>Carduelis yarrellii</i> | | x | x | |
| <i>Carduelis magellanica</i> | x | | x | |
| <i>Euphonia chlorotica</i> | x | x | x | |
| <i>Euphonia violacea</i> | x | x | | |
| <i>Euphonia cyanocephala</i> | x | | | |
| Estrildidae | | | | |
| <i>Estrilda astrild</i> | | x | | |
| Passeridae | | | | |
| <i>Passer domesticus</i> | x | | x | |

Agradecimentos

Agradecemos especialmente à Giovana Bottura e ao Guilherme Déstro (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) pelo convite para escrever este ensaio. Agradecemos também à Dione Serripieri e Marta Zamara, bibliotecárias do Museu de Zoologia da USP, pelo valioso auxílio em busca de referências bibliográficas. Miguel Trefaut Rodrigues (USP) e Sônia Aline Roda (CEPAN) auxiliaram nas discussões, contribuindo com idéias para esta abordagem. Eric Lira gentilmente preparou a Figura 2.

4.15.3 Referências

- ANA-Agência Nacional de Águas. 2006. **Divisão hidrográfica Nacional - Região Hidrográfica do São Francisco**. www.ana.gov.br. (acessado em 13/11/2006).
- ANA-Agência Nacional de Águas. 2006b. **Os novos limites da Bacia do São Francisco**. www.ana.gov.br. (acessado em 11/12/2006).
- Burton, Richard. 1977. **Viagem de canoa de Sabará ao oceano Atlântico**. Edusp/Itatiaia. São Paulo/Belo Horizonte.
- Cabral, S. A. S. Azevedo Júnior, S. M. Larrazábal, M. E. 2006. Levantamento de aves da Área de Proteção Ambiental de Piaçabuçu, litoral de Alagoas. **Ornithologia**. 1 (2): 161-167.
- Carnevalli, N. 1982. *Embernagra longicauda* strikiland, 1844; sua ocorrência em Minas Gerais-Brasil (Aves, Fringillidae). **Lundiana**. 2:85-88.
- CBRO-Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2006. **Lista das aves do Brasil (CBRO)**. www.cbro.org.br. (acesso em 05/12/2006).
- Correa de Andrade, M. 1964. **A terra e o homem no Nordeste**. Brasiliense. São Paulo.
- Fiúza, A. C. 1999. **A avifauna da caatinga do estado da Bahia – distribuição e composição**. Série Monografias Avulsas. **A.O. 1**.
- Freireyss, G. M. 1982. **Viagem ao Interior do Brasil / G. W. Freireyss**. Editora Itatiaia. Belo Horizonte.
- Guimarães Júnior, A.C. 1926. Ensaio sobre ornithologia. **Rev. Mus. Paul.** 14: 615-631.
- Grantsau, R.1967. Sobre o gênero Augastes, com a descrição de uma subespécie nova (Aves, Trochilidae). **Papéis Avulsos Zool. S. Paulo**. 21 (3): 21-31.
- IBAMA-Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2006a. **Região Hidrográfica do São Francisco**. www.ibama.gov.br. (acessado em 28/08/2006)
- IBAMA-Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2006b. **Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**. www.ibama.gov.br. (acessado em 28/11/2006)

- Kirwan, G. M., Barnett, J. M., Minns, J. 2001. Significant ornithological observations from the Rio São Francisco Valley, Minas Gerais, Brazil, with notes on conservation and biogeography. **Ararajuba**. **9** (2): 145-161.
- Kirwan, G. M., Barnett, J. M., Vasconcelos, M. F., Raposo, M. A., D'Angelo-Neto, S., Roesler, I. 2004. Further comments on the avifauna of the middle São Francisco Valley, Minas Gerais, Brazil. **Bull. B. O. C.** **124** (3): 207-220.
- Lamm, D. W. 1948. Notes on the birds of the states of Pernambuco and Paraíba, Brazil. **Auk**. **65**:261-283.
- Lima, P. C. 2005. Aves da Pátria da Leari. **A.O.** **128**
- Marques, J. G. 1995. **Pescando pescadores: etnoecologia abrangente no baixo São Francisco**. NUPAUB-USP. São Paulo.
- Mattos, G. T. & Sick, H. 1985. Sobre a distribuição e a ecologia de duas espécies crípticas: *Embernagra longicauda* Strickland, 1844, e *Embernagra platensis* (Gmelin, 1789). Emberizidae, Aves. **Rev. Brasil. Biol.** **45** (3): 201-206.
- Melo-Júnior, T. A., Vasconcelos, M.F, Fernandes, G. W., Marini, M. Â. 2001. Bird species distribution and conservation in Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil. **Bird Conservation International**. **11**:189-204.
- Ministério da Integração Nacional. 2006. **Rio São Francisco - Revitalização e Integração**. www.integração.gov.br. (acesso em 13/11/2006).
- MMA-Ministério do Meio Ambiente. 2006. **Revitalização da bacia hidrográfica do Rio São Francisco - Histórico**. www.mma.gov.br. (acesso em 27/11/2006)
- Nascimento, J. L. X. & Schulz-Neto, A. 2000. Aves aquáticas da região do Lago de Sobradinho, Bahia - conservação e potencial de manejo. **Melopsittacus**. **3** (2): 53-63.
- Olmos, F., Silva, W. A. G., Albano, C. G. 2005. Aves em oito áreas de Caatinga no Sul do Ceará e Oeste de Pernambuco: composição, riqueza e similaridade. **Pap. Avuls Zool.** **45** (14): 179-199.
- Pacheco, J. F. 2004. As aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento. In: Silva, J. M. C.; Tabarelli, M.; Fonseca, M. T. & Lins, L. V. (orgs.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Pereira, S. F. T. 1992. Censo e anilhamento de aves limícolas na Área de Proteção Ambiental de Piaçabuçu Alagoas. **Monografia de conclusão do Curso de Ciências Biológicas**. UFRPE. Recife. Mimeo.
- Pinto, O.M.O. 1938. Catálogo das aves do Brasil e lista dos exemplares que as representam no Museu Paulista. 1ª Parte. **Rev. Mus. Paul.** **22**: 1-566.
- Pinto, O.M.O. 1945. Cinquenta anos de investigação ornitológica. **Arq. Zool. São Paulo**. **4**: 261-340.
- Pinto, O. M. O. 1950. Peter W. Lund e sua contribuição à ornitologia brasileira. **Papéis Avulsos Dept. Zool. São Paulo**. **9**: 269-283.
- Pinto, O. M. O.1952. Súmula histórica e sistemática da ornitologia de Minas Gerais. **Arq. Zool. São Paulo**. **8**: 1-51.
- Pinto, O.M.O. 1954. Resultados ornitológicos de duas viagens científicas ao Estado de Alagoas. **Papéis Avulsos de Zoologia**. **12**: 1-98.
- Rodrigues, M. & Michelin, V. B. 2005. Riqueza e diversidade de aves aquáticas de uma lagoa natural no sudeste do Brasil. **Rev. Bras. Zool.** **22** (4): 928-935.
- Rodrigues, M., Carrara, L. A., Faria, P. L., Gomes, H. B. 2005. The birds of "Parque Nacional da Serra do Cipó": the Rio Cipó valley, Minas Gerais, Brazil. **Rev. Bras. Zool.** **22** (2): 326-338.
- Roos, A L. Nunes, M. F. C. Sousa, E. A. Sousa, E. B. A. Nascimento, J. L. X & Lacerda, R. C. A. 2006. Avifauna da Região do Lago de Sobradinho: composição, riqueza e biologia. **Ornithologia**. **1** (2): 135-160.
- Saint-Hilaire, A. 1975. **Viagem às nascentes do Rio São Francisco**. Edusp/Itatiaia. São Paulo/Belo Horizonte.
- Silveira, L. F. 1998. The birds of Serra da Canastra National Park and adjacent areas, Minas Gerais, Brazil. **Cotinga Journal of the Neotropical Bird Club**. **10**: 55-60.
- Silveira, L. F., Bartmann, W. D. 2001. Natural history and conservation of Brazilian Merganser *Mergus octocetaceus* at Serra da Canastra National Park, Minas Gerais Brazil. **Bird Conservation International**. **11**:287-300.
- Silveira, L. F. & Silva, S. R. 2006. **Serra da Canastra-Tesouros naturais do Brasil**. Editora DBA. São Paulo.
- Spix, J. B & Martius, C. F. P. 1938. **Viagem pelo Brasil por J.B. Von Spix e C. F. P. Von Martius**. Imprensa Nacional. Rio de Janeiro
- Teixeira, D.M. 1987. **As fontes do paraíso - Um ensaio sobre a ornitologia no Brasil Holandês (1624-1654)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro-RJ.
- Teixeira, D. M. 1988. Observações preliminares sobre a avifauna da Várzea da Marituba e adjacências, município de Piaçabuçu. **Alagoas**: Relatório de Viagem.
- Vanzolini, P. E. 1996. A contribuição Zoológica dos primeiros naturalistas viajantes no Brasil. **Rev. USP**. **30**: 190-238.

4.16 Mastofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

¹ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) – Centro Nacional de Pesquisas para a Conservação de Predadores Naturais (Cenap).

² Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) – Centro de Proteção de Primatas Brasileiros (CPB).

³ Instituto para Conservação dos Carnívoros Neotrópicos – Pró-Carnívoros – Projeto Lobos da Canastra.

⁴ Instituto Biotrópicos de Pesquisa em Vida Silvestre.

⁵ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) – Superintendência de Rondônia – Núcleo de Unidades de Conservação.

⁶ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) – Parque Nacional Cavernas do Peruaçu.

⁷ Instituto de Pesquisas Cananeia.

⁸ Universidade Federal de Uberlândia – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais.

Rogério Cunha de Paula¹
Cláudia Bueno de Campos¹
Ronaldo Gonçalves Morato¹

Colaboradores

Tathiana Bagatini¹
Leandro Jerusalinski²
Jean Pierre Santos³
Joares Adenilson May Junior³
Edsel Amorim Moraes Junior⁴
Joaquim de Araújo Silva⁴
Rafael Luiz Aarão Freitas⁴
Ana Rafaela D'Amico⁵
Lílian Bonjerne de Almeida⁶
Evandro Pereira da Silva⁶
Carolina Carvalho Cheida⁷
Frederico Gemesio Lemos⁸

4.16.1 Introdução

A extensa área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco permite grande diversidade de ambientes tornando-a extremamente heterogênea. Ela abriga alguns dos biomas mais importantes do ponto de vista ecológico do País: a Caatinga, o Cerrado e a Mata Atlântica (esses dois últimos também os mais degradados e explorados), além de áreas de ecótono entre a Caatinga, o Cerrado (10,97% da bacia) e os biomas costeiros (0,42%). Considerando essa grande diversidade de paisagem, a BHSF permite a existência de grande diversidade de mamíferos.

Estudos revelam um mínimo de 148 espécies de mamíferos registrados no bioma Caatinga (OLIVEIRA, 2004), incluindo 6% das espécies ameaçadas do País (COSTA et al., 2005). Já o Cerrado é considerado um dos 25 centros de biodiversidade do mundo, áreas essas consideradas críticas para a conservação, devido à riqueza biológica e à alta pressão antrópica a que vêm sendo submetidas (MYERS et al.; KLINK e MACHADO, 2005). As espécies de mamíferos com ocorrência no Cerrado totalizam 199 (FONSECA et al., 1999; MARINHO FILHO, 2002), incluindo 12% das espécies ameaçadas do País (COSTA et al., 2005).

A Mata Atlântica apresenta altos índices de biodiversidade e de endemismo, abrigando 18% das espécies de mamíferos ameaçadas do País (COSTA et al., 2005). Apesar da devastação acentuada, a Mata Atlântica ainda possui uma parcela significativa de diversidade biológica do Brasil, com altíssimos níveis de endemismo. Apesar de os mamíferos desse bioma somarem 250 espécies, poucas localidades foram inventariadas de modo satisfatório, havendo consideráveis lacunas no conhecimento taxonômico e biogeográfico da maioria dos gêneros e das espécies, de forma que novas espécies e novas localidades de ocorrência sejam registradas a cada novo estudo.

Os mamíferos são importantes fontes econômicas para os humanos. Muitos têm sido domesticados para proporcionar produtos como carne e leite e outros são mantidos como animais de estimação ou utilizados no auxílio de trabalhos diversos (CLUTTON-BROCK, 2002). Para o ecossistema em que o homem está incluído, eles têm importante papel na manutenção e na regeneração da fauna e da flora, pois apresentam funções vitais e são chaves na estruturação das comunidades biológicas, assim como na dispersão de sementes, polinização e frugivoria (EMMONS, 1997). Qualquer modificação na distribuição dos recursos naturais, especialmente alimentares, utilizados pelos mamíferos, desequilibra toda a cadeia de atividades importantes para o equilíbrio desse ecossistema (FONSECA e ROBINSON, 1990; CROOKS e SOULÉ, 1999). Por seu valor ecológico, a conservação de espécies nesse grupo é de extrema relevância (MECH, 1996). No

entanto, é necessária a manutenção de grandes áreas contínuas que assegurem a preservação das demais espécies (COMISKEY et al., 2002) e assim, possibilitem a coexistência de muitos outros táxons (MECH, 1996).

O Rio São Francisco, por abrigar importantes biomas através de subsídios às formações vegetais do Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste brasileiros, e gerar condições à manutenção de um importante grupo faunístico, tem sua importância elevada e necessita de ações urgentes para a conservação em todo o seu trajeto. Assim, este capítulo apresenta informações recentes sobre o status do grupo de mamíferos e as necessidades à sua conservação, em toda a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

4.16.2 Diagnóstico da Mastofauna de Médio e Grande Porte na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

As bacias hidrográficas de um país sempre foram consideradas como áreas privilegiadas para a promoção do desenvolvimento regional. A Bacia Hidrográfica do Rio do São Francisco (BHSF) engloba grande diversidade da flora e da fauna brasileira, tornando-a extremamente heterogênea, permitindo diferentes usos de seus recursos (SAP: GEF SÃO FRANCISCO: FINAL REPORT, 2004). Essa heterogeneidade inclui um importante grupo da fauna silvestre brasileira – os mamíferos. Distribuídos ao longo de toda a bacia (MARINHO FILHO, 2002; OLIVEIRA, 2004; COSTA et al., 2005), as espécies pertencentes a esse grupo são importantes não só do ponto de vista da manutenção dos processos ecológicos, mas também porque são responsáveis, junto com outros grupos animais, pela polinização e dispersão de espécies vegetais de importância econômica, além da manutenção da diversidade biológica como um todo (EMMONS, 1997).

O processo de ocupação do território acompanha o movimento gerado pela economia. Nas diferentes regiões do País, as atividades antrópicas muitas vezes exercem papel antagônico à manutenção da biodiversidade em função dos impactos diretos e indiretos que geram às espécies e seus habitats (RAMBALDI e OLIVEIRA, 2003). A fragmentação das matas contínuas e a redução no tamanho dos remanescentes naturais podem aumentar a pressão de caça sobre muitas espécies. Isso pode levar os animais a se deslocarem para fora de seus territórios, resultando em quebra da estrutura social das espécies locais, redução da disponibilidade de presas (ESTES, 1996), alteração em seu comportamento reprodutivo (SUNQUIST e SUNQUIST, 1989) e predação sobre espécies domésticas (CAVALCANTI, 2003; VERDADE e CAMPOS, 2004).

Entre os mamíferos, os carnívoros são alguns dos mais importantes indicadores da integridade dos ecossistemas, representando importante papel para o seu funcionamento natural (MECH, 1996; TERBORGH et al., 1999). Esses animais exercem grande influência na estrutura da cadeia trófica pela predação das espécies necessárias para sua sobrevivência (TERBORGH et al., 2001), mas ao mesmo tempo são animais sensíveis às mudanças do meio e à abundância e comportamento dos seres humanos com quem coexistem (KUCERA e ZIELINSKI, 1995). A desestruturação de uma espécie desse grupo pode causar danos irreparáveis no sistema, inclusive a extinção de outra espécie (GITTLEMAN, 1989). São muito prejudicados principalmente devido à perda e à fragmentação de habitats, entre outras atividades antrópicas, por constituírem – na maioria dos casos – populações de baixa densidade (NOSS et al., 1996). Entretanto, algumas espécies têm apresentado maior adaptabilidade em determinadas áreas de intensa utilização humana (OLIVEIRA, 1998). Essa maior tolerância pode ser o instrumento necessário para a sobrevivência de várias espécies (TILMAN et al., 1994; LOPES e FERRARI, 2000). No entanto, elas podem se tornar susceptíveis a uma série de outras ameaças significativas à sua conservação como atropelamentos, riscos epidemiológicos advindos do contato com animais domésticos, perseguição pela predação de animais de criação, entre outros (SUNQUIST e SUNQUIST, 2001).

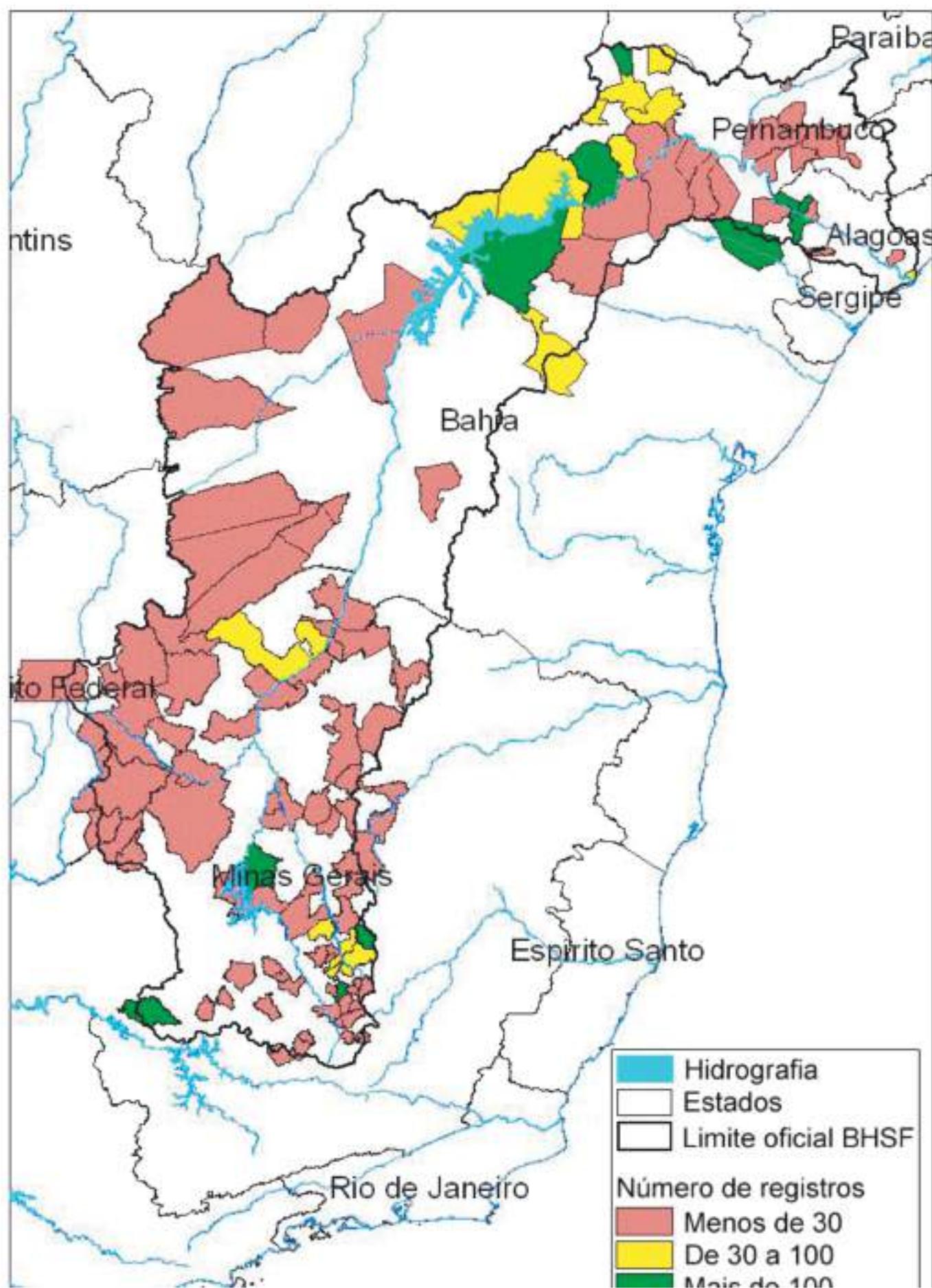
Devido à fragilidade das espécies sensíveis e os riscos para a conservação não somente do grupo de carnívoros, mas de todas as espécies-chave de mamíferos de médio e grande porte, estratégias de ação direcionadas a indivíduos, populações e/ou comunidades têm sido aplicadas ao longo dos ecossistemas brasileiros tanto em habitats naturais como alterados, onde a participação das comunidades humanas locais é imprescindível para a viabilidade de qualquer estratégia de ação (SILLERO-ZUBIRI e LAURENSEN, 2001). Somente esforços dessa natureza podem viabilizar a manutenção da biodiversidade dos biomas ocorrentes nos limites da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Locais de Estudo

Pela escolha conjunta de pesquisadores de diversas áreas temáticas de estudo, foram selecionados seis locais de coleta de informações ao longo da bacia. Definiu-se, assim, uma área no Baixo (região da foz) e uma no Alto (região da nascente), duas no Submédio e duas no Médio São Francisco (Figura 4.26).

Figura 4.26

Mapa destacando os municípios onde já foram realizados registros ornitológicos dentro da BHSF.



Os locais de estudo foram baseados em áreas prioritárias do Probio. Tais locais foram então determinados por polígonos formados a partir de municípios estratégicos predefinidos pelas equipes (Tabela 4.9).

Tabela 4.9
Polígonos de amostragem para diagnóstico de fauna na BHSF.

| Nº Área | Região | Nome área | Cod. Probio | UF | Municípios (polígono) |
|---------|----------|-------------------------------|----------------------|--------|---|
| 01 | Baixo | Foz | MA 596, MC 606 e 607 | SE, AL | Aracaju X Penedo X Capela X Coruripe |
| 02 | Submédio | Boqueirão da Onça | CA 424 | BA | Juazeiro X Sento Sé X Umburanas X Campo Formoso |
| 03 | Submédio | Pilão Arcado/ Remanso | CA 462 | BA, PI | Pilão Arcado X Campo Alegre de Lurdes X São Raimundo Nonato X Casa Nova |
| 04 | Médio | Bom Jesus da Lapa | CA 437 | BA | Correntina X Carinhanha X Caetité X Ibotirama |
| 05 | Médio | Vale Peruaçu /Jaíba | CA 440 | MG | Jaíba X Januária X Manga |
| 06 | Alto | Serra da Canastra/ Samburá | CP 485 | MG | Capitólio X Delfinópolis X Medeiros X Lagoa da Prata |

Metodologia

O diagnóstico ambiental foi desenvolvido baseado parcialmente na metodologia elaborada por Sobrevilla e Bath (1992) para o Programa de Ciências para a América Latina da The Nature Conservancy (TNC).

A nomenclatura utilizada para as espécies amostradas segue a mundialmente utilizada de Wilson e Reeder (2005). Com relação à nomenclatura vernacular, utilizou-se a mais conhecida, adicionando-se algumas utilizadas ao longo da bacia.

De forma geral, para o diagnóstico e a análise do status da mastofauna de médio e grande porte foi priorizada a amostragem por meio de indícios indiretos, armadilhas fotográficas e entrevistas, devido ao curto tempo de investigação em cada ponto.

Os métodos específicos para realizar a avaliação do status das espécies-alvo foram:

- 1 Visualização direta:** todas as espécies avistadas, quando em deslocamento e, principalmente, nos pontos de observação, foram notificadas;
- 2 Indícios indiretos:** foram amostrados todos os indícios indiretos (rastros, fezes, tocas, pelos, carcaças, restos alimentares, vocalizações) encontrados nos pontos de observação e quando em trânsito. Para tal, foram percorridos transectos lineares de extensões variadas, nas áreas amostradas;
- 3 Caixas de areia/estações de cheiro:** foram utilizados quadrantes de 2,25 m² (1,5 x 1,5 metros) cobertos com areia em áreas de substrato que impossibilitavam a verificação de rastros em algumas áreas de estudo (áreas 1, 5 e 6). Associadas às caixas de areia, foram instaladas iscas de cheiro (sardinha, bacon, mortadela, frutas e atrativos específicos para carnívoros como urina de felídeos e canídeos).
- 4 Armadilhas fotográficas:** foram instaladas armadilhas fotográficas com sensor infravermelho de detecção de movimento em pontos avaliados no início de cada expedição, em todas as áreas de estudo, que objetivaram a captura/detecção dos animais que passassem na frente da câmera. O número de câmeras variou de 15 a 30 unidades. Para o armadilhamento fotográfico, foram utilizados os sistemas de *grid* e transecto linear, em números variados, mas com número aproximado de dez câmeras por ponto de amostragem. As unidades foram dispostas em transectos de alta utilização por animais e identificados pelos indícios indiretos ou entrevistas com moradores locais.
- 5 Carcaças:** foram coletadas ou somente registradas e analisadas algumas carcaças de animais encontradas, quando em trânsito.
- 6 Capturas:** armadilhas do tipo *Tomahawk* foram alocadas pela equipe do CPB/Ibama para amostragem da fauna de primatas e apesar de não terem sido iscadas especificamente para a captura de carnívoros, foram utilizadas na amostragem.

- 7 **Entrevistas:** foram feitas entrevistas com moradores de cada região e/ou trabalhadores locais, solicitando descrições detalhadas dos animais relatados. Foram disponibilizadas fotos e figuras dos animais com ocorrência na região, para uma identificação mais segura, no entanto as figuras somente foram apresentadas para confirmação após total descrição do animal em questão, buscando evitar equívocos.

Resultados e Discussão

De janeiro de 2006 a fevereiro de 2007, expedições de coleta de dados em campo possibilitaram amostrar as seis áreas de estudo. Entre as áreas amostradas, foram realizadas cinco expedições de 15 dias e uma de 45, resultando em 120 dias de trabalho de campo nos estados de AL, SE (área 1), BA (área 2 e 4), PI (área 3) e MG (áreas 5 e 6).

Nesse período, foram percorridos 104 transectos e realizadas 274 entrevistas com moradores locais, pecuaristas, caçadores e trabalhadores de diversos setores. Com relação às armadilhas fotográficas, o esforço de captura resultou em um total de 3195 armadilhas/noite, sendo especificamente 132 na área 1; 1.072 nas áreas 2 e 3; 103 na área 4; 890 na área 5; e 998 na área 6.

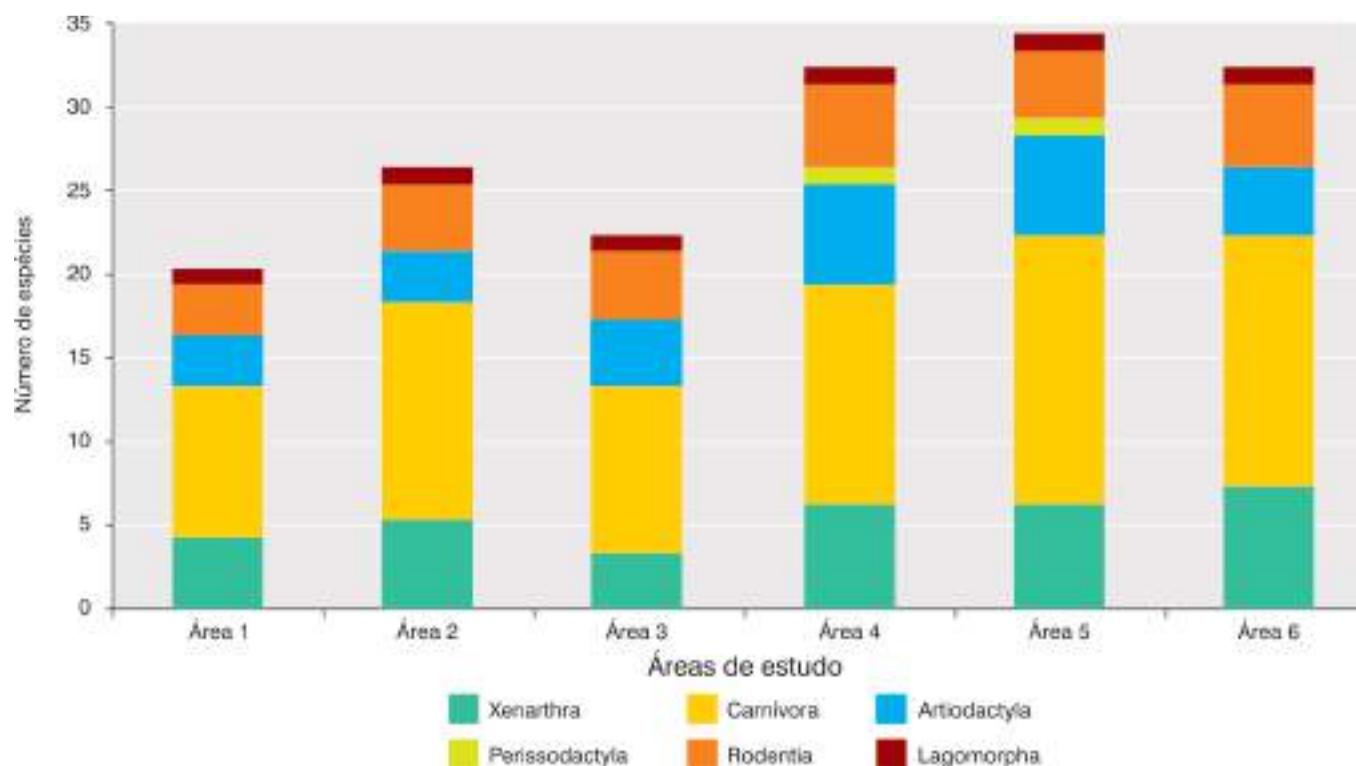
O número total de espécies obtidas nas seis áreas de amostragem foi de 40 mamíferos (de peso corpóreo superior a 2 kg) pertencentes a seis ordens e 16 famílias (Tabela 4.10). Das espécies amostradas, 12 (30%) são consideradas ameaçadas de extinção, de acordo com a lista da fauna ameaçada no Brasil (MMA, 2003), sendo uma preocupação devido ao alto grau de impacto negativo encontrado nas áreas amostradas e principalmente pela quase inexistência de áreas protegidas nos locais amostrados. Somente nos pontos 3, 5 e 6 encontram-se unidades de conservação de proteção integral; no limite da BHSF, os parques nacionais da Serra da Capivara e das Confusões (área 3) no Submédio; o mosaico Parque Nacional Cavernas do Peruaçu – Parque Estadual da Mata Seca - Reserva Biológica do Jaíba (área 5) no Médio; e o Parque Nacional da Serra da Canastra (área 6) no Alto São Francisco. Ainda observa-se na área 4 uma UC de uso sustentável, o Refúgio de Vida Silvestre das Veredas do Oeste Baiano, área de proteção decretada em 2002, mas que ainda permanece sem um plano de manejo. Entretanto, observa-se que apesar de não estar totalmente implementada pela situação fundiária ainda pendente e pela ausência de ações de manejo e falta de técnicos permanentes no local, cumpre um papel de conservação significativa, conferindo uma barreira ao desenvolvimento agrícola local.

Com relação às capturas pelo método de armadilhagem fotográfica, obteve-se um sucesso de captura baixo, considerando como fator principal o mau funcionamento do equipamento, resultando em aproximadamente 2.000 disparos em falso. O sucesso de captura para as espécies-alvo foi de aproximadamente 4%, entretanto, considerando a captura de outros animais silvestres (répteis, aves e pequenos mamíferos) o sucesso aumenta para 5% (Tabela 4.11). Incluindo as capturas de animais domésticos, o sucesso acumulativo se torna 17%, algo a ser considerado já que essas outras capturas, apesar de não representarem as espécies-alvo, são eventos na amostragem e permitem também avaliação superficial do grau de interferência das espécies domésticas nos ambientes amostrados. Sozinhos, os animais domésticos constituem 71% das fotografias tiradas (gado bovino, caprino e cão doméstico). O índice de riqueza absoluta obtido através desse método foi de 16 espécies-alvo (mamíferos com peso corpóreo acima de 2 kg), o que evidenciou que a associação com outros métodos de avaliação, em períodos curtos de amostragem, é sempre necessária, dada a diferença de 24 espécies não capturadas nas câmeras. Ainda observa-se que todas as espécies capturadas foram inventariadas por outros métodos (sendo que algumas foram somente relatadas por entrevistas, por isso a importância do método para a constatação das ocorrências).

O número de espécies encontradas foi considerado elevado, mesmo levando em consideração os impactos negativos. A riqueza de espécies variou de acordo com a paisagem, impactos antrópicos e áreas protegidas em cada área amostrada, sendo que a composição da comunidade mastofaunística de cada localidade retratou o domínio de cada bioma amostrado – Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado – apesar de 18 espécies (45%) terem sido observadas repetidamente em todas as áreas amostradas. O número de espécies por área variou um pouco mais entre as áreas 1, 2 e 3 no Baixo e Submédio (21-27 espécies) do que entre as áreas 4, 5 e 6 no Médio e Alto (33-35 espécies) (Figura 4.27). No entanto, quando comparamos as primeiras com as segundas, vemos uma diferença de até 14 espécies entre os extremos da área com maior riqueza (área 5) e a de menor (área 1). Sugere-se que essa diferença seja em virtude das UCs mencionadas, conferindo integridade maior de habitats principalmente às áreas 5 e 6. Na área 4, o refúgio de vida silvestre tem papel fundamental na conservação local, onde somente nos pontos amostrados na região da UC e em áreas adjacentes registrou-se 13 espécies (sendo quatro presentes na lista de ameaçadas), 40% do total dos táxons para toda a região.

Entretanto, apesar de o tempo de amostragem em cada área ter sido relativamente curto para análises mais específicas em termos populacionais (exceção da área 2, onde foram realizadas duas expedições, e das 5 e 6 onde informações dos planos de manejo foram utilizadas), especula-se que a diversidade de espécies seja bem diferente entre as áreas, em função dos impactos correntes (isto é, boa variedade e baixa quantidade).

Figura 4.27
Número de espécies de mamíferos de médio e grande porte, por grupo taxonômico, entre as áreas de estudo da BHSF.



Espécies Endêmicas, Raras, Ameaçadas e de Especial Interesse

A maioria das espécies de todas as áreas amostradas, principalmente as 18 espécies comuns entre elas, têm distribuição geográfica ampla (ocorrem em grande parte do território nacional), alguns casos são relativamente comuns e têm baixa especificidade de habitat, apresentando, portanto, baixo grau de sensibilidade à ocupação humana. A comunidade mastofaunística da região da foz (área 1) apresenta essas características quase em sua totalidade de espécies. Entretanto, muitas, mesmo com ampla área de ocorrência pelo Brasil, encontram-se ameaçadas de extinção devido à severidade de impactos a populações, em diversas localidades. Das 13 espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2003), presentes na BHSF, oito (61%) são da Ordem Carnívora, das quais seis (46% do total ameaçado) são felinos que possuem altos requerimentos de vida. No entanto, é cabível fazer menção a algumas espécies, principalmente devido à grande relevância para a conservação da comunidade biológica local e da BHSF como um todo. Além dos gatos-do-mato *Leopardus tigrinus* e *Leopardus wiedii*, espécies ameaçadas e com ocorrência em algumas áreas amostradas como o gato-palheiro *Leopardus colocolo* de distribuição um pouco mais restrita, foi registrado em duas áreas da bacia (5 e 6), coincidentemente às áreas protegidas pelas UCs de proteção integral mencionadas anteriormente. Sugere-se que a ocorrência se deve não somente pela qualidade dos ambientes amostrados, mas por ser, principalmente, restrita ao bioma Cerrado, presente nas duas áreas. Por isso, é possível que ocorra ainda nos ambientes de Cerrado da área 4 (margem esquerda do São Francisco).

Ainda é importante mencionar a presença dos grandes felinos predadores de topo de cadeia que controlam toda a comunidade mastofaunística: a onça-pintada *Panthera onca* e a onça-parda *Puma concolor*. Apesar de registros mais comuns com a segunda espécie em toda a BHSF (com exceção da área 1, onde surpreendentemente a espécie não foi registrada), parece haver sobreposição de áreas de ocorrência, ao contrário da tendência de exclusão competitiva das duas espécies, principalmente nas áreas 2, 3, 4 e 5. A disponibilidade de recursos e a segregação de itens da dieta possivelmente têm permitido convivência nas mesmas áreas, principalmente em locais de criação de caprinos, onde o caráter extensivo do manejo

permite que sejam incluídos na base de presas de suas dietas. Entretanto, é mais comum observar tais conflitos em locais onde a caça excessiva de presas figura como fator predisponente principal, culminando com a perseguição pelo ser humano.

Cabe mencionar a importância da área 2 para a conservação das espécies de grandes felinos em um bioma onde as populações de *P. onca* são tidas como desconhecidas, mas restritas a áreas de alta integridade ambiental. Aparentemente, existe uma população relativamente bem estabelecida nessa área amostrada (região do Boqueirão da Onça, margem direita do São Francisco) e em partes da área 3 (margem esquerda, nas proximidades do PN da Serra da Capivara). Esforços de proteção dessas áreas devem ser direcionados urgentemente.

Outra espécie que se destaca pela raridade também é o cachorro-vinagre *Speothos venaticus*, espécie listada como extinta no estado de Minas Gerais (deliberação Copam nº 041/95), vulnerável nas listas da fauna ameaçada nacional (MMA, 2003) e mundial (IUCN, 2006) e de extrema importância ecológica. É uma espécie da qual não se tem muitas informações, entretanto, acredita-se que seja um animal sensível a distúrbios antrópicos. O referido táxon foi inventariado por meio de rastros no Parque Nacional das Cavernas do Peruaçu (área 5) e por meio de entrevista confiável em uma área do município de Sobradinho (área 2). Apesar da ocorrência ainda não ter sido confirmada no estado da Bahia, dada a carência de informações nessa localidade, tem-se esse registro como importantíssimo para focalizar futuros esforços para o aprofundamento de investigações sobre essa espécie.

Nas áreas 4 e 5 registrou-se o maior mamífero brasileiro e animal de importante relevância ecológica, a anta *Tapirus terrestris*, espécie que aparentemente já desapareceu de quase todas as outras áreas da BHSF. Segundo entrevistas com moradores de Itacarambi/MG (área 5) e várias localidades da região de Bom Jesus da Lapa (área 4), essa espécie ocorria abundantemente na região, entretanto, a caça excessiva nesse setor pode ter reduzido drasticamente as populações locais, restringindo a espécie às áreas mais íntegras da UC do norte de Minas Gerais e nas proximidades do RVS, no sudoeste baiano. Duas espécies de grande importância, devido ao status fragilizado, estão incluídas na lista mundial de animais ameaçados como em perigo (IUCN, 2006) e na nacional como vulnerável (MMA, 2003): o tatu-bola *Tolypeutes tricinctus* e o tatu-canastra *Priodontes maximus*. A primeira foi amostrada em algumas áreas de Caatinga preservada das áreas 2, 3, 4 e 5, principalmente onde há baixa densidade populacional. Já o tatu-canastra foi encontrado restrito às áreas do PN da Serra da Canastra (área 6). Entrevistas apontam sua ocorrência em outras áreas como no Parque Nacional da Serra da Capivara (PI), em área adjacente ao limite da BHSF. A maioria dessas espécies pode servir como excelentes indicadores da qualidade ambiental, pois muitas são sensíveis a alterações do meio, resultantes de interferência antrópica. As áreas onde as espécies mencionadas foram registradas estão descritas na Tabela 4.10.

Impactos Antrópicos nas Áreas de Estudo

Devido ao objetivo deste trabalho ser o diagnóstico da mastofauna de médio e grande porte na BHSF, o curto espaço de tempo investido em cada área amostrada não permitiu avaliações sistemáticas dos impactos antrópicos sobre esse grupo animal. No entanto, a avaliação da interferência humana foi realizada através de inferências pela presença/ausência de indivíduos de uma espécie, em função da ocorrência de uma atividade humana, baseadas nos resultados obtidos no inventariamento, nas observações dos pesquisadores em campo, acerca da ocupação humana, e em entrevistas com moradores locais e nas instituições das regiões amostradas.

Apesar de três dos polígonos amostrados (Boqueirão da Onça, Pilão Arcado/Remanso e Serra da Canastra) apresentarem densidade demográfica baixa (de 0,99 a 9,99 habitantes/km²) (MMA, 2005), acredita-se que atividades antrópicas e os impactos impostos à mastofauna, como caça e redução do habitat, são fatores que podem reduzir suas populações. Entretanto, algumas espécies têm persistido ao longo dos anos nas regiões, por exemplo, o cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*, o tatu-galinha *Dasypus novemcinctus*, a paca *Agouti paca*, o tamanduá-mirim *Tamandua tetradactyla* e o veado-catingueiro *Mazama gouazoubira*. Populações de táxons sensíveis às alterações ambientais apresentam-se enfraquecidas perante a intensa ocupação humana, o que pode ser observado pelo restrito número de registros como os gatos-do-mato *Leopardus* spp., a raposa *Pseudalopex vetulus*, o veado-campeiro *Ozotoceros bezoarticus*, a anta *Tapirus terrestris*, o tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla*, entre muitos outros. Tais espécies são mais abundantes somente em UCs ao longo da BHSF. Provavelmente, do número original de espécies de médio e grande portes, algumas estão total ou quase que extintas localmente devido aos efeitos negativos das atividades antrópicas, ou, ainda, por exclusão competitiva e/ou possível mortalidade devido à transmis-

são de doenças pelo gado ou outros animais domésticos. Em nenhuma área foi registrada ocorrência da ariranha *Pteronura brasiliensis*, por exemplo, apesar de existirem registros da espécie nos limites leste da BHSF (Distrito Federal e Goiás).

As atividades antrópicas realizadas ao longo da bacia, de forma desordenada, são os fatores mais preocupantes no que tange à conservação de mamíferos. Tanto em curto como em longo prazo, quatro podem ser destacadas aqui como as mais problemáticas para a redução das populações de mamíferos na BHSF: caça predatória; alteração de habitats por atividades agropecuárias e extração de madeira para carvoarias; presença de animais domésticos; e tráfego de veículos.

Caça e Conflitos com Predadores: a pressão da caça predatória e de subsistência é um fator que varia muito ao longo das áreas amostradas em questão, mas parece ter forte valor cultural em toda a BHSF. É um fator preocupante para a conservação de muitas espécies, onde a redução de populações é direta e em crescimento acelerado. Tatus de todas as espécies, veados, pacas, cotias, entre muitas outras, são alvo dos humanos ao longo de todo o Rio São Francisco. Esse pode ser o maior fator impactante à fauna de mamíferos da bacia que, de acordo com as informações observadas, pode ser representado na seguinte sequência: área 1 = área 2 > área 3 > área 4 = área 5 >> área 6 (quase inexistente). Não se avaliou o impacto específico da caça em algumas populações, mas relatos de moradores apontam as espécies supracitadas, além de porcos-do-mato, tapiti, entre alguns outros, como alvos principais entre os mamíferos caçados. Apesar de se observar ocorrências bem distribuídas dessas espécies, a caça excessiva pode reduzir drasticamente as populações, em alguns anos, se estratégias de ação educacionais e fiscalizatórias, principalmente, não forem aplicadas. Observou-se em uma região da área 4 (município de Riacho de Santana/BA) onde, após a implantação de uma escola técnica ambiental, os moradores têm observado o aumento do número de algumas espécies que haviam praticamente desaparecido na região, como o tatu-bola e o veado-mateiro. Entretanto, em algumas regiões ao longo da bacia, somente operações de fiscalização reduziria a prática da caça. De forma geral, os dados obtidos não fornecem subsídios para avaliar quanto impactante é essa atividade na comunidade mastofaunística. Apesar de faltarem informações prévias a respeito da distribuição de espécies na bacia, o que não nos permite associar esse fator a populações em baixas densidades, atualmente, tem sido observado em várias localidades que essa atividade é uma das principais causadoras de declínios populacionais de porcos-do-mato *Tayassu* spp., veados *Ozotocerus bezoarticus* e *Mazama* spp., pacas *Agouti paca*, tatus *Dasypus* spp., *Cabassous* spp., *Priodontes maximus*, entre outras espécies (BODMER et al., 1997, CULLEN et al., 2000, FRAGOSO et al., 2000).

A caça predatória quer seja para alimentação e/ou por diversão, está bastante enraizada na população, principalmente nos estados do Nordeste brasileiro. Entretanto, como quanto maior o porte, menor a densidade; os tatus e os roedores caviomorfos tornam-se as espécies mais encontradas e, conseqüentemente, caçadas. Entrevistas com moradores de todas as áreas, incluindo caçadores, mencionam o estado depauperativo das espécies de caça. O extrativismo faunístico, fato comum nas comunidades mais afastadas das grandes vilas, pode ter um impacto razoavelmente pequeno. Entretanto, quando a demanda para a exportação para grandes vilas ou até mesmo cidades aumenta (encomendas), os vertebrados de médio a grande porte desaparecem das regiões das imediações. Isso pôde ser observado em algumas localidades dos estados de Alagoas e Sergipe (área 1), Bahia (área 2 e 4), Piauí (área 3) e Minas Gerais (área 5). Apesar de ser uma atividade de forte influência cultural, o aumento de acessos (fazendas, estradas, por exemplo) da população humana à fauna silvestre tende a aumentar proporcionalmente à representatividade da caça em determinada região, podendo levar táxons à extinção local (NEWMARK, 1996; KERLEY et al., 2002). Pelas observações realizadas, a caça, principalmente com a finalidade de subsistência, devido às condições muitas vezes indeploráveis que a população encontra em seu dia a dia, é comum em todo o bioma de Caatinga. Porém, relatos apontam forte pressão de caçadores para a retirada de espécimes para o mercado ilegal de animais silvestres ainda existentes em algumas regiões. No Cerrado e na Mata Atlântica observa-se que a cultura é o fator predisponente mais significativo às atividades de caça excessivas em muitas áreas amostradas.

Outro problema encontrado ao longo de toda a BHSF e muitas vezes ligado à caça (de presas ou de predadores) é o conflito entre carnívoros e a população humana, provocado principalmente por constantes investidas de grandes felinos à criação doméstica. Fatores ambientalmente impactantes como a crescente modificação de habitats, ou mesmo a total desestruturação da comunidade biológica de uma área natural, através da ocupação humana, superexploração de recursos, entre outros fatores, têm levado ao constante aparecimento de animais silvestres em propriedades rurais e suburbanas. Muitas vezes, um animal passa a incluir uma propriedade rural como parte de sua área de vida. Para os predadores selvagens,

animais domésticos normalmente não fazem parte de seus itens naturais a serem caçados, entretanto, passam a ser opções fáceis em casos de fome e estresse. Isso é potencializado ainda em áreas onde a população selvagem e doméstica convive lado a lado, como é o caso dos predadores e do gado bovino, caprino e ovino na Caatinga. O manejo extensivo das criações domésticas é outro fator que facilita o ataque por grandes carnívoros. A falta de cuidados básicos com o rebanho, como vacinação, atendimento veterinário e o recolhimento do rebanho nas proximidades da residência, tornam os animais domésticos mais vulneráveis aos ataques por carnívoros silvestres. Observa-se, principalmente nas áreas 2 e 3, que a presença constante de animais domésticos nas áreas naturais de Caatinga servem como atrativo e alimento fácil. A problemática foi registrada em toda a bacia, entretanto, em cada localidade, os fatores desencadeadores de conflitos são variáveis, sendo necessária avaliação mais precisa das ocorrências para a possível mitigação dos problemas. A consequência de praticamente todos os eventos de conflitos é a perseguição e a caça indiscriminada dos predadores supostamente responsáveis. Entretanto, foi relatado em algumas entrevistas (áreas 2, 4, 5 e 6) que qualquer animal é perseguido mesmo que não tenha atacado alguma criação, como forma de prevenção a possíveis ataques futuros. As espécies que, por meio de entrevistas, são tidas como maiores responsáveis por predação de animais domésticos (incluindo aves) são, em ordem de grandeza: onça-parda *Puma concolor* em todas as áreas, lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* nas áreas 5 e 6, onça-pintada *Panthera onca* nas áreas 2 e 3, jaguatirica *Leopardus pardalis* nas áreas 1, 4 e 6 e gato-mourisco *Puma yagouaroundi* nas áreas 2 e 4.

Agropecuária e Desmatamento para Carvão: entre os fatores que provavelmente afetam as populações de mamíferos de médio e grande porte, a agropecuária sem dúvida é a segunda atividade mais impactante, tendo sido exaustivamente discutida entre conservacionistas as consequências desta atividade (alteração ou perda de hábitat e fragmentação de áreas naturais) sobre a comunidade de mamíferos. Dentre os pontos amostrados onde atividades agropecuárias estão presentes em larga escala (áreas 1 e 3), muitos deles apresentam o número de espécies reduzido, quando comparado com áreas mais conservadas (5 e 6). Ainda alguns pontos de amostragem das áreas 2 e 4 apresentam alterações significantes da paisagem, resultado de intensa atividade agrícola (grandes campos de plantações de frutas, sical, feijão e milho na área 2; e soja, milho e cana na margem direita da área 4). A utilização de mosaicos com remanescentes de áreas naturais em plantações de café na área 6, por exemplo, ou mesmo nas atividades pecuárias (áreas 2 e 6) podem causar impactos à mastofauna, mas podem ser tolerados por algumas espécies se o ambiente oferecer condições para isso. Nesse contexto, poderíamos acreditar que a diferença no número de espécies poderia ser explicada pela sensibilidade de alguns táxons aos distúrbios ao meio ambiente. No entanto, cada espécie reage diferentemente às alterações em sua área de vida. Espécies não adaptáveis aos efeitos da região em questão têm perdido seu espaço e apresentam populações reduzidas, como é o caso da anta *Tapirus terrestris*, do veado-campeiro *Ozotocerus bezoarticus*, entre outras. Em decorrência, planos de ação devem ser elaborados para a manutenção de todas as populações, adaptáveis ou não aos efeitos da agropecuária.

A descaracterização de habitats através da substituição de áreas naturais, por pastagens, afeta não somente espécies terrestres, mas a lontra *Lontra longicaudis*, que é um organismo semiaquático. As alterações observadas diminuem as populações dessa espécie nas áreas de estudo 1 e 6. Verificou-se em vários trechos do Rio São Francisco e seus afluentes, áreas aonde o desmatamento para pastagens chega às margens do rio (áreas 4 e 5). Impactos dessa natureza descaracterizam a barranca dos rios e reduz as localidades ideais para lontras cavarem tocas, expulsando-as das áreas ideais para reprodução e permanência.

Apesar de não ter sido realizada uma quantificação da atividade carvoeira na BHSF, observou-se que em diversas áreas de estudo o desmatamento com finalidade carvoeira é uma prática muito difundida (áreas 1, 2, 4 e 5). Mais precisamente na região de Bom Jesus da Lapa (área 4), as observações das ações de retirada de madeira, armazenamento e transporte, demonstram um impacto negativo e preocupante para a região. Entrevistas com moradores locais evidenciaram a dificuldade de investimentos em atividades sustentáveis, o que leva a exploração da madeira ser uma opção rentável e rápida. O metro de carvão clandestino é comprado por atravessadores por R\$30,00. Em um hectare de mata nativa, é possível a retirada de 60 metros de carvão. A venda resultaria em R\$10.800,00 em um ano. Se o morador local plantasse feijão em um hectare de roça, renderia oito sacas aproximadamente. No mercado, a saca vale R\$40,00, no entanto, considerando o tempo de manejo do feijão, esse morador arrecadaria R\$3.200,00 em 12 meses. O gado bovino poderia ser uma opção de renda, porém é considerada uma “poupança” para eventuais emergências. Nota-se uma urgente necessidade do envolvimento de entidades e instituições governamentais na região, no sentido de levar informações básicas de uso sustentável e manejo dos recursos naturais, possibilitando o conhecimento dos direitos e deveres da população.

Animais Domésticos: a convivência de animais exóticos (animais domésticos) e silvestres em um mesmo ambiente pode ocasionar a transmissão de diversos e severos agentes epidemiológicos, afetando de forma negativa as populações silvestres locais (MANN et al., 1980).

A atenção no mundo todo está voltada para problemas de ordem sanitária em unidades de conservação, principalmente aquelas próximas a comunidades rurais (FUNK et al., 2001). O que se verifica em toda a BHSF é um manejo de criações domésticas (gado bovino, caprino, ovino e equino) desordenado, salvo em certas propriedades de grande porte. Além disso, cães e gatos domésticos também estão presentes e essas espécies representam maior preocupação com relação ao contato com animais silvestres, pois podem transitar, na maioria dos locais, livremente em toda a área.

Desde a mais simples verminose ou infecção por um ectoparasita de animal doméstico a uma grave virose como a cinomose ou a parvovirose, podem ser fatais para um indivíduo selvagem que não apresenta a defesa necessária para o combate a certos agentes infecciosos transmitidos pelos animais domésticos (FUNK et al., 2001). Isso pode ser um risco em todas as áreas estudadas devido à presença de animais domésticos em quantidades significativas em áreas naturais e suas proximidades.

Estradas: os impactos gerados pelo tráfego de veículos sobre a mastofauna também não foram acessados especificamente. Apesar de terem sido observados animais atropelados em várias rodovias, principalmente nas áreas de estudo 2, 4, 5 e 6, os dados não foram suficientes para levantar o grau de impacto que as estradas exercem na mastofauna. Ainda assim, é um fator que parece contribuir significativamente para a retirada de indivíduos das populações locais. A maioria dos indivíduos observados atropelados (amostras coletadas) foram cachorros-do-mato *Cerdocyon thous*. De 48 carcaças avaliadas, 27 foram de cachorros-do-mato (áreas 2, 4, 5 e 6), seis de tatus (4, 5 e 6), cinco raposas-do-campo (4, 5 e 6), três de jaratatacas (6), duas de lobos-guará (4 e 6), duas de quatis (4 e 6), uma de gato-mourisco (6), uma de veado-mateiro (4) e uma de furão (6). Amostras das carcaças foram coletadas para estudos epidemiológicos e genéticos.

Considerações Finais

Um dos pontos primordiais para qualquer programa de conservação faunístico é a manutenção de populações viáveis de mamíferos, por muitas espécies representarem espécies-chave de um ecossistema. Sendo assim, é necessário que haja conscientização das comunidades humanas locais e governantes, a fim de que espécies ameaçadas ou simplesmente relevantes ao sistema sejam preservadas, e as cinegéticas sejam bem manejadas para não serem erradicadas. Isto só é possível viabilizando a coexistência entre população humana e fauna silvestre, de forma a reduzir conflitos e impactos bilaterais. Assim, é necessário uma avaliação mais aprofundada de tais conflitos e impactos, a fim de definir estratégias de manejo e conservação das espécies beneficiando as comunidades humanas locais, e que todo planejamento seja transformado em ações efetivas à conservação de todas as espécies da BHSF.

Tabela 4.10

Relação de espécies levantadas na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco em cinco áreas de estudo no Baixo, Submédio, Médio e Alto do rio.

| Registro | Táxons | Nome comum | Local |
|------------|---|----------------------------|-------------|
| | ORDEM: XENARTHRA | | |
| | Família: Dasypodidae | | |
| v,i,e,f,ca | <i>Tolypeutes tricinctus</i> | Tatu-bola | 2,4,5 |
| v,i | <i>Cabassous tatouay</i> (Desmarest, 1804) | Tatu-rabo-de-couro | 6 |
| v,i,ca | <i>Cabassous unicinctus</i> (Linnaeus, 1758) | Tatu-rabo-de-couro-pequeno | 1,2,3,4,5,6 |
| v,i,e,f | <i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758) | Tatu-preto ou galinha | 1,2,3,4,5,6 |
| i,e | <i>Dasypus septemcinctus</i> (Linnaeus, 1758) | Tatu-china | 1,4,5,6 |
| v,i,e | <i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) | Tatu-peba | 1,2,3,4,5,6 |
| i,e | <i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792) | Tatu-canastra | 3,6 |
| | Família: Myrmecophagidae | | |
| v,i,e,f | <i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758) | Tamanduá-bandeira | 2,4,5,6 |
| i,e,ca | <i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) | Tamanduá-mirim | 1,2,3,4,5,6 |
| | ORDEM: CARNIVORA | | |
| | Família: Canidae | | |
| v,i,e,f,ca | <i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) | Cachorro-do-mato, raposa | 1,2,3,4,5,6 |

| Registro | Táxons | Nome comum | Local |
|------------|---|-------------------------------|-------------|
| v,i,e,f,ca | <i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815) | Lobo-guará | 4,5,6 |
| v,i,e,ca | <i>Pseudalopex vetulus</i> (Lund, 1842) | Raposa | 4,5,6 |
| i,e | <i>Speothos venaticus</i> (Lund, 1842) | Cachorro-vinagre | 2,5 |
| | Família: Felidae | | |
| i,e,ca | <i>Puma yagouaroundi</i> (Lacépède, 1809) | Gato-mourisco | 1,2,3,4,5,6 |
| i,e,f | <i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758) | Jaguaritica | 1,2,3,4,5,6 |
| i,e,f | <i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) | Gato-do-mato-pequeno | 1,2,3,4,5,6 |
| i,e | <i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821) | Gato-maracajá | 4,6 |
| v,i,e | <i>Leopardus colocolo</i> (Molina, 1810) | Gato-palheiro | 5,6 |
| i,e,f | <i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771) | Onça-vermelha ou suçuarana | 2,3,4,5,6 |
| i,e,f | <i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758) | Onça-pintada ou onça-preta | 2,3,4,5 |
| | Família: Mustelidae | | |
| v,i,e | <i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818) | Lontra | 1,2,5,6 |
| i,e | <i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758) | Irara, papa-mel | 2,4,5,6 |
| i,e | <i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782) | Furão, cachorrinho-do-mato | 1,2,3,4,5,6 |
| | Família: Mephitidae | | |
| v,i,e,ca | <i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1784) | Gambá | 1,2,3,4,5,6 |
| | Família: Procyonidae | | |
| v,i,e,f | <i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766) | Quati | 1,2,3,4,5,6 |
| c,v,i,e,f | <i>Procyon cancrivorus</i> (F. Cuvier, 1798) | Mão-pelada ou meia-noite | 1,2,3,5,6 |
| | ORDEM: PERISSODACTYLA | | |
| | Família Tapiridae | | |
| i,e | <i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) | Anta | 4,5 |
| | ORDEM: ARTIODACTYLA | | |
| | Família: Tayassuidae | | |
| v,i,e,f | <i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758) | Caititu | 1,2,3,4,5,6 |
| i,e | <i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795) | Queixada | 3,4,5 |
| | Família: Cervidae | | |
| v,i,e,f,ca | <i>Mazama americana</i> (Rafinesque, 1817) | Veado-mateiro | 1,2,3,4,5,6 |
| v,i,e | <i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fisher, 1814) | Veado-catingueiro | 1,2,3,4,5,6 |
| v,i,e | <i>Ozotoceros bezoarticus</i> (Linnaeus, 1758) | Veado-campeiro | 4,5,6 |
| v,i,e | <i>Blastocerus dichotomus</i> (Illiger, 1815) | Cervo-do-pantanal ou suçupara | 4,5 |
| | ORDEM: RODENTIA | | |
| | Família: Cavidae | | |
| v,i,e | <i>Kerodon rupestris</i> (Wied-Neuwied, 1820) | Mocó | 2,3,4,5 |
| | Família: Hydrochaeridae | | |
| v,i,e | <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766) | Capivara | 1,2,3,4,5,6 |
| | Família: Dasyproctidae | | |
| v,i,e | <i>Dasyprocta</i> spp. | Cotia | 1,2,3,4,5,6 |
| | Família: Agoutidae | | |
| v,i,e,f | <i>Agouti paca</i> (Linnaeus, 1766) | Paca | 1,2,3,4,5,6 |
| | Família: Erethizontidae | | |
| v,i,e | <i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758) | Ouriço-cacheiro | 4,5,6 |
| i,e | <i>Sphiggurus insidiosus</i> (Lichtenstein, 1818) | Ouriço-cacheiro | 6 |
| | ORDEM: LAGOMORPHA | | |
| | Família: Leporidae | | |
| v,i,e,f | <i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758) | Coelho-do-mato | 1,2,3,4,5,6 |

v = contato visual; c = captura; ca = carcaça; i = indícios ou vestígios indiretos; e = entrevista; f = foto de armadilha fotográfica.

Linhas em **vermelho** indicam espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2003)

Tabela 4.11

Registros obtidos através de metodologia de armadilhamento fotográfico nas seis áreas de estudo na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

| Áreas | Armadilhas x noite | Nº total de fotos | Disparo em falso | Testes/humano | Animais domésticos | Fauna geral | Espécies-alvo | Nº de espécies |
|--------------|--------------------|-------------------|------------------|---------------|--------------------|-------------|---------------|----------------|
| 1 | 132 | 254 | 198 | 40 | 0 | 4 | 6 | 3 |
| 2 e 3 | 1.072 | 1.926 | 1.584 | 48 | 238 | 12 | 44 | 8 |
| 4 | 103 | 78 | 2 | 15 | 51 | 8 | 2 | 2 |
| 5 | 890 | 121 | 62 | 18 | 6 | 3 | 32 | 5 |
| 6 | 998 | 464 | 266 | 32 | 99 | 11 | 36 | 9 |
| Total | 3.195 | 2.843 | 2.112 | 153 | 394 | 38 | 120 | 16 |

4.16.3 Morcegos (Chiroptera) da Bacia do Rio São Francisco

¹ Departamento de Zoologia da Universidade de Brasília (UnB)

Ludmilla Moura de Souza Aguiar¹

Na região Neotropical, os morcegos têm relevante papel na dispersão de sementes e polinização (HUMPHREY e BONNACORSO, 1979, VOGEL, 1969). Além disso, atuam como predadores de insetos, muitos deles pragas agrícolas (McCRAKEN e WESTBROOK, 2002) e de pequenos vertebrados. Estudo recente no Brasil tem constatado essa importância. De acordo com estudo de Machado e Lopes (2004), 13% das espécies analisadas na Caatinga possuem atributos de plantas polinizadas por morcegos, enquanto o percentual encontrado em ecossistemas florestados é de 2% ou 3%.

Mesmo com esse papel tão importante na dinâmica dos ecossistemas, e compondo em algumas áreas, como o bioma Cerrado, mais da metade da fauna de mamíferos (AGUIAR e ZORTÉA, inédito), os morcegos brasileiros ainda são muito pouco conhecidos. Para se ter idéia da escassez de dados há apenas um estudo na literatura para comunidade de morcegos da Caatinga (WILLIG, 1983) e três para o Cerrado (PEDRO e TADDEI, 1997, AGUIAR, 2000, ZORTÉA, 2001). Inventários e estudos de biologia e ecologia são extremamente necessários para que se tenha mais conhecimento sobre os requerimentos das espécies dessa ordem e para que seja possível atuar com maior propriedade na sua conservação.

Em termos globais, são listadas pela World Conservation Union (IUCN), quatro espécies extintas de morcegos, 15 espécies criticamente ameaçadas, 30 espécies ameaçadas, 135 espécies vulneráveis, 190 quase ameaçadas, 404 com pouco risco de extinção e 56 com dados insuficientes para qualquer tipo de classificação, nas categorias citadas. Dessas espécies, 14 vulneráveis são brasileiras (AGUIAR et al., 1998, HUTSON et al., 2001). Na mais recente revisão da lista de fauna ameaçada, realizada pelo Ministério do Meio Ambiente, Ibama e Fundação Biodiversitas, cinco espécies de morcegos brasileiras foram consideradas ameaçadas: *Lasiurus ebenus*, *Lonchophylla bokermanni*, *Lonchophylla dekeyseri*, *Myotis ruber* e *Platyrrhinus recifinus*.

Ao longo do Rio São Francisco e em seus afluentes, foram instaladas várias barragens e outras estão sendo planejadas. Há também uma intenção em se realizar a transposição de águas de outra bacia hidrográfica (Tocantins) para esse rio. Apesar de já existirem algumas informações sobre os efeitos de barragens sobre populações animais (JUNK e MELLO, 1990, MÉRONA et al., 2001), não existe ainda um quadro claro dos processos envolvidos na extinção local de espécies e das modificações estruturais das comunidades, a não ser a grande redução de ecossistemas naturais e a consequente redução populacional das espécies nativas. Também são poucos os estudos de acompanhamento de populações animais sobre esse tipo de impacto ambiental (HENRIQUES, 1988). Como no Brasil a complexidade de interações que mantêm a alta biodiversidade ainda é pouco conhecida, não há como ser simulado o que seria o efeito de uma transposição sobre a comunidade de morcegos ou de qualquer outro grupo animal. Como citado por Fearnside (2004), "A biodiversidade vale dinheiro e também é útil para propósitos com valor que vai além do monetário. Embora o uso prático da biodiversidade seja importante, não é só com ele que muitas pessoas se preocupam. Além de seu 'valor de uso', também há o 'valor de existência' e isso leva a vontade de manter a biodiversidade, até mesmo quando um lucro em potencial ou um uso direto não esteja aparente".

Dentro desse contexto, o objetivo desse trabalho é listar as espécies de Chiroptera que têm ocorrência na região da Bacia do São Francisco e detalhar aquelas que eventualmente poderão ser consideradas como objetos de conservação. Os dados apresentados são resultantes de uma compilação da literatura feita pela autora.

De acordo com o levantamento realizado, 71 espécies de morcegos estão registradas para a Bacia do São Francisco. Esse número representa 43% das espécies de morcegos que ocorrem no Brasil (164 espécies, segundo REIS et al., 2006). Algumas espécies têm sua localidade-tipo descrita como “Rio São Francisco” (Tabela 4.12). Os estudos e levantamentos existentes são muito esporádicos e concentrados espacialmente em algumas regiões. Muitos registros são provenientes de listas de espécies elaboradas por EIA-Rima como, por exemplo, para o projeto de irrigação de Jaíba. Grande parte dos registros concentra-se na Serra do Espinhaço, em especial na região de Belo Horizonte e proximidades (Figura 4.28).

Os dados compilados para essa avaliação indicam que dos 375 registros de espécies encontrados, a maior parte (72% ou 269) é oriunda do Cerrado. O restante dos registros está localizado na Caatinga (21% ou 79 registros) e na Mata Atlântica (7% ou 27 registros). Grandes lacunas de dados sobre a ocorrência dos morcegos existem para o noroeste de Minas, oeste da Bahia e praticamente toda a região de Caatinga existente do centro da Bahia até a foz do São Francisco. A maioria das espécies ocorrente na região é pouco conhecida em relação a sua biologia ou condição populacional. Quase todas se enquadram na categoria de Dados Deficientes (*Data Deficient*) da IUCN. As categorias da IUCN são também utilizadas por governos estaduais (Paraná, Minas Gerais, São Paulo, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Pará e Goiás) e também pelos especialistas que revisaram a lista oficial brasileira em 2003, para a elaboração das listas de espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção.

A despeito da falta de dados para a maioria da fauna, algumas espécies de morcegos tiveram o estado de conservação definido no Brasil. Do total de 71 espécies registradas para a Bacia do São Francisco, quatro espécies (*Lonchophylla dekeyseri*, *Lonchophylla bokermanni*, *Xenonycteris vierai* e *Glyphononycteris behnii*) deverão receber atenção especial nos exercícios de planejamento e priorização de áreas para a conservação da biodiversidade, em função dos aspectos apresentados a seguir.

Espécies-Alvo

Lonchophylla dekeyseri é uma espécie endêmica ao bioma do Cerrado, considerada ameaçada, listada na categoria de vulnerável (A3c) na lista brasileira, porque há uma estimativa de redução no tamanho de sua população igual ou maior que 30%. Tal estimativa é projetada ou suspeita para os próximos 10 anos ou três gerações, sendo baseada e especificada em: declínio na área de ocupação, extensão de ocorrência e qualidade do habitat, que possui níveis reais ou potenciais de exploração; e flutuações extremas em sua extensão de ocorrência, área de ocupação, número de localidades ou subpopulações, e número de indivíduos maduros. Na lista da IUCN de 2006 (CSG 1996), ela é considerada vulnerável (A2c) por haver uma redução de sua população de pelo menos 20% nos últimos 10 anos e por se estimar uma redução de 20% de sua área de ocupação para os próximos 10 anos. A espécie é nectarívora, dependente de abrigos, sendo polinizadora de plantas típicas do Cerrado, e endêmica a um dos biomas mais ameaçados do País (COELHO e MARINHO-FILHO, 2002, AGUIAR et al., 2006). Aguiar e Machado (2004) apresentaram a distribuição potencial que está associada a regiões cársticas. Os registros existentes indicam a facilidade de se capturar a espécie perto de cavidades ou em áreas próximas. A espécie já foi encontrada em áreas abertas xerofíticas, áreas cársticas, matas de galeria, matas mesofíticas, matas semidecíduas e em afloramentos calcários (AGUIAR, 2000, AGUIAR e MACHADO, 2004, BREDET et al., 1999).

Lonchophylla bokermanni é considerada ameaçada, listada na categoria de vulnerável (A2c) na lista brasileira e na lista da IUCN, devido à redução no tamanho da população estimada, inferida ou suspeita de mais de 30% durante os últimos 10 anos ou três gerações, qualquer que seja o mais longo, onde as causas da redução não cessaram, e estimando uma redução de 20% de sua área de ocupação para os próximos 10 anos. Ocorre nos biomas do Cerrado e Mata Atlântica. Por isso já é alvo de conservação nos estados de Minas Gerais (EN) e Rio de Janeiro (VU).

Foi descrita com base em um exemplar coletado em Jaboticatubas (Serra do Cipó – 19°30'S – 43° 44'W), região de Cerrado em Minas Gerais (SAZIMA et al., 1978). Dez anos depois foi registrada em Ilha Grande (23° 07'S – 44° 10'W), região de Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro (TADDEI et al., 1988). Há urgente necessidade de inventários para áreas de distribuição potencial ainda não conhecidas e estudo dos requerimentos de habitat e do tamanho mínimo de população na região de distribuição conhecida, que está sendo descaracterizada pelo turismo desorganizado e por fiscalização ausente.

Xeronycteris vieirai foi recentemente descrita e é conhecida de localidades no semiárido do nordeste brasileiro, em áreas de vegetação xerofítica (GREGORIN e DITCHFIELD, 2005) e do nordeste de Minas Gerais (REIS et al., 2006). *Xeronycteris vieirai* é a segunda espécie de morcego brasileira endêmica a biomas não florestados (Cerrado e Caatinga) e devido à restrita distribuição geográfica, alta especificidade de dieta, associada à perda de habitat e pouco conhecimento ecológico, faz com que essa espécie seja considerada potencialmente ameaçada (GREGORIN e DITCHFIELD, 2005).

***Glyphonycteris behnii* (Peters, 1865)** foi restrito à localidade-tipo (Mato Grosso) por Simmons (1996) e Simmons (2005). No entanto, existe um espécime adicional coletado na Serra da Canastra por Peracchi e Albuquerque (1985) e Goiás (REIS et al., 2006). Como há um número reduzido de espécimes disponíveis, há uma incerteza quanto à validade da espécie.

Fica evidente a necessidade de maior comprometimento do Estado no investimento em inventários e pesquisas básicas em relação à biologia e dinâmicas populacionais das espécies componentes da fauna brasileira, para que uma conservação efetiva seja possível. Há urgência na promoção em trabalhos por equipes de universidades e centros de pesquisas, para possibilitar um esforço amostral mínimo, para que em pouco tempo possa ser feito pelo menos o registro de espécies em áreas sem nenhum tipo de proteção oficial. Esses dados têm que ser conseguidos antes que os ambientes nativos e suas espécies desapareçam e não tenhamos sequer o registro da biodiversidade outrora existente.

Tabela 4.12

Lista de espécies com ocorrência conhecida para a região do Rio São Francisco.

| Espécie | Referência |
|--|--|
| <i>Peropteryx (Peropteryx) kappleri</i> Peters, 1867 | Vieira (1955). |
| <i>Peropteryx (Peropteryx) macrotis</i> (Wagner, 1843) | Mares et al. (1981), Trajano e Gimenez (1998). |
| <i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820) | Vieira (1955), Nogueira e Pol (1998). |
| <i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774) | Mares et al. (1981), Willig (1983). |
| <i>Noctilio (Dirias) albiventris</i> Desmarest, 1818 | Vieira (1955), Taddei et al. (1986), Nogueira e Pol (1998). |
| <i>Noctilio (Noctilio) leporinus</i> (Linnaeus, 1758) | Mares et al. (1981). |
| <i>Pteronotus (Chilonycteris) personatus</i> (Wagner 1843) | Vizotto et al. (1980), Mares et al. (1981). |
| <i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)* | Mares (1891), Glass e Encarnação (1982). |
| <i>Diaemus youngi</i> (Jentink, 1893) | Aguiar et al. (2006)a. |
| <i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823 | Mares et al. (1981). |
| <i>Anoura caudifer</i> Gray, 1838 | Glass e Encarnação (1982), Vieira (1955). |
| <i>Anoura geoffroyi</i> (E. Geoffroy, 1818) | Piccinini (1974), Mares et al. (1981), Trajano e Giménez (1998). |
| <i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766) | Almeida et al. (2002) |
| <i>Lionycteris spurrelli</i> Thomas, 1913 | Trajano e Gimenez (1998) |
| <i>Lonchophylla bokermanni</i> Sazima, Vizotto e Taddei, 1978+ | Sazima et al. (1978), Taddei et al. (1988), Aguiar e Pedro (1998). |
| <i>Lonchophylla dekeyseri</i> Taddei, Vizotto e Sazima, 1983+ | Taddei et al. (1983). |
| <i>Lonchophylla mordax</i> Thomas, 1903 | Vieira (1953), Mares et al. (1981), Willig (1983). |
| <i>Xeronycteris vieirai</i> Gregorin e Ditchfield, 2005+ | Gregorin e Ditchfield (2005), Reis et al. (2006) |
| <i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856) | Trajano e Gimenez (1998) |
| <i>Glyphonycteris behnii</i> (Peters, 1865)+ | Peracchi e Albuquerque (1985) |
| <i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863 | Bredt e Uieda (1996) |
| <i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866 | Mares et al. (1981) |
| <i>Lophostoma silvicolum</i> d'Orbigny, 1836 | Willig (1983) |
| <i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842) | Willig (1983) |
| <i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856) | Willig (1983) |
| <i>Micronycteris sanborni</i> Simmons, 1996 | Simmons (1996) |
| <i>Micronycteris schmidtorum</i> Sanborn, 1935 | Mares et al. (1981) |
| <i>Mimon bennetti</i> (Gray, 1838) | Tavares et al. (no prelo) |
| <i>Mimon crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1803) | Willig (1983), Mares et al. (1989) |

| Espécie | Referência |
|--|---|
| <i>Phylloderma stenops</i> Peters, 1865 | Trajano e Gimenez (1998) |
| <i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843 | Mares et al. (1981), Almeida et al. (2002) |
| <i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767) | Mares et al. (1981) |
| <i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823) | Willig (1983), Williams et al. (1995) |
| <i>Tonatia saurophila</i> Koopman e Williams, 1951 | Williams et al. (1995) |
| <i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823) | Willig (1983), Almeida et al. (2002) |
| <i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)* | Willig (1983), Grelle et al. (1997) |
| <i>Sturnira (Sturnira) lilium</i> (E. Geoffroy, 1810) | Willig (1983) |
| <i>Artibeus jamaicensis planirostris</i> Spix, 1823 | Willig (1983) |
| <i>Artibeus (Artibeus) lituratus</i> (Olfers, 1818) | Willig (1983), Glass e Encarnação (1982), Grelle et al. (1997). |
| <i>Artibeus (Artibeus) obscurus</i> (Schinz, 1821) | Mares et al. (1981) |
| <i>Artibeus (Dermanura) cinereus</i> (Gervais, 1855) | Aguiar (2000) |
| <i>Artibeus (Koopmania) concolor</i> Peters, 1865 | Willig (1983) |
| <i>Chiroderma doriae</i> Thomas, 1891 | Aguiar (2000) |
| <i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810) | Willig (1983), Grelle et al. (1997), Almeida et al. (2002). |
| <i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843) | Almeida et al. (2002) |
| <i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968 | Willig (1983) |
| <i>Vampyressa (Vampyressa) pusilla</i> (Wagner, 1843) | Grelle et al. (1997) |
| <i>Furipterus horrens</i> (F. Cuvier, 1828) | Mares et al. (1981) |
| <i>Natalus stramineus</i> Gray, 1838 | Willig (1983), Trajano e Gimenez (1998), Almeida et al. (2002). |
| <i>Cynomops abrasus</i> (Temminck, 1827) | Mares et al. (1981) |
| <i>Cynomops greenhalli</i> (Goodwin, 1958) | Mares et al. (1981) |
| <i>Cynomops planirostris</i> (Peters, 1866) | Mares et al. (1981) |
| <i>Eumops auripendulus</i> (Shaw, 1800) | Tavares et al. (no prelo) |
| <i>Eumops bonariensis</i> (Peters, 1874) | Tavares et al. (no prelo) |
| <i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821) | Tavares et al. (no prelo) |
| <i>Molossops (Molossops) temminckii</i> (Burmeister, 1854) | Willig (1983), Vieira (1955) |
| <i>Molossops (Neoplatymops) mattogrossensis</i> Vieira, 1942 | Mares et al. (1981) |
| <i>Molossus currentium</i> Thomas, 1901 | Tavares et al. (no prelo) |
| <i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766) | Grelle et al. (1997) |
| <i>Molossus rufus</i> E. Geoffroy, 1805 | Mares et al. (1981), Tavares et al. (no prelo) |
| <i>Nyctinomops laticaudatus</i> (E. Geoffroy, 1805) | Willig (1983) |
| <i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1840) | Tavares et al. (no prelo) |
| <i>Promops nasutus</i> (Spix, 1823) | Localidade-tipo: Rio São Francisco, Bahia |
| <i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819) | Almeida et al. (2002) |
| <i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny, 1847) | Mares et al. (1981) |
| <i>Lasiurus (Lasiurus) blossevilli</i> (Lesson e Garnot, 1826) | Willig (1983) |
| <i>Lasiurus (Dasypiterus) ega</i> (Gervais, 1855) | Vieira (1955), Glass e Encarnação (1982), Willig (1983). |
| <i>Lasiurus cinereus</i> (Palisot de Beauvois, 1796) | Perini et al. (2003) |
| <i>Histiotus velatus</i> (L. Geoffroy, 1824) | Tavares et al. (no prelo) |
| <i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821) | Mares et al. (1981), Glass e Encarnação (1982), Willig (1983), Grelle et al. (1997), Almeida et al. (2002). |
| <i>Rhogeessa</i> H. Allen, 1866 | Mares et al. (1981) |

Espécies com asterisco(*) são as mais conhecidas, espécies com sinal positivo (+) são consideradas alvo e as outras são dados deficientes ou pouco conhecidas.

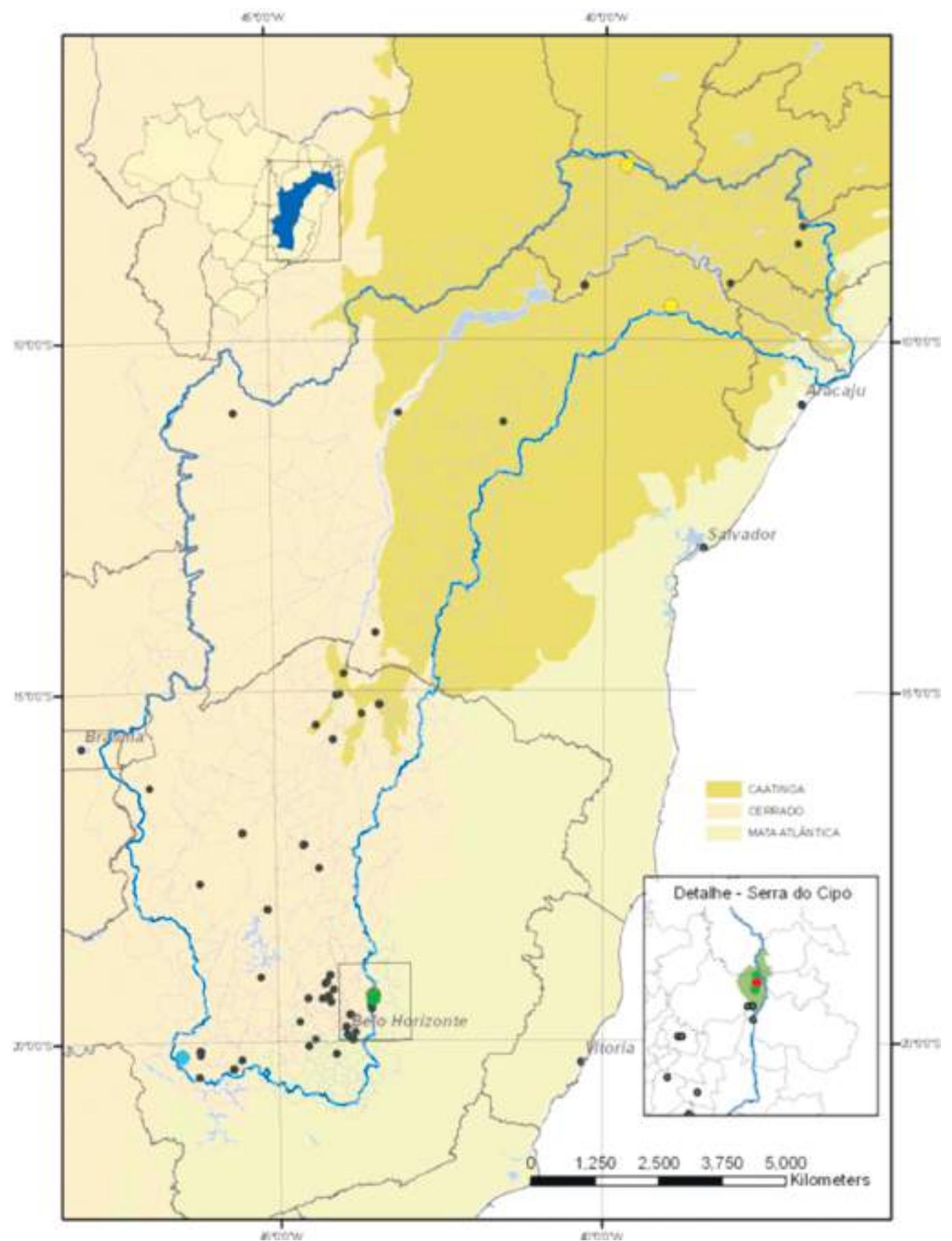
Figura 4.28
Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e localidades com registros para espécies de morcegos.

Os círculos destacam as localidades de registro das espécies-alvo:

Amarelo = *Xeronycteris vieira*;

Averde = espécies de *Lonchophylla* (detalhe); e

Azul = *Glyphonycteris behnii*.



4.16.4 Primatas da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: Distribuição, Ameaças e Prioridades para a Conservação

¹ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, Centro de Proteção de Primatas Brasileiros – CPB, Praça Anthonor Navarro, 05 – João Pessoa, Paraíba – CEP: 58.010-480, leandro.jerusalinsky@icmbio.gov.br

Leandro Jerusalinsky¹
Marcelo Marcelino de Oliveira¹

Introdução

Os primatas neotropicais possuem hábito essencialmente arborícola (COIMBRA-FILHO e MITTERMEIER, 1981; MITTERMEIER et al., 1988), encontrando ampla variedade de habitats na BHSF entre as formações florestais típicas de Mata Atlântica, Catinga e Cerrado, e as de áreas de transição (ou tensão ecológica) entre tais biomas (IBGE, 2004). Grande parte da extensão originalmente coberta por esses ambientes florestais, entretanto, não abriga primatas em função da indisponibilidade ou insuficiência de recursos indispensáveis à sua sobrevivência. Isso é uma consequência do longo histórico de degradação, fragmentação e devastação desses habitats, em larga escala, como decorrência de atividades antrópicas, o que é considerada a maior ameaça mundial à biodiversidade (COIMBRA-FILHO e CÂMARA, 1996; GROOM et al., 2006; NOSS et al., 2006). Nos remanescentes naturais nem sempre os primatas estão presentes devido a características intrínsecas de parte dessas áreas que, por não terem pluviosidade ou solos que permitam a formação de florestas, não proporcionam ambientes adequados para esses animais. Consequentemente, as populações de primatas não estão distribuídas de forma homogênea na BHSF, encontrando-se, em sua maioria, extremamente reduzidas e fragmentadas, e expostas a diversos tipos e intensidades de impactos diretos (p. ex.: caça, predação) e indiretos (p. ex.: desmatamento, corte seletivo) que aumentam a pressão sobre esses grupos (COWLISHAW e DUNBAR 2000; JERUSALINSKY et al., 2007). Essas pequenas populações isoladas ficam mais suscetíveis à estocasticidade demográfica, genética e ambiental que atuam sinergicamente como catalisadores do declínio populacional, podendo levar à extinção local de espécies (LACY, 1992; GAGGIOTTI e HANSKI, 2004).

O Brasil é o país que possui a maior riqueza de primatas do mundo, com mais de 130 táxons reconhecidos entre espécies e subespécies (RYLANDS et al., 2000; CPB, 2007), 26 dos quais integram a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2003), o que representa 40% do total de espécies de mamíferos da lista. Enquanto pouco menos de 10% dos táxons brasileiros de primatas têm ocorrência na Bacia Hidrográfica do Rio do São Francisco, cerca de 20% dos táxons ameaçados desta ordem ocupam áreas nessa unidade geográfica. Entretanto, restringindo a análise apenas aos táxons de primatas com ocorrência na Bacia Hidrográfica do Rio do São Francisco, 33% são considerados ameaçados de extinção (*Cebus xanthosternos*, *Callicebus barbarabrownae*, *Callicebus coimbrai* e *Callicebus nigrifrons*) (MMA, 2003; IUCN, 2006), podendo esse número passar de 40%, se incluída a avaliação do recentemente redescoberto *Cebus flavius* (OLIVEIRA e LANGGUTH, 2006), e atingir 50% se ponderado o grau de ameaça a que estão submetidas as populações de *Alouatta belzebul belzebul* na Mata Atlântica do Nordeste brasileiro (COIMBRA-FILHO et al., 1995).

O padrão atual de distribuição dos primatas ao longo da BHSF sugere que esse rio desempenhou relevante papel no processo de diversificação do grupo na região, atuando como barreira ao contato entre populações e à dispersão de espécies. Entretanto, as informações existentes sobre a ocorrência e distribuição de populações de primatas na BHSF, e seus fatores limitantes, ainda são insuficientes para compreender os parâmetros ecológicos e os padrões evolutivos e biogeográficos dessas espécies. A análise integrada do conjunto de informações disponíveis, assim como a caracterização dos principais impactos a que tais populações estão submetidas, é fundamental para avaliar corretamente seu estado de conservação e elaborar diretrizes efetivas de manejo, sobretudo para as espécies ameaçadas (COWLISHAW e DUNBAR, 2000; PURVIS et al., 2000).

Neste texto, procura-se apresentar uma síntese do conhecimento sobre a situação atual dos primatas na BHSF, com ênfase nas espécies-alvo para a conservação da biodiversidade da BHSF, a distribuição de suas populações e as principais ameaças à sobrevivência. Para tal, partiu-se da compilação do conhecimento consolidado na literatura especializada, especialmente aquela decorrente de recentes levantamentos voltados ao diagnóstico de espécies ameaçadas de extinção e à elaboração de planos de manejo

de unidades de conservação, complementando com observações preliminares do Projeto Primatas do São Francisco, vinculado ao Programa de Revitalização da BHSF. Adicionalmente, com base nesse conjunto de dados, são discutidas algumas das prioridades para a conservação de primatas na BHSF.

Diversidade e Distribuição

A ordem Primates está presente na Bacia Hidrográfica do Rio do São Francisco com quatro das cinco famílias de primatas neotropicais, infraordem Platyrrhini (RYLANDS et al., 2000). Um total de 12 táxons de primatas tem ocorrência presumida ou confirmada para a BHSF, considerando a sobreposição de suas distribuições geográficas conhecidas ou estimadas com os limites estabelecidos da BHSF. Enquanto a família Aotidae (macacos-da-noite) é a única ausente da BHSF, as outras quatro famílias de Platyrrhini estão representadas por um gênero cada. A família com mais espécies na BHSF é Cebidae, com quatro, todas do gênero *Cebus*: *Cebus flavius*, *Cebus libidinosus*, *Cebus nigrinus*, e *Cebus xanthosternos*. A família Atelidae está representada por três táxons do gênero *Alouatta*: *Alouatta belzebul belzebul*, *Alouatta caraya*, e *Alouatta guariba clamitans*. Um quarto táxon desse gênero, *Alouatta guariba guariba*, pode ter ocupado áreas na BHSF no passado, mas suas populações atuais estão distantes centenas de quilômetros do Rio São Francisco. A família Pitheciidae está presente com três espécies de *Callicebus*, único gênero da família com ocorrência extra-amazônica: *Callicebus barbarabrownae*, *Callicebus coimbrai* e *Callicebus nigrifrons*. A família Callithricidae é a que tem menos representantes na BHSF, com apenas duas espécies do gênero *Callithrix*: *Callithrix jacchus*, e *Callithrix penicillata*. Nenhum desses táxons tem toda a sua distribuição geográfica contida dentro dos limites da BHSF, mas a maioria é endêmica ao Brasil – excetuando-se *A. caraya*, *A. guariba*, e *C. nigrinus*, todos com populações registradas na Argentina.

A composição da fauna de primatas é diferente em cada uma das regiões da BHSF – Alto, Médio, Submédio e Baixo –, assim como a influência dos distintos biomas sobre as formações florestais dessas regiões também seja variada. Além disso, representando o Rio São Francisco uma barreira biogeográfica relativamente estável e antiga, na maioria das regiões da BHSF podem ser encontradas espécies diferentes em cada margem. No Alto São Francisco, onde há predomínio de formações florestais associadas ao Cerrado, com alguns enclaves de Mata Atlântica, encontra-se parte das distribuições de *A. caraya*, *A. guariba*, *C. libidinosus*, *C. nigrinus*, *C. nigrifrons* e *C. penicillata* (PAULA, 2002; JERUSALINSKY et al., 2006c). Nessa região, os rios que originam o São Francisco, como o Samburá, são relativamente estreitos, não representando barreiras intransponíveis à dispersão de primatas, e propiciando que não haja espécies exclusivas a uma ou outra margem. No Médio São Francisco, onde predominam formações de Cerrado e Caatinga, estão presentes *A. caraya*, *C. penicillata*, *C. libidinosus* (exclusivo da margem esquerda) e *C. xanthosternos* (exclusivo da margem direita do rio) (KIERULFF et al., 2005; JERUSALINSKY et al., 2007). No Submédio, com paisagens dominadas pelas caatingas, *A. caraya* está presente em ambas as margens, enquanto *C. xanthosternos*, *C. barbarabrownae* e *C. penicillata* são exclusivos da margem direita, e *C. libidinosus* e *C. jacchus* exclusivos da margem esquerda (KIERULFF et al., 2005; JERUSALINSKY et al., 2007; PRINTES, 2007).

No Baixo São Francisco predominam formações de Mata Atlântica na costa – bastante diferenciadas daquelas presentes na região das nascentes – e de Caatinga em direção ao interior do continente, além de zonas de transição entre esses biomas. Ali se encontra uma das situações mais interessantes em termos de distribuição e de maior urgência para a conservação de primatas na BHSF. Nessa região, apenas o sagui-de-tufo-branco *C. jacchus* está presente em ambas as margens, apesar de estimar que sua presença na margem direita tenha origem antrópica, por meio de introduções. As demais espécies ou gêneros são exclusivos de uma ou outra margem. O gênero *Alouatta*, representado por *A. belzebul belzebul*, é exclusivo da margem esquerda nessa região (COIMBRA-FILHO et al., 1995). O gênero *Callicebus*, representado por *C. coimbrai* e *C. barbarabrownae*, é exclusivo da margem direita, sendo que a primeira espécie ocupa principalmente áreas de Mata Atlântica, e a última de Caatinga arbórea, persistindo uma indefinição quanto aos limites de distribuição entre ambas (JERUSALINSKY et al., 2006b; PRINTES, 2007; PRINTES et al., inédito). Para *Cebus*, *C. xanthosternos* é exclusivo da margem direita, enquanto *C. libidinosus* e *C. flavius* ocupam a margem esquerda, estimando que a primeira habite áreas mais secas, associadas à Caatinga, e a última áreas mais úmidas, associadas à Mata Atlântica, apesar desses limites tampouco serem bem conhecidos (KIERULFF et al., 2005; OLIVEIRA e LANGGUTH, 2006).

Principais Ameaças

A redução e a fragmentação de florestas representam a maior ameaça à sobrevivência de populações de primatas no mundo (COWLISHAW e DUNBAR, 2000; PURVIS et al., 2000; GROOM et al., 2006;

NOSS et al., 2006). Na BHSF, a situação não é diferente e esses ambientes têm sofrido um contínuo processo de degradação, desde o início da colonização europeia, há cerca de 500 anos, principalmente pela supressão da vegetação nativa para a implantação de atividades econômicas de forma extensiva, tais como pastagens para pecuária, canaviais, e, mais recentemente, citricultura e soja (COIMBRA-FILHO e CÂMARA, 1996). Esse quadro agravou-se no século XX com a construção de barragens de usinas hidrelétricas ao longo do Rio São Francisco que, com o conseqüente alagamento de áreas adjacentes, reduziu e isolou ainda mais os habitats remanescentes. A redução de habitats também está relacionada à sua perda de qualidade, por meio de queimadas, corte seletivo e produção carvoeira, a partir de vegetação nativa, aumenta a pressão sobre as comunidades animais e gera impactos diversificados sobre as distintas espécies (ISAAC e COWLISHAW, 2004; GROOM et al., 2006).

Animais sociais e de hábitos diurnos, como os primatas que ocupam a BHSF, acabam se tornando mais conspícuos e, com isso, mais expostos à pressão de caça (PURVIS et al., 2000). As espécies de médio e grande porte, como as dos gêneros *Cebus* e *Alouatta*, tendem a ser alvos preferenciais de caçadores pela maior quantidade de carne que ofertam, aumentando a pressão de caça sobre tais táxons (COWLISHAW e DUNBAR, 2000). Essa pressão parece ser bastante heterogênea na BHSF, variando não apenas em função dos diferentes portes das espécies como, principalmente, dos costumes e tradições locais diversos. Enquanto em alguns locais, como no Baixo São Francisco, é relatada a caça eventual de espécies de pequeno porte, como as de *Callithrix*, em outros, como na região das nascentes do São Francisco, nem mesmo os *Alouatta* são alvos preferenciais entre as espécies de mamíferos caçadas.

Tabela 4.13
Primatas com ocorrência na BHSF, status de conservação, distribuição e registros recentes.

| Família | Táxon | Status 1, 2, 3 | Região da BHSF | Margem | Registros desde 2002 |
|----------------|-----------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------|----------------------|
| Atelidae | <i>Alouatta belzebul belzebul</i> | LC2,3 | Baixo | Esquerda | Não |
| | <i>Alouatta caraya</i> | LC2,3 | Alto, Médio, Submédio | Ambas | Sim |
| | <i>Alouatta guariba clamitans</i> | NT2,3 | Alto | Ambas | Sim |
| Callitrichidae | <i>Callithrix jacchus</i> | LC2,3 | Médio, Submédio Baixo | Esquerda Ambas | Sim Sim |
| | <i>Callithrix penicillata</i> | LC2,3 | Alto, Médio Submédio | Ambas Direita | Sim Sim |
| Cebidae | <i>Cebus flavius</i> | 4 | Baixo | Esquerda | Não |
| | <i>Cebus libidinosus</i> | LC2,3 | Médio, Submédio, Baixo | Esquerda | Sim |
| | <i>Cebus nigritus</i> | NT2, LC3 | Alto | Ambas | Sim |
| | <i>Cebus xanthosternos*</i> | CR2,3 | Médio, Submédio, Baixo | Direita | Sim |
| Pitheciidae | <i>Callicebus barbarabrownae*</i> | CR2,3 | Médio, Submédio, Baixo | Direita | Sim |
| | <i>Callicebus coimbrai*</i> | CR2,3 | Baixo | Direita | Sim |
| | <i>Callicebus nigrifrons*</i> | VU3, LC2 | Alto | Ambas | Sim |

(1) Categorias: CR, Criticamente em perigo; EN, Em perigo; VU, Vulnerável; NT, Quase ameaçada; LC, Não ameaçada/menor risco; DD, Deficiente em dados. (2) MMA, 2003. (3) IUCN, 2006. (4) Ainda não avaliado oficialmente em função de sua recente redescoberta, mas provavelmente CR.

* Espécies-alvo para a conservação da biodiversidade da BHSF.

Estando a BHSF situada nas regiões mais populosas do País – Sudeste e Nordeste –, que somam mais de 70% da população brasileira (IBGE, 2000), deve-se considerar a expansão dos núcleos urbanos sobre as áreas naturais como uma pressão adicional sobre as populações de primatas. Além de contri-

buir diretamente para a destruição de habitats, para a construção imobiliária e a urbanização de áreas, gera riscos adicionais aos primatas como atropelamentos, predação por fauna doméstica (principalmente por cachorros) e eletrocussões em linhas de transmissão de energia (PRINTES, 1999; VALENÇA-MONTENEGRO et al., 2002). Adicione-se a isso a possibilidade de contaminação de águas e solos por dejetos descartados nos núcleos urbanos e a interferência no comportamento natural das espécies quando expostas ao contato intensivo com humanos e com ambientes urbanizados.

A prática comum entre algumas comunidades locais de apanhar e domesticar animais silvestres representa outra ameaça direta à persistência de populações de primatas, principalmente quando estas já se encontram reduzidas e isoladas. Os primatas, por sua beleza, inteligência e carisma, acabam tornando-se o grupo-alvo principal dessa prática, juntamente com as aves. Na BHSF, as espécies de *Cebus* são as mais visadas e, frequentemente, encontradas em cativeiros domésticos ilegais, presas em gaiolas ou amarradas com cintas ou cordas pela cintura ou pescoço. As espécies de *Alouatta* e *Callithrix* são menos afetadas por esse impacto, que parece ser ainda menor para *Callicebus*.



Foto 4.6
Guigó *Callicebus coimbrai*
em fragmento florestal no Baixo
São Francisco sergipano.

Foto: Adriano Gambarini

A ocorrência e a intensidade dessas ameaças não são uniformes ao longo da BHSF, variando em função de aspectos históricos, socioeconômicos e culturais das diferentes regiões. Não há, entretanto, áreas em que as populações de primatas não estejam expostas à maioria desses impactos, principalmente quando não estão protegidas em unidades de conservação (COWLISHAW e DUNBAR, 2000). As diversas associações entre esses diferentes tipos de impactos intensificam as pressões sobre os primatas da BHSF (PURVIS et al., 2000) e podem desencadear processos secundários que geram desde um declínio no tamanho efetivo das populações à sua extinção (LACY, 1992; GAGGIOTTI e HANSKI, 2004). As consequências genéticas e demográficas da redução e do isolamento das populações interagem sinergicamente, retroalimentando um ciclo que tende à extinção local de populações (GILPIN e SOULÉ, 1986; GAGGIOTTI e HANSKI, 2004). Com uma baixa permeabilidade da matriz e grandes distâncias entre fragmentos, os habitats vagos dificilmente são recolonizados, podendo rapidamente levar à extinção de espécies de primatas em amplas regiões da BHSF.

Estado de Conservação

Quatro dos táxons de primatas com ocorrência na BHSF são oficialmente considerados ameaçados de extinção e foram elencados como espécies-alvo para a conservação da biodiversidade da BHSF. Enquanto *Callicebus coimbrai*, *Callicebus barbarabrownae* e *Cebus xanthosternus* foram enquadrados como criticamente em Perigo (MMA, 2003; IUCN, 2006), *Callicebus nigrifrons* foi avaliado como vulnerável (IUCN, 2006).

A situação geral de *Callicebus coimbrai* – conhecido como guigó-do-litoral, guigó-de-coimbra-filho ou simplesmente guigó – é crítica, estimando que não restem mais do que 1.000 indivíduos na natureza, esparsos em cerca de 15.000 ha de área efetivamente ocupada ao longo dos pouco menos de 30.000 km² de área total de distribuição da espécie entre Sergipe e o litoral norte da Bahia (JERUSALINSKY et al., 2006b; JERUSALINSKY, inédito). Na BHSF, a espécie foi registrada em apenas cinco áreas de floresta estacional semidecídua, todas em Sergipe, ocupando fragmentos florestais com não mais de 200 ha, esparsos em uma paisagem do-

minada por pastagens e canaviais (JERUSALINSKY et al., 2006a, 2006b). A espécie não tem populações protegidas em unidades de conservação de proteção integral (UCPI) na BHSF, nem mesmo em outras áreas de sua distribuição (JERUSALINSKY et al., 2006b; SILVA et al., 2005).

O guigó-da-caatinga *Callicebus barbarabrownae* tem distribuição adjacente, porém mais ampla do que *C. coimbrai*, ocupando áreas de vegetação mais seca ao longo do centro, norte e oeste do estado da Bahia, e, possivelmente, em algumas áreas no extremo oeste de Sergipe (PRINTES et al., inédito). A situação geral dessa espécie também é grave, inclusive dentro da BHSF, onde há menos de dez localidades com ocorrência registrada da espécie, a maioria no extremo norte da Bahia e as demais no extremo oeste desse

estado, principalmente em áreas de Caatinga arbórea (PRINTES, 2007; PRINTES et al., inédito). A presumida presença dessa espécie, nos 100.000 ha da Estação Ecológica do Raso da Catarina, não foi confirmada em recente levantamento e foram encontrados grupos apenas em áreas adjacentes ao Parque Nacional da Chapada Diamantina, com o qual essa espécie tampouco tem populações protegidas em UCPI, em toda sua distribuição, incluindo a BHSF (PRINTES, 2007).

Com distribuição geográfica amplamente sobreposta à de *C. coimbrai* e de *C. barbarabrownae*, estendendo-se pelo litoral sul da Bahia e norte de Minas Gerais, o macaco-prego-do-peito-amarelo *Cebus xanthosternos* tem populações recentemente registradas em duas regiões da BHSF. Na região da foz, foram localizados dois fragmentos ocupados pela espécie: o primeiro, de floresta estacional semidecídua, com cerca de 150 ha, representou a descoberta da menor área conhecida com ocorrência conjunta dessa espécie com *C. coimbrai*; o outro é um fragmento de manguezal com cerca de 400 ha, junto à foz do rio (JERUSALINSKY et al., 2006b). Já no noroeste de Minas Gerais, região de Jaíba, a ocorrência de *C. xanthosternos* foi confirmada em apenas uma área, com auxílio de armadilha fotográfica, apesar de haver relatos consistentes de ocorrência da espécie em outras localidades (KIERULFF et al., 2005; JERUSALINSKY et al., 2007). Essa espécie tem populações protegidas em duas UCPIs, com áreas em torno de 10.000 ha no sudeste da Bahia (Reserva Biológica de Una e Parque Estadual Serra do Conduru), mas não está protegida em UCPI dentro da BHSF.

O sauá *Callicebus nigrifrons* está presente em diversas localidades do Alto São Francisco, ocupando principalmente enclaves de Mata Atlântica em matas ciliares ou encostas de serras. Na região das nascentes do São Francisco, tem ocorrência registrada em pequenos remanescentes, inclusive dentro dos limites do Parque Nacional da Serra da Canastra. As pressões decorrentes da fragmentação de habitats sobre essa espécie estão, aparentemente, atenuadas pela conectividade existente entre os fragmentos que ocupa, proporcionada pela presença de matas ciliares, apesar da reduzida extensão das áreas ocupadas (JERUSALINSKY et al., 2006c; PAULA, 2002).

Além desses táxons ameaçados, ainda presentes na BHSF, estima-se que o guariba-ruivo-do-norte *Alouatta guariba guariba*, considerado criticamente em perigo de extinção (MMA, 2003), tenha sido extinto de grande área na Bahia e de Sergipe, estando atualmente restrito a pequenas áreas entre o extremo nordeste de Minas Gerais e o extremo sul-sudeste da Bahia. Sua distribuição, presumidamente, estendia-se até a margem direita do Baixo São Francisco, de onde está ausente há décadas (COIMBRA-FILHO et al., 1995). Em recente levantamento de primatas no estado de Sergipe, onde há diversas localidades com o nome “bugio” – uma das nomenclaturas populares mais usuais para o gênero *Alouatta* –, não obteve-se registros nem relatos de ocorrência atual ou histórica (JERUSALINSKY et al., 2006b).

Apesar de não constarem nas listas oficiais de espécies ameaçadas, quatro outros primatas requerem especial atenção para a conservação da biodiversidade na BHSF: *Alouatta belzebul belzebul*, *Alouatta caraya*, *Alouatta guariba clamitans*, e *Cebus flavius*. A última, conhecida como macaco-prego-loiro ou macaco-prego-galego, foi redescoberta na Mata Atlântica do Nordeste brasileiro e, apesar de não ter populações registradas dentro dos limites da BHSF, estima-se que sua distribuição original estendesse até a margem esquerda do São Francisco, nas proximidades da foz do rio (OLIVEIRA e LANGGUTH, 2006). Em função de sua recente validação taxonômica, o status de conservação da espécie ainda não foi determinado, entretanto uma avaliação preliminar indica que esteja criticamente em perigo, de modo geral, e pode já estar extinta da BHSF, pois não foram obtidos registros em recente expedição à região (JERUSALINSKY et al., 2007).

O guariba-de-mãos-ruivas *Alouatta belzebul belzebul* com distribuição disjunta em parte na Amazônia, parte na Mata Atlântica do Nordeste brasileiro, não é oficialmente considerado ameaçado de extinção,

em função de suas numerosas populações amazônicas presentes no Pará e no oeste do Maranhão. Em contrapartida, a situação atual de suas populações no Nordeste do Brasil coloca esse táxon entre os mamíferos mais ameaçados da Mata Atlântica, ao norte do São Francisco (COIMBRA-FILHO et al., 1995). Possivelmente, esse táxon esteja extinto da BHSF, uma vez que não há registros recentes, pois levantamento conduzido na região em 2006 não localizou populações da espécie nas proximidades da margem esquerda da foz, no estado de Alagoas (JERUSALINSKY et al., 2007).



Foto 4.8
Macaco-prego-do-peito-amarelo *Cebus xanthosternos* em fragmento de manguezal junto à foz do Rio São Francisco, em Sergipe.

Foto: Adriano Gambarini.

Para o guariba-preto *Alouatta caraya* foram registradas populações no noroeste de Minas Gerais, inclusive dentro do Parque Nacional das Cavernas do Peruaçu, e em pequenos fragmentos às margens do Rio São Francisco (PAULA, 2003; JERUSALINSKY et al., 2007). Na região do Boqueirão da Onça (ao sul do Lago de Sobradinho, Bahia), a ocorrência da espécie está restrita a localidades esparsas em encostas de serras e vales, onde a vegetação permanece mais úmida mesmo durante os meses de estação seca (JERUSALINSKY et al., 2007). Entre essas duas regiões, nas proximidades de Bom Jesus da Lapa, Bahia, a espécie está presente às margens do São Francisco e também nas formações florestais das encostas de serras (JERUSALINSKY et al., 2007). Igualmente extrema é a situação dessa espécie e a do guariba-ruivo *Alouatta guariba clamitans* na região das nascentes do São Francisco, para as quais foi registrada apenas uma população de cada, ao norte e ao sul do Parque Nacional da Serra da Canastra, respectivamente, fora dos limites desta UCPI (PAULA, 2002; JERUSALINSKY et al., 2006c).



Foto 4.7
Guariba-preto *Alouatta caraya* em fragmento florestal dentro do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu.

Foto: Adriano Gambarini.

Nas proximidades da Serra da Capivara, Piauí, obteve-se relatos de grupos estabelecidos de *C. nigritus* que, possivelmente, formam grupos mistos com a espécie nativa *C. libidinosus*.

Prioridades para a Conservação

A persistência das populações de primatas na BHSF passa obrigatoriamente pela preservação de seus habitats – os ambientes florestais. Para isso, é primordial a atenuação das pressões para a conversão de áreas nativas em economicamente produtivas, sejam monoculturas extensivas ou barragens para usinas hidrelétricas. Outra medida prioritária nesse sentido é a averbação de áreas de preservação permanente e de reservas legais de propriedades rurais, e a fiscalização sobre essas áreas. A estratégia mais efetiva em curto prazo, para evitar a perda desses habitats, está vinculada à proteção de populações ameaçadas, via criação e implementação de unidades de conservação de proteção integral (UCPI). Isso é particularmente relevante nos casos dos táxons criticamente em perigo de extinção – *C. xanthosternos*, *C. coimbrai*, e *C. barbarabrownae* – já que nenhum tem populações protegidas em UCPI dentro da BHSF e os dois últimos em nenhuma UCPI ao longo de toda a distribuição. Também para *Cebus flavius* e *Alouatta belzebul belzebul* essa deve ser uma estratégia a ser priorizada, já que suas populações ao norte da foz do São Francisco podem estar entre as mais ameaçadas de primatas no País. Além disso, alternativas para a recomposição de áreas, incrementando a área disponível e possibilitando o estabelecimento de corredores para a reconexão de fragmentos isolados, também devem ser avaliadas, visando aumentar a viabilidade das populações em médio e longo prazo.

Outra prioridade para a conservação dos primatas na BHSF é a diminuição das pressões de caça principalmente sobre as espécies de maior porte como as dos gêneros *Cebus* e *Alouatta*. A fiscalização sobre essa prática é notoriamente uma das mais difíceis de obter sucesso. A captura para criação em cativeiro e a domesticação, que expõe os primatas, inclusive de espécies ameaçadas, a situações degradantes, deve ser combatida. Os impactos dessa prática são frequentemente irreparáveis, já que a maioria dos indivíduos apreendidos não reúne condições para serem reintegrados à natureza e acabam congestionando os plantéis dos Centros de Triagem de Animais Silvestres (Cetas) (LEVACOV e JERUSALINSKY, 2006).

Ações de manejo ativo também podem contribuir decisivamente em determinados cenários. Algumas populações de *Cebus xanthoternos* e de *Callicebus coimbrai* encontram-se em pequenos fragmentos isolados e com clara tendência à contínua redução. O resgate dessas populações, além de protegê-las de uma situação extrema, pode ser um meio para a recolonização de fragmentos vagos. No caso dessas translocações não serem possíveis, os resgates também podem, ocasionalmente, contribuir com indivíduos para a formação de colônias reprodutivas em cativeiro, como já existe para *C. xanthoternos*, mas não para *C. coimbrai* e *C. barbarabrownae*. O manejo ativo será provavelmente necessário no caso das populações invasoras de *Callithrix*, por seu potencial impacto sobre os demais primatas. A realização de um diagnóstico detalhado e o monitoramento dessas populações invasoras também devem ser consideradas entre as principais estratégias de conservação de primatas na BHSF.

Diante da complexidade da composição e da distribuição das espécies de primatas na BHSF, a heterogeneidade de habitats que ocupam e a variedade de ameaças a que estão expostos, não é tarefa simples dispor de todas as informações necessárias à reversão ou, pelo menos, atenuação do quadro atual para garantir sua conservação em longo prazo. São necessários levantamentos sobre a situação das populações de primatas em áreas não amostradas e investigações refinadas de determinadas situações para elucidar lacunas de conhecimento. Essa ampliação no conhecimento sobre a ocorrência e a distribuição de populações de primatas na BHSF e seus fatores limitantes podem contribuir significativamente para qualificar a compreensão sobre os parâmetros ecológicos e os padrões evolutivos das espécies que ocupam a BHSF. Apenas com uma visão integrada, contemplando a viabilidade das estratégias prioritárias de conservação nas diversas realidades socioeconômico e culturais, e partindo da proteção emergencial das principais áreas de ocorrência conhecida de espécies ameaçadas, será possível implementar medidas efetivas para a conservação.

4.16.5 Pequenos Mamíferos Não Voadores e Xenartros da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

¹ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Diretoria de Biodiversidade – Coordenação-geral de Espécies Ameaçadas

Marcelo Lima Reis¹

Pequenos Mamíferos Não Voadores

No mais recente inventário para o Brasil, estima-se que existam aproximadamente 652 espécies distribuídas em 11 ordens (REIS et al., 2006). Os pequenos mamíferos não voadores são representados aqui pelos marsupiais, lagomorfos e roedores, com até 2 kg, das famílias: Sciuridae, Cricetidae, Caviidae, Echiyidae e Ctenomyidae. Aproximadamente 41% da diversidade de mamíferos brasileiros (269 espécies) é composta por pequenos mamíferos não voadores, principalmente pelos roedores, com 213 espécies (REIS et al., 2006). Grande parte do endemismo da mastofauna brasileira (28%) também está representada nas ordens rodentia (49,8%) e Didelphimorphia (38,5%) (ALHO et al., 2002).

Os pequenos mamíferos não voadores constituem um grupo ecológica e economicamente importante tanto do ponto de vista da abundância e da diversidade de espécies quanto por serem componentes fundamentais em quase todos os ecossistemas terrestres (DELANY, 1974). Na região Neotropical encontram-se presentes em todos os ambientes terrestres: do nível do mar até a mais de 5.000 m de altitude; desde climas mais frios aos mais tórridos, das florestas às áreas mais estéreis (HERSHKOVITZ, 1962; MOOJEN, 1952). Além disso, os pequenos mamíferos não voadores são provavelmente uma das maiores fontes de alimento proteico para predadores de maior porte como diversas espécies de aves, répteis e mamíferos (PEREIRA, 1982; DIETZ, 1983; 1984). Também são importantes na determinação da qualidade ambiental como espécies “bioindicadoras” e como um dos componentes essenciais para a recuperação de áreas degradadas (FRANKLIN, 1993).

No relacionamento com o homem, evidenciam-se por grandes impactos sejam de ordem econômica, como pragas para a agricultura e no reflorestamento, ou sanitária, implicados direta ou indiretamente num grande número de zoonoses e epizootias (ALHO, 1982).

A fauna de mamíferos da América do Sul é a mais rica e mal conhecida do mundo (PINE, 1982). São necessárias revisões taxonômicas em quase todos os grupos, principalmente em relação aos pequenos animais, existindo ainda muitas espécies não conhecidas pela ciência. Novos táxons são continuamente descobertos quando são realizados levantamentos extensos, combinados com técnicas e métodos analíticos modernos, ou realizados em áreas insuficientemente amostradas (CAPOBIANCO, 2001).

A Bacia do Rio São Francisco engloba três dos cinco principais biomas brasileiros. Nasce dentro do domínio do Cerrado, atravessa parte da Caatinga, atingindo no seu trecho final uma porção da Mata Atlântica nordestina. Essa heterogeneidade de ambientes pode ser responsável e propiciar enorme diversidade biológica (AGUIAR e BAMBERG, 2003).

Através de um levantamento de dados secundários foram catalogadas, como de provável ocorrência para a Bacia do Rio São Francisco, um total de 60 espécies de pequenos mamíferos não voadores, o que corresponde a aproximadamente 22% das espécies brasileiras. As espécies estão distribuídas em três ordens – Rotentia, Didelphimorphia e Lagomorpha – e oito famílias, sendo 65% (39 espécies) de roedores e 33,3% (20 espécies) de marsupiais (Tabela 4.14). Em relação ao número total de espécies consideradas para a Bacia do Rio São Francisco, os pequenos mamíferos não voadores representam 33% da diversidade total da mastofauna (Tabela 4.15).

Considerando os critérios definidos para a determinação das espécies-alvo na Bacia do São Francisco, foram selecionadas cinco táxons, sendo quatro de roedores, todos da família Echymidae, e um de marsupial. Todas as espécies-alvo são naturalmente raras em seus ambientes naturais e de pouco conhecimento e informação sobre sua biologia e ecologia. Duas espécies pertencem à lista oficial das espécies brasileiras ameaçadas de extinção (MMA, 1993) – *Carderodon sulcidens* e *Phyllomys brasiliensis*. *Chironectris minimus* é considerada na categoria de “em perigo” na lista das espécies ameaçada de extinção da fauna de Minas Gerais (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 1998). Duas são consideradas como endêmicas restritas da bacia do Rio São Francisco – *Trinomys yonenagae* e *Trinomys minor* (Tabela 4.14).

Espécies-Alvo

O gênero *Trinomys* – rato-de-espinho – é restrito ao leste do Brasil e possui 13 espécies descritas (IACK-XIMENES, 2005). É composto por espécies que habitam áreas florestadas na região neotropical, sendo que duas delas são consideradas como espécie-alvo para a Bacia do Rio São Francisco.

Trinomys minor (Reis e Pessoa, 1995). Esta espécie é uma das formas do gênero mais adaptadas e especializadas a ambientes secos. Parece habitar áreas caracterizadas por formações rochosas em áreas de savanas (PESSOA e REIS, 2002). Tem sua localidade-tipo no Morro do Chapéu, Bahia, e ocorre na região central da Bahia e em áreas de contato entre o Cerrado e a Mata Atlântica, ao norte da Serra do Espinhaço, em Minas Gerais (PESSÔA e REIS, 2002; CARMIGNOTTO, 2004; REIS et al., 2006).

Trinomys yonenagae (Rocha, 1995). O rato-de-espinho-de-rabo-de-faxo é um táxon recentemente descrito e que foge ao padrão das demais espécies do gênero, por não habitar áreas florestadas. A espécie ocorre apenas na região de dunas de areia do semiárido brasileiro, sendo considerada como endêmica do bioma Caatinga e da Bacia do Rio São Francisco. Sua distribuição geográfica está restrita ao estado da Bahia, nos municípios de Alagoado, Casa Nova, Sento Sé, Pilão Arcado, Queimadas, Ibiraba, Xique-Xique e Barra, no contínuo de dunas arenosas na margem esquerda do Rio São Francisco (ROCHA, 1995; BARROS et al., 1998; FREITAS et al., 2003; REIS et al., 2006). Esses roedores possuem adaptações para vida semifossorial e habitam áreas abertas de solo arenoso onde constroem extensivas galerias na areia, com profundidades variando 0.5 a 1.5 m ou mais, e onde passam o período diurno. As tocas são construídas perto de plantas espinhosas onde ficam protegidas das altas temperaturas do dia e da maioria de predadores (ROCHA, 1991; 1995). Baseado em estudos de cativeiro, a espécie é considerada como colonial e os dados do campo mostram que as galerias podem ser habitadas por mais de um macho e fêmea adultos, e por juvenis (ROCHA, 1991; SANTOS, 2003).

Phyllomys brasiliensis Lund, 1839. É uma das doze espécies do gênero que é restrito ao leste do território brasileiro (REIS et al., 2006). A localidade tipo da espécie *P. brasiliensis* é Lagoa Santa (Sumidouro – Rio das Velhas) e a única coleta do século XX foi na região do Vale do Rio Paraopeba (Fazenda Santa Cruz), em Minas Gerais (LEITE, 2003). A espécie possui hábito arborícola e parece habitar região de contato entre floresta semidecídua e de Cerrado (LEITE, 2003).

Carderodon sulcidens Waterhouse, 1848. É a única espécie do gênero e tem sua localidade-tipo em Lagoa Santa/MG. Além de Minas Gerais, ocorrem também em poucos locais no Distrito Federal,

Goiás e Mato Grosso. Dentro da Bacia do São Francisco registrou-se apenas em Lagoa Santa e no Parque Nacional Grande Sertões Veredas (CARMIGNOTTO, 2004). São animais de hábito noturno e fossorial que habitam galerias onde constroem o ninho e passam o dia (MOOJEN, 1952). Alguns dos seus registros foram efetuados por análises de pelotas de coruja-de-igreja ou suindara *Tyto alba*. Está associado ao bioma Cerrado, principalmente em formações abertas de campo limpo e sujo (EISENBERGH e REDEFORD, 1999).

Chironectris minimus (Zimmermann, 1780). A cuíca-d'água é a única espécie-alvo da ordem Didelphimorphia. Habita principalmente os biomas do Cerrado e da Mata Atlântica, em ambientes florestados e sempre próximos a cursos d'água. Esta espécie possui uma série de adaptações à vida semiaquática, como pelagem curta e densa, impermeável à água, membranas interdigitais desenvolvidas nas partes traseiras, cauda não preênsil e achatada, utilizada como leme, e os machos com marsúpios para proteger os testículos enquanto nadam (REIS et al., 2006). É um animal naturalmente raro, de hábitos solitário, noturno, apresentando dieta constituída por pequenos peixes, crustáceos e outros animais aquáticos, podendo também consumir frutos (EISENBERG, 1989, EMMONS e FEER, 1997; NOWAK, 1991). A principal ameaça é a destruição e degradação de seus habitats (REIS et al., 2006). Na Bacia do São Francisco sua única ocorrência foi registrada no Rio Preto, município de Unaí/MG.

É importante ressaltar que além dessas espécies existem outras que não foram consideradas como espécie-alvo. Algumas por não possuírem informação precisa da ocorrência dentro da Bacia do Rio São Francisco, mas com registro em áreas limítrofes, como é o caso da espécie *Kunsia fronto*, coletada no Distrito Federal. Outras têm ocorrência confirmada na bacia, mas devido ao recente conhecimento taxonômico e de distribuição geográfica, ainda não tiveram seu status de conservação definido, apesar de serem raras e de ocorrências restritas. Entre essas, podemos citar: *Oryzomys catherinae*, *Oryzomys marinhos*, *Oligoryzomys stramineus*, *Wiedomys cerradensis* e *Monodelphis kunsii*.

É fundamental para o conhecimento da biodiversidade da mastofauna da Bacia do Rio São Francisco um investimento urgente em estudos de campo (inventário) desse grupo, assim como dos quirópteros que, juntos, perfazem 72% da fauna de mamíferos da Bacia do Rio São Francisco. Esses estudos deverão, além de aumentar o conhecimento geral sobre essas importantes espécies, servir de subsídios para qualquer planejamento ou zoneamento da bacia, considerando a preservação, conservação, recuperação ou utilização de áreas ou ambientes. Entretanto, até agora não foi contemplado nenhum estudo abordando esses grupos dentro do projeto de revitalização da Bacia do Rio São Francisco.

O início da nova expansão agrícola no Brasil, devido aos incentivos ao biocombustível, especialmente no plantio de cana-de-açúcar para a produção de etanol (álcool), e que está atuando principalmente sobre o Cerrado, torna o conhecimento sobre a fauna de pequenos mamíferos urgente, prioritária e fundamental para uma melhor avaliação e planejamento dessa atividade, dentro da Bacia do Rio São Francisco.

Ordem Xenarthra (Édentata)

A ordem Xenarthra, dependendo do autor, pode ser desmembrada em duas ordens: Cingulata, que engloba os tatus, e Pilosa, que contempla os tamanduás e as preguiças. Atualmente, existem quatro famílias com 13 gêneros e 31 espécies viventes de xenartros, sendo que 19 ocorrem no Brasil (REIS et al., 2006). Para a Bacia do Rio São Francisco foi considerado, através de levantamento secundário, um total de dez espécies da ordem Xenarthra, sendo quatro espécies (40%) consideradas alvo (Tabela 4.15). Destas, três pertencem à Lista Oficial das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003) – *Myrmecophaga tridactyla*, *Priodontes maximus* e *Tolypeutes tricinctus* – e uma é considerada na categoria de “em perigo” na Lista das Espécies Ameaçada de Extinção da Fauna de Minas Gerais (BIODIVERSITAS, 1998) – o tamanduá-mirim *Tamandua tetradactyla*.

Espécies-Alvo

Tamanduá-bandeira Myrmecophaga tridactyla Linnaeus, 1758. Dentro da Bacia do Rio São Francisco, ocorre majoritariamente no bioma Cerrado, podendo apresentar-se também na Mata Atlântica e em áreas de transição com a Caatinga. A espécie tem hábito terrestre e utiliza ampla variedade de habitats, desde áreas abertas até ambientes florestados (REIS et al., 2006). Sua atividade pode ser noturna ou diurna e sua alimentação é constituída principalmente de formigas e cupins. Possui grande área de vida, variando de aproximadamente 300 ha a quase 2.000 ha, com intensa sobreposição (EISENBERG e REDEFORD, 1999; EMMONS e FEER, 1997). As principais ameaças às suas populações são a redução, a fragmentação e a degradação dos seus habitats naturais, aliados aos atropelamentos e incêndios flo-

restais (REIS et al., 2006). Aparentemente, possui locais com alta densidade demográfica que merecem maiores atenção como importantes para a conservação da espécie como, por exemplo, o Parque Nacional da Serra da Canastra/MG.

Tamanduá-mirim *Tamanduá tetradactyla* (Linnaeus, 1758). É outro representante da família Myrmecophagidae que ocorre dentro da Bacia do Rio São Francisco. A espécie ocorre em praticamente todos os biomas brasileiros e utiliza ambientes savânicos e florestais. Possui atividade predominantemente noturna e arborícola, alimentando-se prioritariamente de cupins e de formigas tanto no estrato arbóreo como no chão (REIS et al., 2006). Apesar de bem representada em áreas naturais, mesmo naqueles remanescentes de menor tamanho, suas maiores ameaças também são a destruição e a fragmentação do habitat, aliado ao atropelamento, à caça e ao ataque de cachorros domésticos, principalmente próximo a áreas urbanas.

Ainda dentro da ordem Pilosa, existe uma incógnita em relação à existência de alguma espécie de preguiça na Bacia do Rio São Francisco. Apesar de alguns autores colocarem a área do Cerrado e da Caatinga como de possível ocorrência da preguiça-comum *Bradypus variegatus*, não existem dados na literatura que confirmem a sua presença em áreas interiores desses biomas. Talvez a espécie esteja presente somente em áreas de transição com a Mata Atlântica e a Floresta Amazônica, sendo necessária melhor investigação sobre sua distribuição geográfica.

Dentro da ordem Cingulata foram selecionados dois táxons como espécie-alvo, sendo ambas as espécies ameaçadas nacionalmente de extinção (MMA, 2003).

Tatu-canastra *Priodontes maximus* (Kerr, 1792). O maior dos tatus é encontrado nos biomas Cerrado, Pantanal e Amazônia, ausentes nos Pampas e na Caatinga e com dúvidas para a Mata Atlântica. Habitam ambientes florestais, savânicos e xerófilos e dentro da Bacia do São Francisco sua presença é relatada para a porção sudoeste. São animais solitários, noturnos e de hábito semifossorial, excelentes cavadores com garras dianteiras robustas. Permanecem durante o dia dentro das tocas, podendo passar vários dias sem sair. As tocas são profundas, possuem apenas uma entrada e podem ser cavadas sobre cupinzeiros, ou formigueiros, ou solos bem drenados (CARTER, 1983; CARTER e ENCARNÇÃO, 1983).

Sua dieta é composta preferencialmente por cupins e formigas, podendo também consumir outros invertebrados ou vegetais (raízes, frutos e sementes) e até carniças (WETZEL, 1985; NOWAK, 1991; REDFORD, 1985; ANACLETO, 2001; EISENBERG e REDFORD, 1999; REIS et al., 2006). São animais naturalmente raros, mas que em alguns locais podem ocorrer em maior número.

Suas principais ameaças são a perda e a fragmentação de habitat e a caça para o consumo de carne devido ao seu grande porte, principalmente em áreas de assentamento rural. Barreiras físicas, principalmente rodovias (atropelamento) e incêndios de grandes proporções, também atingem os indivíduos, modificam o ambiente e a disponibilidade de recursos, afetando sensivelmente suas populações naturais.

Não existe nenhum estudo sistemático com a espécie dentro da Bacia do Rio São Francisco, a não ser de confirmação da sua presença. O único projeto em andamento está sendo realizado no Parque Nacional das Emas e no entorno, coordenado pela pesquisadora Anah Tereza de Almeida Jácomo, do Fundo para a Conservação da Onça-Pintada, que está no terceiro ano.

Tatu-bola *Tolypeutes tricinctus* (Linnaeus, 1758). É o menor dos tatus brasileiros (Foto 4.9) com peso variando de 1,0 a 1,5 kg, ocorre preferencialmente na Caatinga e também em algumas regiões do Cerrado. A espécie é endêmica do Brasil e pouco se conhece sobre sua biologia e ecologia (MARINHO-FILHO e REIS, inédito). A porção superior do corpo é totalmente coberta por uma carapaça extremamente dura, provida dorsalmente de três bandas móveis (Foto 4.9). Suas patas traseiras possuem cinco dedos, diferente do *T. matacus* que possui apenas quatro (EISENBERGH e REDFORD, 1999). São mirmecófagos terrestres alimentando-se preferencialmente de várias espécies de cupins e de formigas, mas também de outros invertebrados de corpo mole como escorpiões, aranhas, ovos de lagarto, frutos, entre outros (SANTOS, 1993; GUIMARÃES, 1997). Forrageiam vasculhando o solo e eventualmente cavam pequenos buracos perto das raízes (fuçados). Não costumam cavar seus próprios buracos, utilizando como abrigo tocas já existentes, depressões do terreno ou cobrindo-se de folhas (SANTOS, 1993; GUIMARÃES, 1997; EISENBERGH e REDFORD, 1999). Na época do acasalamento, vários machos acompanham a fêmea no cio, que produzem um ou, raramente, dois filhotes por ninhada. Os filhotes nascem já como a aparência dos adultos (SANTOS, 1993; GUIMARÃES, 1997). Sua defesa consiste em enrolar-se encaixando perfeitamente a cabeça e a cauda, formando uma bola inexpugnável. Os predadores naturais são os grandes carnívoros como a onça-pintada, suçuarana e o lobo-guará, que conseguem quebrar sua forte carapaça (REIS, et al., 2005).

A caça predatória e de subsistência (carne), assim como a perda de habitats, principalmente devido à expansão da agropecuária extensiva, são as principais ameaças à espécie. Por não serem animais velozes, por apresentarem visão pouco desenvolvida e possuírem comportamento de se enrolar a qualquer sinal de perigo, são vulneráveis à presença humana, sendo facilmente capturados (REIS, et al., 2005; MARINHO-FILHO, inédito). A baixa taxa metabólica (alimentação de baixo teor calórico), o pequeno tamanho de ninhada, o cuidado parental prolongado e longo período de gestação não permitem que a espécie tenha altas taxas intrínsecas de crescimento populacional, o que dificulta a recuperação de população sobre forte pressão antrópica (SANTOS, 1994).



Foto 4.9
Tatu-bola *Tolypeutes tricinctus*, o menor dos tatus brasileiros.

Foto: Marcelo Lima Reis

tretanto, neste último ano, a fazenda está sofrendo um processo de fragmentação, com a venda de grande parte da sua área (floresta plantada e vegetação nativa), que será desmatada e utilizada para o plantio de soja. Portanto, serão mínimas as chances de manutenção dessa importante população de tatus-bola com essa nova situação, podendo ser este o momento de perda ou depauperamento da maior população remanescente desta espécie no Cerrado.

Duas outras espécies de tatus com ocorrência na Bacia do Rio São Francisco não foram consideradas como espécie-alvo, apesar de pertencer à lista de espécies ameaçadas de Minas Gerais, por estarem listadas apenas na categoria “vulnerável”. Ambas são do gênero *Cabassous*, conhecidas vulgarmente como tatu-de-rabo-mole ou tatu-de-rabo-de-couro devido à cauda ser desprovida da cobertura completa de escudos dérmicos. O tatu-de-rabo-mole-grande *Cabassous tatouay* que é a maior espécie do gênero, pesando aproximadamente 6 kg, tem sua distribuição principalmente no sul do Brasil, tendo como limite norte o sul da Bacia do Rio São Francisco. O *Cabassous unicinctus*, que é menor e mais comum, ocorre em praticamente todos os ambientes das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil (Cerrado, Pantanal, Caatinga, Mata Atlântica e Amazônia). São animais altamente fossoriais, solitários e preferencialmente noturnos. A carapaça possui entre dez e 13 cintas móveis, os cinco dedos possuem garras grandes nos membros anteriores e sua dieta é constituída basicamente de formigas e cupins (REIS et al., 2006).

Com relação aos xenartros, a melhor estratégia de conservação, devido à particularidade das espécies raras, aparentemente, possuírem locais com altas densidades demográficas, é a criação e implementação de unidade de conservação nesses locais, preferencialmente de uso indireto. Nesse sentido, é imprescindível um estudo para o conhecimento e a determinação desses locais, dentro da Bacia do Rio São Francisco, assim como a criação de unidades de conservação, onde já se tem essa informação, como a região da Fazenda Jatobá/Floryl, no oeste baiano, para o tatu-bola.

O único projeto em andamento no Brasil com a espécie está sendo realizado na Fazenda Jatobá/Floryl no município de Jaborandi/BA (oeste baiano), pelo pesquisador Marcelo Lima Reis, onde se encontra a maior população remanescente de tatu-bola do Cerrado (MARINHO-FILHO et. al., 1997). A fazenda está localizada dentro da Bacia do Rio São Francisco e possui aproximadamente 90 mil hectares, sendo que 60% da área do platô apresentam-se coberta por plantações de pinheiro, mas com uma série de faixas (corredores) de vegetação nativa (Cerrado) entre os quadrantes de reflorestamento, que vão de um lado ao outro do platô. Esse tipo de manejo utilizado na área permitiu, nestes últimos 30 anos, a manutenção dessa população de tatus-bola, assim como de toda uma comunidade faunística rica e diversificada, inclusive com várias outras espécies ameaçadas de extinção (REIS et al., 2005). Durante o projeto, nos últimos três anos, foram capturados e marcados mais de 60 indivíduos e como resultados preliminares já foi possível observar que a espécie utiliza todos os ambientes existentes, inclusive as áreas de reflorestamentos, e que estão ativos em todos os horários do dia e da noite. Aparentemente, os animais são territorialistas tanto os machos como as fêmeas, e a distribuição das placas da cabeça podem servir como identificador individual. Entretanto,

Tabela 4.14

Lista das espécies de pequenos mamíferos não voadores e xenartros de provável ocorrência na Bacia do Rio São Francisco.

| Taxon | Nome comum |
|---|---|
| Ordem DIDELPHIMORPHIA | |
| Família DIDELPHIDAE (20) | |
| <i>Caluromys lanatus</i> | Cuíca-lanosa |
| <i>Caluromys philander</i> | Cuíca |
| <i>Chironectes minimus</i> ¹ | Cuíca-d'água |
| <i>Cryptonanus agricolai</i> | Catitinha-de-máscara |
| <i>Didelphis albiventris</i> | Gambá-de-orelha-branca |
| <i>Didelphis aurita</i> | Gambá-de-orelha-preta |
| <i>Gracilinanus agilis</i> | Catita-de-máscara-arborícola |
| <i>Gracilinanus microtarsus</i> | Catita-de-máscara-arborícola |
| <i>Lutreolina crassicaudata</i> | Cuíca-de-cauda-grossa |
| <i>Marmosa murina</i> | Catita-de-máscara |
| <i>Marmosops incanus</i> | Catita-de-máscara |
| <i>Metachirus nudicaudatus</i> | Cuíca-quatro-olhos-marrom |
| <i>Micoureus demerarae</i> | Cuíca-de-máscara |
| <i>Micoureus paraguayanus</i> | Cuíca-de-máscara |
| <i>Monodelphis americana</i> | Catita-terrestre-de-três-listras |
| <i>Monodelphis domestica</i> | Catita-terrestre-cinza |
| <i>Monodelphis kunsii</i> | Catita-terrestre-marrom |
| <i>Philander opossum</i> | Cuíca-quatro-olhos-cinza |
| <i>Thylamys karimii</i> | Catita-de-máscara-terrestre |
| <i>Thylamys velutinus</i> | Catita-de-máscara-terrestre |
| Ordem RODENTIA | |
| Família SCIURIDAE (01) | |
| <i>Guerlinguetus alphonsei</i> | Esquilo, caiticoco, caxinguelê, caitipuru |
| Família CRICETIDAE (25) | |
| <i>Akodon cursor</i> | Ratinho-silvestre |
| <i>Calomys expulsus</i> | Ratinho-silvestre |
| <i>Calomys tener</i> | Ratinho-silvestre |
| <i>Holochilus sciureus</i> | Rato-d'água |
| <i>Necomys lasiurus</i> | Rato-comum-do-cerrado |
| <i>Nectomys squamipes</i> | Rato-d'água |
| <i>Oecomys bicolor</i> | Rato-silvestre |
| <i>Oecomys catherinae</i> , | Rato-silvestre |
| <i>Oligoryzomys fornesi</i> | Ratinho-silvestre |
| <i>Oligoryzomys nigripes</i> | Ratinho-silvestre |
| <i>Oligoryzomys moojeni</i> | Ratinho-silvestre |
| <i>Oligoryzomys stramineus</i> | Ratinho-silvestre |
| <i>Oryzomys laticeps</i> | Rato-silvestre |
| <i>Oryzomys marinhui</i> | Rato-silvestre |
| <i>Oryzomys megacephalus</i> | Rato-silvestre |

| Taxon | Nome comum |
|---|--------------------------------|
| <i>Oryzomys scotti</i> | Rato-silvestre |
| <i>Oryzomys subflavus</i> | Rato-silvestre |
| <i>Oxymycterus angularis</i> | Rato-da-vereda |
| <i>Oxymycterus delator</i> | Rato-da-vereda |
| <i>Rhipidomys macrurus</i> | Ratinho-arborícola |
| <i>Rhipidomys mastacalis</i> | Ratinho-arborícola |
| <i>Alpomys cerradensis</i> | Ratinho-silvestre |
| <i>Thalpomys lasiotis</i> | Ratinho-silvestre |
| <i>Wiedomys pyrrhorhinus</i> | Ratinho-da-caatinga |
| <i>Wiedomys cerradensis</i> | Ratinho-da-caatinga |
| Família CAVIIDAE (03) | |
| <i>Cavia aperea</i> | Preá |
| <i>Galea spixii</i> | Preá |
| <i>Kerodon rupestris</i> | Mocó |
| Família DASYPROCTIDAE (02) | |
| <i>Dasyprocta azarae</i> ² | Cutia |
| <i>Dasyprocta prymnolopha</i> ² | Cutia |
| Família CUNICULIDAE (01) | |
| <i>Cuniculus paca</i> ² | Paca |
| Família HYDROCHOERIDAE (01) | |
| <i>Hydrochoeris hydrochaeris</i> ² | Capivara |
| Família ERETHIZONTIDAE (02) | |
| <i>Sphigurus insidiosus</i> ² | Ouriço-cacheiro, porco-espinho |
| <i>Coendou prehensilis</i> ² | Ouriço-cacheiro, porco-espinho |
| Família ECHIMIDAE (10) | |
| <i>Thrichomys apereoides</i> | Rato-das-pedras, punaré |
| <i>Thrichomys laurentius</i> | Rato-das-pedras, punaré |
| <i>Trinomys yonenagae</i> ¹ | Rato-de-espinho-rabo-de-facho |
| <i>Trinomys albispinus</i> ¹ | Rato-de-espinho |
| <i>Clyomys laticeps</i> | Rato-topeira |
| <i>Carterodon sulcidens</i> ^{* 1} | Rato-topeira |
| <i>Phyllomys blainvillii</i> | Rato-de-espinho-arborícola |
| <i>Phyllomys lamarum</i> | Rato-de-espinho-arborícola |
| <i>Phyllomys brasiliensis</i> ^{* 1} | Rato-de-espinho-arborícola |
| <i>Proechimys roberti</i> | Rato-de-espinho |
| Ordem LAGOMORPHA | |
| Família LEPORIDAE (01) | |
| <i>Sylvilagus brasiliensis</i> | Tapeti |

(*) = pertencente à Lista Oficial das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção (IN03/02, MMA);

(1) = espécie-alvo da Bacia do São Francisco;

(2) = espécie de roedor de médio ou grande porte.

Tabela 4.15

Número total e de espécies-alvo de mamíferos, por grupo, na Bacia do Rio São Francisco.

| Grupo taxonômico | | Número de espécies | (%) | Número de espécies alvos | (%) |
|----------------------------|--------------|--------------------|------------|--------------------------|------------|
| Pequenos mamíferos | Não voadores | 60 | 33 | 05 | 16 |
| | Voadores | 71 | 39 | 04 | 12 |
| | Subtotal | 131 | 72 | 09 | 28 |
| Médios e grandes mamíferos | | 52 | 28 | 23 | 72 |
| Total | | 183 | 100 | 32 | 100 |

Tabela 4.16

Lista das espécies de xenartros de provável ocorrência na Bacia do Rio São Francisco.

| Táxon | Nome comum |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Ordem XENARTHRA (10) | |
| Familia MYRMECOPHAGIDAE (02) | |
| <i>Myrmecophaga tridactyla</i> * 1 | Tamanduá-bandeira |
| <i>Tamandua tetradactyla</i> 1 | Tamanduá-mirim, meleta |
| Familia BRADYPODIDAE (01) | |
| <i>Bradypus variegatus</i> | Preguiça-comum |
| Família DASYPODIDAE (07) | |
| <i>Cabassous unicinctus</i> | Tatu-de-rabo-mole, tatu-rabo-de-couro |
| <i>Cabassous tatouay</i> | Tatu-de-rabo-mole-grande |
| <i>Dasyopus novemcinctus</i> | Tatu-galinha, tatu-verdadeiro |
| <i>Dasyopus septemcinctus</i> | Tatuí |
| <i>Euphractus sexcinctus</i> | Tatu-peba |
| <i>Priodontes maximus</i> * 1 | Tatu-canastra |
| <i>Tolypeutes tricinctus</i> * 1 | Tatu-bola |

(*) = pertencente à Lista Oficial das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção (IN03/02, MMA);

(1) = espécie-alvo da Bacia do São Francisco;

(2) = espécie de roedor de médio ou grande porte.

4.16.6 Referências

AGUIAR, J.; LACHER, T.; SILVA, J. M. C. The Caatinga. In: GIL, P. R. (Ed.). **Wilderness: Earth's Last Wild Places**. Cidade do México: Cemex, University of Chicago Press, 2002. p. 174-181. 573 p.

AGUIAR, L. M. S. **Estudo das Comunidades de Morcegos em Mata de Galeria e Cerrado sensu stricto em Áreas de Conservação no Distrito Federal**. 2000. Tese (Doutorado) – Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

AGUIAR, L. M. S.; BAMBERG, A. A. F. A fauna do Vale do rio São Francisco. In: **ZONEAMENTO ecológico-econômico do Vale do São Francisco: estudos dos meios bióticos e abióticos**. Brasília: Codevasf/Finatex, 2003. p. 71-114.

AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, W. R.; PORTELLA, A. S. Occurrence of white-winged vampire bat, *Diaemus youngi* (Mammalia - Chiroptera) in the Cerrado of Distrito Federal, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 3, p. 893-896, 2006.

AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; DITCHFIELD, A. D.; ZORTÉA, M.; COELHO, D. C.; MARINHO-FILHO, J. **Plano de Manejo para *Lonchophylla dekeyseri***. Relatório final não publicado apresentado ao Probio/MMA. Edital FNMA/Probio 01/2003 – Chamada 1 – Manejo de espécies da fauna ameaçadas de extinção, visando à conservação da diversidade biológica brasileira. Brasília, 2006.

AGUIAR, L. M. S.; ZORTÉA, M. Composição de espécies de morcegos do Cerrado. In: PACHECO, S.; FABIÁN, M.; ESBÉRARD, C. (Org.). **Morcegos do Brasil: biologia, ecologia e conservação**. Porto Alegre. Inédito.

AGUIAR, L. M. S.; PEDRO, W. A. *Lonchophylla bokermanni*, Sazima, Vizoto e Taddei, 1978. In: MACHADO, A. B. M.; da FONSECA, G. A. B.; MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M. S.; LINS, L. V. (Ed.). **Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998. p. 66-67.

- AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; ZORTÉA, M.; MENDES, S. L.; RYLANDS, A. B. Working with the IUCN Red List Categories: the experience of the Workshop on the Conservation of Brazilian Bats. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão, (N. Ser.)**, v. 9, p. 3-11, 1998.
- AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B. Avaliação da área de distribuição potencial do morcegozinho-do-cerrado (*Lonchophylla dekeyseri*, Chiroptera). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 25., 2004. **Anais...** Brasília, 2004. p. 243-244.
- ALHO, C. J. R. Quantitative components of three cerrado landscape habitats in Brazil. **Tropical Ecology**, v. 23, p. 125-133, 1982.
- ALHO, C. J. R.; REIS, M. L.; SEIXAS, P. Mamíferos de Brasil. In: CEBALLOS, G.; SIMONETTI, J. A. (Ed.). **Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales**. México: Instituto de Ecología Universidad Nacional Autónoma de México, 2002. p. 115-150.
- ALMEIDA, E. O.; MOREIRA, E. C.; NAVEDA, L. A. B.; HERRMANN, G. P. Combat of *Desmodus rotundus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) in the Cordisburgo and Curvelo carstic region, Minas Gerais, Brazil. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v. 54, n. 2, p. 117-126, 2002.
- ANA/GEF/PNUMA/OEA. **Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco**. Sub-projeto 4.5C – Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco – PBHSF (2004-2013). Abastecimento de água. Brasília: SPR/ANA, 2004. 27 p. (Estudo Técnico de Apoio, n. 2).
- ANACLETO, T. C.; MARINHO-FILHO, J. S. Hábito alimentar do tatu-canastra (*Xenarthra*, Dasypodidae) em uma área de cerrado do Brasil Central. (Food habits of the giant armadillo (*Xenarthra*, Dasypodidae) in an area of grassland of central Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, p. 681-688, 2001.
- BARROS, R. C. H.; OLIVEIRA, E. S.; ROCHA, P. L. B.; BRANCO, L. G. S. Respiratory and metabolic responses of the spiny rats *Proechimys yonenagae* and *Proechimys iheringi* to CO₂. **Respiration Physiology**, v. 11, 1998, p. 2230-2237.
- BODMER, R. E.; EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. **Conservation Biology**, v. 11, p. 460-466, 1997.
- BREDT, A.; W. UIEDA; E. D. MAGALHÃES. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, Centro-Oeste do Brasil (Mammalia-Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 3, p. 731-770, 1999.
- BRITO, D.; OLIVEIRA, L. C.; MELLO, M. A. R. An overview of mammalian conservation at Poço das Antas Biological Reserve, southeastern Brazil. **Journal for Nature Conservation**, Irlanda, v. 12, n. 4, p. 219-228, 2004.
- CAPOBIANCO, J. P. R.; VERÍSSIMO, A.; MOREIRA, A.; SAWYER, D.; SANTOS, I.; PINTO, L. P. **Biodiversidade na Amazônia Brasileira**. São Paulo: Ed. Estação Liberdade/Instituto Socioambiental, 2001.
- CARMIGNOTTO, A. P. **Pequenos mamíferos do bioma Cerrado: padrões faunístico locais e regionais**. 2004. 383 p. Tese (Doutorado em Zoologia) – Universidade Estadual de São Paulo – USP, São Paulo, 2004.
- CARTER, T. S. The burrows of the giant armadillos, *Priodontes maximus* (Edentata: Dasypodidae). **Säugetierk. Mitt:** v. 31, 1983, p. 47-53.
- CARTER, T. S.; ENCARNAÇÃO, C. D. Characteristics and use of burrows by for species of armadillos in Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 64, n. 1, p. 103-8, 1983.
- CAVALCANTI, S. M. C. Manejo e controle de danos causados por espécies da fauna. In: CULLEN JUNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.). **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo de Vida Silvestre**. Curitiba: Ed. UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. 667 p.
- CLUTTON-BROCK, J. (Ed.). **Mammals**. London: Dorling Kindersley, 2002.
- COELHO, D. C.; MARINHO-FILHO, J. Diet and activity of *Lonchophylla dekeyseri* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Federal District, Brazil. **Mammalia**, v. 66, n. 3, p. 319-330, 2002.
- COIMBRA-FILHO, A. F.; MITTERMEIER, R. A. (Ed.). **Ecology and behavior of neotropical primates**. Volume 1. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1981. 496 p.
- COIMBRA-FILHO, A. F.; CÂMARA, I. G.; RYLANDS, A. B. On the geographic distribution of the red-handed howling monkey, *Alouatta belzebul*, in North-East Brazil. **Neotropical Primates**, v. 3, n. 4, p. 176-179.1995.
- COIMBRA-FILHO, A. F.; CÂMARA, I. G. **Os limites originais do bioma Mata Atlântica na região nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, 1996. 86 p.
- COMISKEY, E. J.; BASS JUNIOR, O. L.; GROSS, L. J.; McBRIDE, R. T.; SALINAS, R. Panthers and forests in south Florida: an ecological perspective. **Conservation Ecology**, v. 6, n. 1, p. 18-48, 2002.
- COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. Conservação de mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 103-112, 2005.

- COWLISHAW, G.; DUNBAR, R. **Primate Conservation Biology**. The University of Chicago Press, Chicago, EUA, 2000. 498 p.
- CPB/ICMBio. **Centro de Proteção de Primatas Brasileiros**. Brasília: MMA, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2007. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/cpb>>. Acesso em: 30 abr. 2007.
- CROOKS, K. R.; SOULÉ, M. Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. **Nature**, v. 400, p. 563-566, 1999.
- CULLEN JUNIOR, L.; BODMER, R. E.; PADUA, C. V. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic Forests, Brazil. **Biological Conservation**, v. 95, p. 49-56, 2000.
- DELANY, M. J. **The ecology of small mammals**. Londonn: Edward Arnold Publ. Ltd, 1974. 60 p.
- DERENGOSKI, P. R. **Meio Ambiente: sua história – como defender a natureza sem ser um ecochato**. Florianópolis: Insular, 2001. 128 p.
- DIETZ, J. M. Ecology and social organization of the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 392, 1984, p. 455-505.
- DIETZ, J. M. Notes on the natural history of some small mammals in Central Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 64, n. 3, p. 521-523, 1983.
- COWLISHAW, G.; DUNBAR, R. **Primate Conservation Biology**. Chicago: The University of Chicago Press, 2000.
- EISENBEG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics, the central neotropics**: Ecuador, Peru Bolivia, Brazil. Chicago: The University of Chicago Press, v. 3, 1999, 609 p.
- EISENBERG, J. F. **Mammals of the Neotropics – The Northern Neotropics**: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guyana. Chicago: The University of Chicago Press, v. 1, 1989.
- EMMONS, L. H.; FERR, F. **Neotropical Rainforest Mammals – a field guide**. 2ªed. Chicago: The University of Chicago Press, 1997.
- EMMONS, L. H. **Neotropical Rainforest Mammals – a field guide**. 2ªed. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 307 p.
- ESTES, J. A. Predators and ecosystem management. **Wildlife Society Bulletin**, v. 24, n. 3, p. 390-396, 1996.
- FEARNSIDE, P. M. **Biodiversidade: por que eu deveria me preocupar com ela?** Biodiversidade Brasil. 2004. Disponível em: <<http://www.biodiversidadebrasil.com.br/referencias/detalhe.asp?PIN=0eID=718>>.
- FONSECA, G. A. B. da; RYLANDS, A. B.; COSTA, C. M. R.; MACHADO, C. M.; LEITE, Y. L. R. (Ed.). **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998. p. 25-32.
- FONSECA, G. A. B. da; MITTERMEIER, R. A.; CAVALCANTI, R. B.; MITTERMEIER, C. G. Brazilian Cerrado. In: MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; ROBLES GIL, P.; MITTERMEIER, C. G. (Ed.). **Hotspots: the earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. Mexico: Cemex, Agrupacion Serra Madre, 1999. p. 148-159.
- FONSECA, G. A. B.; ROBINSON, J. G. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammals communities. **Biological Conservation**, v. 53, n. 4, p. 265-294, 1990.
- FRAGOSO, J. M. V.; SILVIUS, K. M.; PRADA VILLALOBOS, M. **Wildlife management at the Rio das Mortes Xavante Reserve, MT, Brazil**: Integrating indigenous culture and scientific methods for conservation. Brasília: WWF-Brazil, 2000.
- FRANKLIN, J. F. Preserving biodiversity: species, ecosystems or landscapes? **Ecological Applications**, v. 3, n. 2, p. 202-205, 1993.
- FREITAS, J. N. S.; EL-HANI, C. N.; ROCHA, P. L. B. Affiliation in the Torch Tail Rat, *Trinomys yonenagae* (Rodentia:Echimyidae), a Sand-dwelling rodent from Brazilian Semiarid Caatinga: Evolutionary Implications. **Revista de Etologia**, v. 5, n. 2, p. 61-73, 2003.
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. **Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 1998. 608 p.
- FUNK, S. M.; FIORELLO, C. V.; CLEAVELAND, S.; GOMPER, M. E. The role of disease in carnivore ecology and conservation. In: GLITTLEMAN, J. L.; FUNK, S. M.; MACDONALD, D.; WAYNE, R. K. (Ed.). **Carnivore Conservation**. London: Cambridge University Press, 2001.
- GAGGIOTTI, O. E.; HANSKI, I. Mechanisms of population extinction. In: HANSKI, I.; GAGGIOTTI, O. E. (Ed.). **Ecology, genetics, and evolution of metapopulations**. San Diego, California: Elsevier Academic Press, 2004. p. 337-366.
- GILPIN, M. E.; SOULÉ, M. E. Minimum viable populations: processes of species extinction. In: SOULÉ, M. E. (Ed.). **Conservation biology: the science of scarcity and diversity**. Massachusetts, EUA: Sinauer Press, 1986. p. 19-34.

- GITTLEMAN, J. L. (Ed.). **Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution. Volume 1.** New York: Cornell University Press, 1989. 620 p.
- GLASS, B. P.; ENCARNAÇÃO, C. On the bats of western Minas Gerais, Brazil. **Occasional Papers Museum Texas Tech University**, v. 79, p. 1-8, 1982.
- GREGORIN, R.; DITCHFIELD, A. D. A new genus and species of Lonchophyllini nectar-feeding bat (Phyllostomidae: Glossophaginae) from Northeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 86, n. 2, p. 403-414, 2005.
- GRELLE, C. E.; FONSECA, M. T.; MOURA, R. T.; AGUIAR, L. M. S. Bats from Karstic Area on Lagoa Santa, Minas Gerais: a preliminary survey. **Chiroptera Neotropical**, v. 3, n. 1, p. 68-70, 1997.
- GROOM, M. J.; VYNNE, C. H. Habitat degradation and loss. In: GROOM, M. J.; MEFFE, G. K.; CARROLL, C. R. (Ed.). **Principles of conservation biology**. 3^{ed}. Sunderland, EUA: Sinauer Associates, 2006. p. 173-212.
- GUIMARÃES, M. M. **Área de vida, territorialidade e dieta do tatu-bola, *Tolypeutes tricinctus* (Xenarthra, Dasypodidae), num cerrado do Brasil central.** 1997. 58 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 1997.
- HENRIQUES, R. P. B. Salvamento ou massacre? **Ciência Hoje**, v. 8, n. 46, p. 64-6, 1988.
- HERSHKOVITZ, P. Evolution of neotropical cricetine rodents (Muridae) with special reference to the Phyllotine group. **Fieldiana Zoology**, v. 46, p. 1-524, 1962.
- HOOGESTIJN, R.; HOOGESTIJN, A.; MONDOLFI, E. Jaguar predation and conservation: cattle mortality caused by felines on three ranches in Venezuela. **Symp. Zool. Soc. Lond.**, v. 65, p. 391-407, 1993.
- HUMPHREY, S. R.; BONACCORSO, F. J. Population and community ecology. In: BAKER, R. J.; JONES JUNIOR, J. K.; CARTER, D. C. (Ed.). **Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae – Part III.** Texas: Special Publications of Museum Texas University, n. 16, 1979.
- HUTSON, A. M.; MICKLEBURGH, S. P.; RACEY, P. A. **Microchiropteran Bats: Global Status Survey and Conservation Action Plan.** IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group, 2001.
- IACK-XIMENES, G. E. **Revisão de *Trinomys Thomas, 1921* (Rodentia, Echimyidae).** 2005. 265 p. Tese (Doutorado em Zoologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- IBGE. **Censo Demográfico 2000.** Brasília: Ministério de Orçamento, Planejamento e Gestão, IBGE, 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000>>. Acesso em: 15 mar. 2007.
- IBGE. **Mapa de Vegetação do Brasil.** Brasília: Ministério de Orçamento, Planejamento e Gestão, IBGE, 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 mar. 2007.
- ISAAC, N. J. B.; COWLISHAW, G. How species respond to multiple extinction threats. **Proc. R. Soc. Lond. B**, n. 271, p. 1135-1141, 2004.
- IUCN. **2006 IUCN Red List of Threatened Species.** Gland, Suíça: The World Conservation Union, 2006. Disponível em: <<http://www.redlist.org>>. Acesso em: 15 mar. 2007.
- IUCN. **IUCN Red List Categories and Criteria – version 3.1.** Gland, Switzerland: IUCN – The World Conservation Union, 2001.
- JERUSALINSKY, L. *Callicebus coimbrai* Kobayashi e Langguth. **Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** Brasília; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1999. Inédito.
- JERUSALINSKY, L.; OLIVEIRA, M. M.; FERREIRA, J. G.; WAGNER, P. G. G.; FERRARI, S. F. Novos registros e estratégias para conservação de primatas ameaçados no baixo São Francisco sergipano. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE NA AMAZÔNIA E AMÉRICA LATINA 7., 2006. **Anais...** UESC, Ilhéus, 2006a. CD-ROM. (resumo)
- JERUSALINSKY, L.; OLIVEIRA, M. M.; PAULA, R. C.; LAROQUE, P. O.; FERREIRA, J. G.; PEREIRA, R. F.; SILVA, L. C. C.; BASTAZINI, C. V.; ALMEIDA L. B.; SILVA, E. P.; WAGNER, P. G. C.; SANTOS, J. P.; MAY JUNIOR, J. A.; FERRARI, S. F. Estado de conservação dos primatas na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA, 12., 2007. **Anais...** SBPr. 2007. CD-ROM. (resumo 154)
- JERUSALINSKY, L.; OLIVEIRA, M. M.; PEREIRA, R. F.; SANTANA, V.; BASTOS, P. C.; FERRARI, S. F. Preliminary evaluation of the conservation status of *Callicebus coimbrai* Kobayashi e Langguth, 1999 in the Brazilian state of Sergipe. **Primate Conservation**, v. 21, p. 25-32, 2006b.
- JERUSALINSKY, L.; PAULA, R. C.; SANTOS, J. P.; MAY JUNIOR, J. A.; FERRARI, S. F. Primatas nas nascentes do São Francisco: novos registros e estado de conservação. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE MASTOZOLOGIA, 1., 2006. **Livro de Resumos...** p. 105-106. FAURGS, Gramado, 2006c.
- JUNK, W. J.; MELLO, J. A. S. N. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. **Estudos Avançados**, v. 4, n. 8, p. 126-143, 1990.

- KERLEY, L. L.; GOODRICH, J. M.; MIQUELLE, D. G.; SMIRNOV, E. M.; QUIGLEY, H. B.; HORNOCKER, M. G. Effects of roads and human disturbance in Amur tigers. **Conservation Biology**, v. 16, p. 97-108, 2002.
- KIERULFF, M. C. M.; RYLANDS, A. B.; MITTERMEIER, R. A. **Plano de Manejo para a conservação do macaco-prego-do-peito-amarelo, *Cebus xanthosternos***. Ilhéus, BA: IESB, 2005. 45 p.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.
- KUCERA, T. E.; ZIELINSKI, W. J. The case of forest carnivores: small packages, big worries. **Endang. Species Update**, v. 12, n. 3, p. 1-7, 1995.
- LACY, R. C. The effects of inbreeding on isolated populations: are minimum viable population sizes predictable? In: FIEDLER, P. L.; JAIN, S. K. (Ed.). **Conservation biology – the theory and practice of nature conservation**. London, UK: Chapman e Hall, 1992. p. 277-296.
- LEITE, Y. L. R. **Evolution and Systematic of the Atlantic tree rats, genus, *Phyllomys* (Rodentia, Echimyidae), with description of two new species**. Berkeley: University of California Press Publications in Zoology, v. 132, 2003, p. 1-118.
- LEVACOV, D.; JERUSALINSKY, L. Primatas brasileiros em centros de triagem: análise dos registros de 2002 a 2005. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE NA AMAZÔNIA E AMÉRICA LATINA, 7., 2006. **Anais...** UESC, Brasil. CD-ROM. 2006. (resumo).
- LOPES, M. A.; FERRARI, S. F. Effects of human colonization on the abundance and diversity of mammals in Eastern Brazilian Amazonia. **Conservation Biology**, v. 14, p. 1658-1665, 2000.
- MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. Floral Traits and Pollination Systems in the Caatinga, a Brazilian Tropical Dry Forest. **Annals of Botany**, v. 94, n. 3, p. 365-376, 2004.
- MACHADO, R. B.; M. B. RAMOS NETO; P. G. P. PEREIRA; E. F. CALDAS; D. A. GONÇALVES; N. S. SANTOS; K. TABOR; M. STEININGER. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Brasília: Conservation International, 2004. p. 25.
- MANN, P. C.; BUSH, M.; APPEL, M. J. G.; BEEHLER, B. A.; MONTALI, R. J. Canine parvovirus infection in South American canids. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 177, p. 779-783, 1980.
- MARES, M. A.; WILLIG, M. R.; STREILEN, K. W.; LACHER JUNIOR, T. E. The mammals of northeastern Brazil: a preliminary assessment. **Annals of Carnegie Museum**, v. 50, n. 4, p. 81-37, 1981.
- MARINHO FILHO, J.; RODRIGUES, F. H. G.; JUAREZ, K. M. The Cerrado mammals: diversity, ecology and natural history. In: OLIVEIRA, S.; MARQUIS, R. J. (Ed.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of Neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 266-284.
- MARINHO-FILHO, J.; GUIMARÃES, M. M.; REIS, M. L.; RODRIGUES, F. A. G.; TORRES, O.; ALMEIDA, G. de. The discovery of the Brazilian three-banded armadillo in the Cerrado of Central Brazil. **Edentata**, v. 1, n. 3, p. 11-13, 1997.
- MARINHO-FILHO, J.; REIS, M. L. *Tolypeutes tricinctus* Linnaeus, 1758. In: **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção**. Inédito.
- McCRAKEN, G. F.; WESTBROOK, J. K. Bat patrol. Scientists discover that high-flying mammals are bad news for bugs. **National Geographic**, v. 201, n. 4, p. 114-123, 2002.
- MECH, L. D. A new era for carnivore conservation. **Wildlife Society Bulletin**, v. 24, n. 3, p. 397-401, 1996.
- MÉRONA, B.; SANTOS, G. M. dos; ALMEIDA, R. G. de. Short Term Effects of Tucuruí Dam (Amazonia, Brazil) on the Trophic Organization of Fish Communities. **Environmental Biology of Fishes**, v. 60, n. 4, p. 375-392, 2001.
- MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. F.; FONSECA, G. A. B. (Ed.). **Ecology and Behavior of Neotropical Primates. Volume 2**. Washington, DC: World Wildlife Fund, 1988.
- MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; GIL, P. R.; PILGRIM, J.; FONSECA, G.; BROOKS, T.; KONSTANT, W. R. **Wilderness: Earth's Last Wild Places**. Cidade do México: Cemex, University of Chicago Press, 2002. 573 p.
- MMA. Instrução Normativa N° 03, de 27 de maio de 2003: Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Brasil. **Diário Oficial da União – Seção 1**, n. 101, p. 88-97, 2003.
- MMA. **Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de extinção**. (Instrução Normativa, 03/2003). 2003.
- MMA. **Lista de Animais Ameaçados de Extinção do Brasil**. 2003. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>>.
- MMA. **Macrozoneamento ecológico-econômico da Bacia do Rio São Francisco: subsídios ao diagnóstico**. MMA, Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável, Programa ZEE, Consórcio ZEE Brasil. Brasília: MMA, 2005.

- MOOJEN, J. **Os roedores do Brasil**. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde. Instituto Nacional do Livro, 1952. 214 p.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.
- NEWMARK, W. D. Insularization of Tanzanian parks and the local extinction of large mammals. **Conservation Biology**, v. 10, p. 1549-1556, 1996.
- NOGUEIRA, M. R.; POL, A. Observações sobre os hábitos de *Rhynchonycteris naso* (Wied-Neuwied, 1820) e *Noctilio albiventris* (Desmarest, 1818) (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, n. 3, p. 473-480, 1998.
- NOSS, R. F.; QUIGLEY, H. B.; HORNOCKER, M. G.; MERRILL, T.; PAQUET, P. C. Conservation biology and carnivore conservation in the Rocky Mountains. **Conservation Biology**, v. 10, p. 949-963, 1996.
- NOSS, R.; CSUTI, B.; GROOM, M. J. Habitat fragmentation. In: GROOM, M. J.; MEFFE, G. K.; CARROLL, C. R. (Ed.). **Principles of conservation biology**. 3ªed. Sunderland, MA: Sinauer Associates, 2006. p. 213-251.
- NOWAK, R. M.; **Walker's Mammals of the World**. 5ªed. Baltimore e London: The Johns Hopkins University Press, 1991.
- OLIVEIRA, J. A. Diversidade de mamíferos e o estabelecimento de áreas prioritárias para a conservação do bioma Caatinga. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Ed.). **Biodiversidade da caatinga: áreas prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA; Universidade Federal de Pernambuco, 2004. p. 263-282.
- OLIVEIRA, M. M.; LANGUTH, A. Rediscovery of Marcgraves capuchin monkey and designation of a neotype for *Simia flavia* Schreber, 1774 (Primates, Cebidae). **Boletim do Museu Nacional - Nova série, Zoologia**, v. 523, p. 1-16. 2006.
- OLIVEIRA, T. G. Impactos das atividades humanas nos carnívoros no Estado do Maranhão. **Pesquisa em Foco**, v. 6, p. 67-77, 1998.
- OLIVEIRA, T. G.; CRAWSHAW, P. G. Carnivores as Indicators in a Monitoring System of Biological Diversity in Brazilian Protected Areas. In: BAKER, D. S.; FERREIRA, L. M.; SAILE P. W. (Ed.). **Proceedings and Papers of the International Workshop on Biodiversity Monitoring in Federal Protected Areas**. Brasília: Ibama, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, 1997.
- OSBORNE, P. E.; ALONSO, J. C.; BRYANT, R. G. Modelling landscape scale habitat use using GIS and remote sensing: A case study with great bustards. **Journal of Applied Ecology**, v. 38, n. 2, p. 458-471, 2001.
- PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN JUNIOR, L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JUNIOR, L.; RUDRAN R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo de vida silvestre. Curitiba: Ed. UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. p. 181-201. 667 p.
- PAULA, R. C. **Avaliação Ecológica rápida para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, Estado de Minas Gerais – Relatório Final do Componente Mastofauna**. Brasília: Ibama; CSD-GEOKLOCK, 2003, 65 p.
- PAULA, R. C. **Avaliação Ecológica rápida para a revisão do Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Canastra, Estado de Minas Gerais – Relatório Final do Componente Mastofauna**. Belo Horizonte: Instituto Terra Brasilis, 2002. 55 p.
- PEDRO W. A.; TADDEI, V. A. Taxonomic assemblages of bats from Panga Reserve, southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Ser.)**, v. 6, p. 3-22, 1997.
- PERACCHI, A. L.; ALBUQUERQUE, S. T. Considerações sobre a distribuição geográfica de algumas espécies do gênero *Micronycteris* Gray, 1866 (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, v. 8, n. 1/2, p. 23-26, 1985.
- PEREIRA, L. A. **Uso ecológico do espaço de *Zygodontomys lasiurus* (Rodentia, Cricetinae) em habitat natural de cerrado do Brasil Central**. 1982. 128 p. Dissertação (Mestrado) – Depto. de Biologia Vegetal, Universidade de Brasília, Brasília, 1982.
- PERINI, F. A.; TAVARES, V. C.; NASCIMENTO, C. M. D. Bats from the city of Belo Horizonte, Minas Gerais, southeastern Brazil. **Chiroptera Neotropical**, v. 9, n. 1/2, p. 169-173, 2003.
- PESSOA, L. M.; REIS, S. F. *Proechimys albispinus*. **Mammalian species**, n. 693, p. 1-3, 2002.
- PRINTES, R. C. **Avaliação taxonômica, distribuição e status do guigó-da-Caatinga *Callicebus barbarabrownae* Hershkovitz, 1990**. 2007. Tese (Doutorado) – PPG Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre/Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Inédito.

- PRINTES, R. C. The Lami Biological Reserve, Rio Grande do Sul, Brazil, and the danger of power lines to howlers in urban reserves. **Neotropical Primates**, v. 7, n. 4, p. 135-136, 1999.
- PRINTES, R. C.; JERUSALINSKY, L.; CARDOSO DE SOUSA, M.; RODRIGUES, L. R. R.; HIRSCH, A. Zoogeography, genetic variation and conservation of the *Callicebus personatus* group. In: BARNETT, A.; VEIGA, L. M.; FERRARI, S. F.; NORCONK, M. (Ed.). **Evolutionary biology and conservation of titis, sakis, and uacaris**. Cambridge: Cambridge University Press. Inédito.
- PURVIS, A.; GITTLEMAN, J. L.; COWLISHAW, G.; MACE, G. M. Predicting extinction risk in declining species. **Proc. R. Soc. Lond. B**, n. 267, p. 1947-1952, 2000.
- RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. de (Org.). **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: MMA/SBF, 2003.
- REDFORD, K. H. Food habits of armadillos (Xernathra: Dasypodidae). In: MONTGOMERY, G. G. (Ed.). **The evolution and ecology of sloths, armadillos, and vermilinguas**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1985. p. 429-437. 451 p.
- REIS, M. L.; BOCCHIGLIERI, A.; DIAS, L. B.; LOBO, C. E. C.; BRAGANÇA, J. C.; HOLMES, R. M.; OLIVEIRA, V. C.; CÂNDIDO, C. E. R.; MARQUES, M. P. Estudo da população de tatu-bola (*Tolypeutes tricinctus*) da Fazenda Jatobá. Ara Cruz, Espírito Santo. In: Congresso de Mastozoologia, 3., 2005. **Anais...** 2005.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Ed.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: UEL, 2006, 437 p.
- REIS, S. F.; PESSOA, L. M. *Proechimys albinasus minor*, a new subspecies from the state of Bahia, northeastern Brazil (Rodentia, Echimyidae). **Zeitschrift für Säugetierkunde**, v. 60, p. 237-242, 1995.
- ROCHA, P. L. B. **Ecologia e morfologia de uma nova espécie de *Proechimys* (Rodentia: Echimyidae) das dunas interiores do Rio São Francisco, Bahia**. 1991. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- ROCHA, P. L. B. *Proechimys yonenagae*, a new species of spiny rat (Rodentia, Echimyidae) from fossil sand dunes in the Brazilian Caatinga. Paris: **Mammalia**, v. 59, p. 537-549, 1995.
- RYLANDS, A. B.; SCHNEIDER, H.; LANGGUTH, A.; MITTERMEIER, R. A.; GROVES, C. P.; RODRÍGUEZ-LUNA, E. An assessment of the diversity of New World primates. **Neotropical Primates**, v. 8, n. 2, p. 61-93. 2000.
- SABINO, J.; PRADO, P. I. (Org.). **Avaliação do Estado do Conhecimento da Diversidade Biológica do Brasil – Vertebrados**. Brasília; Cobio/MMA – GTB/CNPq – Nepam/Unicamp, 2003. (versão preliminar).
- SAMPAIO, E. V. S. B. Overview of the Brazilian caatinga. In: BULLOCK, S. H.; MOONEY, H. A.; MEDINA, E. (Ed.). **Seasonally dry tropical forests**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. p. 35-63. 450 p.
- SANTOS, I. B. **Bionomia, distribuição geográfica e situação atual do tatu-bola *Tolypeutes tricinctus* (Linné, 1758) (Dasypodidae, Edentata) no Nordeste do Brasil**. 1993. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1993.
- SANTOS, I. B. *Tolypeutes tricinctus*. In: FONSECA, G. A. B. da; RYLANDS, A. B.; COSTA, C. M. R.; MACHADO, C. M.; LEITE, Y. L. R. (Ed.). **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1994. p. 25-32.
- SANTOS, J. W. A. **Ecologia da socialidade do roedor psamófilo *Trinomys yonenagae* (Rodentia: Echimyidae) em uma área das dunas do Rio São Francisco na Caatinga, Bahia**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- SAP/GEF. **São Francisco. Final Report: Integrated management project for land-based activities in the São Francisco River Basin**: Strategic Action Program for integrated management of the São Francisco River Basin and its coastal zone. Brazil's National Water Agency – ANA, Global Environment Facility – GEF, United Nations Environment Programme – UNEP, Organization of American States – OAS. Brasília: TDA Desenho e Arte Ltda, 2004.
- SAZIMA, I.; VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. Uma nova espécie de Lonchophylla da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 38, p. 81-89, 1978.
- SILLERO-ZUBIRI, C.; LAURENSEN, M.K. Interactions between carnivores and local communities: Conflict or co-existence? In: GLITTLEMAN, J. L.; FUNK, S. M.; MCDONALD, D.; WAYNE, R. K. (Ed.). **Carnivore Conservation**. London: Cambridge University Press. 2001. p. 282-312.
- SILVA, T. C. F.; JERUSALINSKY, L.; OLIVEIRA, M. M. Primatas endêmicos ao Brasil em Unidades de Conservação de Proteção Integral: registros de ocorrência e taxa desprotegidos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA, 11., 2005. **Livro de Resumos...** Porto Alegre: SBPr e PUCRS, 2005. p. 165.
- SIMMONS, N. B. A new species of Micronycteris (Chiroptera: Phyllostomidae) from Northeastern Brazil, with comments on phylogenetic relationships. **American Museum Novitates**, v. 3158, p. 1-34, 1996.

- SIMMONS, N. B. Order Chiroptera. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Ed.). *Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference*. 3ªed. Baltimore: **Johns Hopkins University Press**, v.1, p. 312-529, 2005.
- SOBREVILLA, C.; BATH, P. **Evaluacion Ecologica Rapida – un manual para usuários de América Latina y el Caribe**. Edición preliminar. Arlington: The Nature Conservancy, 1992.
- SUNQUIST, M. E.; SUNQUIST, F. Changing landscapes: Consequences for carnivores. In: GLITTLEMAN, J. L.; FUNK, S. M.; MACDONALD, D.; WAYNE, R. K. (Ed.). **Carnivore Conservation**. London: Cambridge University Press, 2001. p. 399-418.
- SUNQUIST, M. E.; SUNQUIST, F. C. Ecological constraints on predation by large felids. In: GLITTLEMAN, J. L. (Ed.). **Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution. Volume 1**. New York: Cornell University Press, 1989. p. 283-301. 620 p.
- TADDEI, V. A.; SEIXAS, R. B.; DIAS, A. L. Noctilionidae (Mammalia, Chiroptera) do sudeste brasileiro. **Ciência e Cultura**, v. 38, n. 5, p. 904-916, 1986.
- TADDEI, V. A.; SOUZA, S. A.; MANUZZI, J. L. Notas sobre uma coleção de *Lonchophylla bokermanni* de Ilha Grande, Sudeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 48, n. 4, p. 851-855, 1988.
- TAVARES, V. C.; AGUIAR, L. M. S.; PERINI, F. A.; GREGORIN, R.; FALCÃO, F. C. Bats (Chiroptera) from the state of Minas Gerais, Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**. Inédito.
- TERBORGH, J.; ESTES, J. A.; PAQUET, P.; RALLS, K.; BOYD-HEGER, D.; MILLER, B. J.; NOSS, R. F. The Role of Top Carnivores in Regulating Terrestrial Ecosystems. In: SOULÉ, M. E.; TERBORGH, J. (Ed.). **Continental Conservation: Scientific Foundations of Regional Reserve**. Washington: Island Press and California: Covelo, 1999. p. 39-64.
- TERBORGH, J.; LOPEZ, L.; NUNEZ, P.; RAO, M.; SHAHABUDDIN, G.; ORIHUELA, G.; RIVEROS, M.; ASCANIO, R.; ADLER, G. H.; LAMBERT, T. D.; BALBAS, L. L. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. **Science**, v. 294, p. 1923-1926, 2001.
- TILMAN, D.; MAY, R. M.; LEHMAN, C. L.; NOWAK, M. A. Habitat destruction and the extinction debt. **Nature**, v. 371, p. 65-66, 1994.
- TRAJANO, E.; GIMENEZ, E. A. Bat community in a cave from eastern Brazil, including a new record of *Lionycteris* (Phyllostomidae, Glossophaginae). **Studies on Neotropical Fauna e Environment**, v. 33, p. 69-75, 1998.
- TREVES, A.; KARANTH, K. U. Human-carnivore conflict: local solutions with global applications. (Special section). **Conservation Biology**, v. 17, n. 6, p. 1489-1490, 2003.
- VALENÇA-MONTENEGRO, M. M.; MELO, L. C. O.; VALLE, Y. B. M.; MONTEIRO-DA-CRUZ, M. A. O. Riscos associados à urbanização em área de ocorrência natural de *Callithrix jacchus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA, 10., 2002. **Livro de resumos...** Belém, PA: SBPr; UFPA, 2002. p. 90.
- VERDADE, L. M.; CAMPOS, C. B. How much is a puma worth? Economic compensation as an alternative for the conflict between wildlife conservation and livestock production in Brazil. **Biota Neotropica**, v. 4, n. 2, p. 1-4. 2004.
- Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v4n2/pt/abstract?short-communication+BN02204022004>>.
- VIEIRA, C. O. C. Lista remissiva dos mamíferos do Brasil. **Arquivos de Zoologia**, v. 8, p. 341-487, 1955.
- VIZOTTO, L. D.; RODRIGUES, V.; DUMBRA, A. J. Ocorrência no Nordeste Brasileiro de *Pteronotus* (*Chilonycteris*) *personatus* (Wagner, 1843) (Chiroptera, Mormoopidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 7., 1980. **Anais...** Mossoró, CE, 1980. p. 89-91.
- VOGEL, S. Chiropterophilie in der neotropischen Flora. **Neue Mitteilungen II, III. Flora (B)**, v. 158, p. 185±222, 289±323, 1969.
- WETZEL, R. M. Taxonomy and distribution of armadillos, Dasypodidae. In: MONTGOMERY, G. G. (Ed.). **The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilings**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1985, p. 23-46.
- WILLIAMS, S. L.; WILLIG, M. R.; REID, F. A. Review of the *Tonatia bidens* complex (Mammalia: Chiroptera), with descriptions of two new subspecies. **Journal of Mammalogy**, v. 76, n. 2, p. 612-626, 1995.
- WILLIG, M. R. Composition, microgeographic variation, and sexual dimorphism in Caatingas and Cerrado bat communities from Northeastern Brazil. **Bul. Carn. Mus. Nat. Hist.**, v. 23, p. 1-131, 1983.
- WILSON, D. E.; REEDER, D. E. (Ed.). **Mammal Species of the World: a Taxonomic and Geographic Reference**. Washington: Smithsonian Institution Press, 2005.
- ZORTÉA, M. **Diversidade organização de uma taxocenose de morcegos do Cerrado brasileiro**. 2001. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, 2001.

5 DIAGNÓSTICO da Socioeconomia

Vetores estruturantes da dimensão socioeconômica

¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
(IBGE) – Coordenação dos trabalhos

Adma Hamam de Figueiredo¹
Ivete Oliveira Rodrigues¹
José Carlos Louzada Morelli¹

² Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
(IBGE) – Equipe Técnica

Adma Hamam de Figueiredo²
Ivete Oliveira Rodrigues²
José Antônio Sena do Nascimento²
Jorge Kleber Teixeira Silva²
Marco Antonio Brito²
Mariana Alvarenga do Nascimento²
Paula Terezina Tudesco Macedo de Oliveira²
Paulo Jorge de Barros Malta²
Rogério Botelho de Mattos²
Rosângela Garrido Machado Botelho²

³ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
(IBGE) – Geoprocessamento

Cleber de Azevedo Fernandes³
Jorge Kleber Teixeira Silva³
Rogério Botelho de Mattos³



5.1 Introdução

As análises preliminares realizadas para o projeto Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio do São Francisco¹ (MacroZEE da Bacia do São Francisco) obedecem ao enfoque multiescalar e, simultaneamente, à diversidade de temas contidos na abordagem territorial preconizada pela metodologia do MMA para estudos dessa natureza.

O desafio metodológico consiste em evitar o reducionismo na abordagem da realidade territorial de uma região que comporta enorme complexidade socioespacial, abrigando ritmos e escalas diferenciadas de transformação do território pela sociedade.

Este relatório deverá focar, assim, alguns dos principais processos indutores da transformação territorial dessa região, sejam ligados às modificações ocorridas na dinâmica demográfica, na logística do território e/ou no processo de expansão transformação do agrorregional. Ele aborda também questões estratégicas para a Bacia do São Francisco, como a dos usos múltiplos da água e, finalmente, enfatiza a governança socioambiental no interior da qual são discutidas propostas de enfrentamento dos problemas regionais, a partir da organização da sociedade que aí vive.

A identificação dos principais eixos de investigação ressalta a força de elementos estruturantes da configuração territorial dessa bacia, entre os quais se destaca a presença de dois centros urbanos de projeção nacional – Belo Horizonte e Brasília – não só impactando diretamente o meio ambiente regional² como estendendo suas áreas de influência para muito além de suas periferias imediatas.

As questões elencadas nesse documento estão imersas numa perspectiva regional mais ampla, inserindo essas áreas dentro de um contexto territorial abrangente envolvendo a visão urbano-regional, assim como a logística das redes e dos fluxos a ela associada.

Para avaliar as potencialidades, vulnerabilidades e conflitos associados aos recursos hídricos, é necessária uma análise abrangente do próprio processo social, visto em diferentes escalas, que condiciona as formas de apropriação e o uso do território, conformando os diferentes usos e demandas associadas de recursos hídricos requeridas pelas atividades econômicas dominantes na bacia.

No centro das questões estruturantes da dimensão socioeconômica da Bacia do São Francisco está a relativa à presença das diversas formas de uso de seus recursos hídricos, o que representa grande desafio e exige análise abrangente da dinâmica socioeconômica macrorregional para que se possa planejar, adequadamente, a gestão desses recursos de modo a contribuir, em futuro próximo, para a revitalização da Bacia do São Francisco e para manter a coesão social e territorial do País e, principalmente, do interior nordestino nesse início de milênio.

O objetivo deste documento é identificar algumas das principais questões que irão nortear a dimensão socioeconômica do MacroZEE da Bacia do São Francisco, projetando um olhar inicial sobre uma porção do território brasileiro que sintetizou, ao longo de sua história, o projeto de integração nacional, ao fazer a ligação estratégica entre o Sudeste e o Nordeste brasileiro.

5.2 Breve Histórico da Estratégia de Penetração no Vale do São Francisco

Ao articular, ainda no início do século XVII, o litoral açucareiro com o interior, através da rápida “marcha do povoamento” das margens do Rio São Francisco pela atividade criatória³, estendendo a partir

¹ Neste relatório, os limites da Bacia do São Francisco foram definidos pelo contorno político-administrativo dos municípios que a compõe, uma vez que os dados utilizados na caracterização socioeconômica foram levantados na escala municipal.

² O desmatamento provocado pela produção de carvão vegetal utilizado pela indústria siderúrgica de Belo Horizonte constitui um dos maiores problemas ambientais com impacto sobre a região do Alto São Francisco.

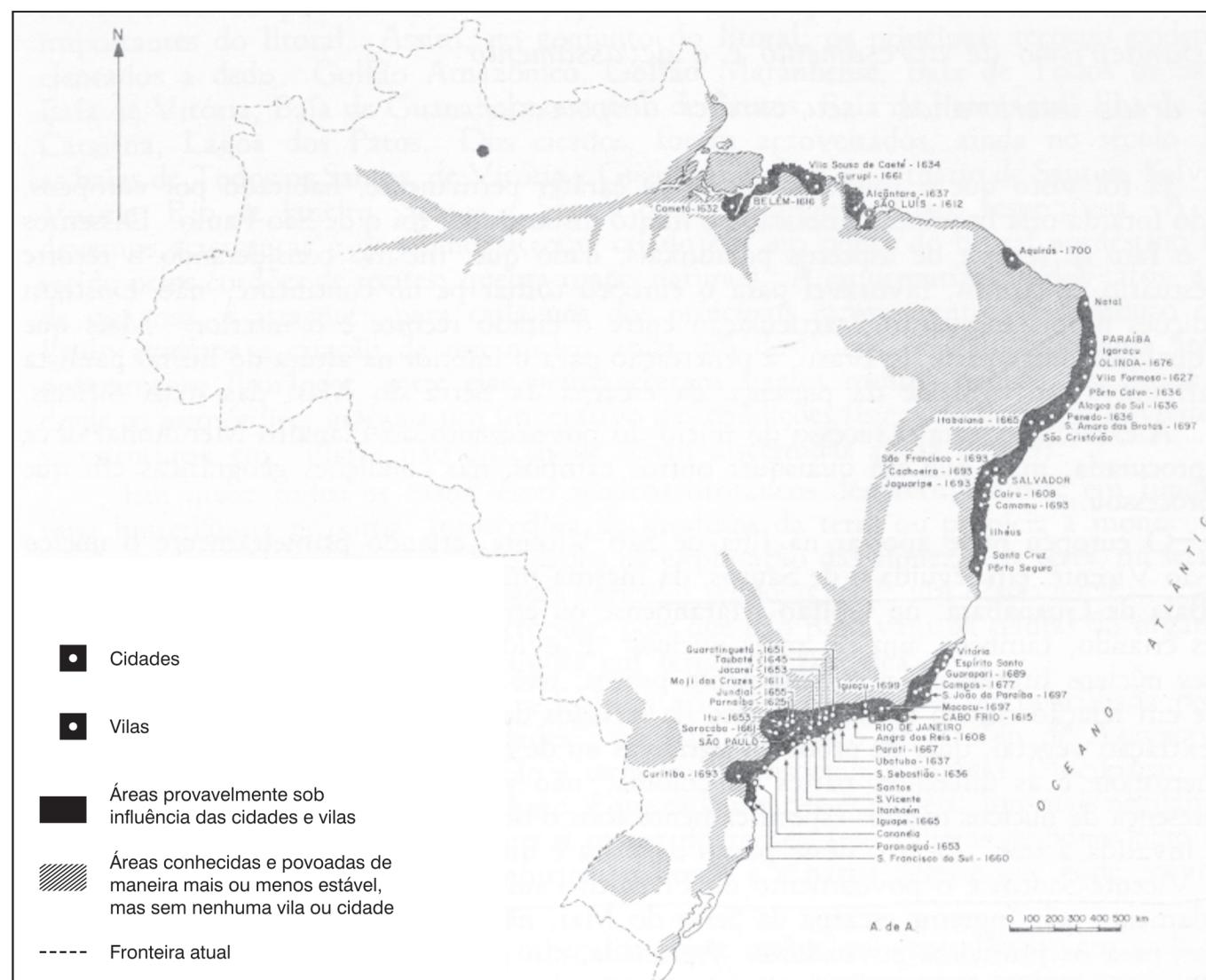
³ Além da perenidade de seu fluxo d'água, que lhe confere situação singular no Semiárido nordestino, ou nos “Sertões”, como era identificado genericamente o “interior” do País, a rápida consolidação da ocupação nas margens do Rio São Francisco, fazendo com que ele fosse reconhecido como “um condensador tão importante de fazendas de gado”, deveu-se, de acordo com Prado Júnior (1945), não só à vegetação pouco densa da Caatinga, como à localização, próxima às suas margens, de afloramentos salinos que forneciam ao gado os “bebedouros” necessários à sua alimentação.

daí o povoamento pelo Vale do Tocantins e, ao norte, até o Piauí e o Maranhão, o São Francisco iria realizar uma das grandes experiências iniciais de ocupação efetiva do interior da Colônia (Figura 5.1).

Figura 5.1

A marcha do povoamento e a urbanização do século XVII.

Fonte: Azevedo (1970).



Nesse processo, o rio serviria, simultaneamente, tanto de hinterlândia para o abastecimento do litoral, dominado pela monocultura canavieira (FURTADO, 1971), como de elemento consolidador de uma forma de ocupação territorial que iria marcar o povoamento do interior nordestino e brasileiro, na medida que a criação de gado constituía em si uma atividade de subsistência de enorme capacidade de reprodução, mesmo nos períodos de refluxo da demanda externa e de crise da produção comercial.

De acordo com esse autor, numa economia cuja expansão estava intrinsecamente assentada na disponibilidade de terras, pela baixíssima capacidade natural de suporte prevalecente no Sertão, a possibilidade de avanço da fronteira, facilitada no interior pelos caminhos naturais existentes, tornou possível a enorme velocidade com que os rebanhos penetravam naquela remota extensão setentrional do interior do País, traçando as linhas gerais de definição do território brasileiro, através da origem de novas vilas e fronteiras administrativas criadas.

O Vale do São Francisco ao se distinguir, em nível regional, como o espaço de convergência de duas grandes divisões do quadro natural brasileiro, qual seja, o litoral e o Sertão, teve, simultaneamente, sua ocupação de alguma forma marcada pela confluência de processos econômicos e culturais de uso do espaço também distintos.

Em escala macrorregional, ao se interligar com as frentes pastoris do Sertão nordestino e a monocultura açucareira, colocava-se entre "projetos" distintos de ocupação, representados, no Sertão, pelo deslocamento dos "caminhos do gado", isto é, pela marcha progressiva das fazendas de gado e a reprodução da economia e da sociedade sertanejas a ela associada, e, no litoral, pela grande lavoura comercial estruturada em torno da economia escravista.

A partir de Recife-Olinda e, particularmente, de Salvador, as correntes de povoamento, formadas por criadores de gado, penetraram no território nordestino, norteadas pelas áreas com presença de “pontos de água”, isto é, principalmente pelos vales fluviais, dentre os quais se destacou o eixo de povoamento interiorano do Rio São Francisco, com o sugestivo nome de “Rio dos Currais”.

Ao mesmo tempo, as “cabeças-de-ponte” litorâneas tiveram seu papel complementado por centros interioranos de redistribuição do povoamento, a exemplo de Juazeiro, junto ao São Francisco, em situação geográfica singular no Nordeste (GUIMARÃES, 1941).

Segundo esse autor, ao processo inicial de ocupação rapidamente foram incorporadas enormes extensões territoriais. Nesse contexto, o grande criador de gado, que se distinguiu por ser proprietário de “ferro e sinal” mais do que, propriamente, de terras, utilizava vastas extensões de pastagem para alimentar seu rebanho.

O vaqueiro empregado, recebendo a quarta parte do gado que conseguia criar, tornava-se dono de pequeno rebanho, base para a instalação de mais um núcleo de criação, algumas dezenas de quilômetros adiante. Tal processo induziu uma ocupação territorial por contiguidade que pressupunha uma fronteira territorial aberta e, portanto, em constante expansão.

Nas bases econômicas e territoriais que o presidiu, tal povoamento não poderia justificar densidades demográficas relativamente elevadas. De natureza essencialmente rural, essa forma extensiva de povoamento nem mesmo possibilitou a criação de núcleos urbanos de expressão e tão somente de poucos povoados. Nesse contexto, somente mais tarde, e, principalmente, no decorrer do século XVIII, a estabilização do povoamento e da ocupação econômica justificaria o enquadramento político-administrativo das áreas sertanejas, com o surgimento dos primeiros núcleos urbanos.

Durante todo o século XVII, contudo, a região constituiu-se em hinterlândia econômica e complementar da fachada canavieira da Zona da Mata nordestina, possibilitando o caráter comercial exclusivo dessa lavoura na zona litorânea. No século XVIII, articulou-se, por intermédio do Vale do São Francisco, o interior nordestino com as Minas Gerais, sempre com o papel preponderante de fornecedor de carne (carne seca, “de sol” ou “do Ceará”), permanecendo, basicamente, com essa função até meados do século XX. Vale ressaltar ainda que foi do Vale do São Francisco que partiu forte contingente para disputar as minas aos bandeirantes paulistas.

A articulação do São Francisco em direção ao centro-sul do País ocorreu enquanto área abastecedora dos centros mineradores que se supriam inicialmente do gado baiano seja diretamente, seja através do interior paulista, devido ao rígido controle exercido pelos portugueses aos caminhos que demandavam às áreas mineradoras.

Cabe assinalar, portanto, o importante papel do São Francisco na distribuição do povoamento no interior do País. Assim, apesar de ter o seu curso interrompido por várias cachoeiras, esse rio foi, com alguns de seus afluentes, o grande eixo de povoamento do interior nordestino, eixo que permitiu que se fizesse, nos séculos XVII e XVIII, a ocupação das grandes extensões sertanejas.

A função de espaço abastecedor dos polos dinâmicos da economia colonial e, posteriormente, da economia nacional, iria identificar, por longo tempo, a área do “Vale” do São Francisco, fazendo com que o acesso às suas “terras férteis”⁴ estivesse na base da disputa pelo controle de sua navegação e da comercialização de sua produção, que se estabeleceu entre o Rio de Janeiro e as províncias da Bahia, de Pernambuco e de Minas Gerais.

A questão do domínio estratégico da navegação a vapor e da comercialização da produção do São Francisco impôs-se na agenda política nacional, juntamente com os debates em torno da implantação da estrada de ferro, ainda no período imperial.

Os interesses mercantis sediados no Rio de Janeiro reivindicavam a articulação da produção e do comércio ribeirinho com o porto aí localizado⁵ em detrimento dos interesses públicos e/ou privados originados na Bahia, que se opunham a qualquer ligação ferroviária que não partisse de Salvador para Juazeiro.

Com efeito, a província da Bahia era contrária a um projeto que pretendia diminuir a função de Juazeiro como centro articulador do comércio do Médio São Francisco⁶, que controlava o fluxo econômico da região em direção ao caminho terrestre e à estrada de ferro que ligava o porto de Salvador a seu entreposto comercial que, por sua vez, distribuía os produtos provenientes do porto litorâneo pelos povoados ribeirinhos.

⁴ A crença básica que dominava a elite política brasileira até o século XIX era a de que as terras marginais do Médio São Francisco possuíam uma “fertilidade espantosa” (MACHADO, 2002).

⁵ A Estrada de Ferro D. Pedro II desde o princípio de sua construção teve por propósito atingir as margens do Rio das Velhas e a partir daí o São Francisco, com o objetivo de fazer do Rio de Janeiro porto de embarque para a produção do Médio São Francisco (MACHADO, 2002). Cabe observar que entre os defensores da ideia do escoamento da produção desse vale, pelo porto do Rio de Janeiro, estava Irineu Evangelista de Sousa, o Visconde de Mauá.

⁶ A oposição baiana, apoiada pelo engenheiro André Rebouças, não se restringia ao domínio do vale através da estrada de ferro que partia do Rio de Janeiro, ela estendia-se, também, às demais vias férreas que poderiam eventualmente capturar os fluxos comerciais do médio vale, como a que partia de Recife, e a Estrada de Ferro Bahia-Minas.

⁷ “Transportar é produzir” constituía a síntese da discussão em torno do desenvolvimento da navegação a vapor no interior do país, notadamente a partir da segunda metade do século XIX.

Se o pensamento liberal do século XIX colocava a questão da articulação da via férrea com a navegação fluvial no centro do projeto de crescimento econômico do País⁷, e de integração do interior com os centros dinâmicos de uma economia agrária exportadora, na atualidade, a problemática territorial envolvendo a Bacia do São Francisco vai muito além de sua percepção enquanto mera retaguarda abastecedora de produtos aos mercados e portos litorâneos.

A leitura geopolítica da Bacia do São Francisco se alterou através do tempo, passando de interior “Sertão”, distante de ocupação do território brasileiro, conforme entendimento mantido até as décadas iniciais do século passado, à região estagnada a ser modernizada, de acordo com o diagnóstico da Sudene para o Nordeste, em meados do século passado. Tal diagnóstico desencadeou a política de incentivo à introdução de novas culturas associada à transformação tecnológica que alterou, radicalmente, as formas de ocupação e uso das áreas marginais do São Francisco a partir daquele período.

Nunca é demais lembrar que a intervenção do Estado na Bacia do São Francisco ocorreu, de forma sistemática, a partir de meados dos anos de 1940. Com efeito, segundo o plano-diretor para o Vale do São Francisco, ao final da Segunda Guerra Mundial, havia se firmado a convicção de que era “necessária a valorização da região tanto por sua localização central e estratégica no País, unindo o Sul e o Norte, como pelo potencial econômico de seus recursos naturais, em que se destacam as possibilidades da agricultura irrigada e a da geração de energia elétrica”.

A consolidação tecnoburocrática desses dois grandes eixos de transformação do processo de ocupação e uso do Vale do São Francisco ocorreu com a criação da Companhia Hidrelétrica do Vale do São Francisco (Chesf), em 1948, seguida pela Superintendência do Vale do São Francisco (Suvale), em 1967, e pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), em 1974, com o propósito de promover a agricultura irrigada e a produção de energia associadas a outros objetivos de desenvolvimento regional⁸.

Em meados do século passado, no diagnóstico do Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento Econômico do Nordeste (GTDN), Celso Furtado e sua equipe apresentavam, para o Nordeste, uma visão distinta das formas assistencialistas até então centradas no “combate à seca”, substituindo-a pelo compromisso com o desenvolvimento econômico, via industrialização, visando superar o crescente desnível socioeconômico entre a região e o centro-sul do País, por meio da modernização de sua estrutura econômica e a inserção da população na economia de mercado.

Na contemporaneidade, contudo, longe de a ocupação do vale e, de forma mais abrangente, dessa bacia e de seus recursos hídricos estar estritamente associada à articulação fluvial-viária⁹ e ao abastecimento dos centros dinâmicos do Nordeste e Sudeste do País, ligado ao projeto desenvolvimentista, como no passado, ela é reavaliada pelo paradigma da sustentabilidade ambiental e pelo vetor do uso múltiplo da água.

Com efeito, esse recurso natural adquiriu, contemporaneamente, relevante papel na geração de energia elétrica¹⁰, na irrigação, no saneamento urbano, além de abrigar um segmento pesqueiro, agropecuário, agroindustrial e turístico de importância geopolítica no contexto nacional e, hoje em dia, também, no contexto internacional, na medida que o presente e, principalmente, o futuro dos recursos naturais, assim como das regiões brasileiras, articula-se, cada vez mais, com os rumos da economia mundial.

5.3 Dinâmica Territorial de Ocupação da Bacia na Contemporaneidade

Nas últimas décadas, mudanças importantes remodelaram a realidade territorial nordestina e do noroeste mineiro, pertencente à Bacia do São Francisco, colocando em xeque visões tradicionais que dominavam as análises socioeconômicas e as relações sociedade-natureza estabelecidas na região.

Até mesmo as discussões associadas ao binômio seca-miséria devem ser reinterpretadas à luz de novos condicionantes estruturais que recontextualizam a velha “questão regional”, colocando em novos termos as relações do interior nordestino e, em especial, da área da Bacia do São Francisco, com o resto do País e o mundo.

Uma das principais características do espaço regional nordestino, na atualidade, constitui na grande diversidade e na crescente heterogeneidade de suas estruturas econômicas (ARAÚJO, 2000), in-

⁸ A mudança institucional da Comissão do Vale do S. Francisco (CVSF), de 1948, para a Suvale, na década de 1960, e, finalmente, para a Codevasf, nos anos de 1970, não chega a deslocar a irrigação dos planos de ação desses órgãos, sempre associada ao objetivo declarado de promover o desenvolvimento regional.

⁹ São precárias as condições atuais de navegabilidade do Rio São Francisco, que só apresenta navegação comercial no trecho compreendido entre os portos de Muquém do São Francisco (Ibotirama) e Petrolina-Juazeiro. Mesmo nesse trecho, a navegação vem sofrendo revezes por deficiência de calado. A navegação também é praticada em alguns afluentes, com destaque para os rios Grande e Corrente (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004).

¹⁰ O potencial hidrelétrico da Bacia do São Francisco está distribuído nas seguintes usinas em operação: Três Marias, Queimado, Sobradinho, Itaipara, Complexo Paulo Afonso e Xingó. Dos reservatórios formados por essas usinas, Três Marias e Sobradinho têm papel fundamental na regularização da vazão desse rio.

troduzindo focos de dinamismo em áreas agropastoris tradicionais do interior e acelerando, desse modo, as forças fragmentadoras da coesão territorial de uma região historicamente marcada pela desigualdade socioeconômica.

No Nordeste em geral e na Bacia do São Francisco, em particular, esses movimentos criaram novas áreas de expansão que abrigam, na atualidade, estruturas modernas e dinâmicas, que convivem com áreas e segmentos econômicos tradicionais, contribuindo para tornar a realidade regional muito mais diferenciada e complexa, compondo um mosaico de contextos territoriais diferenciados que será revelado em todos os indicadores socioeconômicos analisados¹¹.

O que essa nova realidade revela, em primeiro lugar, é que a desconcentração produtiva e agroindustrial verificada no território nacional gerou maior heterogeneidade inter e intrarregional, que é particularmente sentida no caso da Bacia do São Francisco, e das novas mudanças que irão ocorrer nas formas de uso desse território.

Com efeito, a nova realidade regional revela, também, que aumentou significativamente a heterogeneidade territorial e o risco de exclusão social/territorial devido à forma pontual e ao baixo encadeamento apresentados pelos projetos modernizados voltados, em grande parte, para a demanda externa, como é o caso da lavoura modernizada de grãos, na região do Cerrado baiano e mineiro, e da fruticultura irrigada do Semiárido.

Torna-se mais complexa a matriz analítica estabelecida entre as atividades produtivas e um ambiente regional profundamente modificado que abriga, além de um vasto espaço rural em transformação, um quadro urbano e metropolitano em crescente processo de mudança e diferenciação, que modelam diversos subespaços dotados de estruturas econômicas modernas onde ocorrem as formas mais agudas e rápidas de modificação do meio ambiente regional.

Na Bacia do São Francisco esses subespaços dinâmicos, como a Região Metropolitana de Belo Horizonte, o Cerrado do noroeste mineiro pertencente à Região de Influência do Distrito Federal e Entorno (Ride) de Brasília, as áreas de expansão do complexo soja em torno de Barreiras, no Cerrado do oeste baiano, o eixo Petrolina-Juazeiro, no Semiárido do Médio São Francisco, entre outras, seriam caracterizadas por atividades desenvolvidas em estruturas modernas, pelo setor privado, contando com incentivos destinados à exportação, evidenciando o papel protagonista dos grandes grupos econômicos e financeiros na redefinição da dinâmica regional.

Dessa maneira, pode-se dizer que o processo de reestruturação produtiva em curso incorpora a desconcentração espacial de atividades, observada nas últimas décadas, produto da ação do Estado e da grande empresa transnacional que assimila as novas características de organização da economia.

Em um cenário previsível em médio e longo prazos, a ampliação das redes de circulação regional, pela implantação da hidrovía do São Francisco, juntamente com a construção da ferrovia Transnordestina¹², conforma um novo eixo de desenvolvimento do Nordeste que pode significar alteração significativa na geoeconomia macrorregional, gerando novas oportunidades e riscos e, portanto, acrescentando novos usos e impactos territoriais à região da Bacia do São Francisco.

Tal processo abre espaço, também, para novas formas de atuação do poder público, enquanto potencial formulador de políticas de zoneamento e de ordenamento territorial, e como garantidor das condições de competitividade, numa região, como a da Bacia do São Francisco, de acentuados contrastes nas formas de organização da produção, na capacitação tecnológica e nas relações sociais de produção.

Das mudanças que vêm alterando, de forma radical, a dinâmica territorial da Bacia do São Francisco, a questão da implantação de novas atividades no campo é, seguramente, aquela que tem repercussão mais direta sobre as formas de apropriação e uso desse território, constituindo, portanto, um elemento central na análise da dimensão socioeconômica desse macrozoneamento.

Aí se situa a agropecuária moderna, produtora de *commodities* para o mercado internacional e intimamente ligada à agroindústria, como é o caso da produção de soja e de algodão nos chapadões situados em áreas de Cerrado do oeste baiano e mineiro, assim como a fruticultura irrigada localizada no Médio São Francisco.

Das áreas dinâmicas de modernização intensa, conforme tipificado por Araújo (2000), destaca-se a do complexo agroindustrial de Petrolina Juazeiro, consolidado nos anos de 1970, com base na distribuição de subsídios visando à implantação de grandes projetos de irrigação¹³, na qual coube ao Estado montar grande parte da infraestrutura de captação e de distribuição de água.

¹¹ Referindo-se ao Nordeste, Araújo (2000) reforça a conclusão de que “nunca houve um Nordeste economicamente homogêneo (...) mas a heterogeneidade cresceu na última década”.

¹² A Transnordestina corresponde à ferrovia que liga Juazeiro e Petrolina às cidades de Salgueiro, Missão Velha e Piquete Carneiro-Crateús. A ligação entre esta e o Porto de Suape dar-se-ia por ferrovia já existente, que necessita apenas de conservação. No entanto, o volume de carga proveniente dos projetos de fruticultura e da agroindústria, em Petrolina e Juazeiro, destinada à exportação, das frentes de expansão de soja na fronteira oeste do Nordeste (Barreiras e Luis Eduardo Magalhães, entre outros municípios) e da exploração do gesso em Araripina constitui um potencial de carga e de fluxo para a construção da ferrovia.

¹³ Nessas áreas observa-se não só a venda “in natura” de produtos de alto valor comercial para o mercado externo como a implantação de plantas industriais para o processamento local da produção. Cabe observar que o aumento da participação do Brasil no mercado internacional de frutas deve-se, em grande parte, à expansão da fruticultura na bacia, em especial, na região do Semiárido. Nesse sentido, o segmento processador de frutas, instalado nessa área, vem reforçando os esquemas de integração que envolvem produtores rurais e unidades de processamento agroindustrial, daí derivando, também, a crescente polarização exercida pela aglomeração urbana de Petrolina-Juazeiro na rede urbana regional.

Finalmente, nas áreas próximas à Belo Horizonte e Brasília e, mesmo, em torno de centros de expressão regional como Petrolina-Juazeiro, entre Pernambuco e Bahia, e Montes Claros em Minas Gerais, ocorrem não só a expansão de atividades não agrícolas ligadas à moradia, ao lazer e a outras atividades industriais, mas a prestação de serviços que vêm se expandindo notadamente em torno das cidades que continuam a atrair elevado contingente de migrantes.

Ao mesmo tempo que diversos subespaços do Nordeste, em geral, e da Bacia do São Francisco, em particular, desenvolvem atividades modernas, em outras áreas a resistência à mudança permanece sendo a marca principal do ambiente socioeconômico como ocorre em segmentos espaciais do Sertão Semiárido, nos quais a modernização, quando ocorre, é restrita e, portanto, seletiva, mantendo-se um padrão de ocupação predominantemente tradicional.

De acordo com Araújo (2000), no caso específico do Semiárido, a crise do algodão, com a presença do bicudo, e as alterações na demanda no padrão tecnológico e empresarial da indústria têxtil, modernizada na região, contribuiu para tornar ainda mais difícil e frágil a sobrevivência do imenso contingente populacional que habita os espaços dominados pelo complexo pecuária-agricultura de sequeiro.

Segundo essa autora, no “arranjo organizacional local”, o algodão constituía a principal (embora reduzida) fonte de renda monetária dos pequenos produtores e trabalhadores rurais desses espaços nordestinos. Na ausência do produto, esses pequenos produtores são obrigados a levar ao mercado o reduzido excedente da agricultura alimentar tradicional de sequeiro (milho, feijão e mandioca), uma vez que a pecuária sempre foi atividade privativa dos grandes proprietários locais¹⁴.

A extensão da ação previdenciária cobrindo parte da população idosa e assegurando um rendimento pequeno, mas permanente, a muitas famílias sertanejas, redefiniu o papel dos aposentados e dos mais velhos no contexto nordestino, uma vez que estes passaram a sustentar parcela significativa da população jovem, do interior nordestino, compondo parte importante da chamada “renda não agrícola” que sustenta a pequena produção familiar.

As áreas em que predominam a rigidez das velhas estruturas econômico-sociais são de ocupação mais antiga, segundo Araújo (2000), onde foram sendo criados sucessivos mecanismos de preservação. Entretanto, no período de seca, verifica-se no Semiárido o agravamento da grande concentração de terras em mãos de poucos produtores.

Ainda de acordo com a autora, os incentivos à pecuária fortaleceram e modernizaram essa que sempre foi a atividade principal da unidade produtiva típica do Sertão e do Agreste nordestino. Assim, a hegemonia crescente da pecuária, nos moldes em que foi realizada, agravou a questão fundiária do Nordeste, além de ter provocado outros efeitos importantes como o da redução da produção de alimentos e o da intensificação da emigração rural¹⁵. Nesse sentido, conclui a autora, mesmo onde a irrigação introduziu uma agricultura moderna no Semiárido, a “modernização” foi conservadora no sentido de agravar a questão fundiária.

O aumento da complexidade e do acirramento das desigualdades nos padrões de uso do território faz, portanto, das questões voltadas à reestruturação do agrorregional um ponto central das análises do processo de ocupação e uso da Bacia do São Francisco.

A identificação dos elementos estruturantes das formas de organização do território regional direciona o foco dos estudos socioeconômicos às áreas do Cerrado e do Semiárido que vêm passando por acelerado processo de transformação de sua base produtiva, assim como define o horizonte de análise deste relatório em temas da dimensão socioeconômica que sintetizam a magnitude e o sentido das transformações operadas na região na contemporaneidade.

5.4 Vetores Estruturantes da Dimensão Socioeconômica

Dos vetores estruturantes das transformações ocorridas nas formas de ocupação e de uso do território na Bacia do São Francisco, na atualidade, este relatório focaliza os relativos à dinâmica de distribuição da população, à transformação do agrorregional, ao perfil e dimensão do PIB e das finanças municipais, além das questões que gravitam em torno da articulação do espaço regional, tais como a da estruturação do sistema urbano e das redes de articulação do espaço regional, que conformam a logística do território.

¹⁴ Para Araújo, em algumas sub-regiões, como no Sertão pernambucano, até mesmo atividades que geram renda ilegal tentam compensar o desaparecimento da cultura e, portanto, do rendimento proveniente do algodão.

¹⁵ De acordo com Melo (1978), o “capim expulsa a policultura alimentar, e o gado tange o homem”.

Com efeito, tais vetores sintetizam, de forma articulada, os principais processos de transformação da bacia, servindo de subsídio para a formulação de políticas públicas que contribuam para reverter as tendências de aprofundamento das desigualdades sociais e degradação das condições ambientais em um momento histórico marcado pela valorização da competitividade econômica associada à preservação da diversidade social, cultural e ambiental existente no território.

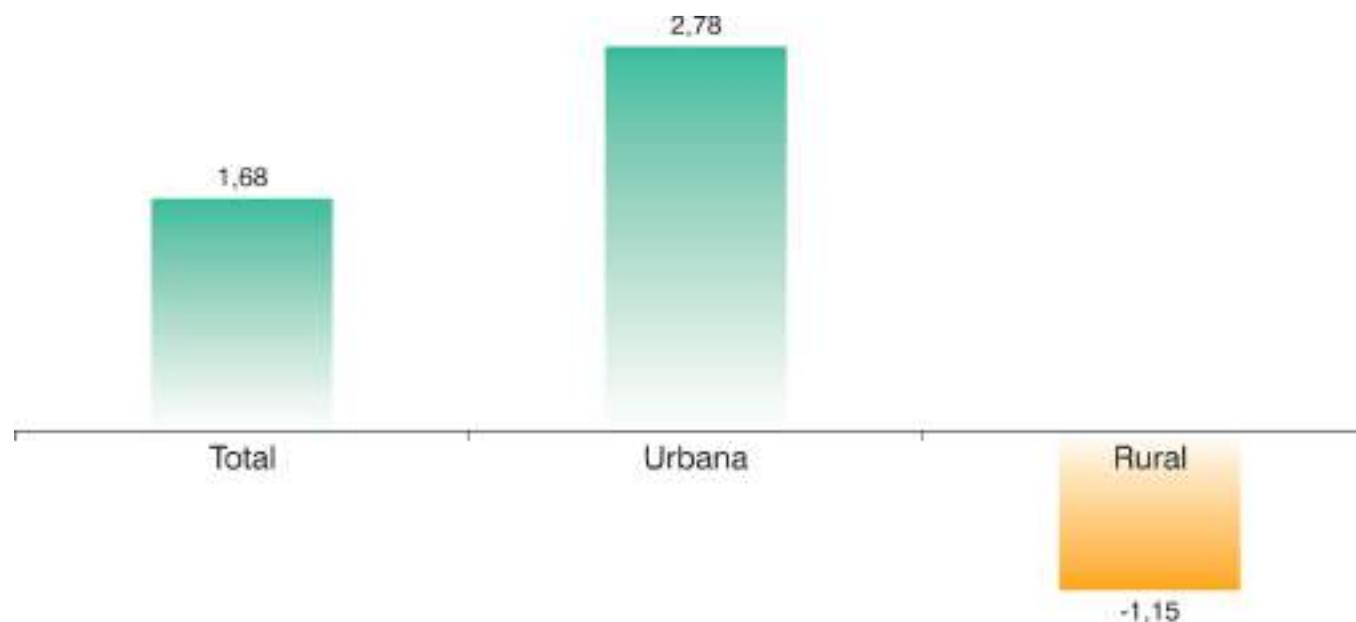
5.4.1 Dinâmica Demográfica

Os municípios que compõem a Bacia do Rio São Francisco apresentavam, em 2000, população total de 16.121.309 habitantes, correspondente a 9,49% da população nacional. Em 1991 ela englobava 13.890.311 habitantes que correspondiam a 9,46% da do País. Comparando ambos os números, constata-se que houve pequena variação demográfica nos últimos dez anos na bacia, que explicam a taxa anual de incremento populacional de 1,68% entre 1991-2000 ser ligeiramente superior à média nacional.

Quanto à situação domiciliar, os municípios da bacia seguiram, no geral, a tendência nacional de aumento da proporção de população urbana, nos últimos dez anos. Dessa forma, o percentual de população urbana da Bacia do São Francisco passou de 69,0%, em 1991, para 75,9% em 2000. Verifica-se que em outras áreas do território nacional, o decréscimo absoluto da população rural foi marcante, na última década, como reflexo dos fatores de expulsão da população das áreas rurais e do poder de atração que as cidades exercem sobre amplos segmentos populacionais que anteriormente viviam no campo. Como resultado desse processo, enquanto a população urbana apresentou taxa média geométrica de crescimento anual de 2,78 no período 1991-2000, a população rural diminuiu, apresentando taxa de crescimento de menos 1,15 no mesmo período (Figura 5.2).

Figura 5.2
Municípios da Bacia do Rio São Francisco.

Taxa média geométrica de crescimento anual da população residente no período 1991/2000, segundo a situação do domicílio.



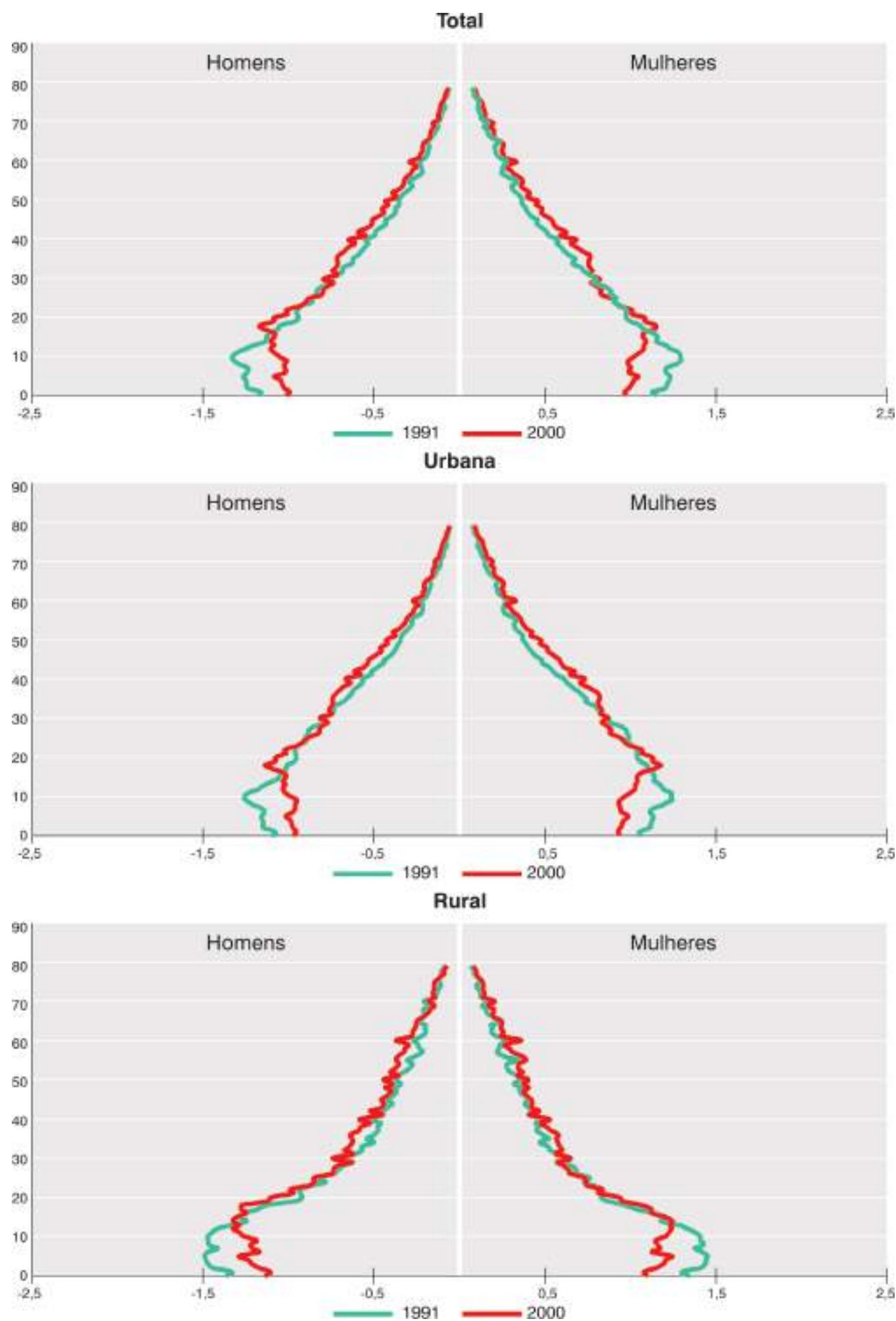
O acelerado processo de modernização do campo observado no Cerrado do oeste baiano e mineiro responde, em parte, pelo decréscimo observado na população rural, ao lado da manutenção de fatores tradicionais de expulsão da população do campo, tais como a procura dos serviços de educação e de saúde, que continuam a atuar como elemento de expulsão da população rural para a cidade.

Uma consequência fundamental da mudança ocorrida no padrão demográfico brasileiro no período 1991-2000, sobretudo nos níveis de fecundidade, refere-se a seus efeitos sobre a estrutura etária da população.

Até as décadas anteriores, especificamente até o final dos anos de 1970, a estrutura etária da população da bacia, assim como a do Brasil em geral, era predominantemente jovem, decorrente de longa experiência de níveis elevados de fecundidade. Uma das mais fortes evidências encontradas na comparação temporal diz respeito ao estreitamento da base da pirâmide com reduções significativas do número de crianças e adolescentes na população total, urbana e rural.

Figura 5.3
Composição por sexo e idade dos municípios da Bacia do Rio São Francisco – 1991/2000.

Fonte: IBGE, DPE/COPIS/Gerência de Análises Estruturais e Espaciais da População. Censos Demográficos 1991 e 2000.



Essa tendência é reflexo do declínio da fecundidade observado no censo de 1980 e que se intensificou nas décadas seguintes, quando à diminuição relativa do número de crianças acrescenta-se, inicialmente, aumento em termos absolutos, em decorrência da inércia demográfica, e uma posterior diminuição a partir de 2000, conforme observado na análise das pirâmides etárias da população total, urbana e rural da Bacia do São Francisco (Figura 5.3).

Os efeitos das mudanças nos padrões demográficos ocorrem, porém, de forma distinta nas áreas urbanas e rurais da bacia, pois, embora a diminuição no número de nascimentos e o conseqüente envelhecimento da população seja um fenômeno generalizado, nas áreas urbanas percebe-se claramente que tais mudanças ocorreram em período anterior, o que se reflete de forma bastante clara no estreitamento da base da pirâmide, desde as faixas etárias correspondentes a 20 e 30 anos. Nas áreas rurais, no entanto, o estreitamento se dá, predominantemente, nas faixas mais novas, o que mostra que só recentemente o decréscimo das taxas de natalidade começou a ter efeitos na distribuição da população pelas faixas etárias.

A análise da distribuição da população na Bacia do São Francisco revela concentração populacional mais expressiva na porção meridional de Minas Gerais, no sudoeste do estado, no Distrito Federal e em Alagoas, no Nordeste, além de pontos isolados com maiores densidades espalhados por toda a bacia.

As menores densidades populacionais ocorrem, grosso modo, na porção oeste tanto na Bahia quanto em Minas Gerais, além de algumas áreas de menor extensão em Pernambuco. Cabe observar que esses espaços de baixa densidade demográfica são bastante diferenciados entre si, uma vez que correspondem tanto às áreas de predomínio de atividades agropecuárias, tradicionais do “Sertão” nordestino, quanto aos segmentos onde a agricultura moderna de grãos demanda pouca mão de obra.

O segmento territorial compreendido entre a Região Metropolitana de Belo Horizonte assim como aqueles municípios localizados em seu entorno, na área denominada de Colar Metropolitano, e na Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de Brasília constitui a região de adensamento populacional mais expressivo. Com efeito, nessa região altamente urbanizada, a intensificação do processo de industrialização nas últimas décadas acarretou dinamização geral das atividades econômicas, que tiveram rebatimento em seu crescimento populacional.

Outra área de grande concentração populacional corresponde ao Distrito Federal e municípios vizinhos, que integram a Ride de Brasília, onde a influência da entrada de migrantes, do extravasamento urbano da capital federal e da expansão econômica constitui elementos centrais do adensamento populacional verificado, cujo processo acelerado de modernização da agricultura dificilmente irá contribuir para a absorção da mão de obra migrante no campo.

As áreas densamente povoadas do Baixo São Francisco correspondem, entre outras, à mesorregião do Agreste Alagoano e tem como principal núcleo urbano a cidade de Arapiraca, em torno da qual se desenvolve uma produção agrícola especializada na fumiicultura em pequenos e médios estabelecimentos rurais, onde o uso intensivo de mão de obra acaba se rebatendo em adensamento populacional. Ao lado da agricultura, as atividades industriais têm importância nessa área em função de diversas firmas que beneficiam e comercializam o fumo produzido localmente e que se destinam, principalmente, à exportação, fazendo com que o município de Arapiraca detenha importante contingente de mão de obra ocupada no setor industrial.

A análise da distribuição espacial dos municípios, segundo o grau de urbanização (mapa do grau de urbanização), revela, por um lado, um padrão de alta urbanização no segmento espacial situado na porção sul e sudoeste da bacia, que corresponde aos municípios próximos ao eixo Belo Horizonte-Distrito Federal. Por outro lado, percebe-se uma concentração de municípios com taxas de urbanização próximas ou inferiores a 31% nos municípios do oeste da Bahia, além das áreas do Médio São Francisco, nos limites da Bahia com Pernambuco, além de grande parte de Alagoas.

Em decorrência da crescente urbanização verificada ao longo do tempo, a região da Bacia do São Francisco, acompanhando o processo geral verificado em nível nacional, alterou em muito a realidade vivenciada pela população regional, aumentando as demandas por serviços públicos (educação, saneamento básico, serviços de saúde, etc.) para atender a esse contingente populacional em constante crescimento nas grandes e médias cidades. Essa mudança levou também a uma nova dinâmica demográfica, provocando redefinições nas políticas públicas nas áreas da saúde, educação, mercado de trabalho e previdência social, entre outros.

Nos aspectos referentes à dinâmica demográfica, ocorre o predomínio de municípios com crescimento abaixo da média nacional (1,5%), em toda a extensão da bacia hidrográfica, com exceção de alguns

polos mais dinâmicos, que apresentam alguma capacidade de atração populacional. Em termos percentuais, mais de 70,0% dos municípios revelam crescimento abaixo da média nacional, sendo que 23,5% tiveram perda de população no período 1991-2000.

Um pequeno grupo de municípios (7,1%) situados, principalmente, nas áreas de maior dinamismo econômico nas porções sul e oeste da área da bacia se destaca pelo acelerado crescimento demográfico, com taxas geométricas de incremento anual superior a 3,0% ao ano.

O Quadro 5.1 apresenta o comportamento dos municípios da bacia, segundo as taxas de crescimento anual da população.

Quadro 5.1

Taxa média geométrica de crescimento anual da população dos municípios da Bacia do Rio São Francisco, segundo as faixas de crescimento – 2000.

Fonte: IBGE. Censo Demográfico, 2000.

| Taxa de crescimento anual da população | Número de municípios | (%) |
|--|----------------------|-------|
| Decréscimo | 119 | 23,56 |
| de 0,0 a 1,5% | 238 | 47,13 |
| de 1,5 a 3,0% | 112 | 22,18 |
| Acima de 3,0% | 36 | 7,13 |

Quanto aos indicadores de migração (mapa de origem dos migrantes), um dos quesitos pesquisados no Censo Demográfico 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), refere-se à população não natural, isto é, às pessoas que não nasceram no município que residem.

Na Bacia do São Francisco predominam, em geral, municípios nos quais a participação de não naturais é inferior a 20,0% da população total. Em alguns municípios, contudo, principalmente na porção meridional da bacia, em Minas Gerais, observa-se a concentração de municípios com percentuais superiores.

Conforme observado no Quadro 5.2, na Bacia do São Francisco, dos 22 municípios com mais de 50,0% da população constituída de não naturais, 18 estão localizados em Minas Gerais, confirmando, assim, a importância dos municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte e de sua área de influência imediata, como é o caso do Colar Metropolitano de Belo Horizonte, que se configuram como polo receptor de migrantes.

Quadro 5.2

Número de municípios da Bacia do Rio São Francisco com percentual de população não natural, acima de 50%, segundo a Unidade da Federação – 2000.

Fonte: IBGE. Censo Demográfico, 2000.

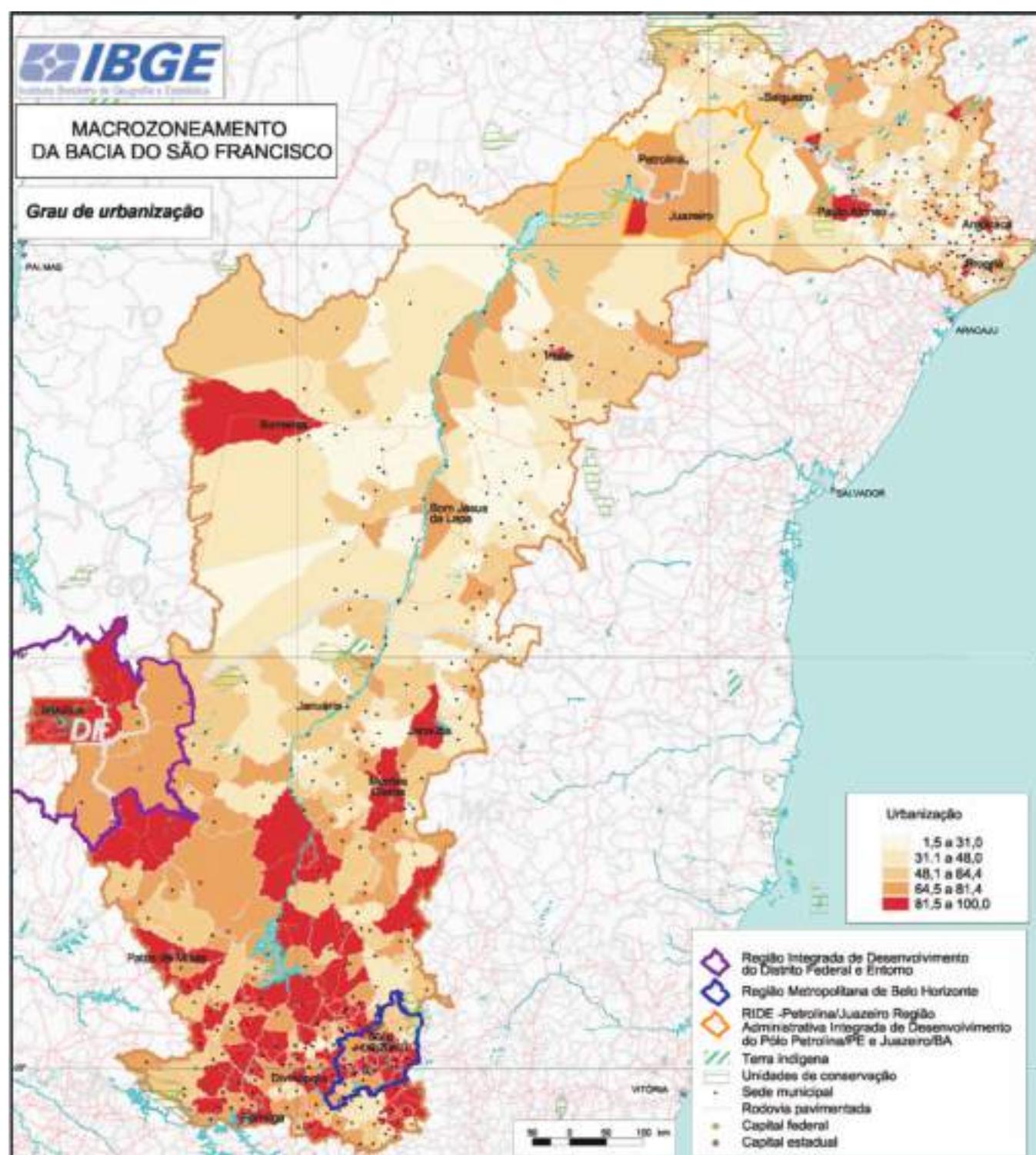
| Unidade da Federação | Número de municípios |
|----------------------|----------------------|
| Minas Gerais | 18 |
| Bahia | 2 |
| Distrito Federal | 1 |
| Sergipe | 1 |
| Total de municípios | 22 |

Ainda com elevado índice de não naturais na população, aparece a região da Ride de Brasília, refletindo o resultado de fluxos migratórios atraídos não só por uma expansão retardatária da fronteira, como pelo poder de atração do entorno de Brasília, principalmente no que se refere a migrantes nordestinos, além de alguns outros municípios onde ocorreu acelerada dinamização do processo de ocupação, como a área de agricultura irrigada em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA). Em Barreiras, no oeste da Bahia, por sua vez, a expansão da agricultura tecnificada nas últimas décadas acarretou mudanças sensíveis na composição populacional que se refletem no elevado percentual de não naturais no município. O crescimento urbano coexiste nessa região em geral e nesse município, em particular, com uma atividade agrícola proporcionalmente muito forte que, ao se modernizar nas últimas décadas, favoreceu o processo de expulsão populacional do campo, inclusive em áreas de predomínio do Cerrado que, até as décadas de 1960 e 1970, constituíam espaços de expansão da fronteira agrícola.

Figura 5.4
Grau de urbanização.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo.



Alguns municípios apresentaram alteração na composição populacional devido, entre outros motivos, à repercussão da instalação de projetos de infraestrutura, como o das hidrelétricas de Paulo Afonso e Sobradinho que, mesmo tendo sido implementados há algumas décadas, mantêm seus efeitos na presença de novas atividades produtivas, que servem de fator de atração de migrantes, continuando a alterar a composição da população municipal com a presença de não naturais.

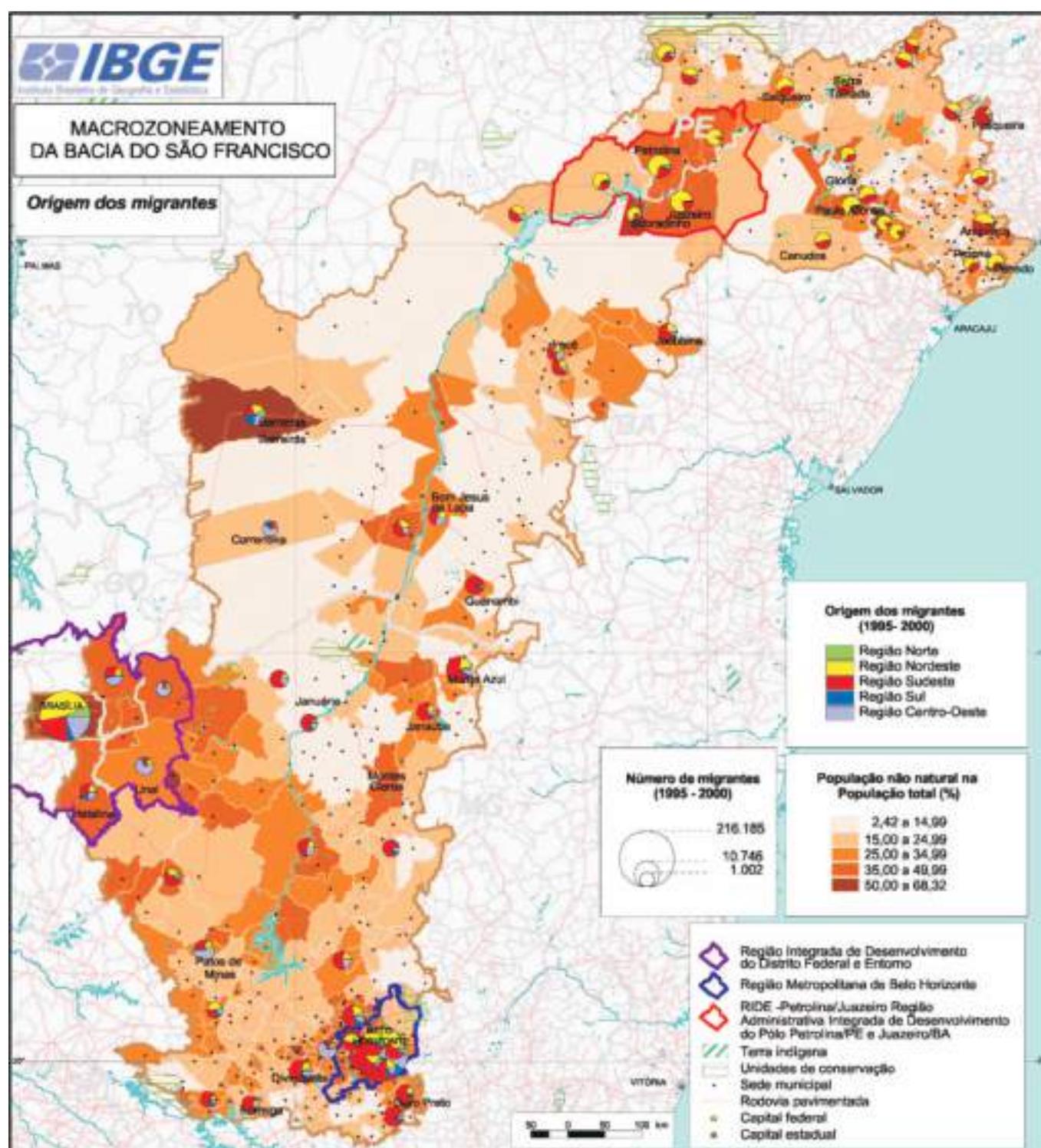
Os municípios nos quais a participação dos não naturais é baixa correspondem, via de regra, a áreas onde as atividades econômicas se reproduzem em padrões tradicionais, não apresentando, de modo geral, dinamismo capaz de atrair população de outras regiões.

Dos 55 municípios que menos receberam migrantes, isto é, que apresentaram percentual de não naturais inferior a 10,0% da população total, destacam-se os municípios da Bahia, que perfazem um total de 29 nesse universo, conforme observado no Quadro 5.3.

Figura 5.5
Origem dos migrantes.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo.



Quadro 5.3
Número de municípios da Bacia do Rio São Francisco com percentual de população não natural abaixo de 10%, segundo a Unidade da Federação – 2000.

Fonte: IBGE. Censo Demográfico, 2000.

| Unidade da Federação | Número de municípios |
|----------------------|----------------------|
| Bahia | 29 |
| Minas Gerais | 14 |
| Alagoas | 6 |
| Pernambuco | 4 |
| Sergipe | 1 |
| Total de municípios | 55 |

As migrações internas têm sido alvo de análise não apenas como resultantes de eventuais desequilíbrios econômicos, sociais ou demográficos, mas, principalmente, como elementos da organização espacial de uma sociedade.

Quadro 5.4

Origem dos migrantes dos municípios com mais de 2.000 migrantes no período de 1995-2000.

Fonte : IBGE – Censo Demográfico, 2000

Na Bacia do São Francisco, alguns municípios se destacam como receptores de um número expressivo de migrantes de outras unidades da Federação. Em termos absolutos, a Região Metropolitana de Belo Horizonte e a Rida de Brasília possuem tanto em número total quanto em termos percentuais, os maiores contingentes de migrantes, revelando a força que continuam a exercer os grandes polos urbanos nos movimentos de atração de migrantes. O Quadro 5.4 apresenta os municípios que mais receberam migrantes nos últimos cinco anos.

| Município | UF | Norte | Nordeste | Sudeste | Sul | Centro-Oeste | Total de Migrantes | População Total |
|----------------------|----|--------|----------|---------|-------|--------------|--------------------|-----------------|
| Brasília | DF | 15.195 | 99.312 | 52.741 | 9.175 | 39.762 | 216.185 | 2.046.696 |
| Belo Horizonte | MG | 2.777 | 11.163 | 20.764 | 2.776 | 4.026 | 41.506 | 2.238.436 |
| Petrolina | PE | 240 | 8.473 | 2.842 | 231 | 466 | 12.252 | 218.017 |
| Contagem | MG | 854 | 3.375 | 4.797 | 343 | 674 | 10.043 | 538.129 |
| Juazeiro | BA | 96 | 8.614 | 1.843 | 61 | 122 | 10.736 | 174.442 |
| Betim | MG | 696 | 2.278 | 3.500 | 131 | 428 | 7.033 | 306.646 |
| Monte Azul | MG | 119 | 1.092 | 3.632 | 163 | 497 | 5.503 | 306.849 |
| Paulo Afonso | BA | 124 | 5.299 | 1.422 | 39 | 183 | 7.067 | 96.441 |
| Ribeirão das Neves | MG | 317 | 1.467 | 2.535 | 55 | 251 | 4.625 | 246.766 |
| Formosa | GO | 270 | 800 | 1.604 | 262 | 2.309 | 5.245 | 78.640 |
| Arapiraca | AL | 28 | 2.179 | 2.581 | 149 | 168 | 5.105 | 186.457 |
| Barreiras | BA | 842 | 1.843 | 1.441 | 0 | 17 | 4.143 | 129.798 |
| Cristalina | GO | 26 | 754 | 1.522 | 468 | 933 | 3.703 | 34.061 |
| Patos de Minas | MG | 294 | 371 | 821 | 141 | 1.589 | 3.216 | 124.047 |
| Divinópolis | MG | 115 | 332 | 1.463 | 120 | 322 | 2.352 | 183.906 |
| Santa Luzia | BA | 265 | 816 | 1.350 | 50 | 292 | 2.773 | 184.869 |
| Unai | MG | 176 | 294 | 326 | 157 | 2.131 | 3.084 | 69.965 |
| Sete Lagoas | MG | 169 | 371 | 1.099 | 178 | 240 | 2.057 | 184.839 |
| Ibirité | MG | 202 | 573 | 1.143 | 53 | 190 | 2.161 | 133.007 |
| Araripina | PE | 134 | 1.573 | 602 | 42 | 291 | 2.642 | 70.847 |
| Conselheiro Lafaiete | MG | 16 | 78 | 1.177 | 88 | 82 | 1.441 | 102.828 |
| Januária | MG | 12 | 173 | 1.008 | 0 | 202 | 1.395 | 63.575 |
| Carinhanha | BA | 85 | 1.418 | 526 | 63 | 62 | 2.154 | 55.714 |
| Pirapora | MG | 10 | 261 | 851 | 38 | 364 | 1.524 | 50.283 |
| Pará de Minas | MG | 125 | 184 | 279 | 105 | 1.245 | 1.938 | 75.175 |
| Arcoverde | PE | 20 | 805 | 966 | 67 | 205 | 2.063 | 61.568 |

Brasília, com 216.185 pessoas, destaca-se como o grande polo receptor de migrantes do Brasil como um todo e na Bacia do São Francisco, em particular, juntamente com outros núcleos como Formosa (GO) e Unai (MG) que também receberam grande contingente de migrantes. No Distrito Federal, a origem principal das correntes migratórias é o Nordeste, enquanto nas cidades do entorno a maioria dos migrantes é proveniente do Centro-Oeste.

Belo Horizonte se destaca como a segunda cidade na bacia no total de migrantes (mais de 53.000 pessoas). Ainda nas proximidades da capital mineira, Contagem e Betim, com totais próximos a 10.000 pessoas, também são destaques. Quanto à origem dos migrantes nessa área, a grande maioria é proveniente do próprio Sudeste.

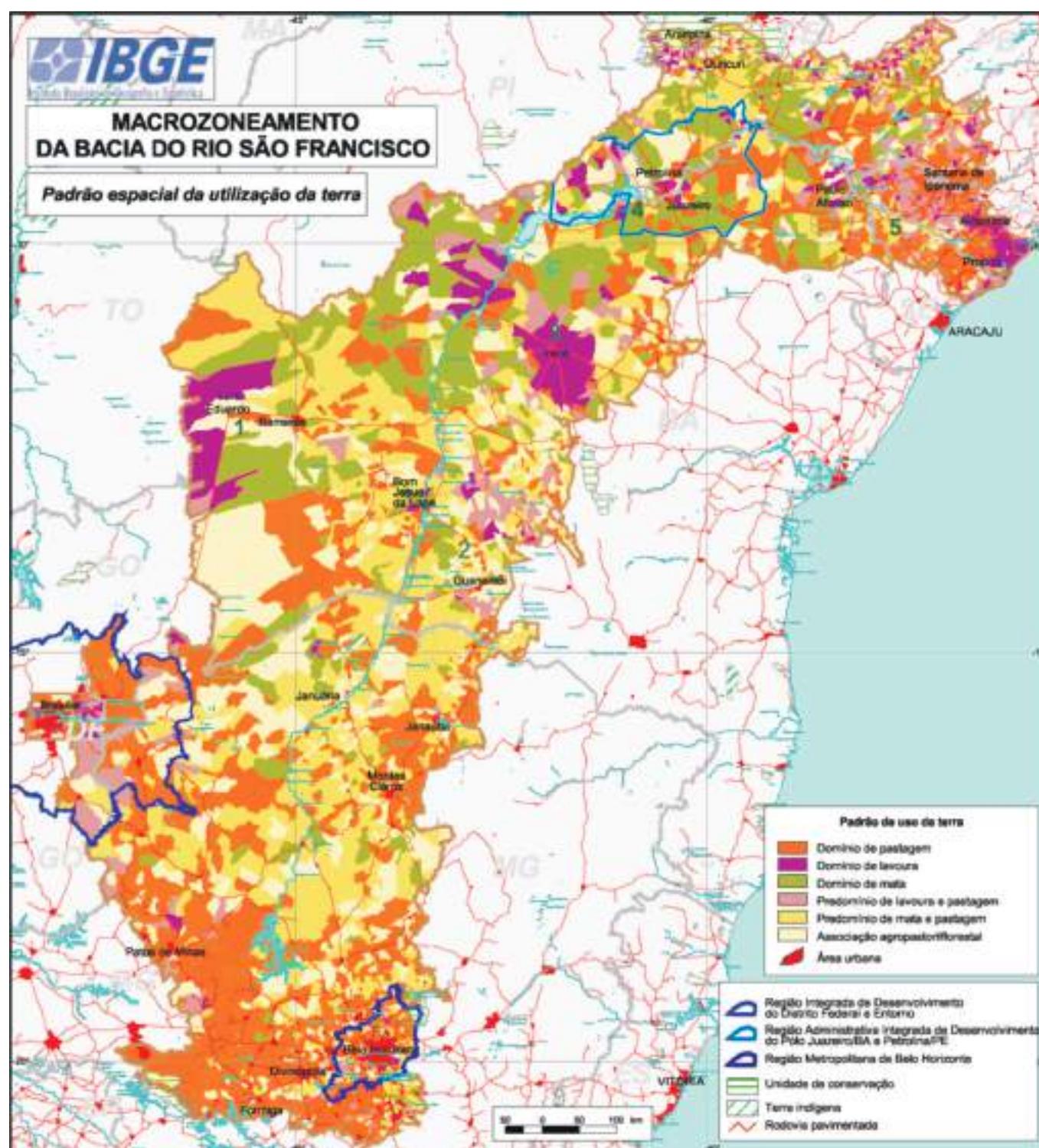
No médio curso do Rio São Francisco, Petrolina e Juazeiro representam também um polo receptor de migrantes, com totais superiores a 10.000 pessoas cada, grande parte originária do Nordeste.

Outros núcleos urbanos, isoladamente, receberam contingentes significativos de migrantes, dos quais podemos destacar Barreiras, na Bahia, com mais de 8.000 pessoas de origem bastante diversificada, com participação expressiva daquelas originárias das macrorregiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. No norte de Minas Gerais, destaca-se também Monte Azul, com mais de 8.000 migrantes oriundos predominantemente na Região Sudeste.

Além dos aspectos relacionados à diversidade cultural advinda das correntes migratórias, há que se destacar a presença de comunidades tradicionais que subsistem há séculos no território da Bacia do São Francisco, como as comunidades indígenas e remanescentes de quilombos encontrados ainda

Figura 5.6
Padrão espacial da utilização da terra.

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário, 1995/1996. Malha setorial, 1996, e base cartográfica integrada ao milionésimo 2000.



hoje. Nesse sentido, encontram-se comunidades indígenas tanto no norte de Minas Gerais como no oeste da Bahia e de Pernambuco.

Quanto às comunidades remanescentes de quilombos elas aparecem distribuídas por toda a área da bacia, desde o extremo sul, nas proximidades de Belo Horizonte, até o Baixo São Francisco, em Sergipe, além de se concentrarem, também, na Bahia, na área entre Irecê e Bom Jesus da Lapa.

Cabe observar que enquanto minorias étnicas, os quilombolas, organizam formas culturalmente diferenciadas de ocupação de seus territórios e de apropriação coletiva, e o uso compartilhado dos recursos ambientais, desenvolvem atividades econômicas em geral de baixo impacto ambiental.

Se a trajetória do migrante tem sido usualmente marcada pela busca da ascensão social através da procura de emprego e/ou relacionada ao acesso aos serviços urbanos de educação e saúde, isto é, a atividades fortemente relacionadas às atividades urbanas, não se pode desconsiderar a crescente imbricação dessas atividades com aquelas desenvolvidas no campo, que fazem com que o fenômeno migratório esteja associado, direta ou indiretamente, às transformações que ocorrem na agropecuária e redimensionam as formas atuais e futuras de uso do território da Bacia do São Francisco.

5.4.2 Caracterização do Espaço Agrário

A análise do mapa do padrão espacial da utilização da terra¹⁶ revela uma síntese da atividade agropecuária da Bacia do Rio São Francisco, sob o ponto de vista de seu complexo uso no território regional.

Neste mapeamento, a ênfase é dada não só aos grandes usos, a saber: lavoura, pastagem e mata que têm sua distribuição espacial classificada em domínio, predomínio e associação¹⁷, mas da incorporação, também, do espaço urbano, por meio da superposição da malha dos setores urbanos¹⁸, das cidades localizadas na bacia.

Ao projetar os espaços urbanos juntamente com o uso agropecuário, o padrão espacial resultante dessa confluência seguramente contribui para aprofundar o debate acerca das relações cidade-campo ao revelar formas territoriais que, ao contrário da dualidade quase sempre presente em discussões dessa natureza, apontam o urbano como ponto de convergência de regiões eminentemente agrícolas.

O mapa revela forte proximidade entre o espaço rural, caracterizado pelo domínio e predomínio da lavoura, e o espaço urbano. Apesar de revelar padrões espaciais semelhantes, tais segmentos territoriais apresentam dinamismo econômico diferenciado ora caracterizados por uma economia em expansão, ora caracterizados por marcada estagnação. Para esse ponto da discussão, selecionou-se algumas áreas que servirão de exemplos.

Numa região de povoamento antigo, como a do Vale do São Francisco, é necessário considerar a dimensão temporal para uma compreensão mais aproximada de sua feição atual. Nesse sentido, dada a prática da invernada, desde os tempos do povoamento dos “Sertões do São Francisco”, entende-se a importância do domínio e predomínio das pastagens e matas em vastas extensões territoriais da bacia, uma vez que a característica histórica da pecuária aí praticada, até os dias de hoje, é, em grande parte, baseada em processos produtivos extensivos. Assim, em linhas gerais, matas e pastagens fazem parte de uma mesma dinâmica de ocupação do uso do território.

Algumas transformações nesse padrão tradicional de ocupação podem ser observadas na região da Bacia do São Francisco, devido à presença de grandes centros urbanos como Belo Horizonte e Brasília, que influenciam, em grande parte, o desenvolvimento de uma pecuária com maior uso de tecnologia voltada para corte e, também, para a produção de leite.

Mudanças são observadas pela substituição da pecuária extensiva, presente nas terras comuns do Cerrado baiano, pelos plantios de grãos e do algodão herbáceo. Assim, constata-se o domínio de lavoura, cujo trecho principal situa-se na rodovia que liga as cidades de Barreiras, Luís Eduardo Magalhães e Brasília.

Nesse padrão espacial, as cidades de Barreiras e, mais recentemente, Luís Eduardo Magalhães, tornam-se importantes centros articuladores do espaço rural e da economia do oeste da Bahia, constituindo exemplos de interiorização do processo de urbanização alavancado pelo dinamismo da agroindústria.

Outro padrão espacial, muito significativo, pode ser verificado no município de Irecê caracterizado por grande extensão contígua do domínio de lavouras. Segundo a descrição de Melo (1978)

...é encontrada na porção norte da Chapada Diamantina onde a altitude dominante (de 800 m com áreas de mais de 1.000 m) e a ocorrência de solos férteis derivados da composição de calcários respondem por franco prevailecimento das atividades agrícolas sobre as de pecuária. Trata-se, sem dúvida, da mais privilegiada área de exceção dos espaços em estudo. O feijão é o componente principal da combinação agrícola. Dela também participam a mamona, a mandioca e o milho. O caráter excepcional da área, além de se revelar em suas condições naturais e na primazia das atividades de lavoura, também se exprime na existência de processos produtivos intensivos, onde se incluem a mecanização (p. 195).

O padrão espacial observado em Irecê fortalece a interpretação sobre a importância da relação campo-cidade, uma vez que fica evidenciada a posição central e a funcionalidade dos setores urbanos em relação ao espaço agrícola.

Segundo essa classificação, a área de Guanambi, na Bahia, é representante daqueles espaços cujo dinamismo se retraiu diante da crise do setor agrícola, especificamente do algodão. Na verdade, essa área foi, no passado, uma das principais produtoras dessa lavoura no estado da Bahia, onde se destacava o centro urbano de Guanambi enquanto polo de referência da indústria do beneficiamento do algodão. Atualmente, contudo, seu parque industrial encontra-se, literalmente, em ruínas.

¹⁶ O Censo Agropecuário define como utilização da terra as seguintes categorias: lavouras permanentes e temporárias, terras em descanso, pastagens naturais e plantadas, matas naturais e plantadas, além das terras produtivas não utilizadas e inaproveitáveis.

¹⁷ A classificação em domínio, predomínio e associação corresponde ao agrupamento dos setores censitários segundo os diversos graus de concentração das categorias de uso da terra. Tal agrupamento foi realizado utilizando-se os procedimentos do SIG Arc View.

¹⁸ Como setores urbanos censitários são consideradas as cidades (sedes municipais), as vilas (sedes distritais) e as áreas urbanas isoladas.

Diante desse quadro, a configuração territorial dessa área está definida pela presença esparsa de domínios de lavouras, de predomínios de pastagens e lavouras, além daqueles segmentos caracterizados pela fragmentação espacial, que dão lugar ao padrão espacial categorizado como de associação agroflorestal-pastoril. Esse último tem sua feição fisionômica atual, em grande parte, derivada do rompimento abrupto do seu espaço produtivo anterior, que alterou radicalmente a paisagem rural.

Situada entre os estados da Bahia e Pernambuco, o polo Juazeiro-Petrolina possui padrão espacial que, apesar da pouca extensão superficial, encerra uma das mais promissoras regiões agrícolas da Bacia do São Francisco.

O padrão observado ressalta a posição central dessas duas cidades, sinalizando uma configuração territorial marcada pela continuidade que caracteriza o rural, de domínio da lavoura, e o urbano, cujo dinamismo, nesse caso, tende a prever um cenário de expansão acelerada desse padrão espacial, marcado pela geometria dos perímetros irrigados e da mancha urbana derivada do crescimento do aglomerado urbano constituído por Juazeiro-Petrolina.

No extremo norte da bacia, a área compreendida entre os municípios de Paulo Afonso, Santana de Ipanema e Arapiraca respondem, na atualidade, por padrões espaciais que apresentam acentuada descontinuidade, reveladores da própria diferenciação que marcou a trajetória desses subespaços.

Nesse contexto, enquanto Paulo Afonso conheceu diferentes tentativas de projetos agropecuários, sem apresentar algum êxito significativo, e Santana de Ipanema sofreu retrocesso econômico com a crise algodoeira, em Arapiraca predominava a fumicultura, cujos resultados contribuíram para seu desenvolvimento. Nos dias atuais a crise é patente nessa lavoura, com resultados que podem levar ao encolhimento e/ou rompimento do padrão espacial dado pelo urbano e pelo domínio da lavoura.

Pode-se afirmar que a descontinuidade de utilização da terra constitui a marca do padrão espacial dessa sub-região da Bacia do Rio São Francisco quando comparado aos demais espaços sertanejos de amplo domínio da pecuária.

Cabe registrar, ainda, o expressivo domínio espacial alcançado pela pecuária bovina na Bacia do São Francisco¹⁹. Longe de revelar o predomínio dessa atividade enquanto alternativa única de uso dessa bacia, ao longo do tempo, essa região está sendo moldada por diferentes processos socioespaciais, configurando áreas diferenciadas quanto ao padrão de uso da terra na pecuária bovina.

A análise da caracterização do espaço agrário da Bacia do São Francisco comporta diversos ângulos de abordagem privilegiada seja das transformações ocorridas na pecuária regional, seja daquelas que envolveram a produção e a produtividade agrícola, esta última associada, em linhas gerais, à irrigação para a expansão da fruticultura em áreas do Semiárido ou ligada à expansão da lavoura modernizada de grãos no Cerrado baiano e no mineiro.

O mapa de distribuição espacial da pecuária apresenta o efetivo bovino e o caprino, além de informações sobre alguns produtos de origem animal de crescente importância regional como o leite e o mel de abelha.

A primeira área observada está localizada na parte meridional da bacia, ocupando terras nas proximidades de Montes Claros, Buritis, Unaí e Belo Horizonte, em Minas Gerais, e do Distrito Federal, sob forte influência de importantes centros urbanos regionais.

Como pode ser observado no mapa da distribuição espacial da pecuária, a atividade determinante para delimitar essa área é a produção de leite, uma vez que se toma esse produto como definidor de um segmento eminentemente voltado para o mercado urbano e que pode apontar para uma pecuária que adota processos produtivos mais avançados, diferenciando-se, nesse sentido, da pecuária extensiva praticada em grandes extensões do interior nordestino.

Cabe observar que a importância de tais cidades não ocorre apenas pela influência do mercado consumidor, mas, também, pela proximidade de sistemas logísticos como a presença de rodovias e de frigoríficos e/ou de uma série de serviços de apoio à pecuária. Sendo assim, as funções de comercialização, serviços e industrialização diferenciaram, historicamente, a região de Montes Claros, por exemplo, no norte de Minas Gerais.

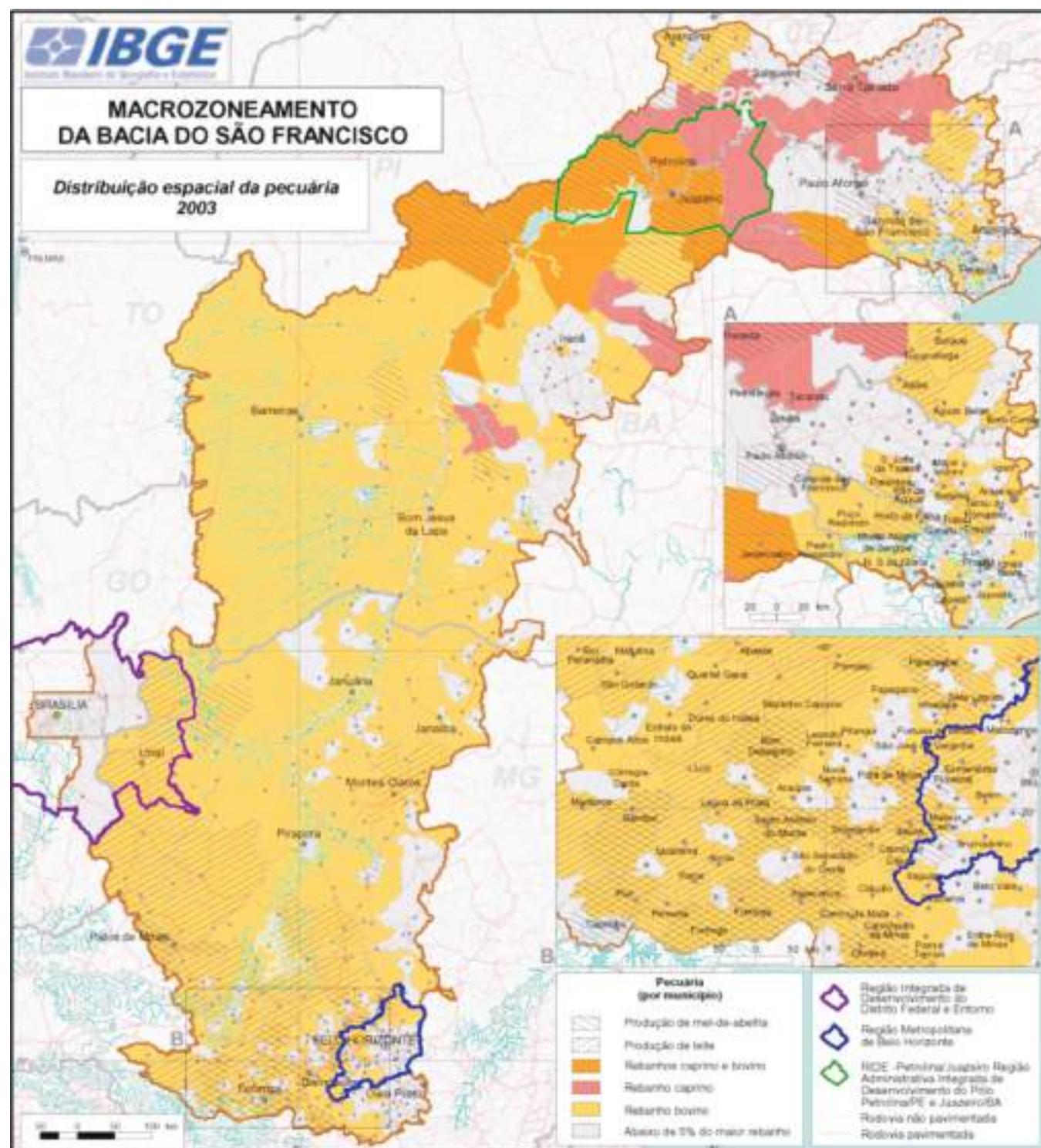
A segunda área identificada situa-se, predominantemente, nos domínios do bioma Cerrado. No passado, parte desse conjunto era caracterizada pela baixa ocupação populacional e econômica, onde a pecuária se complementava com a atividade extrativa vegetal ou com lavouras de ciclo curto.

¹⁹ Cabe observar que parcelas desse espaço, representadas no mapa pela cor cinza, não foram incluídos nessa caracterização, não significando ausência de qualquer atividade pecuária, apenas uma importância menos significativa, considerando a Bacia do São Francisco como um todo.

Figura 5.7
Distribuição espacial da pecuária,
2003.

Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal, 2003.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial, 1996.



Naquela época, predominava uma pecuária extensiva de gado de corte, praticada em grandes estabelecimentos rurais, aliada à pouca acessibilidade em virtude das condições precárias de comunicação. No que diz respeito ao oeste baiano, seu isolamento começa a ser rompido na década de 1960 quando as terras agricultáveis do planalto ocidental baiano passam a ser ocupadas para o plantio modernizado de grãos.

A expansão do uso privado da terra pela agricultura mecanizada de soja e de algodão herbáceo em detrimento da atividade pastoril praticada, no passado, nas terras de uso comum do Cerrado responde, em parte, pela estagnação verificada no crescimento do rebanho bovino na Bacia do São Francisco²⁰.

A terceira área situa-se no Semiárido e apresenta uma combinação de atividades mais variadas. Desse modo, podem ser observados no mapa em foco os rebanhos bovino e caprino e a produção de mel de abelha. Um destaque é feito para a caprinocultura, uma vez que, apesar de sua adaptação às caracterís-

²⁰ Entre 1993 e 2003, o efetivo de bovinos na bacia, segundo dados estimados pelo IBGE, passou de 34.037.045 a 34.421.470 cabeças, respectivamente.

ticas agroecológicas do Semiárido, essa atividade vem apresentando tendência de declínio como mostram os dados de 1993 e 2003, com 5.340.418 e 5.264.266 cabeças, respectivamente.

Recentemente, a caprinocultura tem experimentado um novo modelo de produção, no qual a difusão tecnológica viabilizada, principalmente, pela Embrapa, se aliou a instrumentos de gestão, através do Banco do Nordeste e dos governos estaduais, para ampliar as oportunidades abertas por essa atividade.

Nos dias atuais, no que se refere à espacialização da pecuária é preciso considerar a dinâmica tanto das produções tradicionais, que representam as atividades com importância histórica na ocupação do Nordeste, quanto daquelas que vêm apresentando uma evolução positiva, como é o caso da criação de abelha.

A importância comercial da apicultura no Semiárido nordestino, além de confirmar a crescente complexidade que envolve a questão do uso da terra, realça, também, o sentido contemporâneo introduzido pelo conceito de “convivência com o Semiárido”²¹ que, ao contrário das práticas itinerantes, nas quais se incluem o desmatamento e as queimadas, contribui para a preservação da biodiversidade.

Como atividades características do pequeno e médio produtor, a pecuária leiteira e a produção de mel constituem, também, uma produção em expansão tanto em áreas mais acessíveis aos grandes mercados urbanos, situadas ao sul da Bacia, entre a Região Metropolitana de Belo Horizonte e a Rida de Brasília, como a pecuária leiteira, como na região de domínio do Semiárido, na qual a produção de mel vem se afirmando como alternativa de renda em áreas tradicionalmente ocupadas pela caprinocultura.

Quanto ao Semiárido, cabe observar que o tema da diversificação da economia se aplica também à atividade agrícola, notadamente com a expansão da irrigação, possibilitando ampliar o leque de atividades nesse bioma. Assim, nos trechos mais úmidos, localiza-se a agricultura comercial, enquanto os terrenos mais secos estão voltados para a atividade pecuária. Indiscutivelmente, nesses últimos, a presença do Rio São Francisco se impõe, na medida que se observa a precariedade da rede de drenagem permanente.

A quarta área observada está significativamente ligada à atividade pecuária, orientada para o corte, embora em alguns municípios sobressaia, também, a produção leiteira.

Se no passado a Bacia do São Francisco foi uma área de domínio da pecuária extensiva, na atualidade, além das transformações ocorridas nessa atividade, as mudanças ocorrem, também, e, de forma radical, pela expansão da lavoura modernizada de grãos e pela irrigação em grande escala, afetando os dois principais biomas – Cerrado e Caatinga – aí existentes.

5.4.3 Expansão da Atividade Agrícola

Quando se analisa a expansão da atividade agrícola na Bacia do São Francisco não se pode deixar de distinguir a acelerada difusão de soja e algodão herbáceo no Cerrado, além da fruticultura em áreas irrigadas do Semiárido.

Conforme observado no mapa da distribuição das lavouras, a produção de grãos (feijão, arroz, milho e soja) e de algodão herbáceo na Bacia do São Francisco atingiu em 2003 um total de, aproximadamente, 6 milhões e meio de toneladas. Dos 506 municípios que compõem essa bacia, 18,0% são responsáveis por 90,0% da produção, estando representados no mapa. Dos grãos, o milho e a soja aparecem com produção em torno de duas toneladas e meia cada um.

Destacam-se como os maiores produtores na bacia, os municípios de São Desidério e Barreiras (BA), Cristalina (GO), Unaí (MG) e Brasília (DF), apresentando, o primeiro, produção acima de 800.000 toneladas, os três seguintes em torno de 500.000 toneladas e o último de, aproximadamente, 350.000 toneladas.

Como é possível observar, o cultivo de grãos e de algodão na Bacia do São Francisco está presente quase que exclusivamente em terras originalmente ocupadas por vegetação do tipo Savana ou Cerrado, situadas nas porções oeste e sul da bacia. Os terrenos planos dos topos das chapadas do São Francisco e seus patamares favorecem a implantação de grandes lavouras mecanizadas.

A principal área de produção refere-se ao trecho ao norte das terras do Cerrado, em municípios limítrofes da bacia, como: São Desidério, Barreiras, Correntina, Formosa do Rio Preto, Riachão das Neves e Jaborandi no estado da Bahia. Juntos, esses municípios são responsáveis por um terço da produção total da bacia. Em termos da quantidade produzida, destaca-se aí o cultivo de soja que representa mais de 50,0% do total da produção. Em seguida, estão o milho e o algodão, enquanto o feijão e o arroz apresentam participações bem menores. Apenas em Jaborandi, a produção de milho foi superior à de soja.

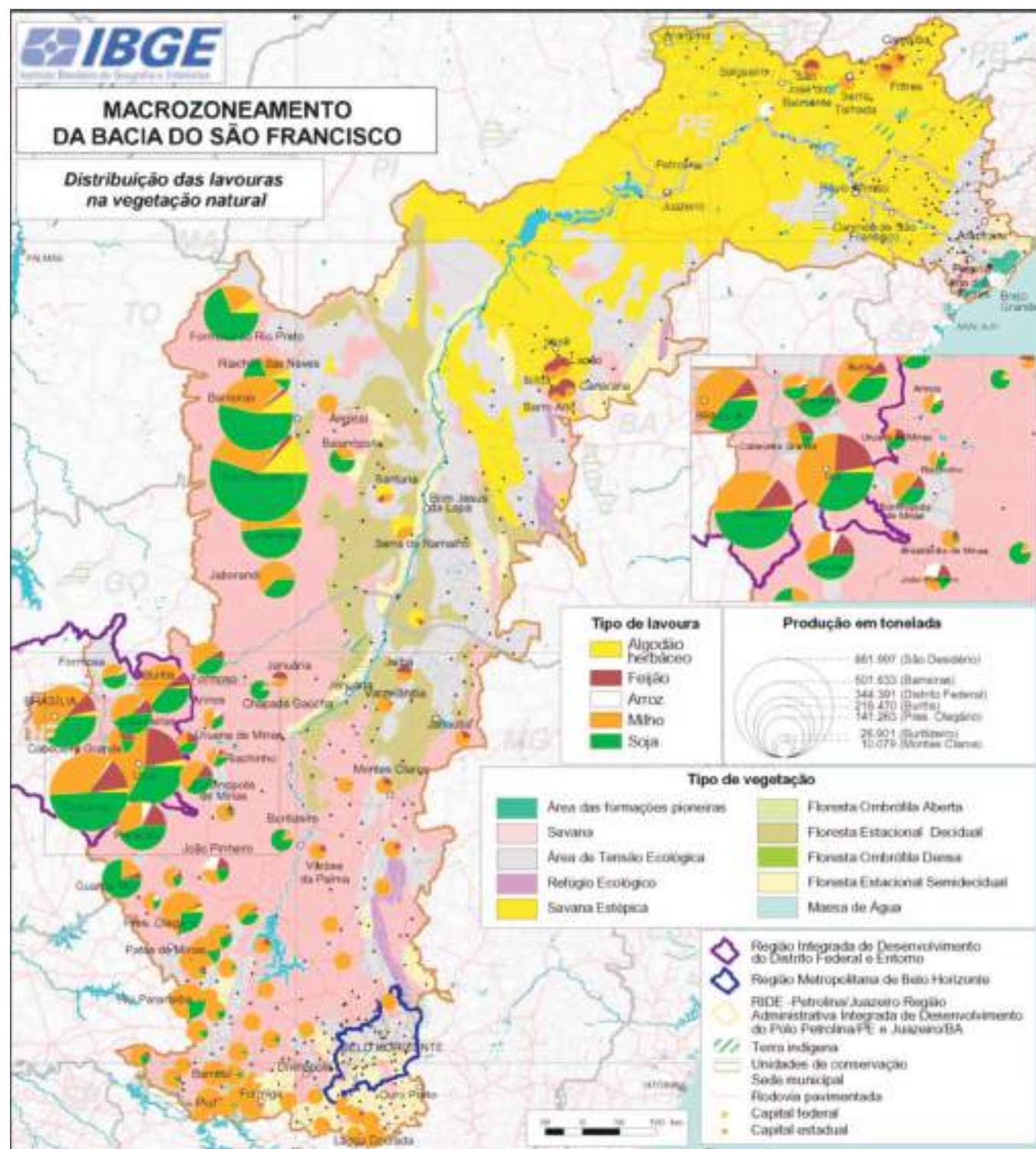
²¹ O conceito de convivência com o Semiárido é um marco no novo debate sobre as formas de aludir as peculiaridades climáticas da região e vem substituir a histórica abordagem do combate às secas. O reconhecimento de que a problemática da Caatinga não está simplesmente associada à seca, mas à irregularidade de chuvas e ao conhecimento da existência de técnicas apropriadas para o manejo adequado de culturas peculiares ao clima e solo, faz parte de construção recente de outro modelo de desenvolvimento sustentável para o Semiárido.

Figura 5.8
Distribuição das lavouras na
vegetação natural.

Fonte: IBGE/CREN – Mapa de vegetação natural.

IBGE, Pesquisa Agrícola Municipal, 2003.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do
Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



A segunda área a ser destacada localiza-se ao sul da primeira, em municípios do noroeste de Minas Gerais, próximo à divisa com o estado de Goiás, onde se destacam Cristalina, Unai, Buritis, Paracatu, Cabeceiras e Guarda-Mor, além de Brasília que apresentou a terceira maior produção da área. Vale mencionar que alguns dos municípios desse setor, os de maior produção, estão inseridos na Ride.

Nessa área, a produção de milho se sobressai no conjunto dos produtos representados, na grande maioria dos municípios. O cultivo de arroz também apresenta maior participação nesse trecho da bacia, com destaque para os municípios de Paracatu, com maior produção em números absolutos de toda a bacia.

Seguindo para o sul, em direção às nascentes do Rio São Francisco, encontram-se vários municípios cujos montantes de produção são significativamente menores do que aqueles das áreas anteriores, abaixo de 50.000 toneladas, com exceção de Presidente Olegário, Patos de Minas e Rio Paranaíba que apresentam, respectivamente, em torno de 140.000, 70.000 e 100.000 toneladas. Em todos eles, ocorre menor

diversificação da produção, com notável predomínio do cultivo de milho que, em alguns casos, representa praticamente 100,0% do total produzido. Nesse caso, estão incluídos municípios localizados no entorno do Colar Metropolitano de Belo Horizonte, no extremo sudeste da bacia, em área do planalto centro-sul mineiro, em terras de ocorrência da Floresta Estacional Decidual.

Na área da bacia originalmente sob domínio da vegetação Savana Estépica ou Caatinga, o cultivo de grãos e algodão herbáceo é de baixa expressão, com presença desses cultivos na região do baixo curso do São Francisco, no alto curso do Rio Pajeú, seu afluente, com predomínio da produção de milho e de feijão. Existe, também, registro em Cabrobó, às margens do Rio São Francisco, de cultivo de arroz com importância relativa elevada, assim como em Ilha das Flores e em Brejo Grande. Esses dois municípios, entretanto, encontram-se próximos à foz do Rio São Francisco, em área das Formações Pioneiras de restingas e de mangues. Provavelmente, os terrenos naturalmente sujeitos à inundação periódica, presentes na área, devem estar sendo aproveitados para a prática da rizicultura.

Além dessa, outra área produtora pode ser identificada no domínio da Caatinga. Trata-se de quatro municípios com totais de produção igualmente baixos, localizados no alto curso do Rio Jacaré, afluente da margem direita do São Francisco, na região do médio curso, na qual a produção de feijão é relativamente mais importante, seguida pela de milho.

Cabe ressaltar a produção de algodão dos municípios de Iuiú, Serra do Ramalho e Santana, localizados às margens do Rio São Francisco ou próximos a elas, em área de ocorrência da Floresta Estacional Decidual e de Tensão Ecológica em seu médio curso.

Se a distribuição espacial das lavouras modernizadas de grãos deixa evidenciada sua forte correlação locacional com as áreas de domínio do bioma Cerrado, a outra vertente de mudanças no uso da terra na Bacia do São Francisco, baseada na fruticultura, possibilitou, sobretudo, a expansão de novas formas de ocupação no bioma Caatinga.

Cerca de 50,0% dos municípios componentes da Bacia do São Francisco apresentam produção agrícola ligada à fruticultura, principalmente na produção de banana, uva e manga. Essa atividade tem crescido nos últimos anos e assume, cada vez mais, importância econômica na região²².

Parte significativa da produção de frutas da maioria dos municípios da bacia está apoiada no cultivo de banana, uva, manga, melancia, melão e maracujá. Destacam-se como os maiores produtores em fruticultura na bacia, os municípios de Petrolina (PE), Juazeiro (BA), Curaçá (BA), Santa Maria da Boa Vista (PE) e Bom Jesus da Lapa (BA), apresentando os dois primeiros produção total, em 2003, acima de 200.000 toneladas e os demais valores em torno de 60.000 toneladas, segundo os valores estimados, do IBGE, para 2003.

Conforme observado no mapa da distribuição da fruticultura na vegetação natural, de modo geral, a fruticultura na Bacia do São Francisco está distribuída em terras originalmente ocupadas por vegetação do tipo Savana Estépica, nacionalmente conhecida como Caatinga, que ocupa o setor norte. As altas temperaturas, a elevada evapotranspiração potencial e os baixos índices pluviométricos prevaletentes, que chegam a 350 mm anuais entre Sento Sé e Paulo Afonso (BA), tornam praticamente obrigatório o uso de irrigação através de canais e de estações de bombeamento, para aproveitamento das águas do Rio São Francisco, o que torna essa atividade necessariamente exigente em termos da construção de uma base técnica sofisticada que comporta riscos, de toda ordem, em sua implantação²³.

A principal área de produção dessas culturas localiza-se em municípios situados às margens da calha do Rio São Francisco, no trecho entre o médio e o baixo curso do rio, em área de pleno domínio da Caatinga, sendo Petrolina, Juazeiro, Curaçá, Santa Maria da Boa Vista, Casa Nova e Sento Sé, na Bahia, e Lagoa Grande, em Pernambuco, os que mais se destacam em termos de quantidade produzida. Nesses municípios, a produção encontra-se relativamente diversificada quando comparada a outras áreas produtivas da bacia. Contudo, o total produzido de manga e de uva se destaca, notadamente em Petrolina e em Juazeiro, sendo esses os maiores produtores das duas frutas em toda a bacia.

O município de Pirapora, em Minas Gérias, apresenta produção de uva relativamente importante, resultado da implantação, em 1978, pelo governo federal, do Projeto Pirapora que incentivou essa produção. Destacam-se ainda, quanto ao total da produção, os municípios de Campo Formoso e Canudos (BA). No entanto, ambos apresentam baixa diversificação da produção, sendo a banana seu principal cultivo.

Cabe observar que, tendo sido a banana o produto responsável pela introdução da fruticultura na bacia, muitos municípios ainda têm nesse produto seu principal cultivo, notadamente no que se refere à quantidade produzida.

²² Segundo estimativas da PAM (Pesquisa Agrícola Municipal), realizada pelo IBGE para 2003, são cultivados nos municípios da bacia, majoritariamente como culturas irrigadas, banana, uva, manga, melancia, mamão, melão, maracujá, abacaxi, além de coco, goiaba, caju, limão e laranja. A produção de algumas dessas variedades ainda é pequena, mas a tendência é de crescimento.

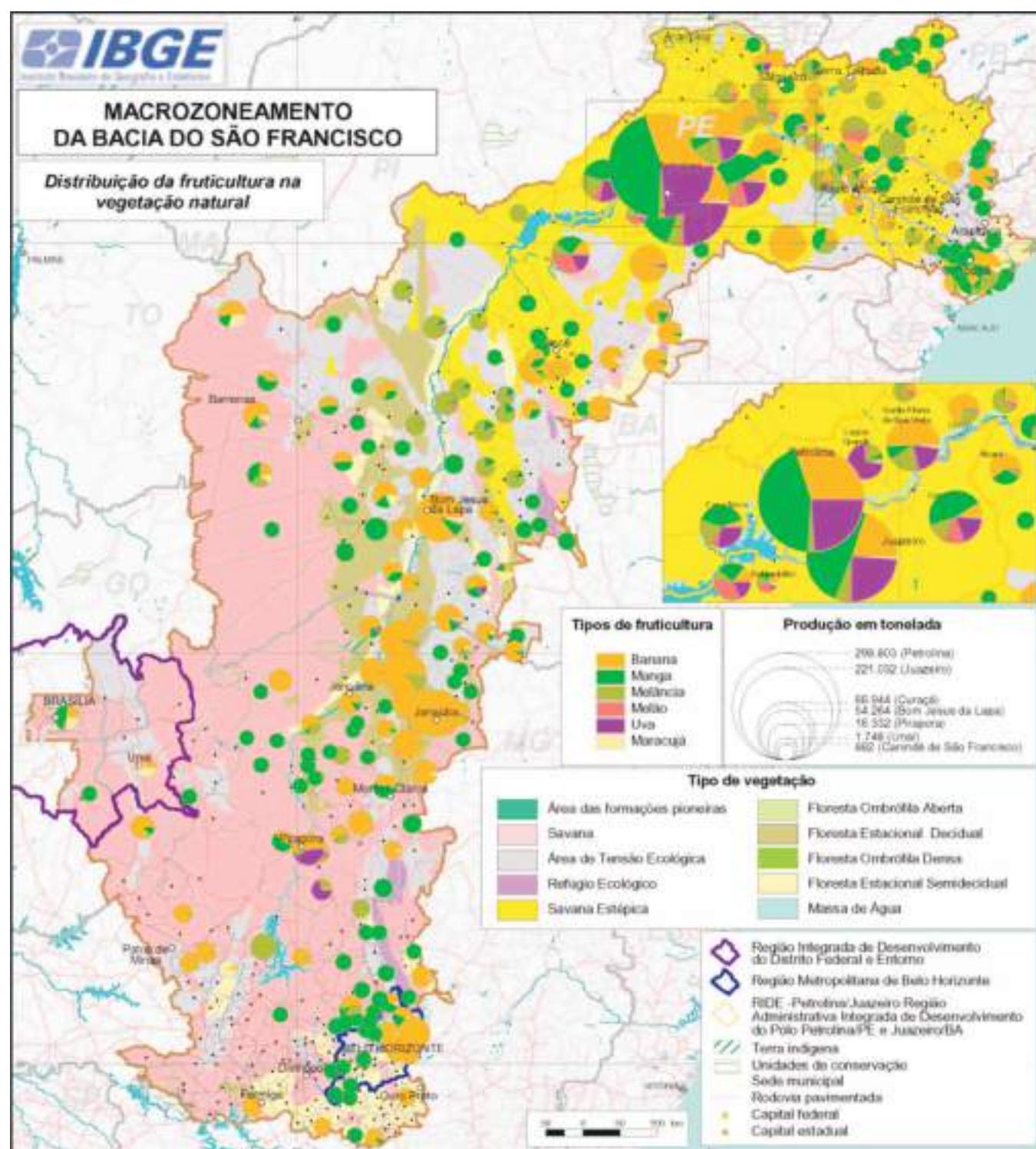
²³ De acordo com ANA/GEF/PNUMA/OEA (2004), a expansão da prática de irrigação tem sido fator de pressão sobre o uso do solo, da água e de substituição da cobertura vegetal; além dos aspectos relacionados ao uso de agroquímicos (inseticidas, fungicidas, herbicidas e adubos inorgânicos), que, se utilizados de maneira inadequada, contaminam o solo e as águas.

Figura 5.9
Distribuição da fruticultura na
vegetação natural.

Fonte: IBGE/CREN – Mapa de vegetação natural.

IBGE, Pesquisa Agrícola Municipal, 2003.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do
Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



Seguindo para leste, em direção ao médio-baixo curso do Rio São Francisco, aparecem municípios cujas produções, embora não sejam tão elevadas, apresentam alguma especialização na produção de frutas como a melancia em Inajá, Terra Nova, Cabrobó, Petrolândia e Floresta (PE), e o melão que tem participação importante na produção de Floresta, Sento Sé, Sobradinho e Santa Maria da Boa Vista.

Uma segunda área com forte expressão na fruticultura localiza-se à margem direita do Rio São Francisco, em seu médio curso, no norte do estado de Minas Gerais, no qual os municípios de Nova Porteirinha, Jaíba, Janaúba, Matias Cardoso e Verdelândia se destacam em quantidade de frutos produzida. Esses municípios ocupam terras de ocorrência da Floresta Estacional Decidual e de áreas de tensão ecológica do contato entre a Caatinga e o Cerrado. Diferentemente do que se observa na primeira área identificada na bacia, onde Petrolina e Juazeiro constituem os dois principais polos produtores, nesse segundo caso existe especialização no cultivo da banana.

Essa região foi alvo de três grandes projetos de irrigação implantados no Semiárido mineiro pelos governos federal e estadual: Jaíba, Gorutuba e Pirapora, este já mencionado anteriormente. O projeto Jaíba, implementado em terras dos municípios de Jaíba e Matias Cardoso, ganhou impulso a partir de 1995, sendo hoje importante área de produção de banana. O projeto Gorutuba, instalado em terras dos municípios de Janaúba e Nova Porteirinha, às margens do Rio Gorutuba, rendeu ao primeiro o título de “capital nacional da banana”, no final da década de 1990.

Apesar da importância da produção in natura, a implantação do Projeto Jaíba, que remonta ao ano de 1975, na vigência do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), que estava voltado para o desenvolvimento do noroeste e do norte de Minas Gerais, em ações que reuniam políticas agrícolas, uso da água e incentivos fiscais, merece uma avaliação, mesmo geral, no sentido do alcance de seus objetivos. Cabe lembrar que naquele momento havia o reconhecimento de que a agricultura irrigada seria o tipo mais avançado de produção agrícola como vetor modernizador indutor do desenvolvimento regional.

Houve avanço no entendimento de que a irrigação deve estar associada a outras variáveis, tais como a tecnologia empregada, sementes de boa qualidade, assistência técnica eficiente, tratamentos culturais, financiamento, além de condição de vida adequada.

É necessária a existência de uma série de outros atributos econômicos e de logística territorial para garantir o sucesso de grandes projetos como o Jaíba. Dos atributos destacam-se a presença da agroindústria, como parte da cadeia produtiva da fruticultura e, não menos importante, a proximidade de portos, aeroportos e outras vias de escoamento. Entretanto, como mostra a análise feita por Rodrigues (2001), todas essas características escaparam ao Jaíba, o que comprometeu seus resultados.

Ao norte, seguindo o curso do Rio São Francisco a jusante, situa-se Bom Jesus da Lapa, quinto maior produtor em fruticultura da bacia, que, apesar de ter sua produção fortemente apoiada no cultivo de banana, sinaliza com significativos cultivos de manga e maracujá, também relativamente importantes em Santana (BA). Mais ao norte encontram-se municípios cujos totais produzidos são ainda baixos, mas que apresentam expressiva participação do cultivo de melancia na sua produção como Boquira, Oliveira dos Brejinhos, Brotas de Macaúbas, Barra e Buritirama (BA).

A terceira e última área a ser mencionada refere-se ao baixo curso do Rio São Francisco, próximo à sua foz, onde um grupo de municípios destaca-se não propriamente pelo total produzido, mas pela concentração em pequeno setor, no qual as precipitações elevam-se um pouco mais em relação ao trecho a montante (de pleno domínio da Caatinga), dando lugar ao surgimento de uma vegetação de Savana e da Floresta Estacional Semidecidual.

Localizam-se, nessa área, os municípios de Japoatã, Neópolis, Propriá e Santana do São Francisco (SE), e Penedo (AL), onde se observa, além do importante cultivo de banana, expressivo cultivo de manga, melancia e também de maracujá, este último notadamente em Penedo e em Coruripe (AL), onde estão as maiores quantidades produzidas dessa fruta em toda a bacia.

Atuando no cultivo de frutas, a Cooperativa Pindorama, maior cooperativa agroindustrial do Nordeste²⁴, com mais de 50 anos de funcionamento, possui área de mais de 30 mil hectares entre os municípios alagoanos de Penedo, Coruripe e Feliz Deserto. Assim, a história da produção em grande escala da fruticultura no Nordeste tem um passado de pelo menos cinco décadas.

A produção dessa cooperativa abrange o plantio de frutas, a produção de suco de fruta, de derivados do coco, álcool e açúcar, este último produzido em uma fábrica inaugurada em 2003, além da área destinada aos cultivos alimentares. Os sucos de frutas produzidos pela Pindorama, em agroindústria própria, são vendidos para diversos estados brasileiros e países da América Central. Cabe lembrar que no Brasil a quase totalidade das agroindústrias pertencem às indústrias alimentícias, daí a relevância da experiência da Cooperativa Pindorama.

Ao todo, a Cooperativa tem uma carteira de clientes que inclui grandes refinarias, distribuidoras de combustíveis e importantes redes de supermercados. De acordo com seus dirigentes, a produção dessa cooperativa segue padrões modernos, empregando tecnologia de ponta na qual a ferti-irrigação é uma meta a ser perseguida, além de torná-la autossuficiente em máquinas, veículos e equipamentos.

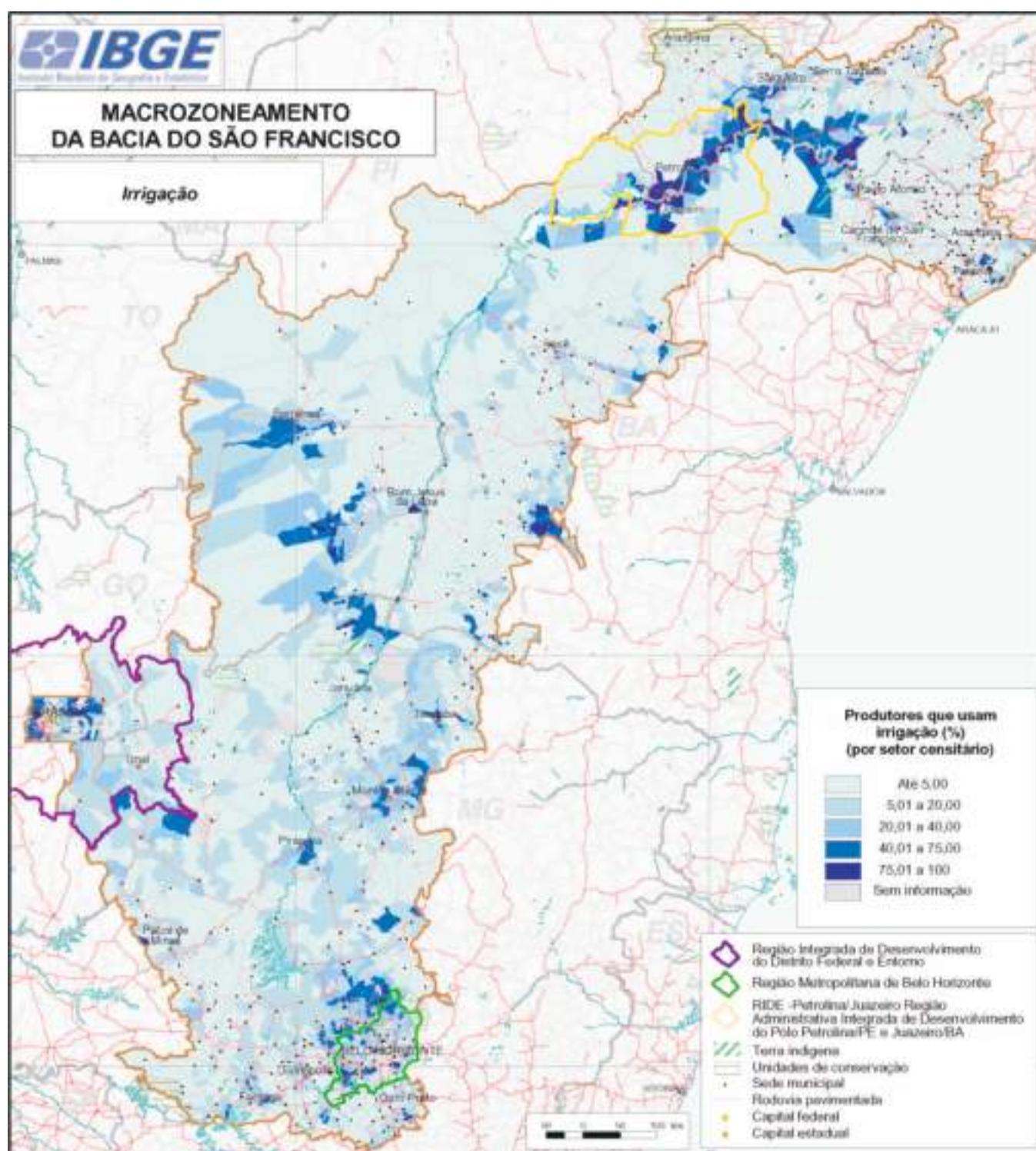
Na porção da bacia ocupada originalmente pela vegetação do tipo Savana ou Cerrado, a fruticultura é inexpressiva enquanto poder comercial. Alguns poucos municípios destacam-se, como: Nova União (MG), cuja produção está apoiada no cultivo de banana; Pirapora, banana e uva; e Morada Nova de Minas (MG), com a produção voltada para o cultivo de melancia.

²⁴ Esta cooperativa conta com 1.386 lotes e 1.160 associados.

Figura 5.10
Irrigação.

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário, 1995/1996.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



É importante ressaltar que esses cultivos representam produtos que têm tido interesse e participação cada vez maior na pauta das exportações nacionais, notadamente a uva e a manga. Cada vez mais, a Bacia do São Francisco tem se tornado o lugar de origem desses produtos, tornando mais complexa sua estrutura socioeconômica.

É de fundamental importância ressaltar que o binômio fruticultura-irrigação não somente promoveu a incorporação de terras do Semiárido à produção, como possibilitou a implantação de um segmento econômico e de uma agroindústria moderna que tem revelado enorme capacidade de inovação, abrindo novos mercados à exportação, tornando a fruticultura uma das atividades que fazem a diferença do Brasil no mundo globalizado.

As modificações ocorridas na base técnica da produção agropecuária na bacia do São Francisco deixa evidenciada a estreita associação existente entre as áreas irrigadas, a expansão da fruticultura e a expansão de cereais, e aquelas que utilizam insumos modernos na atividade agropecuária.

A distribuição dos produtores que utilizam a prática da irrigação, conforme revelado no mapa da irrigação, é semelhante ao padrão espacial revelado pelo uso de adubos químicos, porém, com menor intensidade, destaca a área do Submédio São Francisco, no trecho entre os municípios de Paulo Afonso e Petrolina-Juazeiro, em pleno domínio da Caatinga.

A presença dos lagos originados a partir do barramento do Rio São Francisco, para a construção das Usinas de Paulo Afonso e de Sobradinho, propiciou a captura de água para irrigação das áreas adjacentes. Petrolina e Juazeiro foram municípios pioneiros em lavouras irrigadas no Semiárido brasileiro e tiveram seu desenvolvimento impulsionado por essa atividade. Em Petrolina, situam-se dois grandes perímetros irrigados: o Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, iniciado em 1984, e o Maria Tereza, iniciado em 1998. Juntos, esses dois projetos atendem 2.200 produtores, onde são plantados, entre outros, banana, coco, manga e acerola (Foto 5.1).

Foto 5.1
Projeto de irrigação Nilo Coelho em Petrolina (PE).

Foto: Rogério Botelho de Mattos



Em Paulo Afonso, foi implantado um projeto denominado Projeto Caiçara, de menor capacidade, que atende uma área irrigada de 87,5 hectares, localizada no povoado de Caiçara I, a 12 km do perímetro urbano (Foto 5.2). O projeto atinge número estimado de 35 famílias de colonos, cada uma responsável por um lote de 2,5 ha, e plantam milho, feijão, hortaliças e frutas. Outro projeto de irrigação de maior capacidade, denominado Projeto Paulo Afonso, foi concebido para ocupar área de 736 ha, contudo, ainda não foi plenamente implantado.

Além desses importantes polos, destacam-se o oeste baiano, a Ride de Brasília e o sul da bacia ou a área do alto curso do São Francisco, principalmente a Região Metropolitana de Belo Horizonte e seu entorno.

A prática da irrigação na Bacia do São Francisco deve ser avaliada com cuidado, apesar da sua importância numa área caracterizada por déficit hídrico significativo ao longo do ano. Estudos recentes sobre a região de Irecê (BA), um dos polos da produção de grãos do Nordeste, especialmente do feijão, têm revelado impactos da irrigação intensiva nos solos agrícolas.

A irrigação por pivô central (Foto 5.3) realizada nos cultivos de cebola, beterraba e cenoura na região tem sido responsável pelo aumento da densidade do solo e a diminuição da porosidade (ALMEIDA et al., 2006), o que pode levar à compactação do solo, ao aumento da erosão superficial e à diminuição da fertilidade natural.

Além da irrigação, o uso do calcário, de adubos químicos, da mecanização, do controle de pragas e de doenças, além das práticas de conservação do solo, compõem outros elementos que qualificam as mudanças ocorridas na base técnica da produção agropecuária, estando na raiz da discussão acerca da sustentabilidade da agricultura na Bacia do São Francisco.

Foto 5.2
Projeto Caiçara em Paulo Afonso
(BA).

Foto: Rogério Botelho de Mattos



Foto 5.3
Irrigação por pivô central em Irecê
(BA).

Foto: Rogério Botelho de Mattos



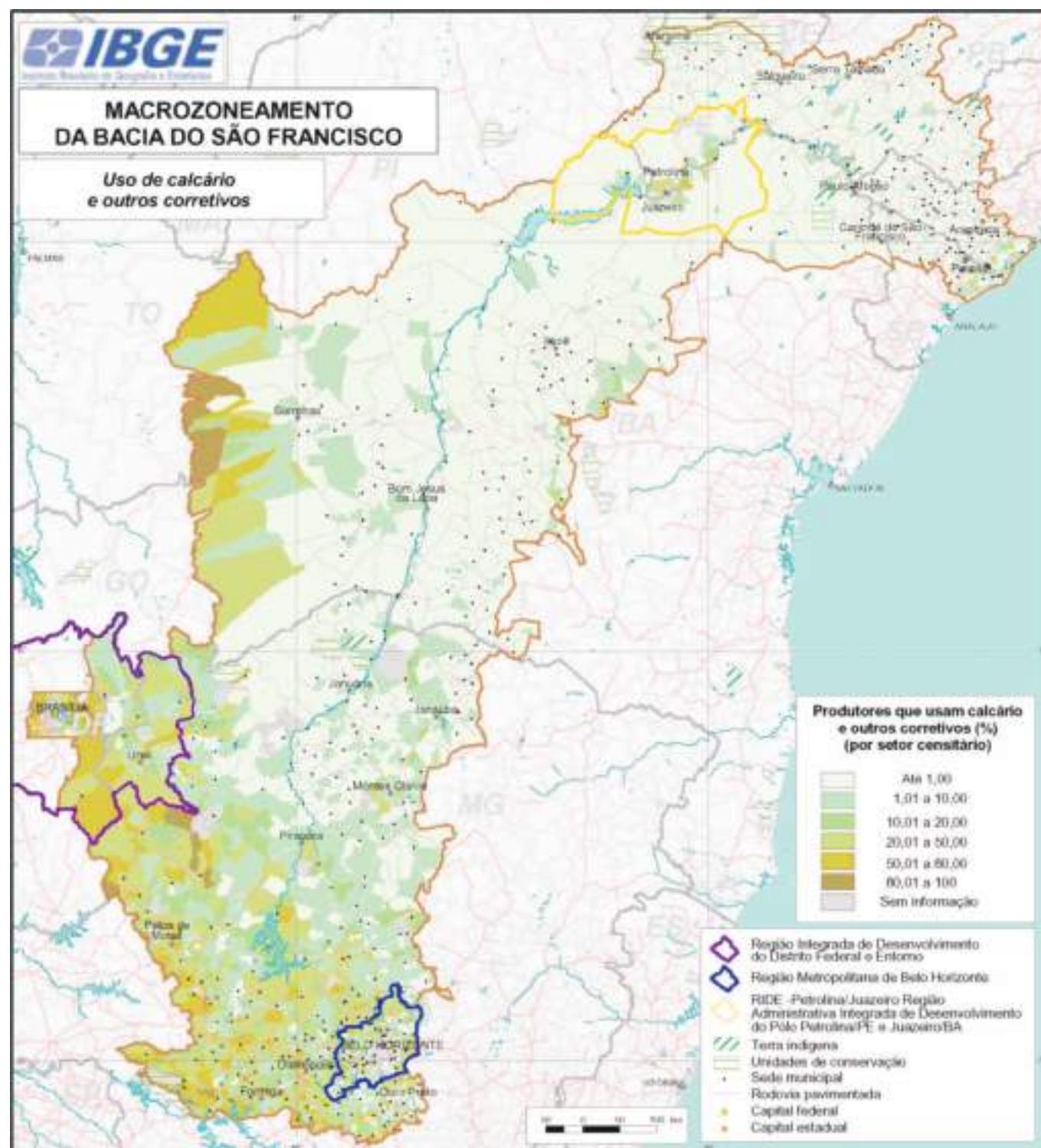
Quanto ao uso de calcário e outros corretivos na agricultura, nota-se no mapa de uso do calcário e outros corretivos nítida concentração de estabelecimentos que utilizam essa prática na porção oeste e sul da bacia. Há registros no Baixo e Submédio São Francisco, mas o uso mais intenso de corretivos ocorre nas áreas originalmente ocupadas pela vegetação de Cerrado, onde há predomínio dos cultivos de soja e de milho. Os solos reconhecidamente ácidos e quimicamente pobres desse bioma necessitam de correção

periódica, notadamente pela aplicação de calcário ao solo, para a manutenção da produtividade agrícola. Os solos da Caatinga, por sua vez, são predominantemente eutróficos, ou seja, com alta fertilidade natural, e apresentam, não raras vezes, elevado teor de sais e pH alcalino, exigindo, portanto, nenhuma ou menor correção da sua acidez.

Figura 5.11
Uso do calcário e outros corretivos.

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário, 1995/1996.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



Quanto ao uso de adubos químicos, conforme revelado no mapa de adubo químico, destacam-se na bacia algumas áreas onde o número de estabelecimentos que utilizam esse tipo de adubo excede 50,0% do número total de estabelecimentos rurais. São elas: o Baixo e o Submédio São Francisco, este notadamente ao longo do curso do rio onde se desenvolve uma fruticultura importante, sobressaindo-se a região de Petrolina e de Juazeiro; o oeste baiano, incluindo o município de Barreiras; a porção sudoeste, incluindo áreas da Ride; e o Alto São Francisco, em Minas Gerais, incluindo a Região Metropolitana de Belo Horizonte e arredores.

Essas áreas possuem atividade agrícola intensiva, com alta produção e fortemente voltada para o mercado externo. Nesse contexto, o uso da adubação química constitui componente fundamental utiliza-

do na busca por elevada produtividade, principalmente naquelas áreas originalmente ocupadas pela vegetação de Cerrado, nas porções oeste e sul da bacia.

Os mapas de mecanização (trator e colheitadeira) mostram que existe uma concentração do número de estabelecimentos que utilizam máquinas agrícolas na porção oeste e sul da bacia, especialmente no que se refere ao uso de colheitadeiras, menos frequente e praticamente restrito à porção oeste (oeste baiano, noroeste mineiro e Ride de Brasília), em função dos seus maiores preços em relação aos tratores. São Desidério (BA), um dos maiores produtores de grãos da bacia, destaca-se como o município onde existe o maior número de estabelecimentos em que se utilizam colheitadeiras.

Além desse município, apresentam agricultura fortemente mecanizada os de Correntina, Barreiras e Riachão das Neves, na Bahia, Cristalina, em Goiás, e Unaí, Paracatu e Buritizeiro em Minas Gerais, todos grandes produtores de grãos da Bacia do São Francisco. Os tratores estão presentes em maior número de estabelecimentos e em área pouco mais abrangente como na região de Petrolina e de Juazeiro.

Figura 5.12
Adubos químicos.

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário, 1995/1996.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.

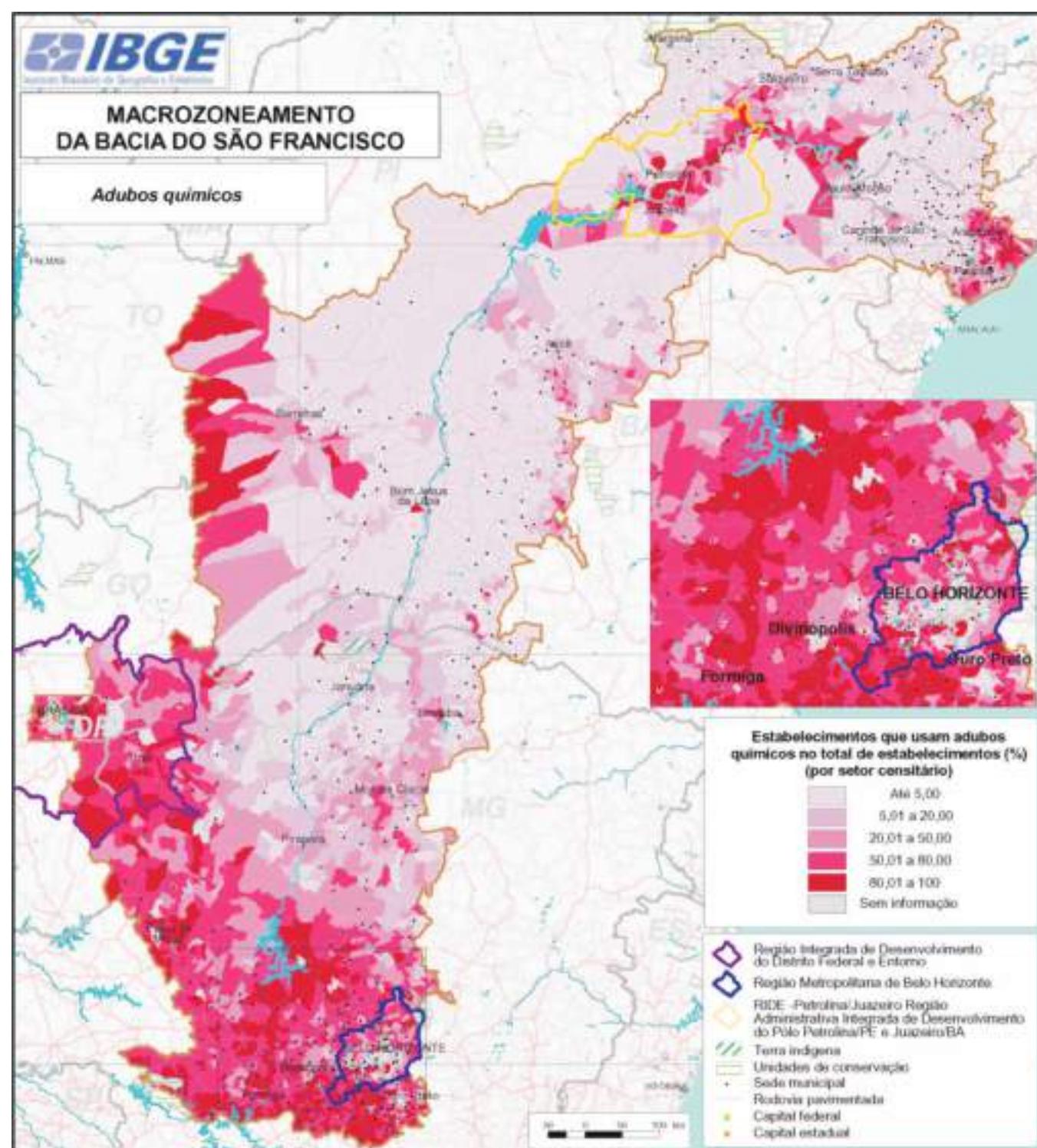
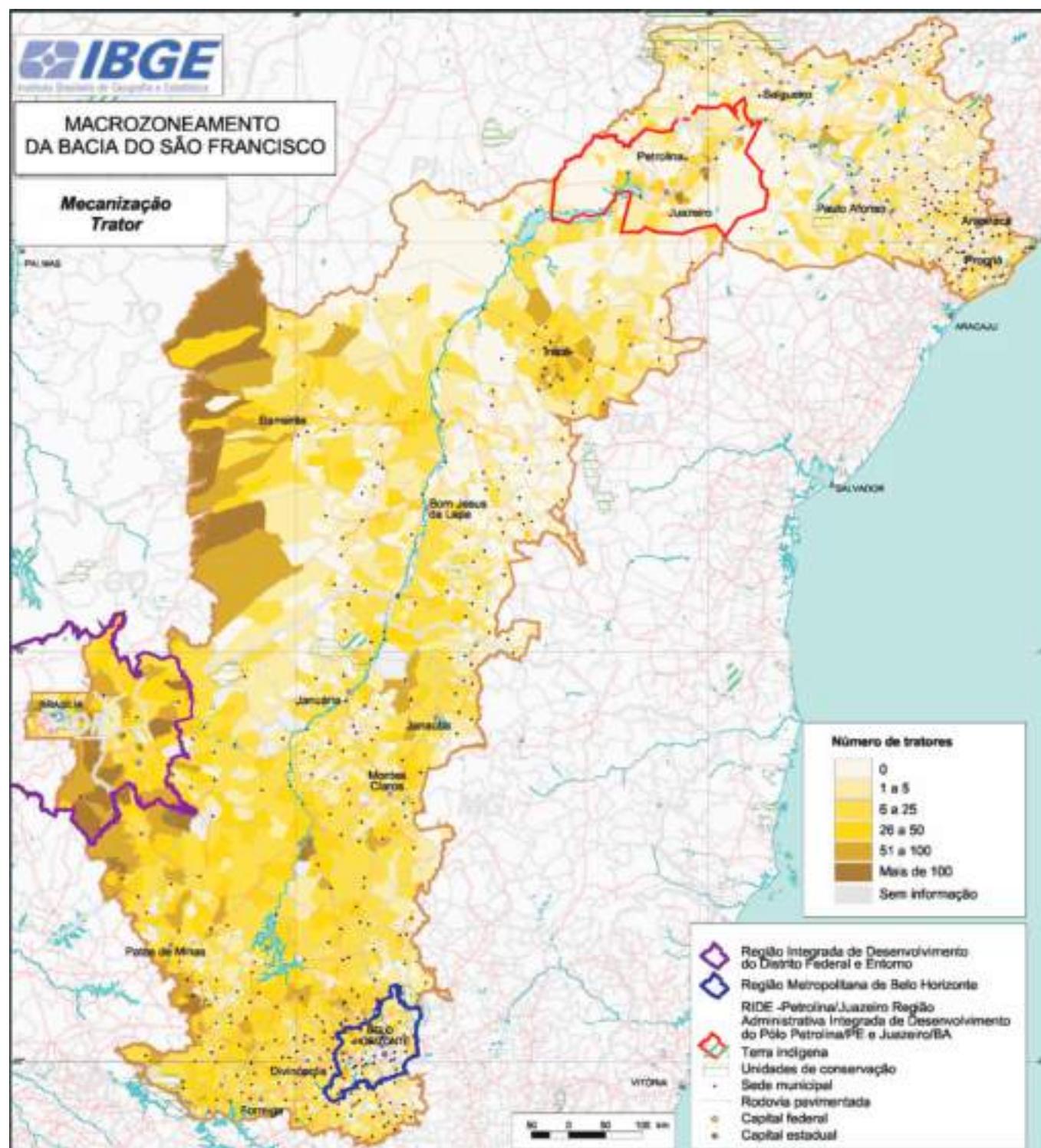


Figura 5.13
Mecanização – trator.

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário, 1995/1996.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



A distribuição espacial de tratores e de colheitadeiras está relacionada às áreas de produção de grãos, notadamente soja, milho e feijão, localizadas em terras do bioma Cerrado. Em função da topografia predominantemente plana e das características físicas dos solos, são altamente favoráveis à mecanização. Nas áreas de ocorrência da Caatinga, onde em alguns trechos existe fruticultura importante, a mecanização é visivelmente menos intensa.

A prática de controle de pragas e de doenças, conforme revelado no mapa do controle de pragas e doenças, constitui a atividade que se encontra mais difundida nos estabelecimentos rurais existentes na bacia, quando comparada às demais práticas agrícolas analisadas anteriormente. O número de estabelecimentos que praticam esse tipo de controle é elevado, principalmente na porção sul-sudoeste da bacia.

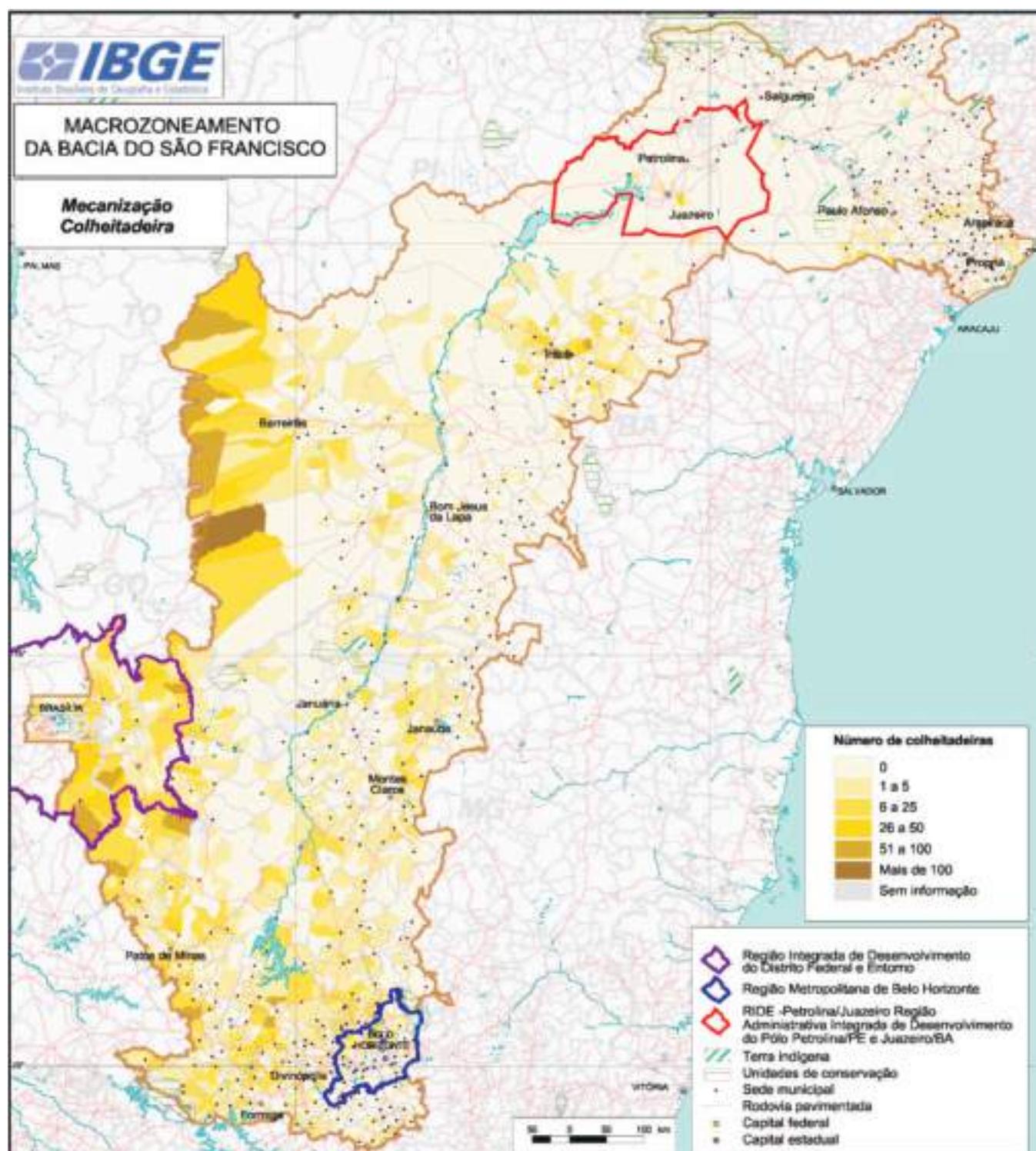
Nas áreas de monocultura, notadamente da soja, onde se realiza o sistema de plantio direto²⁵, a necessidade de combate a pragas e doenças é alta. Com efeito, esse sistema eleva os níveis de fertili-

²⁵ O plantio direto, técnica em que a cobertura morta é mantida sobre o solo e a sementeira, ocorre em sulcos rasos, evitando o revolvimento excessivo, é eficiente no combate à erosão dos solos e na manutenção da umidade pedoclimática.

Figura 5.14
Macanização – colheitadeira.

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário, 1995/1996.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



de do solo, devido ao maior acúmulo de matéria orgânica e de nutrientes. Sua adoção, porém, tem levado ao uso exagerado de herbicidas tanto para a formação da camada de cobertura morta que recobre o solo como para o combate de ervas daninhas.

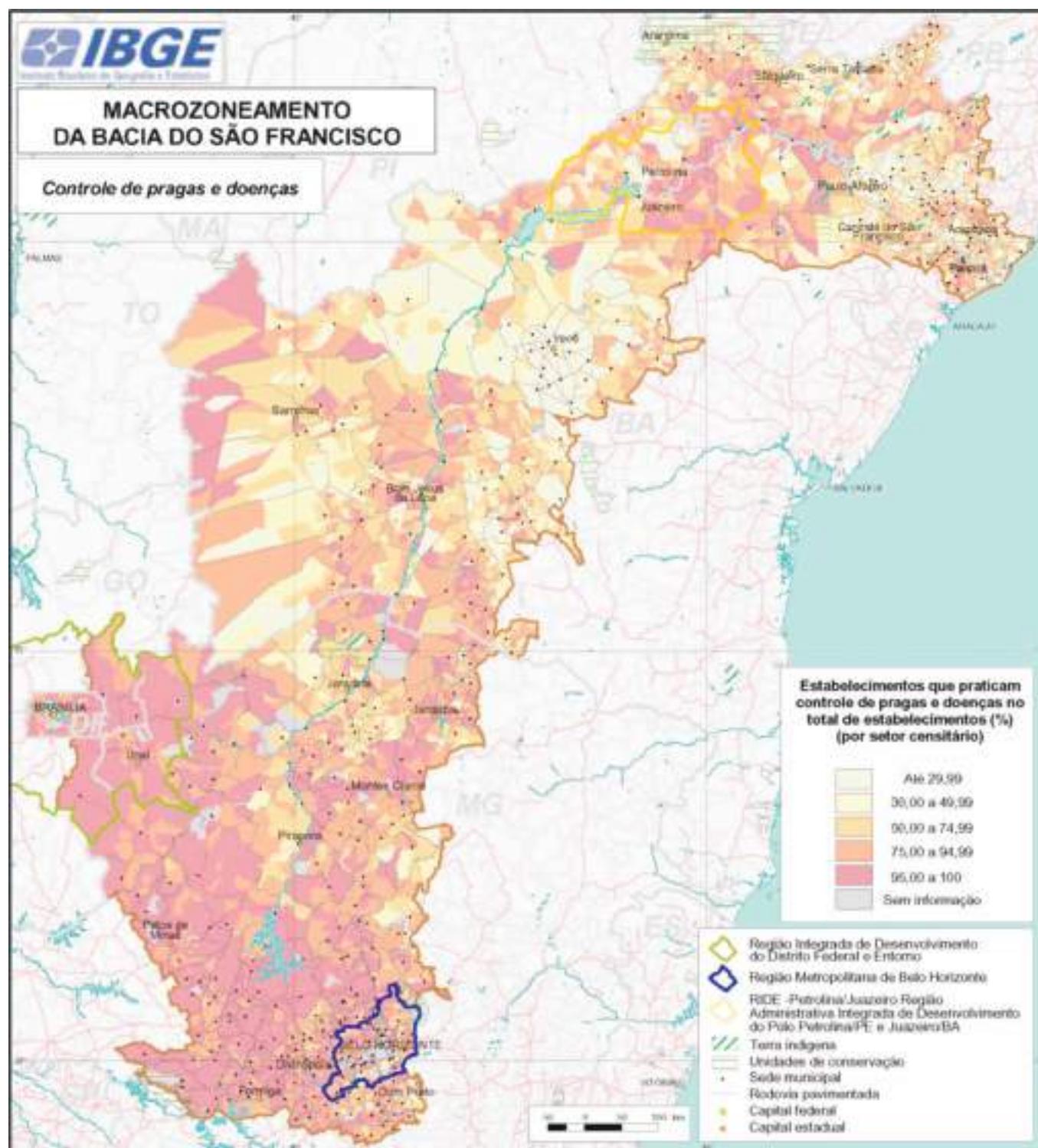
Cabe observar que existem, também, culturas menos expressivas em área plantada, mas que empregam doses altíssimas de agrotóxicos por hectare. É o caso da cultura do fumo, importante na economia de Arapiraca (AL), da uva, com grande destaque em Petrolina, Juazeiro, Lagoa Grande, Santa Maria da Boa Vista e Curaçá, e de outras espécies frutíferas e hortícolas (Foto 5.4).

Vale destacar também que o manejo inadequado dos solos leva à degradação de sua estrutura física e, conseqüentemente, aos processos de erosão. De acordo com Ehlers (1999), solos erodidos exigem mais fertilizantes que nem sempre conseguem suprir de maneira satisfatória as necessidades nutricionais das plantas, tornando-as, assim, mais suscetíveis ao ataque de pragas e de doenças.

Figura 5.15
Controle de pragas e de doenças.

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário, 1995/1996.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



Nesse contexto, os agricultores passam a aplicar doses crescentes de agrotóxicos que eliminam também os inimigos naturais das pragas, facilitando a proliferação de insetos, ácaros, fungos e bactérias, principalmente nas monoculturas. O autor lembra, ainda, que os agrotóxicos dificilmente conseguem eliminar toda a população de pragas, permitindo que os indivíduos sobreviventes se tornem resistentes a esses produtos.

A constatação dos problemas provocados por esse perverso ciclo motivou, a partir de meados dos anos 1980, a adoção de práticas que procuram conciliar a conservação ambiental com a produção de alimentos em larga escala.

Assim, pesquisas têm sido desenvolvidas na busca de alternativas para a redução da infestação de pragas e de doenças, e algumas soluções importantes vêm sendo aos poucos disseminadas e adotadas.

Foto 5.4

Cultivo de uvas, Fazenda Sereníssima em Lagoa Grande (PE).

Foto: Rogério Botelho de Mattos.



Na Bacia do São Francisco as práticas de conservação do solo (mapa de conservação do solo) ainda não foram plenamente incorporadas, sendo baixo, de modo geral, o número de estabelecimentos que adotam medidas conservacionistas. As áreas mais expressivas situam-se nos extremos noroeste, sudoeste e sul da bacia. Nesse sentido, muito ainda há que ser feito a fim de conscientizar os produtores rurais da necessidade de adoção dessas práticas e capacitá-los por meio de informações técnicas e treinamento específico.

No caso do setor de produção de grãos, um meio de se manter a estabilidade do agroecossistema ou uma forma mais sustentável de manejo seria a da prática de rotação de culturas que, ao diversificar o cultivo, reduz o risco de infestação de pragas e de doenças. As rotações de culturas contribuem, ainda, para a manutenção da estrutura física do solo, reduzindo a erosão e, conseqüentemente, melhorando a fertilidade.

O solo mais estruturado ou com estrutura mais desenvolvida torna-se mais resistente à ação da erosão superficial, a qual os solos agrícolas estão sujeitos. Ao minimizar a atuação da erosão, conserva-se a camada mais superficial e comumente mais fértil do solo. Vale lembrar que a combinação desses fatores leva, invariavelmente, a incrementos de produtividade.

Um manejo adequado do agroecossistema pode reduzir substancialmente a incidência de pragas e de doenças nas lavouras. Das práticas já disponíveis e capazes de minimizar ou eliminar o uso de agrotóxicos, destaca-se a do controle biológico.

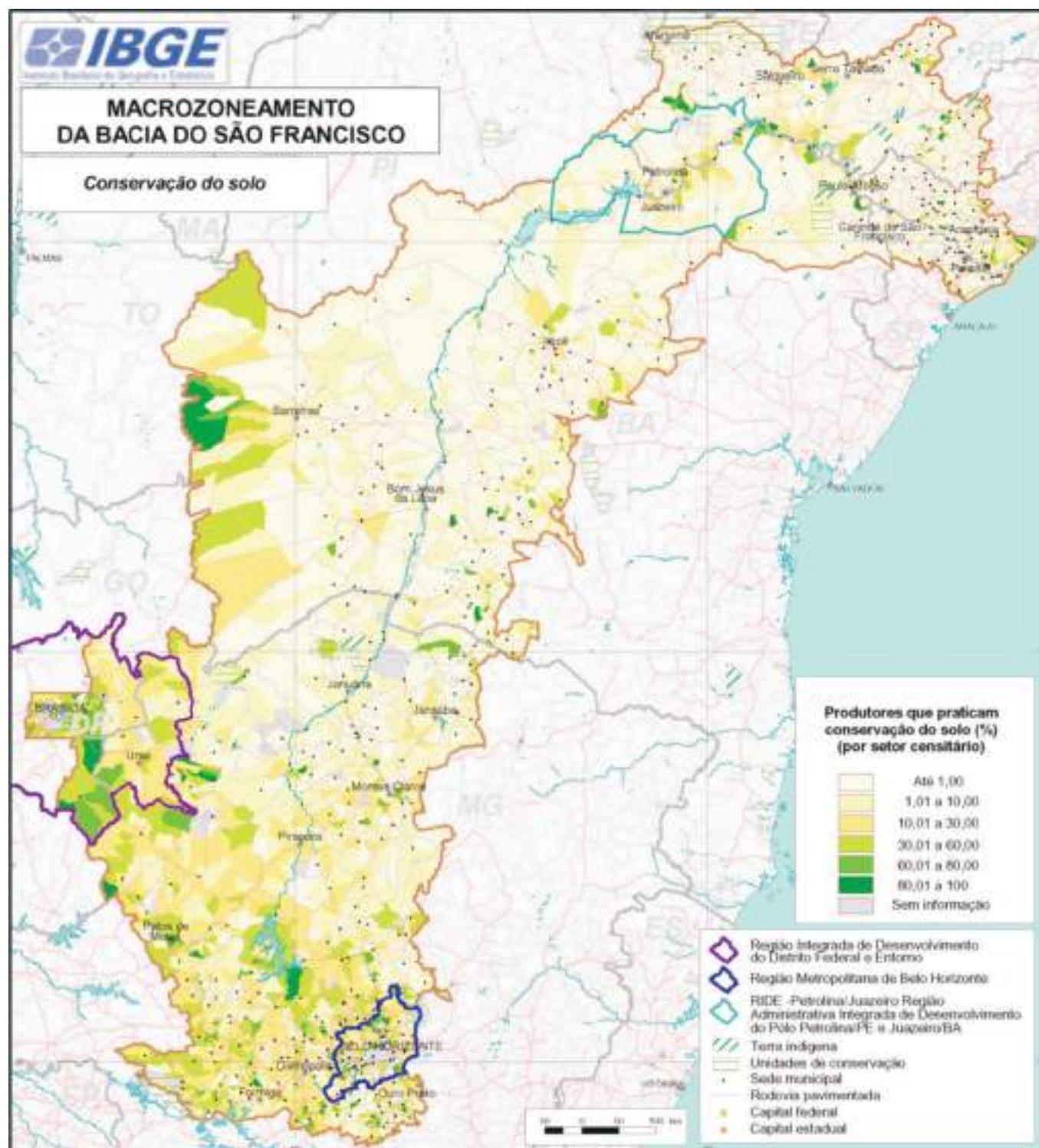
O uso das técnicas de controle biológico tem como finalidade o aumento das populações de inimigos naturais das pragas, conduzindo o sistema a um novo equilíbrio ecológico. Conforme ressaltado por Veiga et al.(2003), um ponto polêmico no que se refere ao uso de técnicas de controle biológico é a possível dependência dos agricultores diante das empresas “produtoras” de inimigos naturais, repetindo o que já ocorre com os agrotóxicos.

Segundo os autores, para reduzir essa dependência, uma alternativa consiste em propiciar as condições para o desenvolvimento dos inimigos naturais no próprio agroecossistema, ou seja, conservar parte da vegetação nativa e banir o uso de agrotóxicos.

Figura 5.16
Conservação do solo.

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário, 1995/1996.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



Na Bacia do São Francisco um grande passo está sendo dado em direção ao controle biológico de pragas. Trata-se da recente instalação da Biofábrica Moscamed Brasil, organização social com apoio governamental em Juazeiro (BA). Seu objetivo é combater a chamada mosca-da-fruta, uma das principais pragas da fruticultura mundial e que ataca principalmente a manga, através da “supressão populacional do inseto”, baseada em estudos de indução de esterilidade. A biofábrica produzirá 200 milhões de insetos vivos estéreis por semana, todos machos, a fim de baixar ou suprimir a população desse tipo de mosca na região, importante polo de fruticultura do Nordeste. A Moscamed também atuará sobre a lagarta-da-macieira e no combate ao mosquito-da-dengue.

Cabe observar que medidas como essa tendem a ampliar as exportações, uma vez que o mercado externo caracteriza-se por certo grau de exigência em termos de qualidade dos produtos comercializados. Países como os Estados Unidos e o Japão, por exemplo, que são grandes compradores de manga do Brasil, não importam frutas de pomares onde ocorra altas populações da mosca-da-fruta.

Vale lembrar que toda medida conservacionista adotada pelos produtores rurais é acompanhada, em médio e longo prazo, de melhoria da produtividade e da qualidade ambiental. É preciso não dissociar agricultura sustentável e produtividade. Uma agricultura livre de agrotóxicos, além de reduzir gastos com insumos agrícolas, diminui o risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos, e contribui para a geração de produtos alimentares mais saudáveis. É preciso incentivar a agricultura orgânica, praticamente ausente na bacia.

Emerge, na atualidade, o desafio de conciliar uma agricultura que se desenvolva em bases mais sustentáveis, respeitando os recursos naturais e buscando um equilíbrio agroecológico, com uma agricultura que atenda às demandas externas e, principalmente, as internas. Conforme destacado por Veiga et al. (2003), não há país desenvolvido que não tenha colocado a segurança alimentar de sua população na linha de frente de seu interesse nacional, sendo essa a razão por que chegaram à condição de bem-estar, qualidade de vida e progresso material em que se encontram.

Cabe, ainda, observar que as mudanças ocorridas na agropecuária regional tornam mais complexa a estrutura produtiva regional, colocando em pauta a análise do tamanho e a composição dos segmentos econômicos feita pela análise do tamanho e da composição do PIB municipal.

5.4.4 Tamanho e Composição do PIB Municipal

Com o objetivo de identificar no espaço delimitado pela Bacia do São Francisco padrões sintetizadores da produção econômica contemporânea, buscou-se a utilização de um esquema operacional que tivesse como instância analítica o Produto Interno Bruto (PIB), total e setorial, estimado em nível municipal, e as Receitas Disponíveis²⁶, como forma de proporcionar melhor compreensão da dinâmica espacial atuante nesse segmento do território nacional que, além do campo estritamente econômico, envolve aspectos relacionados à dimensão política responsável por decisões e ações que se concretizam na organização espacial da economia.

Cabe observar que a demanda crescente de agentes econômicos públicos e privados por informações no âmbito municipal, a partir da ampliação das atribuições dessa instância administrativa, ocasionada pela maior relevância do papel desempenhado pelo poder público local, fez com que diversos órgãos públicos organizassem e disponibilizassem informações como forma de subsidiar estudos e análises setoriais, fundamentais para o planejamento e o acompanhamento de políticas regional e municipal.

A utilização dos indicadores propostos busca, principalmente, auxiliar nas interpretações referentes à estruturação econômico-produtiva e financeira dos municípios integrantes da Bacia do São Francisco, procurando identificar padrões espaciais nesse segmento que estejam, ou não, relacionados a novas formas de inserção em processos mais amplos de reestruturação que atuam em escala nacional e mundial, pautados pelas forças fragmentadoras da globalização.

Ao se focar a produção econômica para o conjunto dos municípios em análise, recorreu-se à base de dados do Produto Interno Bruto dos municípios (IBGE, 2005), que apresenta o conjunto econômico de informações municipais do período 1999-2003, comparáveis entre si e compatíveis com os resultados e as metodologias das Contas Regionais e das Contas Nacionais brasileiras.

Com o objetivo de verificar as relações entre o PIB dos municípios e a arrecadação de receitas municipais, recorreu-se à base de dados Perfil dos Municípios Brasileiros – Finanças Públicas (IBGE, 2004) que, entre outras informações investigadas, a partir de dados cadastrais e registros administrativos, possibilitou dimensionar, por um lado, o peso e a magnitude da economia municipal, através do volume dos tributos arrecadados e, por outro, medir o grau de dependência financeira dos municípios, através da participação das transferências da União e dos estados na receita total municipal.

O cálculo do PIB dos municípios é feito a partir de um processo descendente de repartição do valor adicionado das quinze atividades econômicas elencadas pelas Contas Regionais do Brasil²⁷, obtido para cada unidade da Federação e repartido pelos municípios, sendo, então, agrupadas para a obtenção das estimativas municipais do valor adicionado (VA) da agropecuária, da indústria e dos serviços. Agregando o dummy financeiro e os impostos sobre produtos, chega-se ao PIB por município, em valores correntes, possibilitando, dessa forma, determinar a dimensão e o nível de diversificação produtiva de cada unidade analisada²⁸.

Ao focar o PIB nacional estimado em nível municipal, tornam-se visíveis as diferenças regionais, evidenciando a concentração espacial como determinante na geração da riqueza. Nesse sentido, na Aná-

²⁶ Entendidas como a soma das receitas tributárias e das transferências correntes da União e dos estados federados.

²⁷ Agropecuária, indústria extrativa mineral, indústria de transformação, construção civil, serviços industriais de utilidade pública, comércio, transporte, serviço de alojamento e alimentação, comunicação, serviço financeiro, administração pública, aluguel e serviços prestados às empresas, educação e saúde, outros serviços e serviços domésticos.

²⁸ Essa metodologia foi desenvolvida em conjunto com os Órgãos Estaduais de Estatística e as Secretarias Estaduais de Governo, cabendo ao IBGE a coordenação metodológica.

²⁹ Medida do grau de concentração de uma distribuição, cujo valor varia de zero – a perfeita igualdade – até um – a desigualdade máxima.

lise dos Resultados efetuada pela publicação, o Índice de Gini²⁹ para o PIB brasileiro em 2003 foi de 0,84 enquanto para o valor adicionado da agropecuária, indústria e serviços foi de 0,63, 0,92 e 0,85, respectivamente, denotando o alto grau de concentração da economia nacional, especialmente dos setores de maior peso, indústria e serviços que, somados, ultrapassam 90,0% do VA total.

Além da incontestável supremacia exercida pelos municípios de São Paulo e Rio de Janeiro, detentores de quase 14,0% do PIB nacional, somam-se os municípios de Brasília (DF), Manaus (AM), Belo Horizonte (MG), Campos dos Goytacazes e Duque de Caxias (RJ), Guarulhos (SP), Curitiba (PR) e Porto Alegre (RS) – 0,2% do total de municípios, concentrando 15,1% da população nacional – como responsáveis por 25,0% do produto gerado em 2003.

Esses dados reafirmam a importância do novo paradigma produtivo, centrado em novas tecnologias, e confirmam as metrópoles, das quais Brasília e Belo Horizonte, pertencentes à Bacia do São Francisco, como espaços privilegiados para o desenvolvimento dos setores econômicos modernos, ao concentrar as universidades, os centros de pesquisa e os serviços altamente qualificados.

Belo Horizonte, diferentemente de São Paulo e do Rio de Janeiro, apresenta-se como região metropolitana onde o processo de concentração da produção vem se intensificando com forte variação positiva na participação do PIB nacional.

Tendo em vista o peso diferenciado dos valores adicionados pelos setores primário, secundário e terciário na formação do PIB, assim como as especificidades das dinâmicas a eles associadas, foi efetuada análise individualizada desses setores, objetivando melhor compreensão do padrão espacial da economia e dos processos recentes de redefinição do espaço geográfico nacional e, em especial, daquele relativo à Bacia do São Francisco.

Em razão de sua própria especificidade, as atividades características do setor primário apresentam distribuição espacial mais dispersa quando comparada aos demais setores de atividade econômica, conforme atesta o Índice de Gini (0,63).

Ao considerar a participação relativa dos municípios no total do País, segundo faixas de distribuição do valor adicionado da agropecuária, observa-se que, em 2003, 170 municípios agregavam 25,0% do VA da agropecuária, embora a maior parte da riqueza nacional procedente desse setor continuasse concentrada nas regiões Sul e Sudeste, reafirmando o peso de itens de alto valor comercial como café, cana-de-açúcar, laranja, cereais e oleaginosas, além de produtos originados da pecuária intensiva, na geração da riqueza procedente desse setor.

Verifica-se, assim, uma superposição de áreas de intensa produção agropecuária com áreas concentradoras do PIB industrial, explicada pela crescente articulação da agricultura com a indústria, a montante e a jusante, que refletiria um estágio de plena ou relativa maturidade do novo padrão agrícola, concretizado numa estrutura produtiva tecnologicamente consolidada e assegurada pelos padrões impostos pelas agroindústrias processadoras e pela concorrência entre as indústrias produtoras de insumos e máquinas agrícolas, que passam a ditar o ritmo e o direcionamento das mudanças na organização da agropecuária (AJARA, 2001).

Em relação à Bacia do São Francisco, essa superposição é claramente verificada no caso dos municípios que se inseriram em segmentos modernizados do agronegócio sejam aqueles ligados ao complexo soja, em decorrência da dinamização de áreas do Cerrado baiano e mineiro, sejam aqueles caracterizados pela presença da fruticultura baseada em modernas técnicas de irrigação e voltada a segmentos específicos do mercado interno e externo, como o Vale do São Francisco, na Bahia e em Pernambuco, num movimento de constituição de focos dinâmicos de desenvolvimento, em meio a um domínio de áreas pouco integradas a forças de expansão da economia.

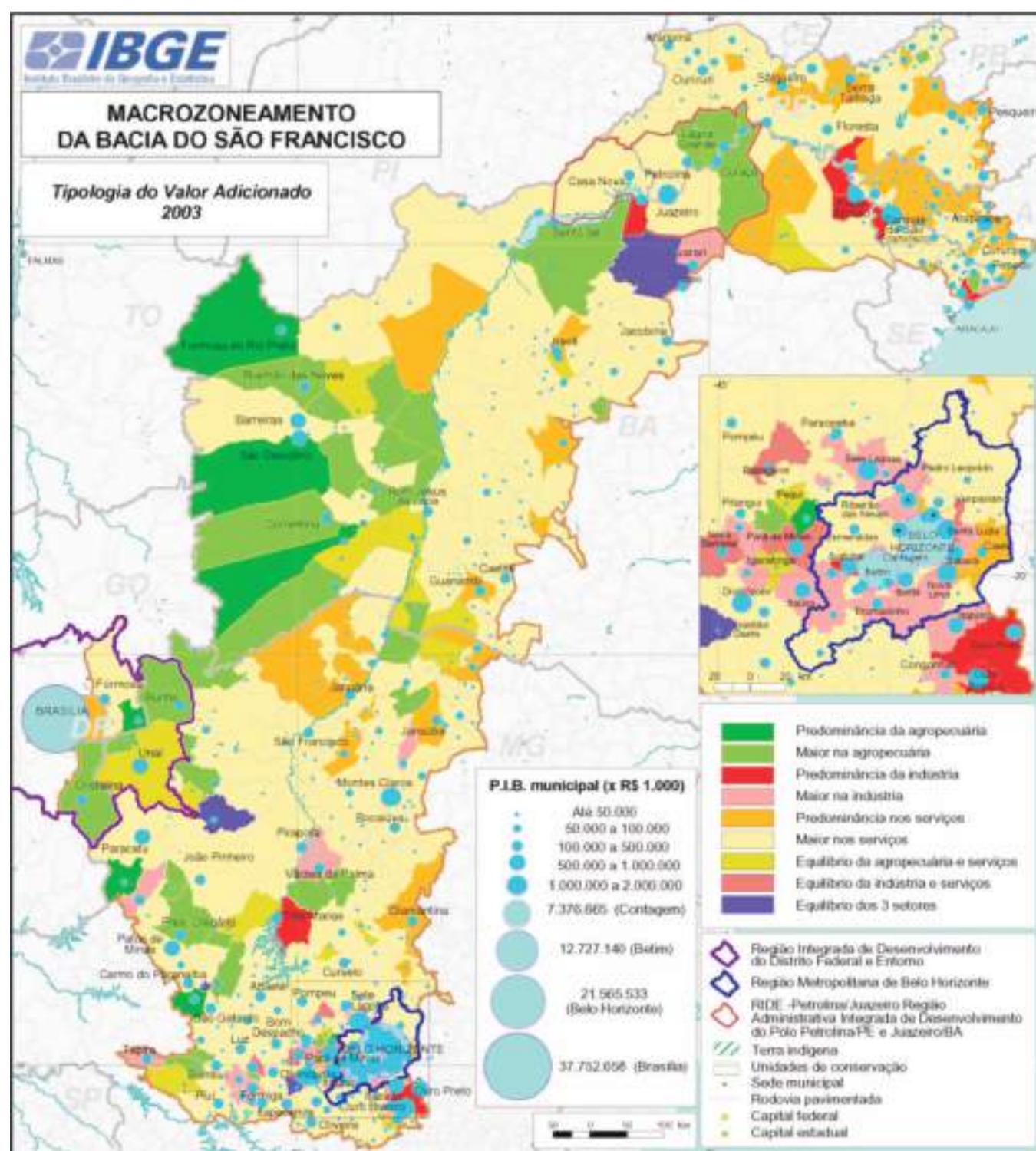
Em relação ao setor secundário da economia, pode-se dizer que o movimento de desconcentração industrial, alvo de políticas econômicas recentes, parece ter ficado restrito às regiões Sudeste e Sul, concentrando num polígono formado pelas cidades de Belo Horizonte, Uberlândia, Maringá, Porto Alegre, Florianópolis, São José dos Campos e Belo Horizonte, o chamado núcleo duro da indústria mecânica, material elétrico, eletrônico, material de transporte e química, onde são mais densas as relações interindustriais (DINIZ; CROCCO, 1995, apud AJARA, 2001), registrando, entretanto, ocorrências em algumas capitais estaduais exteriores a esse polígono, especialmente nas áreas de ocupação mais avançadas do Nordeste oriental.

O ajuste da estrutura industrial que marcou o início da década de 1990, com reestruturação das linhas de produção, terceirização das atividades de apoio e novos métodos organizacionais, pôs em relevo

Figura 5.17
Tipologia do Valor Adicionado, 2003.

Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto dos Municípios, 2003.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996



alguns aspectos logísticos como corredores de importação-exportação, a questão portuária e a proximidade de fornecedores e de mercados consumidores, com forte repercussão na dimensão regional do desenvolvimento como atesta a articulação das áreas produtoras de frutas da região Nordeste com o mercado externo.

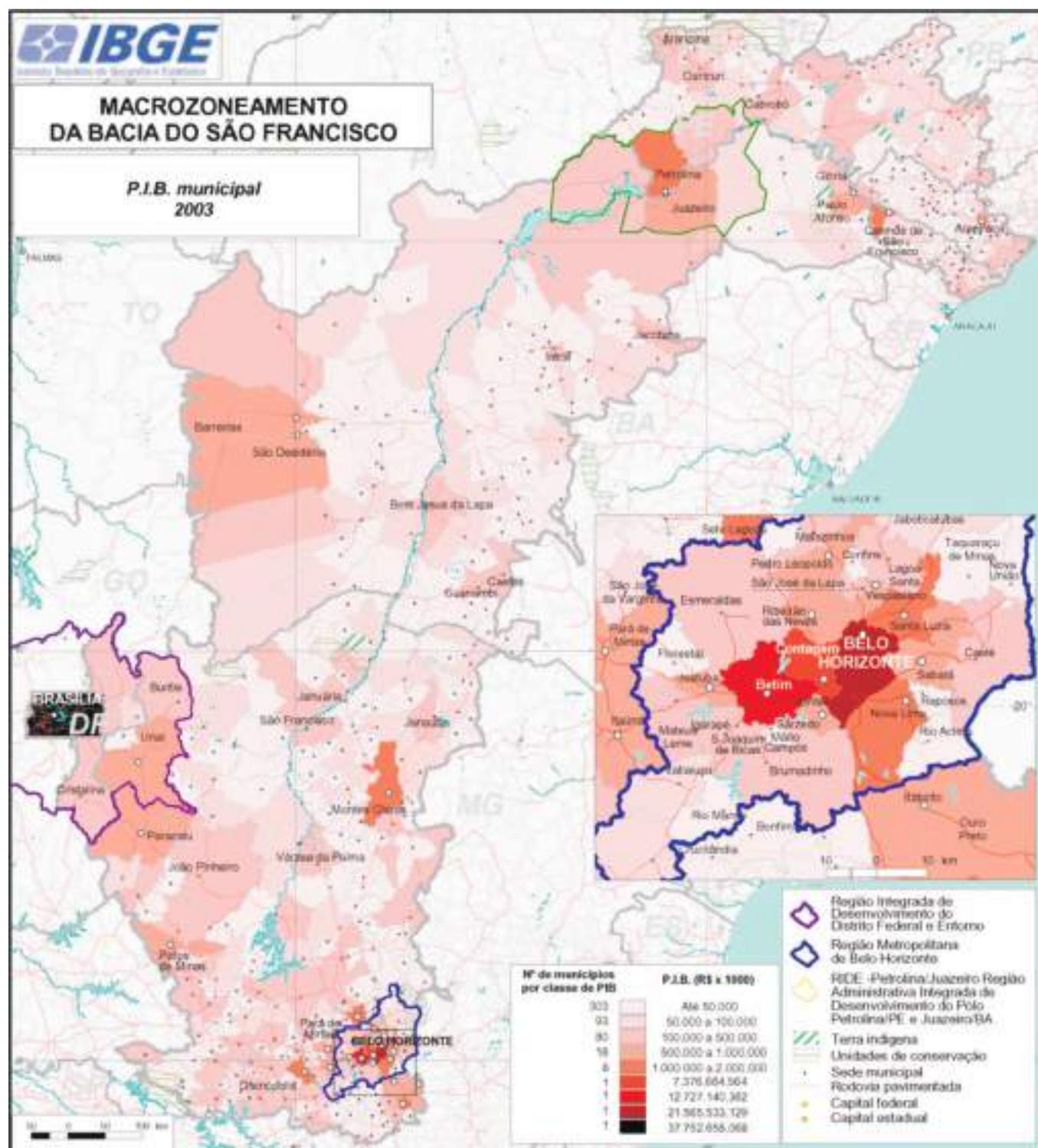
Quanto ao setor terciário da economia pode-se dizer que, em resposta a novas demandas da sociedade, originadas pela economia informacional, onde a capacidade de gerar, processar e aplicar a informação baseada em conhecimentos expressa-se em serviços, verifica-se crescente importância relativa desse setor na geração do PIB do País, embora essa participação se apresente altamente concentrada (Índice de Gini de 0,85), haja vista que com 43 municípios, responsáveis por 29,6% da população, chega-se à metade do VA dos serviços em 2003, sendo que os municípios de São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília responderam, juntos, por 10,6% da população e concentraram 25,0% desse VA.

Na verificação da distribuição espacial das ocorrências mais altas de participação do setor no PIB nacional, ficam evidenciadas as duas vertentes de maior peso na formação desse VA, ou seja, por um

Figura 5.18
PIB Municipal – 2003.

Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto dos Municípios, 2003.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



lado, a demanda por serviços avançados, em espaços urbanos restritos e de grande expressão do setor industrial, e, por outro, a demanda por serviços essenciais à produção do segmento modernizado da economia agrária, fundados na ciência e na técnica, numa ampliação das áreas envolvidas no complexo agroindustrial, inclusive os focos dinâmicos da Região Nordeste, a exemplo do Vale do São Francisco, na Bahia e em Pernambuco (AJARA, 2001).

Cabe observar que entre os subsetores de atividades relacionados ao VA do setor serviços, o subsetor da administração pública, caracterizado pela maior dispersão, revela-se de grande importância nos municípios das regiões Norte e Nordeste do País, bem como no norte de Minas Gerais, com percentuais variando entre 25% e 35% na formação de suas economias, podendo chegar a 80%, expressando as assimetrias que vão se aprofundando ao longo do processo recente de reestruturação da economia.

Feitas essas considerações iniciais, busca-se agora verificar de que forma os municípios integrantes da Bacia do São Francisco participam da geração da riqueza daquele segmento territorial, bem

como os aspectos sintetizadores das transformações econômicas recentes atuantes naquele espaço, objetivando avaliar em que medida ocorre ali uma nova configuração territorial, resultante dos diferentes processos de estruturação-reestruturação econômico-espacial.

Considerando que a metodologia utilizada na análise da tipologia dos municípios, constante da publicação PIB dos municípios (IBGE, 2005), diz respeito à composição do PIB municipal, através do peso de cada valor adicionado (VA) na sua formação e não à participação isolada desses VAs na formação do PIB total da bacia, serão observados os dois enfoques como procedimento para melhor apreensão da realidade local.

A análise realizada conforme a tipologia estabelecida pelo IBGE é feita a partir de nove categorias definidas como municípios com predominância no VA da agropecuária, indústria ou serviços, quando a participação relativa desse VA fosse maior ou igual a 70,0% do VA total; municípios com maioria em um desses setores, quando a participação relativa do VA de alguma dessas atividades estivesse entre 40,0% e 70,0% do VA total; municípios com equilíbrio entre agropecuária e serviços ou entre indústria e serviços, com participação relativa maior ou igual a 40,0% de cada um dos dois setores, e diferença absoluta entre eles menor ou igual a 5,0%; e, finalmente, foi considerada a situação de equilíbrio entre os três setores de atividade econômica.

Observando a tipologia utilizada na atribuição do peso de cada valor adicionado (VA) na formação do PIB municipal (mapa da tipologia do valor adicionado), verifica-se, para o conjunto dos municípios da Bacia do São Francisco, que a grande maioria (377 municípios) situa-se nas classes de domínio do setor serviços (73 municípios) ou predomínio desse setor (304 municípios), refletindo a complexidade funcional dos grandes e médios municípios ou, no caso dos pequenos municípios, a importância desse setor na forma da estrutura administrativa e do comércio local (mapa do PIB municipal).

O grupo de municípios caracterizado como de domínio do setor agropecuário (três municípios) ou de predomínio desse setor (44 municípios), divide-se entre aqueles que têm na agropecuária tradicional sua maior fonte de geração de renda e aqueles que, por situarem-se em áreas já dinamizadas e beneficiadas por fatores locacionais como regiões de Cerrado onde predomina uma agricultura capitalizada, produtora de *commodities*, ou regiões beneficiadas por projetos de irrigação e desenvolvimento da fruticultura, consolidam sua posição de centros dinâmicos, conforme estruturas econômico-produtivas fundadas na economia globalizada.

O conjunto de municípios incluídos nas classes de domínio da indústria ou de predomínio desse setor (32 municípios) está concentrado, basicamente, na região metropolitana de Belo Horizonte e seu entorno, verificando, ainda, ocorrências pontuais em municípios ligados à geração de energia, indústrias processadoras de alimentos e construção civil.

Os municípios caracterizados como em “situação de equilíbrio” entre os setores agropecuário e de serviços distribui-se entre os estados da Bahia, Minas Gerais e Pernambuco, envolvendo 27 municípios, enquanto o conjunto em que se verifica um equilíbrio entre os setores industrial e de serviços é composto por nove municípios e localiza-se, em sua grande maioria, na região metropolitana de Belo Horizonte. Já a situação de equilíbrio entre os três setores ocorre somente em quatro municípios mineiros.

Ao se proceder à análise conjunta dos municípios integrantes da Bacia do São Francisco, objetivando estabelecer a participação individual dos municípios na formação do PIB e dos VAs da bacia, tornam-se visíveis as diferenças internas decorrentes desses processos, como atesta o Índice de Gini, calculado para esse conjunto de municípios, que apresenta valores próximos aos verificados para o País, ou seja, 0,86 para o PIB e 0,64, 0,91 e 0,88 para os valores adicionados da agropecuária, indústria e serviços, respectivamente, evidenciando a concentração como determinante na dimensão espacial de geração da riqueza daquele segmento territorial.

Considerando a soma dos PIBs de seus dois principais municípios, Brasília e Belo Horizonte (vide anexo), atinge-se uma participação de 44,7% no PIB total da bacia para uma população aproximada de 4,5 milhões de habitantes ou 26,8% da população total, enquanto forem acrescentados os municípios de Betim e Contagem, terceiro e quarto maiores PIBs da bacia e pertencentes à região metropolitana de Belo Horizonte, esse percentual chega a 60,0% para uma população aproximada de 5,5 milhões de habitantes ou 32,3% da população total da bacia.

Ampliando esse conjunto, de maneira a incluir os 34 municípios integrantes da região metropolitana de Belo Horizonte e os seis municípios pertencentes à Ride de Brasília e integrantes da Bacia do

São Francisco, chega-se a 67,5% do PIB para uma população de 7,15 milhões, correspondente a 42,1% da população total da bacia, confirmando a alta concentração de geração da riqueza aí efetivada, bem como da população residente.

Na verificação dos dados relativos ao PIB municipal, distribuídos por classes de participação (mapa do PIB municipal), são destacados os quatro municípios acima referidos com maior PIB da bacia, sendo os demais distribuídos por cinco classes. Dessa forma, apenas oito municípios estão incluídos na classe que varia entre um e dois bilhões de reais (participação entre 0,774% e 1,390% do PIB da bacia), 18 na classe entre 500 milhões e um bilhão (participação entre 0,382% e 0,726%) e 80 municípios na classe que vai de cem a quinhentos milhões (participação entre 0,076% e 0,373%), perfazendo um total de 110 municípios (21,7% do total de municípios) com PIB acima de 100 milhões de Reais, enquanto 93 municípios (18,3% do total) situaram-se na classe entre 50 e 100 milhões (participação entre 0,038% e 0,074%) e 303 municípios, equivalentes a 60% do total de municípios da bacia, tiveram um PIB de até 50 milhões de Reais (participação entre 0,003% e 0,037%) em 2003.

Nas considerações feitas na publicação do IBGE é observado, ainda, que, de maneira geral, os municípios localizados fora do entorno dos grandes centros urbanos vêm apresentando participação relativa crescente no PIB nacional, superando aqueles das regiões metropolitanas das capitais.

Pode ser constatada a presença de municípios entre os de maior PIB da Bacia do São Francisco, situados fora do eixo compreendido pelas regiões metropolitanas e de suas duas nucleações mais expressivas, encontrando nessa situação os municípios de Canindé de São Francisco (SE), com PIB de 1,6 bilhão, Petrolina (PE), com PIB de 1,3 bilhão, e Arapiraca (AL) com PIB de 500 milhões de Reais, todos classificados como entre os cinco maiores PIBs de seus respectivos estados e não pertencentes às regiões metropolitanas das capitais.

Considerando os 30 municípios da Bacia do São Francisco com PIB acima de 500 milhões de Reais e excluindo aqueles pertencentes à região metropolitana de Belo Horizonte e à Rida de Brasília, tem-se um conjunto de 13 municípios, pertencentes às classes com PIB superior a 500 milhões de Reais e localizados fora do perímetro das regiões metropolitanas, fazendo parte desse conjunto: Montes Claros, Divinópolis, Ouro Branco, Ouro Preto, Pará de Minas e Paracatu, em Minas Gerais; Barreiras, Juazeiro, Paulo Afonso e São Desidério, na Bahia, além dos municípios já referidos de Canindé do São Francisco (SE), Petrolina (PE) e Arapiraca (AL).

Tendo em vista que o PIB é a soma dos valores adicionados da agropecuária, indústria e serviços, acrescida do *dummy* financeiro e dos impostos, e de que esses setores econômicos possuem um peso diferenciado na sua formação – 7,28% da agropecuária, 30,81% da indústria e 61,91% dos serviços, considerado o conjunto dos municípios da Bacia do São Francisco – assim como dinâmicas específicas a eles associadas, passa-se agora a efetuar uma análise individualizada dos distintos setores, objetivando melhor compreensão do padrão espacial da economia e dos processos recentes de redefinição do espaço geográfico da Bacia do Rio São Francisco.

Conforme referido anteriormente, em razão de sua própria especificidade, as atividades relacionadas ao setor primário apresentam distribuição espacial mais dispersa quando comparada aos demais setores de atividade econômica. O valor adicionado por esse setor na formação do PIB da Bacia do São Francisco foi de 7,28%, percentual aproximado ao verificado no País, tornando necessária a ressalva de que, em função da baixa participação do valor adicionado da agropecuária na formação do PIB, nem sempre os maiores VAs alcançados por esse setor significam o domínio ou predomínio dessa atividade, no município em análise.

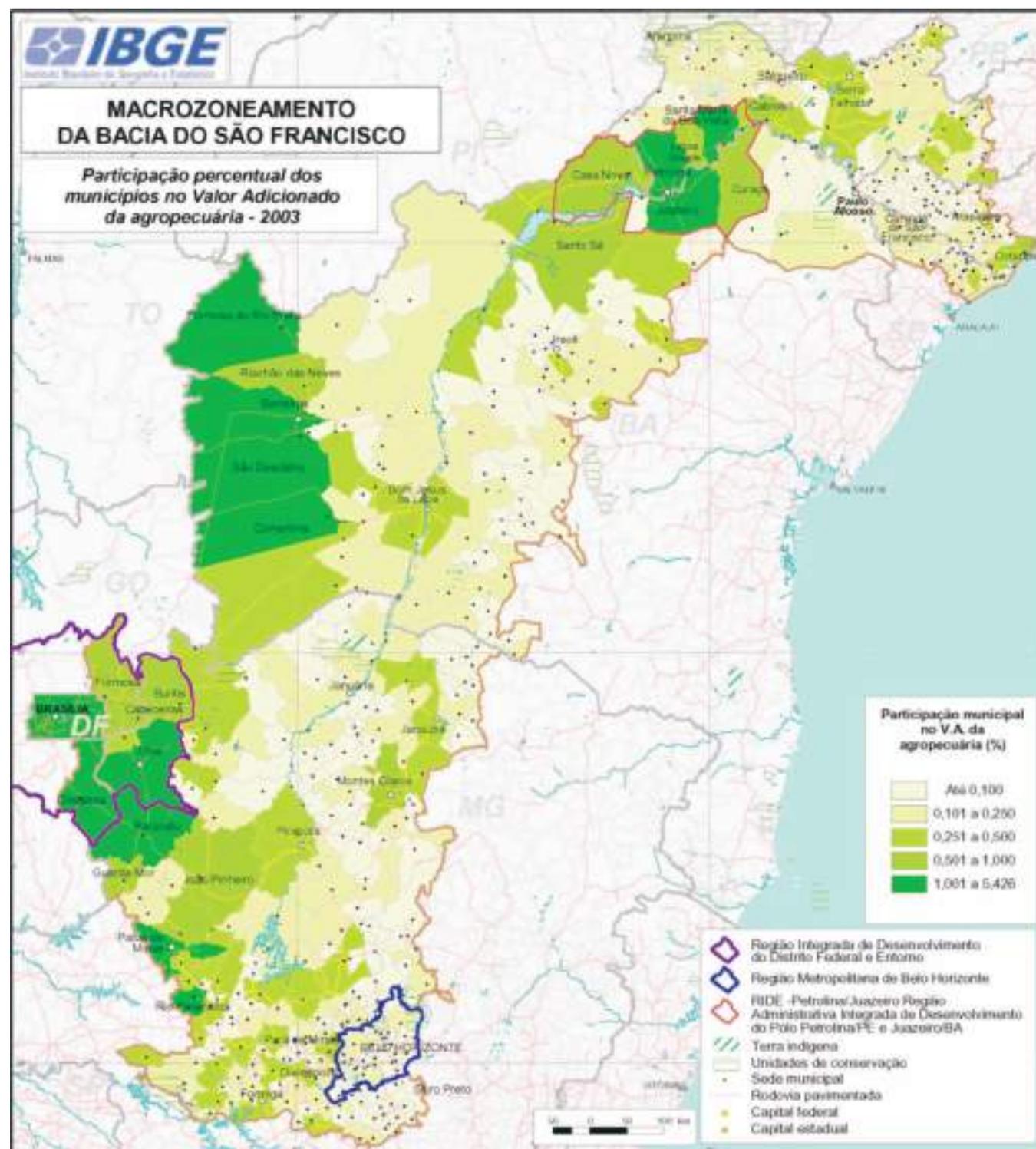
Ao verificar a participação relativa dos municípios integrantes da Bacia do São Francisco no VA da agropecuária dessa bacia (mapa da participação percentual dos municípios no valor adicionado da agropecuária), constata-se que, em 2003, 13 municípios (2,5% do total) com valor adicionado individual acima de 100 milhões de Reais (ou participação acima de 1,0%) agregavam 31,3% desse VA, com participação relativa entre 5,4% do total (Petrolina), equivalente a 500 milhões de Reais, e 1,2% (Patos de Minas) equivalente a 115 milhões de Reais, destacando o fato de que entre os 17 municípios que compunham 5% do valor adicionado da agropecuária do País, em 2003, encontram-se os municípios de Petrolina (PE), o 4º maior VA, e São Desidério (BA), o 12º maior VA agropecuário nacional, integrantes da Bacia do São Francisco.

Como parte das transformações ocorridas em espaços de fronteira, a exemplo da expansão da moderna agricultura de grãos no Centro-Oeste, merece destaque a dinamização de áreas do Cerrado nordestino, em especial o extremo oeste baiano, cuja organização produtiva associada ao plantio da soja

Figura 5.19
Participação percentual dos municípios, no Valor Adicionado da agropecuária – 2003.

Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto dos Municípios, 2003.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



caracteriza um movimento de redefinição do padrão espacial da fronteira agropecuária, através de novas territorialidades associadas a grandes empresas estatais e, principalmente, privadas, contribuindo para a desconcentração da produção agropecuária de maior densidade, efetivada nas áreas de ocupação consolidada.

O município de São Desidério, incluído entre os de maior participação relativa no VA da agropecuária nacional, assim como os municípios de Barreiras, Correntina e Formosa do Rio Preto, todos integrantes do grupo com participação no VA da agropecuária da Bacia do São Francisco, acima de 100 milhões de Reais, e situados no extremo oeste baiano, têm na moderna cultura da soja a garantia de inclusão na nova dinâmica da economia globalizada, como bem exemplifica o município de Luís Eduardo Magalhães, desmembrado do de Barreiras em 2001 e que se tornou fronteira dinâmica de expansão da soja e do algodão, além de possuir diversificado parque industrial de alimentos.

A forte expansão dos setores modernos da agricultura nas áreas de Cerrado, associada à infraestrutura viária disponibilizada a partir da construção de Brasília, integrou, ainda, novos espaços de pro-

dução modernizada de grãos que abrangem o próprio município de Brasília e seu entorno (Ride do Distrito Federal), configurando um espaço contínuo que vai do extremo oeste baiano à franja do Triângulo Mineiro, onde predomina a moderna cultura de grãos e os complexos agroindustriais.

Os municípios de Unaí, Paracatu, João Pinheiro, Buritis, Presidente Olegário e Guarda-Mor, situados no noroeste de Minas e com participação acima de 0,5% na formação do VA da agropecuária da bacia, tiveram seu desenvolvimento ligado ao adensamento da malha viária, especialmente a abertura da BR-040 (Belo Horizonte-Brasília), e a implantação do Polocentro, no contexto do II PND, que introduziu o uso racional da água, através de projetos de irrigação, e as facilidades creditícias que capitalizaram a região.

O Programa de Desenvolvimento dos Cerrados, voltado à abertura de novas áreas produtoras de grãos, a partir da introdução de inovações tecnológicas na agricultura e na pecuária, favoreceu o Triângulo Mineiro, onde se destacam os municípios de Rio Paranaíba e Patos de Minas, pertencentes à Bacia do São Francisco e com participação acima de 1% no VA da agropecuária, possibilitando o surgimento da agroindústria ligada, principalmente, ao beneficiamento de grãos, à expansão da fruticultura irrigada e à avicultura de caráter industrial, além da implantação da indústria de laticínios e frigoríficos, e da instalação de ampla rede de armazéns e silos graneleiros.

Destaca-se, ainda, como centro especializado na pecuária de corte, praticada dentro de modernas técnicas que incluem a melhora genética dos rebanhos e das pastagens, o município de Montes Claros, que inclui o principal centro urbano do norte de Minas Gerais, com participação de 0,776% no VA da agropecuária, e que tem na sua região de influência os municípios de Janaúba (0,289% de participação) e Pirapora (0,270%), produtores de milho e de algodão. Pará de Minas, situado no Colar Metropolitano de Belo Horizonte (participação de 0,979%), Formiga (0,474%) e Divinópolis (0,313%), também situados próximos à capital, desenvolvem atividades agropecuárias a partir de técnicas modernas de plantio e de manejo da pecuária leiteira, além de importante produção avícola destinada ao abastecimento de Belo Horizonte.

A estruturação de áreas especializadas em fruticultura na Região Nordeste, em geral, e na Bacia do São Francisco, em particular, baseada em modernas técnicas de irrigação e voltada a segmentos específicos do mercado interno e externo, representa nova vertente geradora de espaços dinâmicos em regiões organizadas conforme padrões espaciais pretéritos, não logrando, contudo, resultar em encadeamentos inter-regionais que se traduzam em efeitos impulsionadores do desenvolvimento econômico nas regiões em que se situam, favorecendo uma reestruturação econômico-produtiva fragmentada, conforme as possibilidades de resposta aos requisitos locais dessa nova dinâmica.

São exemplos de processos de desconcentração da produção de alta densidade econômica, a partir da estruturação de áreas especializadas em fruticultura, com base em técnicas de irrigação, os municípios de Petrolina e Santa Maria da Boa Vista, localizados em Pernambuco, e Juazeiro na Bahia, integrantes da Ride Petrolina Juazeiro (Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento do Polo Petrolina e Juazeiro) e posicionados entre os municípios com participação acima de 1,0% no VA da agropecuária da Bacia do São Francisco. Petrolina, com VA agropecuário de 500 milhões de Reais, é o primeiro colocado nesse ranking e destaca-se pela produção de manga, goiaba, uva, banana, coco e melão, utilizando a técnica da fruticultura irrigada, assim como os municípios de Curaçá (BA), Casa Nova (BA) e Lagoa Grande (PE), também integrantes dessa Ride, e com participação no VA agropecuário entre 0,611% e 0,817%.

Petrolina, primeiro colocado nesse ranking e considerado polo de desenvolvimento do Sertão, com raio de influência interestadual, teve um VA agropecuário de 500 milhões de Reais, utilizando a técnica da fruticultura irrigada na produção de manga, goiaba, uva, banana, coco e melão. Detentor de um aeroporto internacional, destaca-se como um dos municípios de maior incremento na economia regional, com forte comércio atacadista de alimentos e novos empreendimentos na construção civil, influenciando nos municípios de Curaçá e Casa Nova, na Bahia, e de Lagoa Grande (PE), também integrantes dessa Ride, e com participação no VA agropecuário entre 0,611% e 0,817%.

Destacam-se, ainda, no baixo curso do Rio São Francisco, os municípios de Serra Talhada (participação de 0,364%) e Cabrobó (0,517%), em Pernambuco, onde é desenvolvida a cultura da cebola, em moldes comerciais, e os municípios alagoanos de Arapiraca (participação de 0,501%), onde sobressai a cultura do fumo, e Coruripe (0,548%), situado na fachada atlântica oriental, cuja economia tem como traço marcante a monocultura da cana-de-açúcar, embora decréscimos verificados no valor adicionado do setor primário, na área canavieira, levantem a questão do comprometimento das condições de geração de riqueza, em regiões onde persistem fatores estruturais que perpetuam os baixos índices de evolução do nível de atividade econômica.

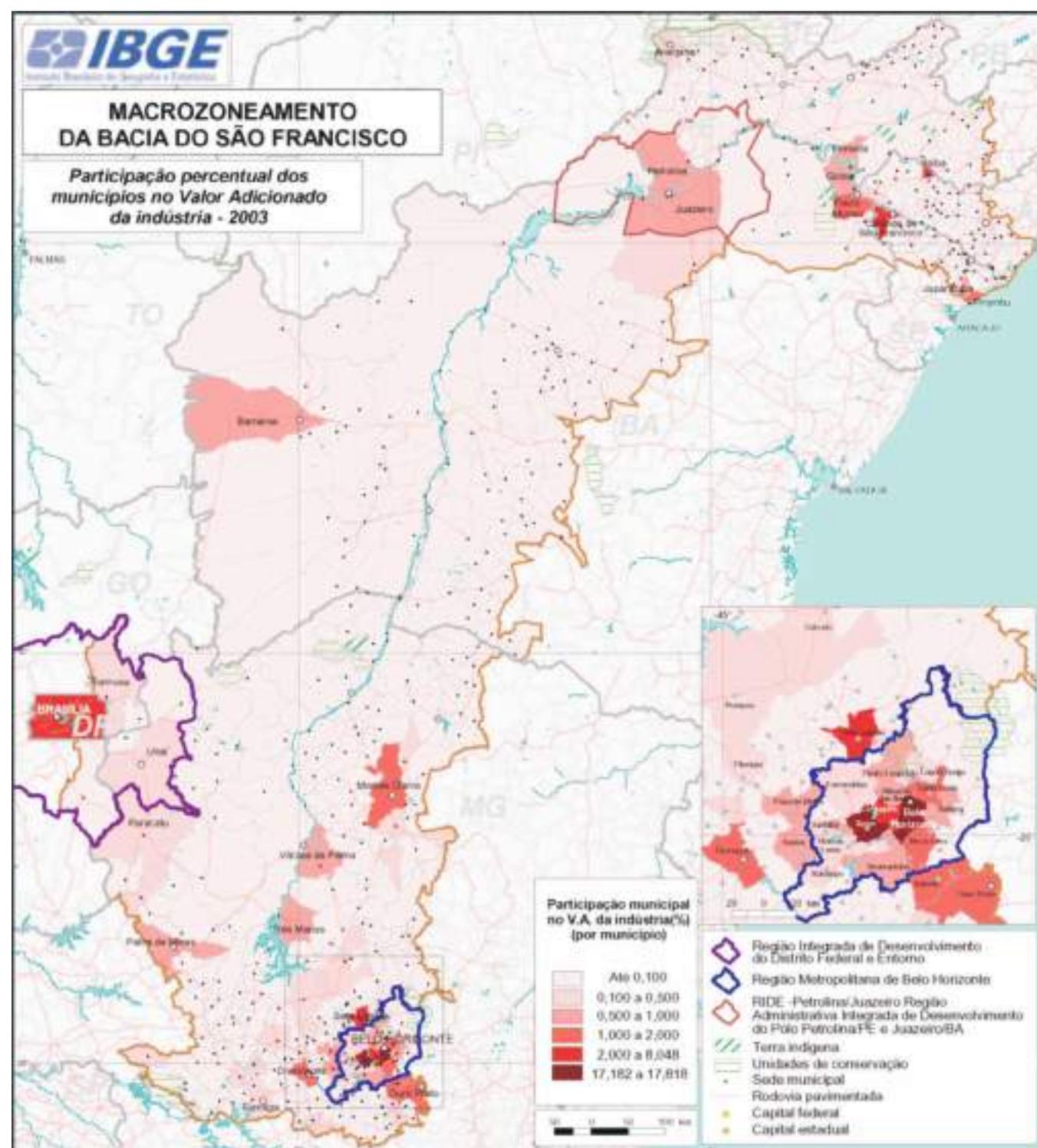
Passando da análise da distribuição do VA da agropecuária para o do setor industrial, observa-se que a exemplo do comportamento do setor secundário na formação do PIB nacional, o valor adicionado da indústria na Bacia do São Francisco (30,8%) apresenta-se, da mesma forma, altamente concentrado (Índice de Gini = 0,91), atingindo percentual de 53,7% na região metropolitana de Belo Horizonte, do total da riqueza gerada pelo setor na bacia, embora sejam registradas ocorrências pontuais relacionadas, principalmente, à geração de energia e ao sistema produtivo baseado em commodities agrícolas, e na implantação da fruticultura irrigada, com desdobramentos na área de processamento industrial (mapa de participação percentual dos municípios no VA da indústria).

Apesar de restrita em termos de sua base espacial e fortemente concentrada ao longo da evolução da economia brasileira, a atividade do setor secundário no País foi, contudo, estimulada por políticas de Estado a um movimento de desconcentração que, fora das áreas de mais alta densidade econômica, limitou-se às capitais estaduais ou a algumas áreas já dinamizadas, como o Nordeste oriental e o Sul Sudoeste, o oeste de Minas Gerais e a Zona da Mata mineira, reforçando a importância de espaços bem estruturados na expansão da atividade industrial.

Figura 5.20
Participação percentual dos municípios no Valor Adicionado da indústria – 2003.

Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto dos Municípios, 2003.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



O estado de Minas Gerais, caracterizado pelo crescimento industrial associado à produção de bens intermediários apoiada em recursos naturais, encontra-se, assim, em franco processo de diversificação, a exemplo da expansão da indústria mecânica, de material elétrico e de transporte.

A região metropolitana de Belo Horizonte, detentora das mais altas variações positivas do setor industrial, em nível nacional, foi beneficiada pela dimensão empresarial, pelo porte urbano e pela oferta de serviços de nível avançado, fatores locacionais decisivos na atração de investimentos industriais de alta complexidade como, por exemplo, a implantação da fábrica de veículos Fiat (DINIZ, 2000, apud AJARA, 2001).

As áreas beneficiadas pelo movimento de expansão da organização produtiva associada ao padrão agroindustrial tanto da moderna agricultura de grãos como da fruticultura irrigada, a montante e a jusante, assim como as áreas associadas ao contexto de expansão da vertente industrial de produção de bens intermediários, tiveram reforçados seus papéis ao longo dessa dinâmica fragmentadora do espaço regional.

Na verificação dos dados relativos à participação dos municípios integrantes da Bacia do São Francisco, na formação do VA da indústria da bacia (vide Anexo 3) destacam-se, inicialmente, Belo Horizonte e Betim, com participação de 17,8% e 17,2%, respectivamente, equivalentes a 6,95 e 6,7 bilhões de Reais, seguidos por Contagem, com participação de 8%, equivalente a 3,13 bilhões de Reais. Nova Lima (1,8%), Vespasiano (1,3%) e Santa Luzia (1,3%), pertencentes à região metropolitana de Belo Horizonte, além de Sete Lagoas (2,7%), Ouro Branco (2,26%), Ouro Preto (1,67%), Divinópolis (1,60%) e Itabirito (1%), situados no Colar Metropolitano de Belo Horizonte ou no seu entorno situam-se entre os municípios com participação acima de 1,0% na formação do VA da indústria, confirmando o alto grau de concentração da geração da riqueza proveniente do setor secundário.

Conforme referido acima, dos 16 municípios com valor adicionado industrial superior a 1,0%, figuram Brasília (7,4%), ligada ao sistema produtivo da soja, Canindé de São Francisco (4,0%), segundo maior município de Sergipe e sede de uma usina hidrelétrica, que gera e distribui 15,7 milhões de megawatts anualmente para vários estados do Nordeste, assim como Montes Claros (1,93%), principal centro urbano do norte mineiro, que conta com um setor secundário diversificado englobando indústrias óticas, química, transformação de produtos minerais não metálicos, têxteis e produtos alimentares, entre outros.

Ainda fazem parte desse grupo, com VA da indústria acima de 1,0%, os municípios de Paulo Afonso (1,6%), situado na Bahia e produtor de energia hidrelétrica, e Pirambu (1,04%), localizado no litoral de Sergipe e ligado à indústria extrativa do petróleo e serviços correlatos, juntamente com o município limítrofe de Pacambu.

Com o propósito de obter uma visão mais acurada da distribuição das indústrias da Bacia do São Francisco, foi elaborada uma relação composta por 26 atividades econômicas relacionadas às indústrias extrativas e de transformação, desenvolvidas pelas unidades de produção ali localizadas, segundo as categorias definidas pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) (IBGE, 2004).

Deve-se observar que a CNAE está estruturada em quatro níveis hierárquicos organizados em seções – o nível mais alto de agregação, também chamado nível de tabulação –, divisões e grupos – níveis sucessivamente mais agregados de classificação, que combinam as unidades estatísticas (unidades elementares de um conjunto que se pretende observar e registrar) de acordo com características dos produtos –; e classes, o nível mais detalhado, de acordo com as combinações de atividades observadas nas unidades estatísticas.

Considerando essa estruturação e como forma de operacionalizar o registro e a distribuição das indústrias existentes no espaço compreendido pela Bacia do São Francisco, optou-se por utilizar, como variáveis, apenas o segundo nível hierárquico da CNAE, as divisões de indústria, referentes aos grandes grupos de atividades, e o número de unidades locais definidas como unidades estatísticas de produção numa única localização geográfica.

A distribuição dos diversos setores industriais no território reveste-se de grande importância devido ao impacto diferenciado que elas causam não só em termos socioeconômicos, aí incluídos os efeitos sobre o mercado de trabalho e sobre o movimento financeiro, entre outros, como no que diz respeito ao impacto direto que podem causar ao meio ambiente, em termos de poluição e de pressão sobre os recursos naturais, aí incluída a qualidade dos recursos hídricos.

Tendo em vista a dificuldade de representação cartográfica das 26 divisões de indústria consideradas, recorreu-se ao artifício de representar conjuntamente divisões de indústrias que tivessem algum tipo

de relação. Dessa forma, as informações relativas às indústrias extrativas (minerais metálicos, não metálicos e petróleo) foram reunidas no mapa de extração de petróleo, minerais metálicos, não metálicos e fabricação de produtos com minerais não metálicos, evidenciando maior dispersão da extração de minerais não metálicos e da fabricação de produtos com esses minerais que, embora mais concentrada na região metropolitana de Belo Horizonte e no centro-sul da Bahia, apresenta fortes ocorrências em Brasília, no Triângulo Mineiro e na região de Araripina, em Pernambuco, onde se estrutura na atualidade um dos mais importantes polos gesseiros do País, cuja atividade extrativa causa forte impacto ao meio ambiente local (Foto 5.5).

Foto 5.5
Extração de gipsita para a transformação em gesso em Araripina (PE).

Foto: Rogério Botelho de Mattos



As indústrias extrativas de minerais metálicos situam-se, na sua quase totalidade, na região metropolitana de Belo Horizonte, com ocorrências, ainda, nos municípios mineiros de Vazante e Paracatu, e nos baianos de Barreiras, Jaguari, Campo Formoso e Caetitê, também importante centro de fabricação de produtos com minerais não metálicos, enquanto a indústria extrativa do petróleo tem ocorrência somente em Pacatuba, no litoral de Sergipe.

A divisão relacionada à fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool ocorre em quatro municípios da região metropolitana de Belo Horizonte e no seu entorno, além dos municípios de João Pinheiro (MG), Pacambu (SE) e Coruripe (AL), enquanto a divisão relacionada à fabricação de borracha e material plástico concentra-se, da mesma forma, na região metropolitana de Belo Horizonte e com ocorrências em Brasília, Arapiraca (AL) e Montes Claros (MG). Já a divisão referente à fabricação de produtos químicos, além dessa região metropolitana, distribui-se por vários municípios mineiros com forte presença em Santo Antonio do Monte, João Pinheiro, Curvelo e Montes Claros³⁰, em Minas Gerais, além de Brasília (DF) e Cariranha (BA) (mapa de fabricação de coque, refino de petróleo, combustíveis nucleares e produção de álcool; fabricação de artigos de borracha e materiais plásticos; fabricação de produtos químicos).

A divisão relacionada à fabricação de produtos de metal, bem como a de máquinas e equipamentos e a de metalurgia básica concentram-se na região metropolitana de Belo Horizonte e seu entorno,

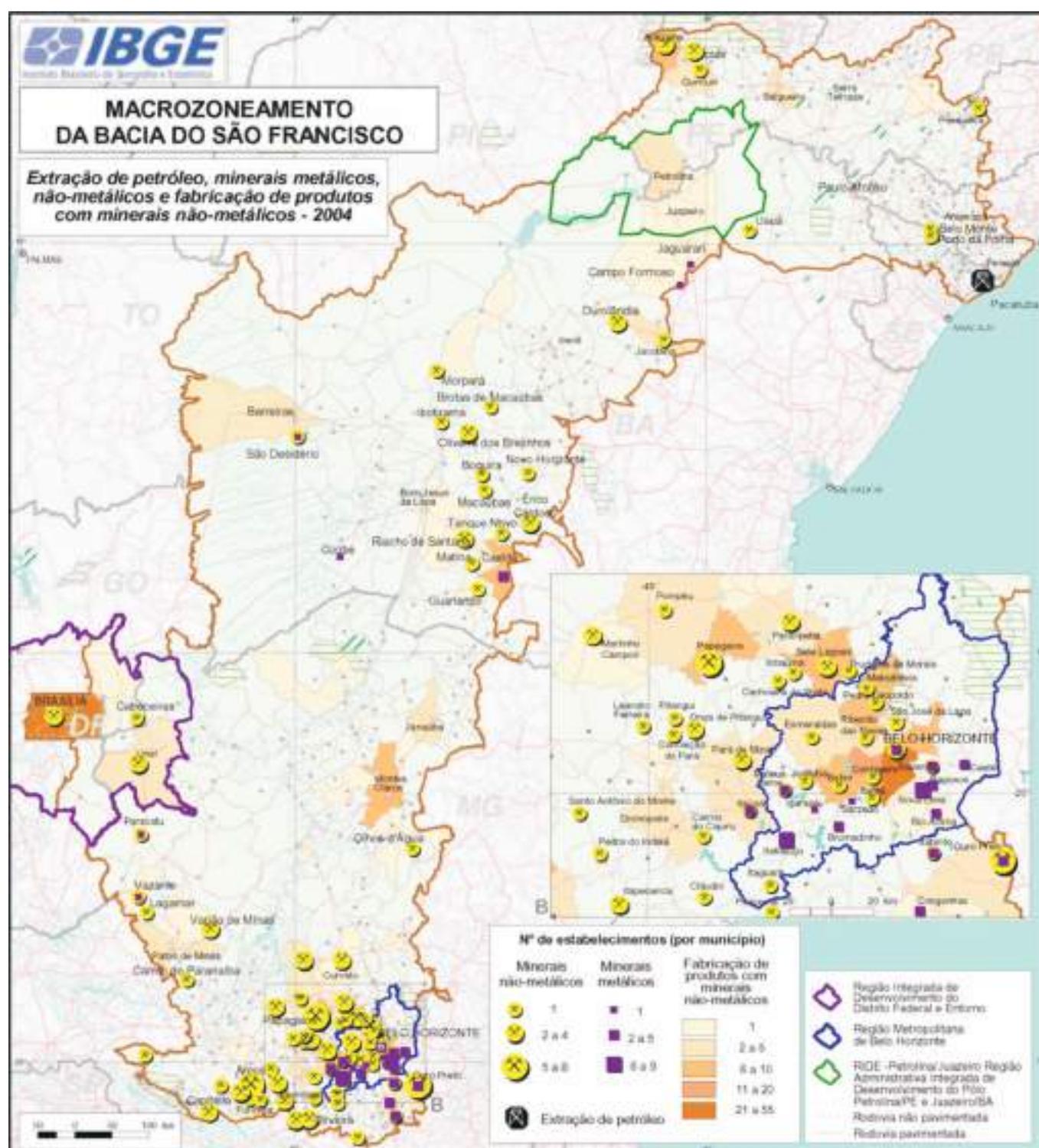
³⁰ Uma usina de produção de biodiesel da Petrobras com produção de 40 milhões de litros/ano deverá ser implantada no município.

Figura 5.21

Estração de petróleo, minerais metálicos, não metálicos e fabricação de produtos com minerais não metálicos – 2004.

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas, 2004.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



além de ocorrências em Paracatu, Patos de Minas, Três Marias, Várzea da Palma e Montes Claros, em Minas Gerais, assim como em Barreiras, Campo Formoso e Jaguarí, na Bahia, Araripina (PE), Coruripe (AL) e Brasília (DF) (mapa de fabricação de produtos de metal, máquinas, equipamentos e metalurgia básica).

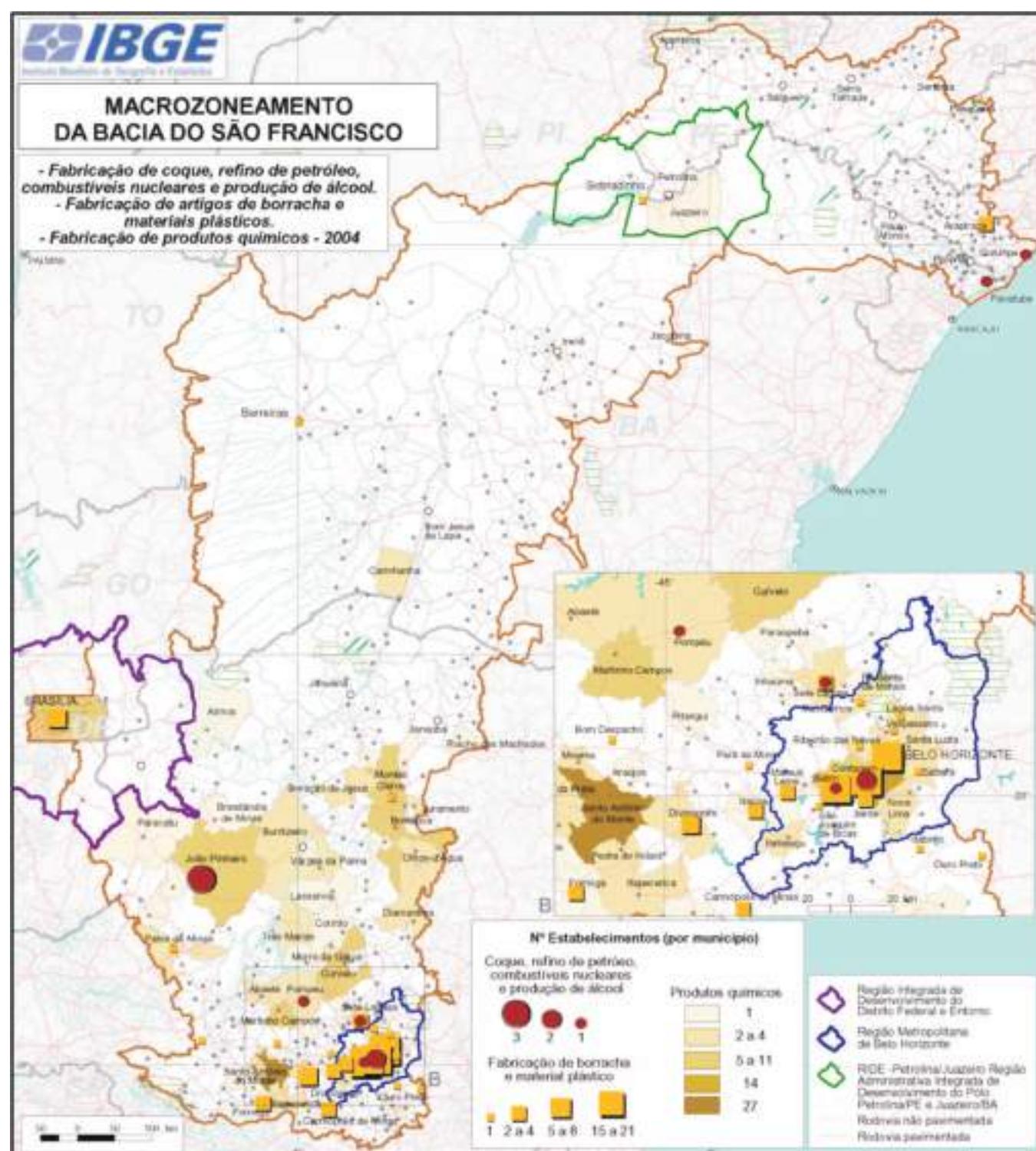
A divisão referente à fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática, assim como a divisão de fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação, a divisão de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e a divisão de equipamentos médico-hospitalares, instrumentos ópticos e de precisão e automação industrial, concentram-se totalmente na região metropolitana de Belo Horizonte, apresentando somente duas ocorrências fora desse perímetro, em Montes Claros (MG) e Brasília (DF) (mapa de fabricação de máquinas de escritório e equipamentos de informática; aparelhos elétricos, eletrônicos e de comunicação; equipamentos médico-hospitalares; de precisão e outros afins). A divisão relacionada à indústria de reciclagem apresenta-se totalmente concentrada na região metropolitana de Belo Horizonte (mapa de usinas de reciclagem).

Figura 5.22

- Fabricação de coque, refino de petróleo, combustíveis nucleares e produção de álcool.
- Fabricação de artigos de borracha e materiais plásticos.
- Fabricação de produtos químicos – 2004.

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas, 2004.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



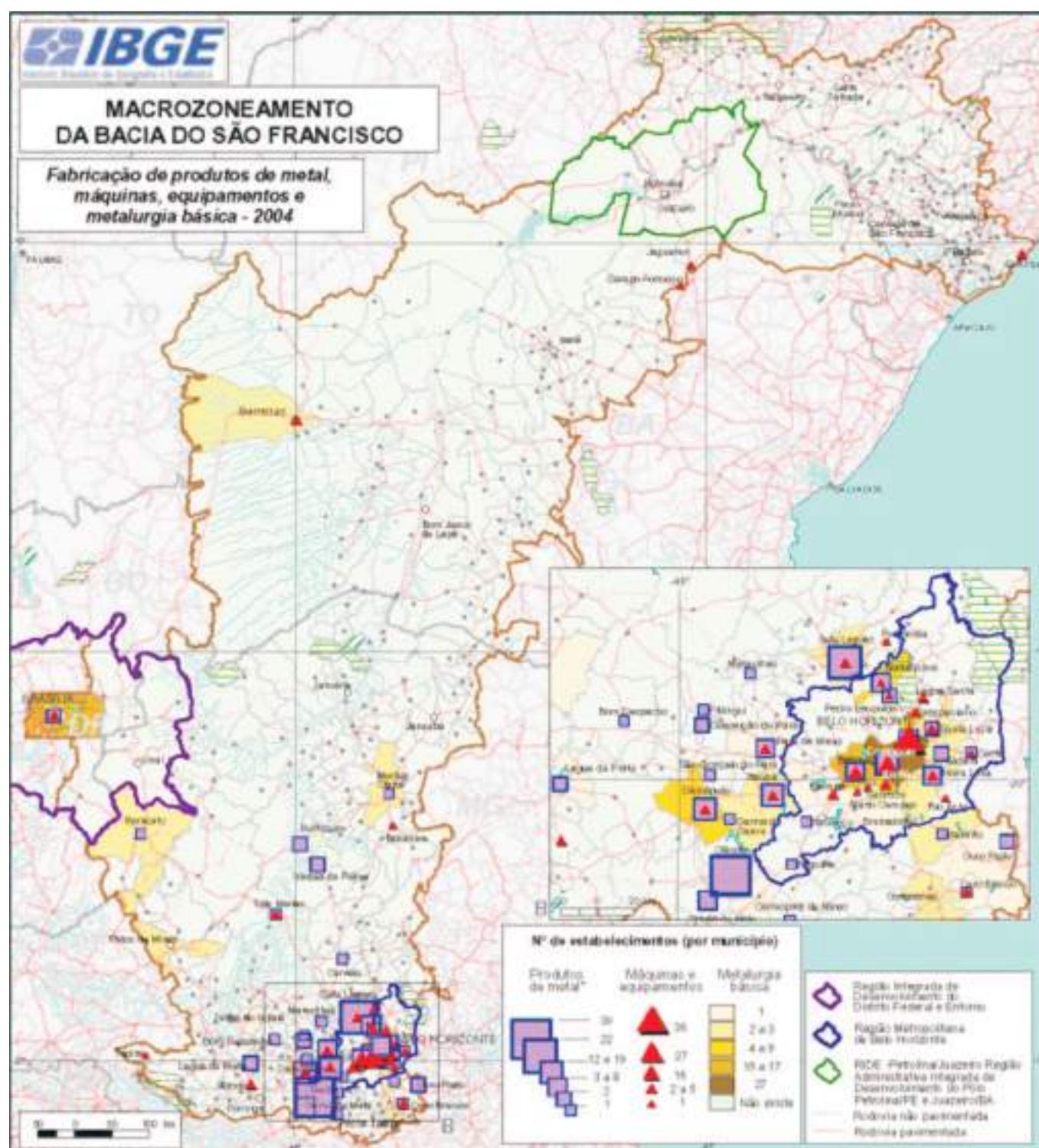
A divisão relacionada à fabricação e à montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias, assim como a de outros equipamentos de transporte (mapa de fabricação e montagem de veículos automotores, reboques, carrocerias e outros equipamentos de transporte), além da natural concentração na região metropolitana de Belo Horizonte e seu entorno, em função da localização da Fiat em Betim, apresenta ocorrências em Brasília e Cristalina (Ride do Distrito Federal), Patos de Minas, Pirapora, Bocaiuva e Montes Claros, em Minas Gerais, Serra Talhada (PE) e Arapiraca (AL).

A divisão referente à fabricação de celulose, papel e produtos de papel, bem como a de móveis e indústrias diversas, apresenta distribuição concentrada, basicamente, na região metropolitana de Belo Horizonte e seu entorno, e em Brasília (DF), com ocorrência em Barreiras e Jacobina, na Bahia, e em Petrolina e Afogados da Ingazeira, em Pernambuco, enquanto a divisão referente à fabricação de produtos de madeira distribui-se tanto nessa região metropolitana como nos municípios do norte e do noroeste mineiro, além de Brasília (DF) (mapa de fabricação de celulose, papel, produtos de papel; fabricação de móveis e produtos de madeira e indústrias diversas).

Figura 5.23
 Fabricação de produtos de metal,
 máquinas, equipamentos e
 metalurgia básica – 2004.

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas, 2004.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do
 Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996



As divisões de indústria referentes à fabricação de produtos têxteis, confecção de artigos do vestuário e preparação de couros/fabricação de artefatos de couro e calçados, por se tratar de divisões de indústria relacionadas ao consumo básico das populações, possuem distribuição menos concentrada, embora localizem-se, em sua grande maioria, no entorno da Região Metropolitana de Belo Horizonte, principalmente as indústrias de preparação e fabricação de produtos de couro e calçados. Já a fabricação de produtos têxteis e de artigos do vestuário distribuem-se de maneira mais dispersa, com ocorrências no sul e oeste da Bahia, assim como em Pernambuco e Sergipe, além de Brasília (mapa de fabricação de produtos têxteis; artigos de vestuário; calçados e artefatos de couros).

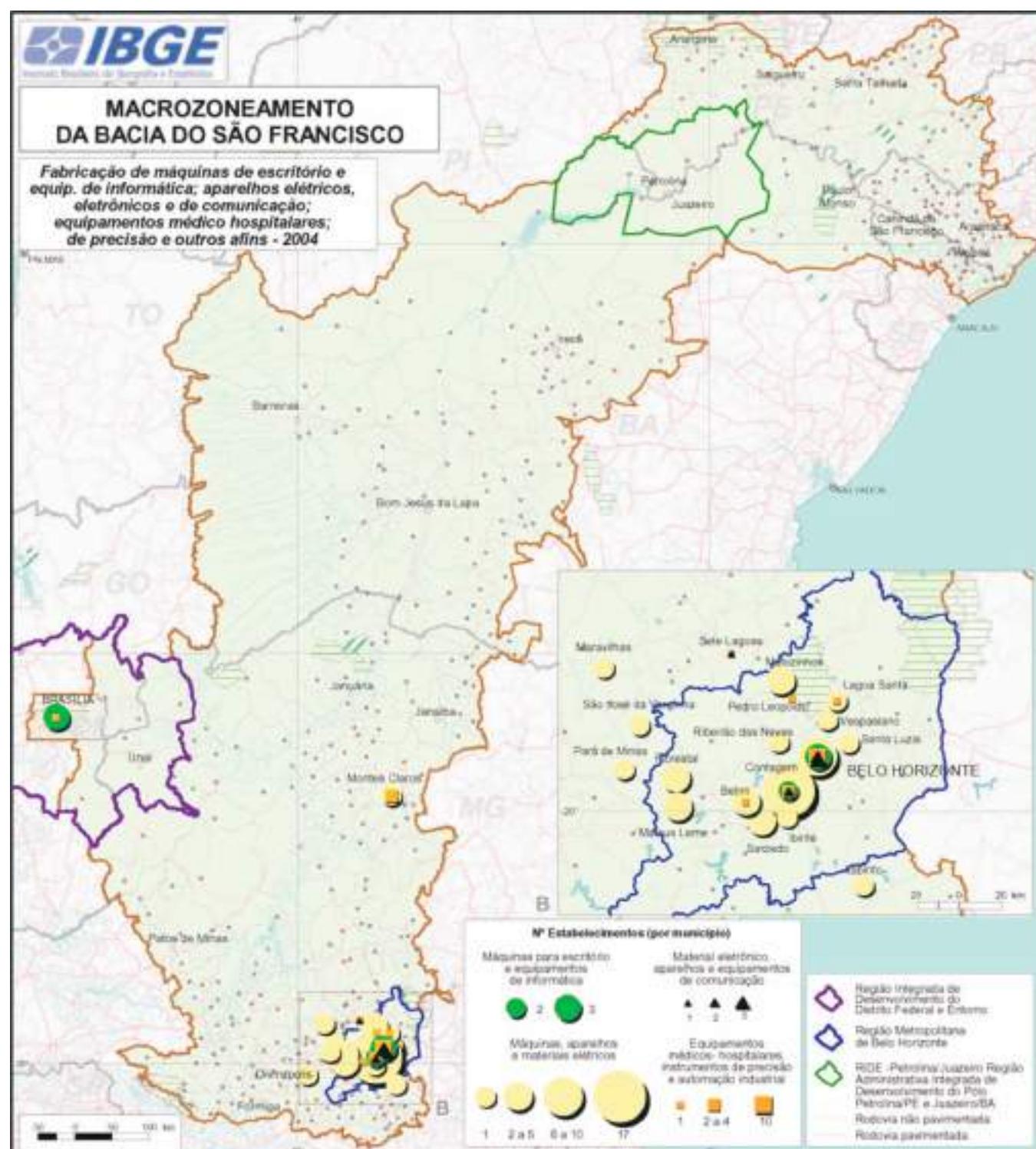
A divisão relacionada à fabricação de produtos alimentícios e bebidas tem distribuição mais dispersa com ocorrências em grande parte dos municípios mineiros, principalmente nos situados no entorno da Região Metropolitana de Belo Horizonte, na franja do Triângulo Mineiro, no noroeste do estado e em Montes Claros e arredores, assim como nas Rides de Brasília e de Petrolina-Juazeiro, e em municípios próximos ao litoral de Alagoas e Sergipe (mapa de produtos alimentícios e bebidas).

Figura 5.24

Fabricação de máquinas de escritório e equipamentos de informática; aparelhos elétricos, eletrônicos e de comunicação; equipamentos médico-hospitalares; de precisão e outros fins – 2004.

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas, 2004.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



Quando se analisa, portanto, a distribuição da indústria na Bacia do São Francisco não se pode deixar de observar que ao lado de uma maior dispersão encontrada nos segmentos da indústria extrativa e de bens de consumo, como a de produtos alimentícios e bebidas, nunca é demais ressaltar a forte concentração industrial observada na região do entorno de Belo Horizonte, notadamente naqueles setores mais dinâmicos do processo de industrialização nacional.

Além do setor siderúrgico tradicional, essa área foi favorecida pelo processo de desconcentração ocorrido mais recentemente no segmento automobilístico, quando, a partir do final dos anos de 1970, com a instalação da Fiat, a região do entorno de Belo Horizonte passou a concentrar número significativo da indústria automobilística e de autopeças³¹.

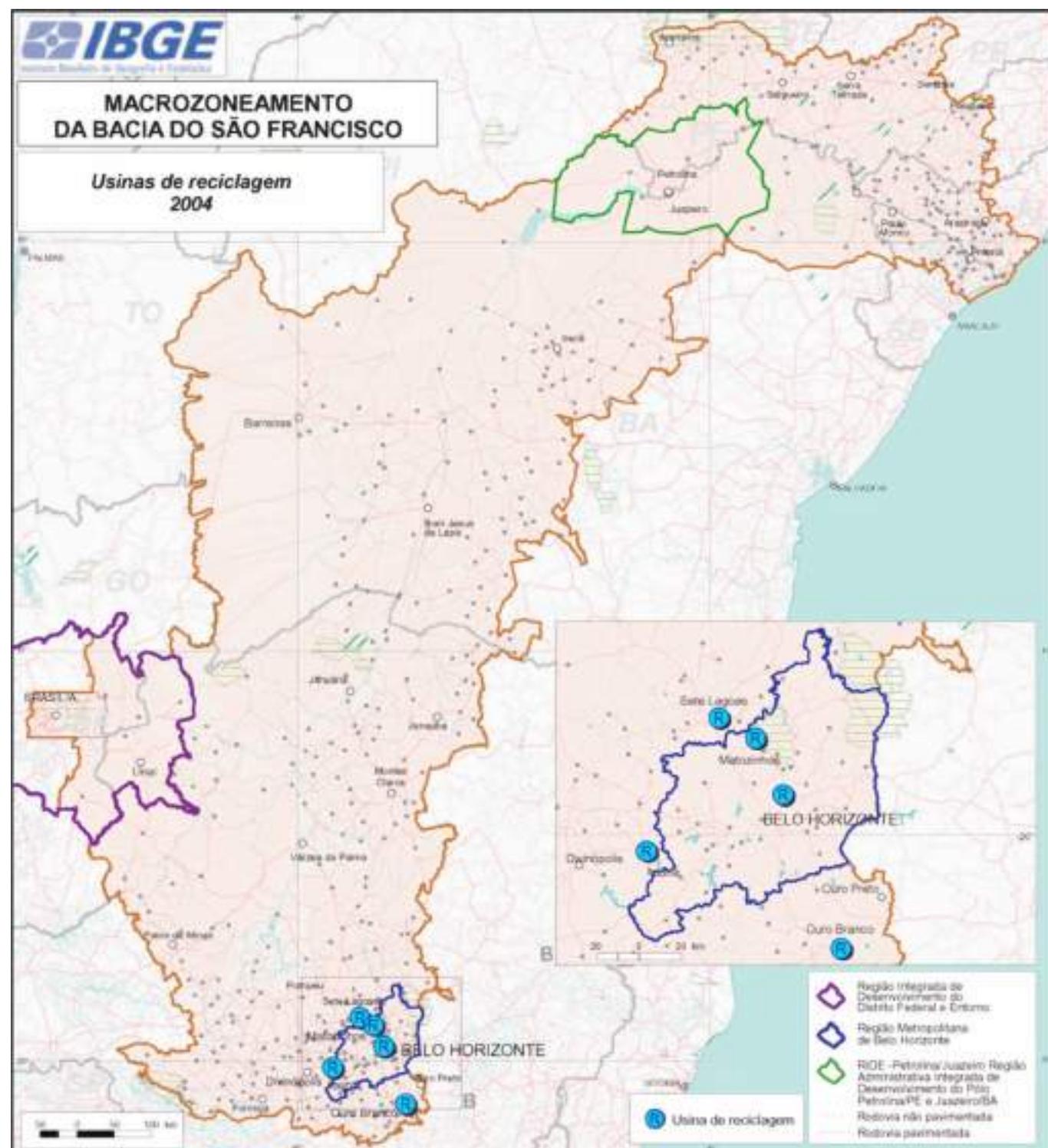
Assim, as ações estratégicas voltadas para o setor industrial devem levar em consideração as estruturas produtivas que foram montadas nos últimos anos, particularmente naqueles segmentos difusores

³¹ Segundo Pacheco (1998), existe, inclusive, no caso da Fiat, e com apoio explícito do governo estadual, estratégia de "mineirização" da produção de autopeças que tem induzido o crescimento do setor em Minas Gerais, nas proximidades de Betim e Contagem.

Figura 5.25
Usinas de reciclagem – 2004.

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas, 2004.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



de progresso técnico, produtores de bens de capital e de processamento contínuo de recursos naturais, cujo padrão locacional está voltado para as fontes de matéria-prima.

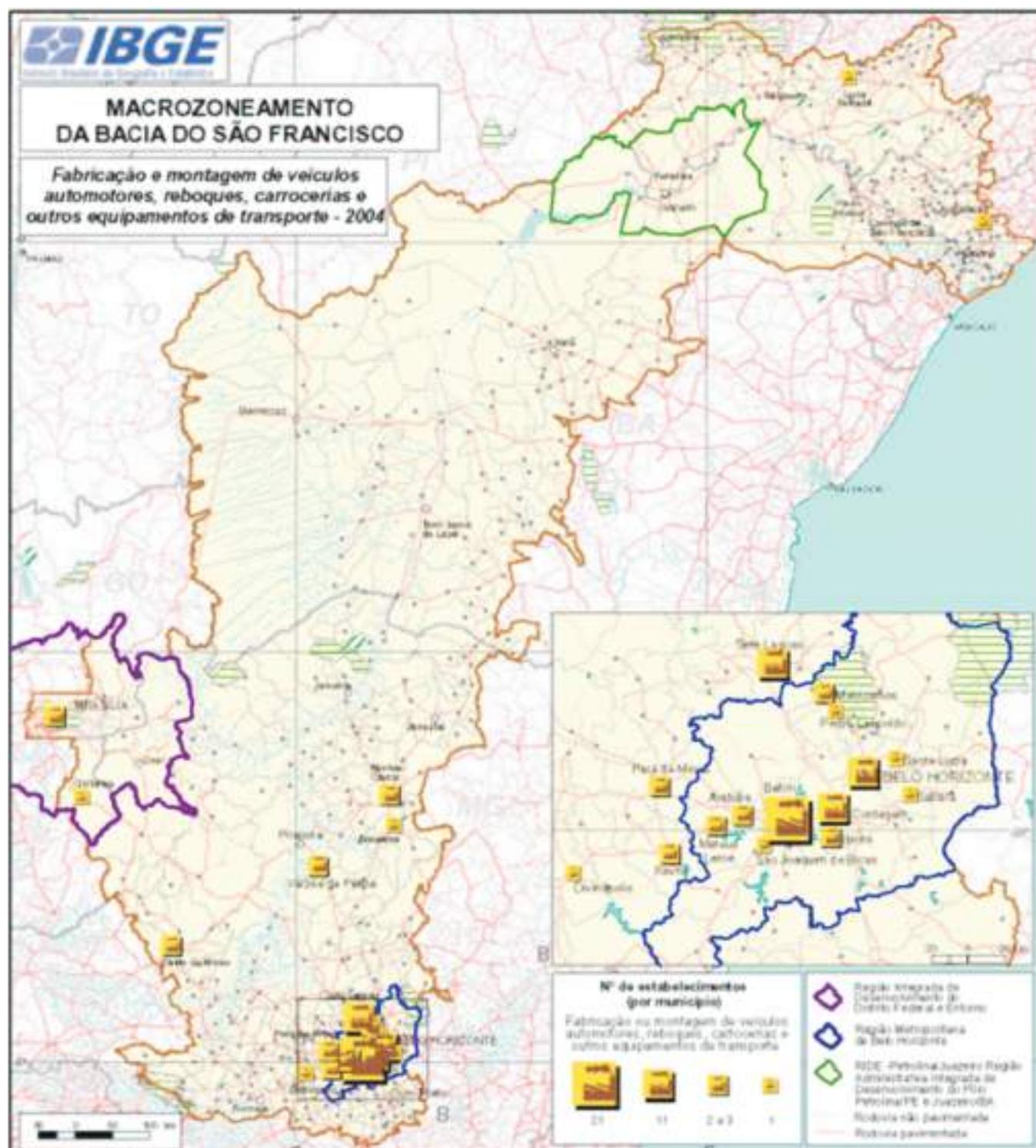
Os setores produtores de bens tradicionais, tais como o alimentício e de bebidas, ganham relevo nas estratégias de desconcentração produtiva, pois estão sendo atraídos para vários polos periféricos. O importante é que não se pode mais pensar nos investimentos industriais apenas em termos macroeconômicos, no âmbito nacional, mas se deve levar em conta, também, as decisões específicas dos ramos produtivos (microeconômicos) e suas implicações territoriais.

Algumas estratégias necessitam ser reforçadas, como as de adensamento de cadeias produtivas, buscando maior agregação local de valor; de provisão de investimentos diretos na atividade produtiva que detenha alto potencial de geração de emprego e renda; de promoção de ações sistêmicas que pro-

Figura 5.26
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques, carrocerias e outros equipamentos de transporte – 2004.

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas, 2004.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



curem melhorar a convivência entre atividades tradicionais e as de alta tecnologia; e do aprimoramento da cultura empresarial. Tais estratégias visam fundamentalmente diminuir as desigualdades que usualmente acompanham o adensamento dos investimentos industriais em determinados pontos.

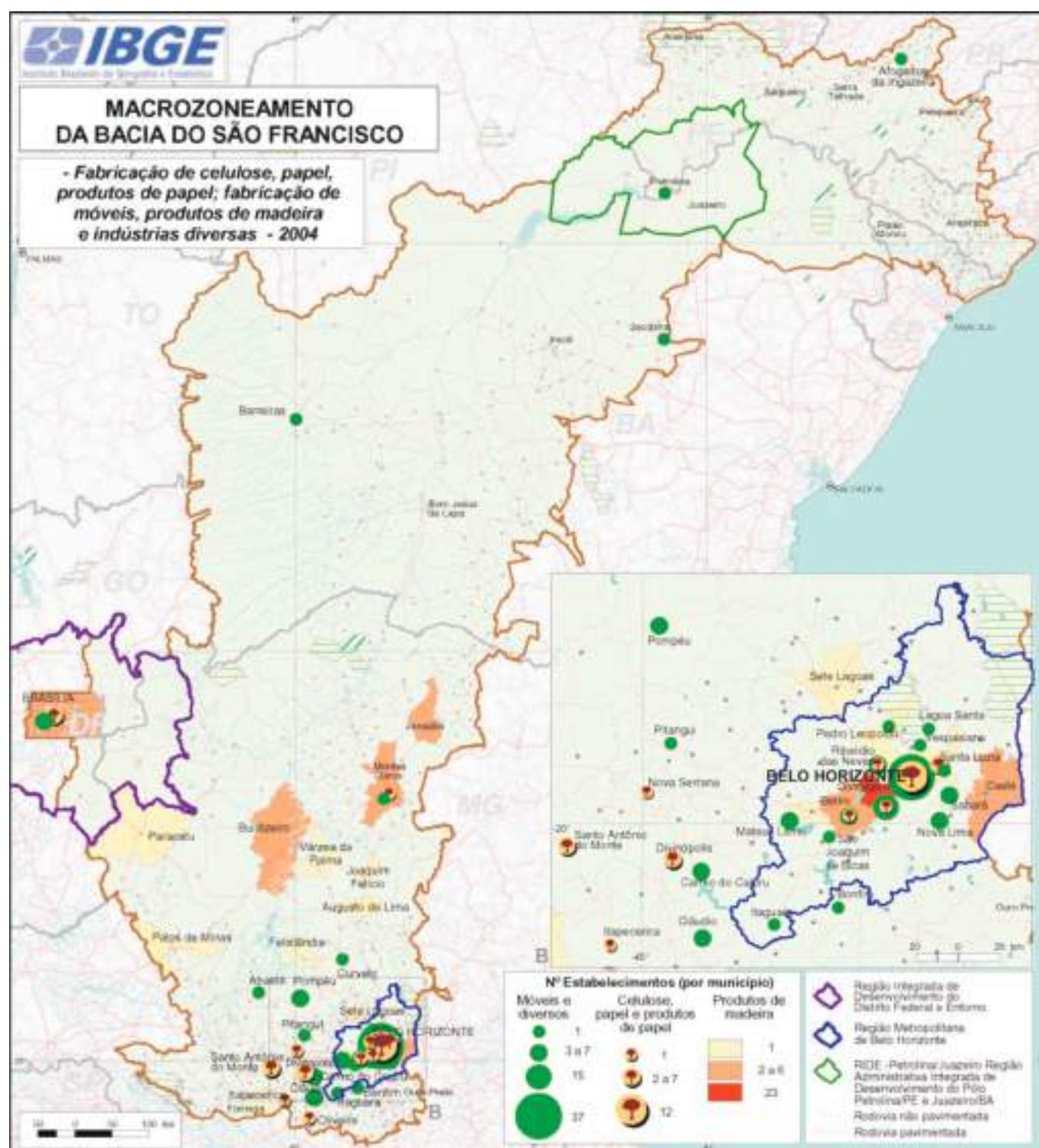
Componente da região de maior adensamento do crescimento econômico do País, formado por um polígono industrial identificado por Diniz (apud LEMOS, DINIZ, GUERRA, 2003), que alcança ao norte a capital mineira e ao sul Porto Alegre e Belo Horizonte, teve sua posição econômica reforçada em nível nacional, o que contribuiu, simultaneamente, para aprofundar, em termos inter-regionais, as diferenças no padrão locacional do setor industrial.

Refletindo não só o peso econômico como o próprio tamanho dos dois grandes centros urbanos situados na Bacia do São Francisco, o setor serviços revela a hegemonia de Belo Horizonte e de Brasília no contexto regional.

Figura 5.27
 Fabricação de celulose, papel, produtos de papel, móveis, produtos de madeira e indústrias diversas – 2004.

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas, 2004.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



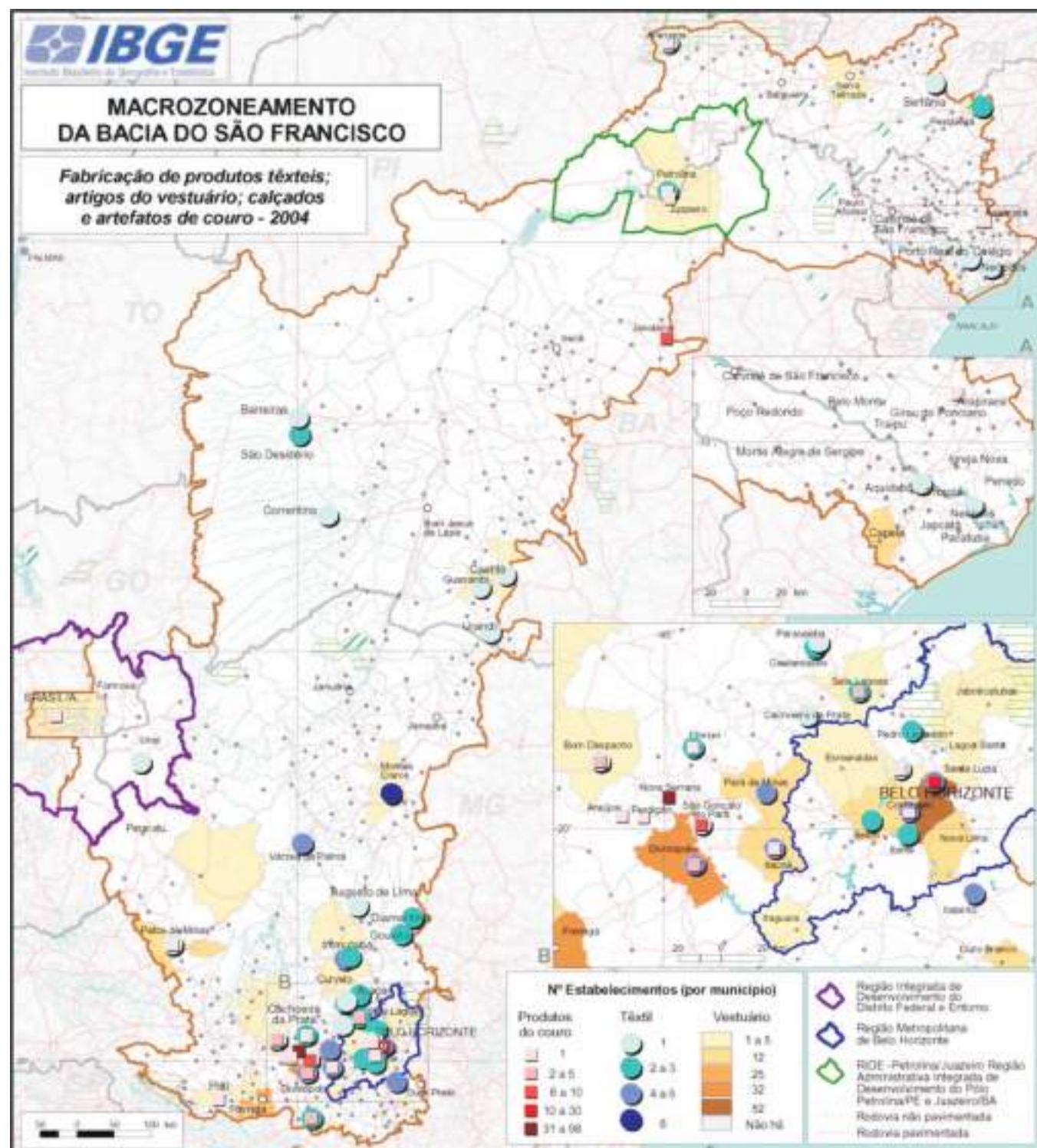
Detentor da parcela mais elevada na composição do PIB da Bacia do São Francisco (61,91%), o Setor Serviços, a exemplo do que ocorre no nível nacional, encontra-se altamente concentrado na bacia, onde apresenta um Índice de Gini de 0,88.

Considerando somente seus dois núcleos urbanos principais – Brasília e Belo Horizonte – atingem-se 60,93% de toda a riqueza gerada por esse setor na Bacia do São Francisco em 2003. Nesse contexto, excluindo o valor adicionado dos serviços nos municípios de Brasília (44,46%) e Belo Horizonte (16,47%), o Índice de Gini, relativo à concentração dos serviços na bacia, recua para 0,70, evidenciando a forte demanda por serviços produtivos avançados, essenciais à nova economia, em espaços restritos do território e de grande expressão no segmento industrial, como é o caso da capital mineira (mapa de participação percentual dos municípios no VA dos serviços e participação percentual da Administração Pública no VA dos serviços nos municípios).

Figura 5.28
Fabricação de produtos têxteis,
artigos de vestuário, calçados e
artefatos de couro – 2004.

Fonte: IBGE/DPE/DEIND – Classificação Nacional
de Atividades Econômicas (CNAE) 2004.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do
Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



Belo Horizonte, em processo de reforço da função industrial e de intensa reestruturação produtiva, apresenta forte crescimento do setor serviços, dentro de um padrão espacial que é representado pela concentração máxima nos espaços de organização metropolitana, de serviços complexos, como os relacionados à infraestrutura do conhecimento ou ligados ao desenvolvimento de inovações tecnológicas.

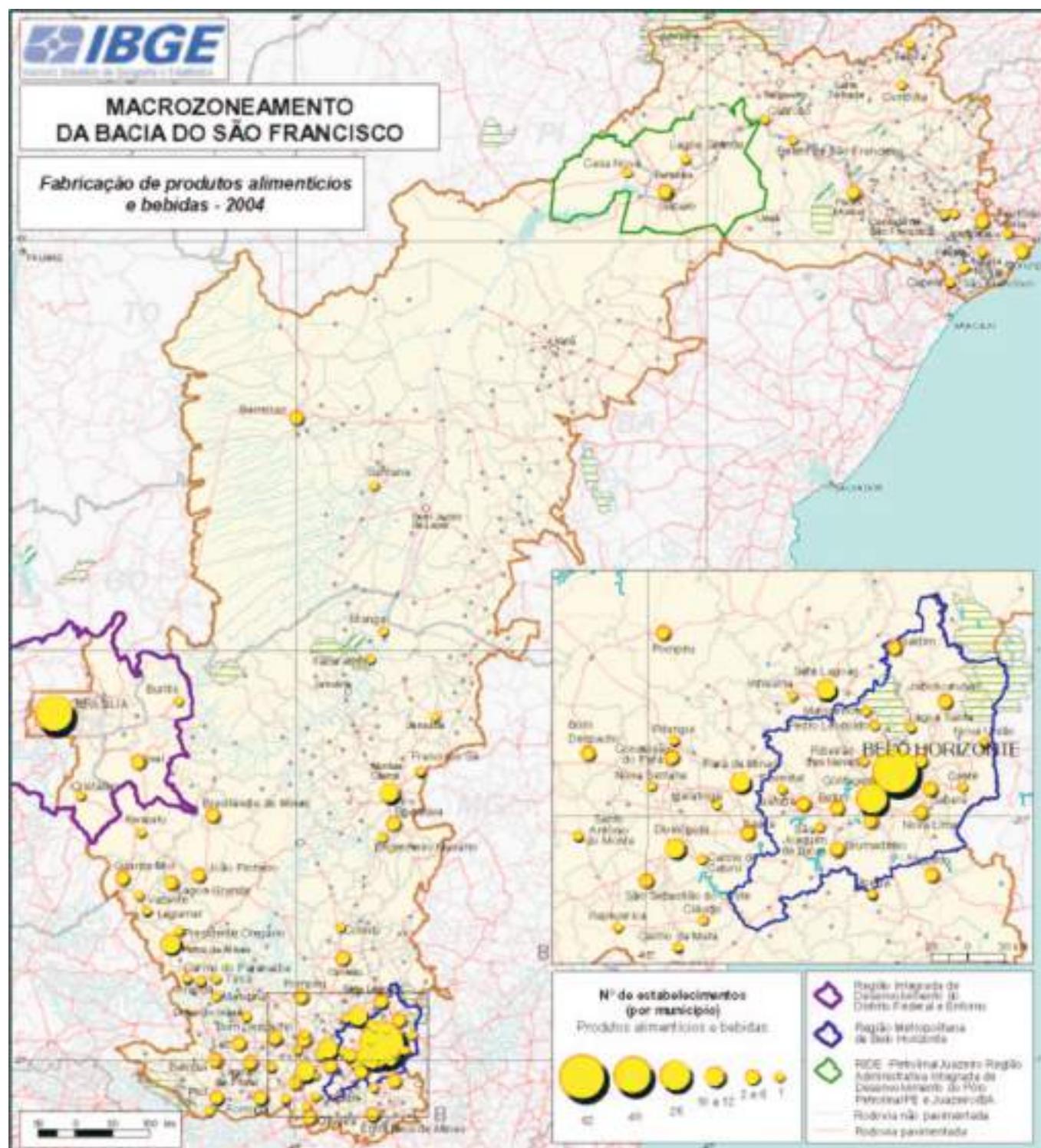
Da mesma forma, o Distrito Federal, por sua condição especial de sede da Administração Pública do País, além de grande centro de consumo e movimentação de renda, apresenta acentuada concentração de serviços de nível superior, notadamente aqueles ligados ao sistema financeiro.

Excetuando os dois grandes centros da Bacia do São Francisco, verifica-se forte demanda por serviços essenciais à realização da produção do segmento modernizado da economia agrária e da produção industrial de bens intermediários, assim como os relacionados ao subsetor da Administração Pública, responsável pela maior dispersão dos serviços e de grande importância na formação das economias dos municípios situados em áreas não dinamizadas.

Figura 5.29
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas – 2004.

Fonte: IBGE/DPE/DEIND – Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2004.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



Na análise dos dados relativos à participação dos municípios na formação do VA, dos serviços da Bacia do São Francisco (vide anexo), constata-se que 12 municípios, com valor adicionado superior a 0,5%, contribuíram com 75,9% do total, destacando, além de Brasília e Belo Horizonte, os de Contagem (4,63%), Betim (4,11%), Divinópolis (0,91%), Sete Lagoas (0,89%), Ribeirão das Neves (0,66%) e Santa Luzia (0,57%), integrantes da região metropolitana de Belo Horizonte ou seu entorno, além de Montes Claros (1,2%), detentor de um parque industrial com certo grau de diversificação, Petrolina (0,83%) e Juazeiro (0,54%), municípios de economia centrada na fruticultura irrigada, e Patos de Minas (0,61%), importante centro atacadista ligado à agroindústria.

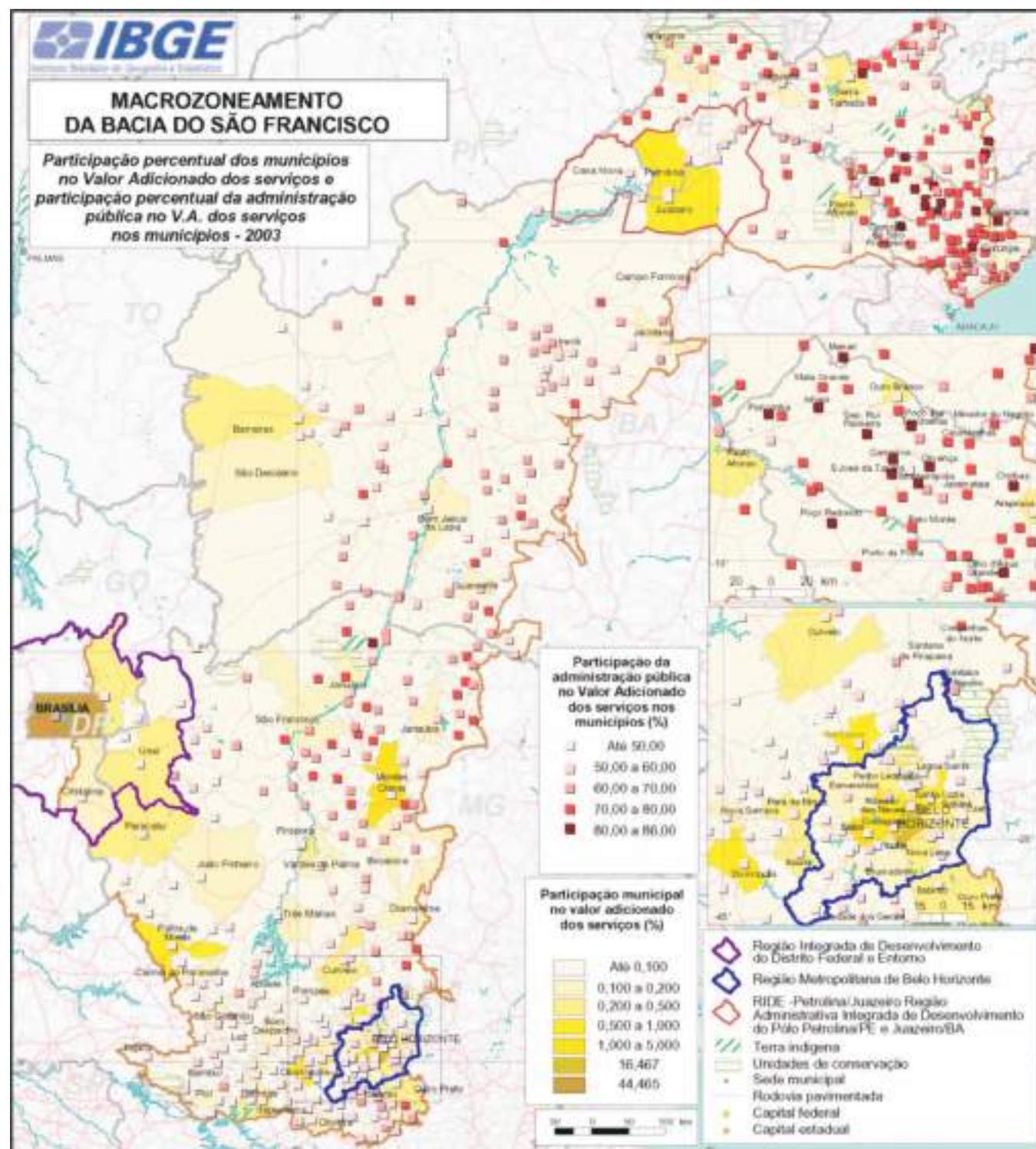
Ampliando a abrangência da análise, de forma a incluir os municípios integrantes da bacia com valor adicionado dos serviços entre 0,10% e 0,50%, atinge-se o número de 56 municípios, dos quais se destacam tanto aqueles de economia relacionada à agroindústria, como Arapiraca (0,46%), Barreiras (0,44%), Unaí (0,38%), Paracatu (0,32%) e São Desidério (0,10%), quanto os de alguma expressão industrial como Nova Lima (0,40%), Ibitiré (0,39%), Itaúna (0,38%), Conselheiro Lafaiete (0,37%), Sabará (0,34%), Ouro Pre-

Figura 5.30

Participação percentual dos municípios no Valor Adicionado dos serviços e participação percentual da administração pública no Valor Adicionado dos serviços nos municípios – 2003.

Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto dos municípios – 2003.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



to (0,34%), Vespasiano (0,30%), Ouro Branco (0,27%), Pirapora (0,23%), Pedro Leopoldo (0,23%), Itabirito (0,21%) e Serra Talhada (0,21%), entre outros, bem como aqueles ligados à geração de energia como Paulo Afonso (0,23%) e Três Marias (0,11%).

Ao se focar, dentro do setor serviços, o valor adicionado ligado à Administração Pública, chama a atenção, na totalidade dos municípios em análise, os altos percentuais relacionados para a formação do valor adicionado do setor serviços, dada a abrangência e a natureza das atividades incluídas na Administração Pública³².

Na análise dos dados relativos ao valor adicionado do setor serviços (vide anexo), pode-se constatar elevada participação da Administração Pública na composição do VA nos municípios de pequena importância econômica.

Ao se destacar os quatro maiores PIBs da bacia, verifica-se que o peso da Administração Pública dentro do setor serviços alcança percentuais razoavelmente baixos em municípios de alta atividade

³² Com efeito, a divisão Administração Pública, Defesa e Seguridade Social inclui as atividades executivas e legislativas que, por sua natureza, são normalmente realizadas pelo Estado, compreendendo a administração geral (nas três esferas de Governo), e a regulamentação e fiscalização das atividades na área social e da vida econômica do País, além das atividades de defesa, justiça, relações exteriores e gestão do sistema de previdência social.

industrial como Belo Horizonte (21,39%), Contagem (17,35%) e Betim (14,57%), ao passo que em Brasília, por sua própria característica de capital federal, o peso da Administração Pública dentro do setor serviços desse município atinge 64,41%.

A distribuição das atividades produtivas na Bacia do São Francisco feita através do PIB municipal remete o foco da análise para a questão interligada do perfil das finanças municipais, através do qual é possível aferir a acentuada desigualdade que marca o uso do território e as formas de distribuição da riqueza nessa bacia.

5.4.5 Perfil das Finanças Municipais

Dentro do objetivo de se estabelecer um perfil econômico-produtivo dos municípios integrantes da Bacia do São Francisco, optou-se por complementar as informações fornecidas pela análise do PIB municipal, feitas anteriormente, com outras obtidas por indicadores referentes às receitas disponíveis (receitas tributárias e transferências correntes).

Tais indicadores foram inferidos pela base de dados da pesquisa Perfil dos municípios brasileiros: finanças públicas (IBGE, 2004), visando possibilitar uma compreensão mais aprofundada da diversidade econômico-espacial existente nessa bacia, a partir da determinação do grau de dependência municipal aos repasses financeiros da União.

Algumas correlações mais gerais, referentes à composição e distribuição das Receitas Disponíveis dos municípios, são apresentadas na Análise dos Resultados, organizadas por faixas de participação, e segundo as classes de tamanho da população, e as Grandes Regiões.

Inicialmente, tem-se uma ideia geral da dimensão da receita total vis-à-vis o Produto Interno Bruto nacional, segundo as Grandes Regiões, onde a relação percentual receita/PIB, para o ano de 2000, era de 7,6%, sendo 0,3% relativos ao Norte, 1,4% ao Nordeste, 3,8% ao Sudeste, 1,2% ao Sul e 0,9% ao Centro-Oeste, observando que, na composição da receita total nacional, o Norte participa com 4,4%, o Nordeste com 17,9%, o Sudeste com 49,9%, o Sul com 15,3% e o Centro-Oeste com 12,9%.

São apresentadas as participações das receitas tributárias e das receitas de transferências correntes no total geral das receitas municipais, fornecendo indicação do grau de dependência dos municípios diante dos seus respectivos estados e à União. Quanto maior o peso das receitas tributárias e quanto menor o peso das receitas de transferência, em relação ao total geral das receitas, menor o grau de dependência do município, evidenciando que maior capacidade de arrecadação significa, também, maior capacidade de geração de renda e de emprego do município.

Algumas considerações sobre as receitas tributárias são relacionadas na Análise dos Resultados como a que mostra expressiva concentração dessas receitas nos municípios do centro-sul do País, especialmente nos da Região Sudeste, que têm arrecadação superior ao seu peso populacional – 61% do total das receitas arrecadadas contra 42,6% da população brasileira – enquanto o Norte e o Nordeste responderam, juntos, por apenas 12,3% do total dos impostos e taxas arrecadadas, embora concentrassem 36,2% da população nacional³³.

Já as Transferências Correntes são recursos destinados aos municípios, repassados, principalmente, pela União, através do Fundo de Participação dos Municípios (FPM) – 26,1% do total das transferências – e do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef) – 11,4% –, assim como pelos estados, através, principalmente, das cotas-parte do ICMS – 35,6% –, totalizando cerca de 73,0% do total das transferências³⁴.

Considerando a distribuição das transferências pelas Grandes Regiões brasileiras, observa-se que o FPM, em função de determinados critérios de repasse, tem maior concentração no Nordeste, enquanto o maior volume de recursos do Fundef, vinculado às matrículas no ensino fundamental, concentra-se no Sudeste, o mesmo ocorrendo com o ICMS, cuja expressiva concentração nos municípios dessa região explica-se pela própria característica do imposto, que incide sobre a circulação de mercadorias e prestação de serviços, mais intensas no Sudeste.

Mesmo considerando o caráter redistributivista das transferências, ao se focar a disposição da população pelas Grandes Regiões, verifica-se que o Sul e o Centro-Oeste apresentam percentuais de transferência superiores aos seus respectivos pesos na população brasileira, ao contrário do Norte e do Nordeste, que apresentam um total de transferências correntes proporcionalmente inferiores às suas participações na estrutura populacional brasileira.

³³ Numa outra perspectiva, quando se considera o tamanho populacional dos municípios brasileiros, verifica-se que a maior parte das receitas tributárias (60,8%) se concentrava nos municípios com mais de 500.000 habitantes, correspondentes a 0,5% do total de municípios no Brasil e a 27% da população brasileira, no ano de 2000. De forma inversa, os municípios com até 5.000 habitantes – correspondentes a 25,6% do total de municípios brasileiros e a 2,9% da população –, foram responsáveis pela geração de apenas 0,7% das receitas tributárias, enquanto os municípios com população entre 20.000 e 100.000 habitantes, correspondentes a 22,2% do total de municípios e a 29,2% da população, foram responsáveis por apenas 10,7% do total dessas receitas, evidenciando a importância dos grandes centros urbanos, com grande número de estabelecimentos produtivos na composição final das receitas tributárias.

³⁴ O FPM é formado por uma parcela de 22,5% do produto da arrecadação do Imposto de Renda e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), enquanto o Fundef é composto por recursos provenientes de algumas transferências de impostos dos estados e dos municípios. Já o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) é um imposto de competência dos estados, correspondente a uma alíquota média de 18,0%, sendo que 25,0% do produto de sua arrecadação é transferido para os municípios.

Ao se considerar as faixas populacionais dos municípios, observa-se distribuição mais equilibrada das transferências correntes, sendo que aqueles com 500.000 habitantes ou mais receberam cerca de 28,5% do total das transferências e arrecadaram 60,8% das receitas, enquanto aqueles com até 5.000 habitantes obtiveram 5,4% do total das transferências e arrecadaram 0,7% das receitas tributárias, evidenciando que a proporção dos recursos transferidos aos municípios com até 5.000 habitantes é significativamente superior ao peso populacional do conjunto deles (2,9% da população brasileira), reforçando seu caráter redistributivo.

Quanto à distribuição das Receitas Disponíveis, segundo faixas de população, pode-se inferir a existência de uma relação direta entre a faixa de população em que se situa o município e o seu grau de dependência, ou seja, na medida que se avança para faixas de população superiores cresce o percentual de municípios com maiores participações da receita tributária, enquanto diminui esse percentual nas faixas superiores de participação das transferências, no total geral das receitas.

Considerando somente as transferências correntes da União, segundo o tamanho populacional dos municípios, pode-se constatar que naqueles com até 5.000 habitantes, o FPM foi responsável por 57,3% dessas transferências, reafirmando sua função de forte mecanismo de redistribuição de recursos para os pequenos municípios, além de estar concentrado fora das regiões mais dinamizadas do País, enquanto o Fundef respondeu por uma parcela menor das receitas municipais, concentrando-se, preferencialmente, naqueles com população até 100.000 habitantes.

Tendo em vista a diversidade socioeconômica dos municípios integrantes da Bacia do São Francisco e considerando o caráter redistributivista das transferências correntes, especificamente o FPM, optou-se pela utilização da variável Transferências Correntes da União (FPM e Fundef), em contraposição à variável Receitas Tributárias, na análise das finanças públicas dos municípios da bacia.

Como forma de operacionalizar de maneira mais adequada a representação dessas variáveis estabeleceu-se no mapa das finanças municipais: receitas arrecadadas seis classes de participação das Transferências da União nas Receitas Disponíveis dos municípios, sendo que a primeira refere-se àqueles com até 50% de participação e as demais fracionadas em intervalos iguais de 10,0%. Já a variável Receitas Tributárias foi também escalonada em seis classes referentes à participação dessas receitas, na composição das Receitas Disponíveis dos municípios, com variações de até 2,0% de participação, na primeira classe, e entre 25,0 e 35,0% na última classe.

Feitas essas considerações e tomando como referência as correlações estabelecidas, passa-se a analisar em que medida os municípios integrantes da Bacia do São Francisco enquadram-se nesses parâmetros, complementando as informações necessárias à compreensão dos aspectos sintetizadores das transformações econômicas recentes.

Chama a atenção, inicialmente, o grande número de municípios com participação acima de 50,0% das transferências correntes da União, na composição de suas receitas totais, localizados, principalmente, nos estados da Região Nordeste, onde sobressaem os municípios situados nas classes superiores de participação de transferências correntes, em contrapartida às baixas participações das receitas tributárias na receita total. Tal fato revela a pequena autonomia financeira desses municípios devida, em parte, à baixa capacidade local de geração de receitas.

Ficam evidenciados os municípios integrantes de áreas dinamizadas como Petrolina, Juazeiro e Orocó, pertencentes à Ride Petrolina-Juazeiro, região de fruticultura irrigada, assim como aqueles localizados no Cerrado do oeste baiano, integrados ao circuito produtivo da soja, todos situados na classe com participação das transferências na receita municipal inferior a 50,0% e arrecadação de receitas tributárias com alguma expressão como Barreiras (9,73%) e Petrolina (6,8%).

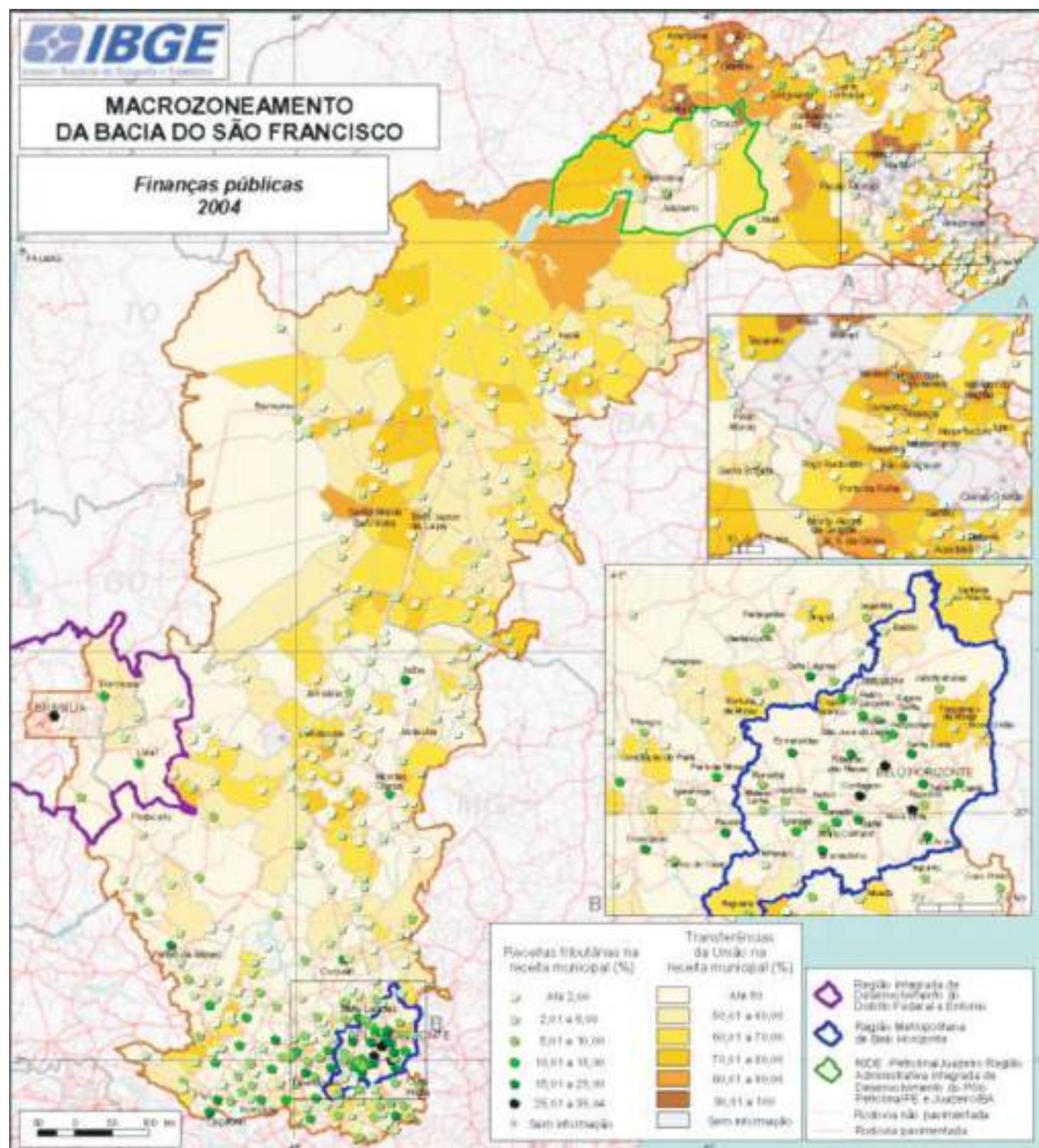
Os municípios integrantes da Ride do Distrito Federal expressam uma situação semelhante, sendo que Brasília possui a mais alta participação das receitas tributárias na composição de sua receita total (35,04%) na Bacia do São Francisco, sobressaindo, ainda, Formosa (GO), com 11,03%, e Unaí (MG) com 12,4%.

Ao se confrontar os dados relativos a Minas Gerais, verifica-se que o centro-norte do estado aparece como uma continuação do centro-sul baiano, com grande incidência de municípios com participações acima de 50,0% das transferências da União e participações menores das receitas tributárias na composição de suas receitas totais, excetuando, contudo, aqueles com participações abaixo de 50,0% nas transferências correntes e situados nas classes superiores de participação das receitas tributárias como Jaíba (19,48%) e Montes Claros (11,13%).

Figura 5.31
Finanças públicas – 2004.

Fonte: IBGE/DPE – Pesquisas de Informações Básicas Municipais – 2004.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



Os municípios situados no entorno da Ride do Distrito Federal, assim como na franja do Triângulo Mineiro, têm situação diversa, com a maioria bem posicionada na relação receitas tributárias/transferências correntes, a exemplo de Patos de Minas (15,56%-20,03%) e Piumhi (16,60%-37,31%).

Os municípios localizados na região metropolitana de Belo Horizonte e entorno encontram-se nas classes de maior participação das receitas tributárias, destacando Belo Horizonte (31,82%-28,37%), Nova Lima (28,53%-14,08%) e Contagem (27,99%-15,76%) que, juntamente com Brasília, formam a classe de maior participação das receitas tributárias e menor dependência das transferências da União, evidenciando padrões relacionados a áreas economicamente mais dinamizadas.

Concluindo, pode-se afirmar que a análise das finanças municipais deixa evidenciada, mais uma vez, não só a grande desigualdade econômico-financeira existente entre os diferentes municípios, como aquela existente em sua própria base territorial.

³⁵ Desde a Constituição de 1934, que regulamentou a autonomia municipal pela atribuição de impostos próprios a esse nível de governo, o perfil dos tributos municipais tem-se pautado, predominantemente, por seu conteúdo urbano, isto é, a partir da arrecadação gerada pelo patrimônio e atividades desenvolvidas nas cidades, o que revela, de alguma forma, a compreensão reducionista do município no que se refere à dimensão territorial, desconsiderando sua totalidade e continuidade urbano-rural.

Quando se analisa a divisão dos tributos em termos da base territorial de arrecadação entre os diferentes níveis do poder público, observa-se que ao município compete, tradicionalmente, o controle sobre o patrimônio e as atividades desenvolvidas na área urbana³⁵, através de seus tributos principais, o Imposto sobre Propriedade Territorial Urbana (IPTU) e o Imposto sobre Serviços (ISS), o que não deixa de representar um dos fatores que está na raiz da fragilidade financeira dos orçamentos dos pequenos municípios situados na Bacia do São Francisco.

Esses últimos, tendo em conta a realidade urbana dominante de baixa densidade econômica e demográfica, apresentam quadro de fraca valorização tanto de atividades como do próprio patrimônio imobiliário localizado no perímetro urbano. Nesse contexto, cabe observar que muitos municípios de menor dimensão do interior do País não dispõem, sequer, de organização administrativa capaz de realizar o recolhimento sistemático dos impostos municipais.

Nesse contexto, a estrutura de arrecadação municipal parece mais adequada às cidades de maior dimensão populacional e econômica, e, portanto, que têm nesses impostos fontes importantes de arrecadação própria, ou restringe-se àqueles municípios que dispõem de grandes fontes de arrecadação (ICMS) devido à localização, em sua circunscrição, de uma única ou de algumas atividades minerais ou agroindustriais de grande expressão econômica no contexto estadual.

Fica em aberto a questão da autonomia político-financeira do poder municipal em um espaço no qual as realidades socioeconômicas locais são em grande parte ainda marcadas por acentuada fragilidade da base produtiva local.

A manutenção da existência municipal está condicionada, desse modo, às transferências intra-governamentais, que constituem uma das bases mais importantes de entendimento do pacto federativo e, portanto, da divisão do poder no território.

Ao contrário do que ocorre em outros países, os municípios foram legalmente interpretados pela Constituição brasileira como entidade política autônoma, fazendo com que o entendimento de sua condição real e/ou potencial de autossustentação tributária não se reduza a um simples exercício de aferição das diferentes realidades socioeconômicas, mas, ao contrário, sirva, mais amplamente, à reflexão acerca dos limites e caminhos existentes para a estruturação de efetivas identidades políticas locais, capazes de levar adiante experiências locais bem-sucedidas de desenvolvimento, que se pretende sustentável.

Se a análise das finanças municipais deixa evidenciada a fragilidade de grande parte das administrações locais e, portanto, a necessidade de se promover parcerias intermunicipais fortalecedoras da escala sub-regional de atuação no território, as redes logísticas de articulação regional projetam a análise da Bacia do São Francisco para uma escala mais ampliada, macrorregional, onde se configuram os grandes eixos e vetores de transformação do território nacional como um todo e da bacia em particular.

5.4.6 Logística do Território

Constituindo corredor estratégico para o desenvolvimento do Nordeste, o Vale do São Francisco tem sua função logística redimensionada quando se analisa o recorte territorial mais amplo de sua bacia hidrográfica.

Esse recorte territorial ampliado permite visualizar, através da análise do mapa da logística do território, a posição singular dessa bacia no “interior imediato” do espaço nacional, inserido que está entre o eixo rodoviário da Belém-Brasília, a oeste, e o segmento territorial mais próximo às áreas litorâneas do Sudeste e do Nordeste brasileiro.

A Bacia do São Francisco pode desempenhar nova função na estruturação do espaço nacional-regional ao estender seus vetores de transformação e integração, aumentando a densidade das redes e ocupando os vazios logísticos de seu interior seja pela inexistência de redes físicas em boas condições, seja pela ausência dos serviços básicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que caracteriza grande parte do médio e baixo curso desse rio.

No interior da bacia, as presenças dos grandes centros urbanos de Brasília e Belo Horizonte, no sudoeste e sul da Bacia do São Francisco além das cidades de Barreiras, no centro norte, de Montes Claros, no centro-sul, e de Petrolina³⁶ e Juazeiro ao norte da bacia, constituem nódulos fundamentais dos fluxos que aí se desenvolvem, conformando as articulações principais do sistema logístico em expansão que responde em grande parte pela reconfiguração territorial da bacia nos dias atuais.

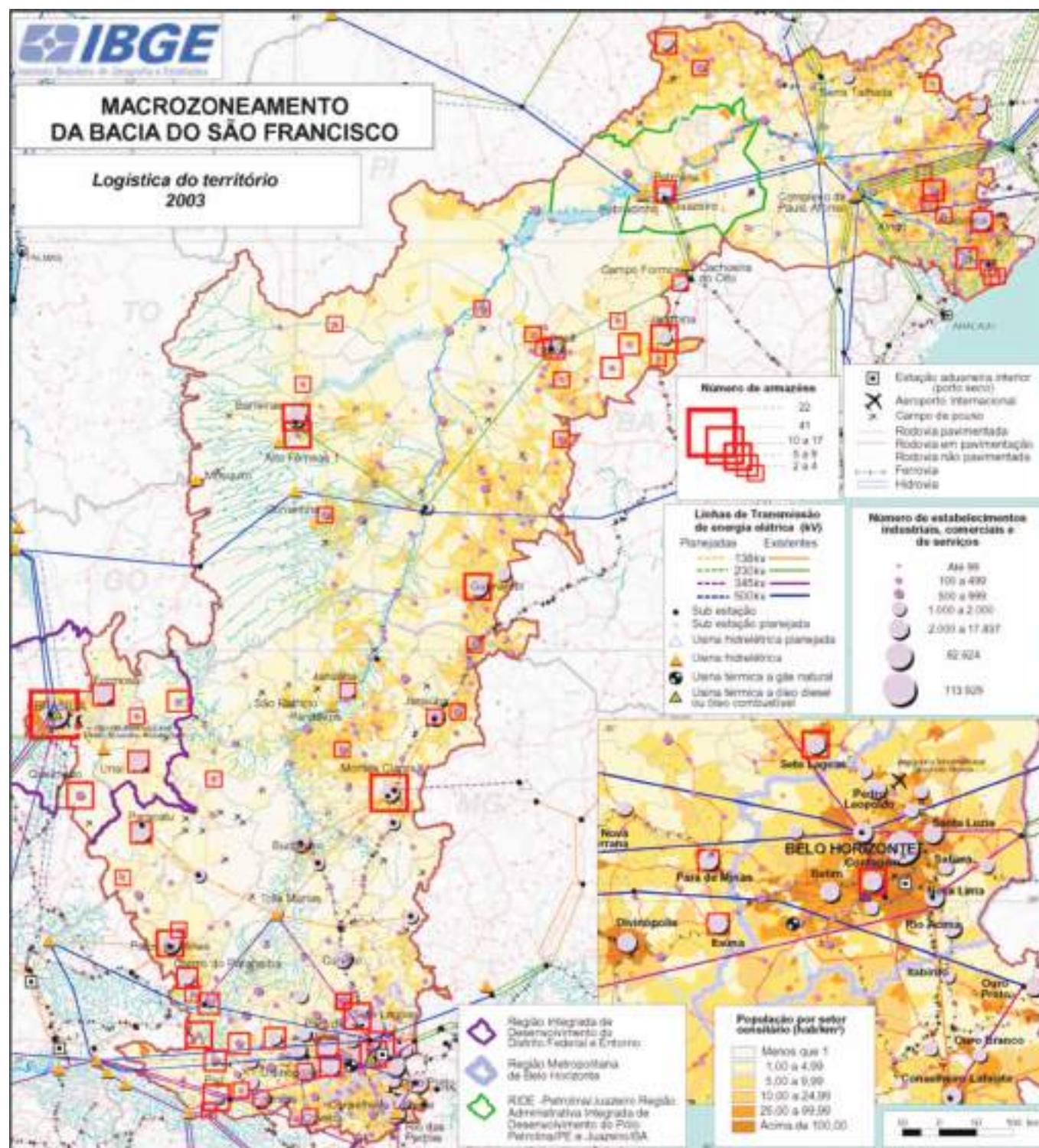
³⁶ O Aeroporto Nilo Coelho, em Petrolina, recém-ampliado, tornou-se estratégico para o transporte de cargas, chegando a operar voos semanais para a Europa, transportando, principalmente, mangas e uvas, além de possuir voos diários de passageiros numa “ponte aérea” com Recife.

Figura 5.32
Logística do território – 2003.

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas, 2005; Pesquisa de Estoque, 2003; Censo demográfico, 2000.

Produto Interno Bruto dos Municípios – 2003.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



³⁷ No interior da bacia o segmento espacial compreendido entre a área metropolitana de Belo Horizonte e a Capital Federal, no alto curso do São Francisco, constituem, seguramente, o espaço de maior densidade econômica e de redes logísticas, encontrando-se a malha mais concentrada não só de linhas elétricas e de estradas, como de empresas industriais, comerciais e de serviços, muitas das quais voltadas aos serviços de armazenagem e de transporte. No outro extremo da bacia, no baixo curso, observa-se também, em menor escala, um adensamento das redes logísticas, à medida que se aproxima do litoral.

³⁸ Cabe observar que nos sistemas gerais de circulação estão incluídas não só as redes de transporte como, também, os sistemas de engenharia voltados para o fornecimento da água e do esgotamento sanitário à grande parte da população sem acesso.

Quando se observa o recorte territorial da bacia, a cidade de Montes Claros, ao sul, e do aglomerado urbano de Petrolina-Juazeiro, ao norte, constituem, grosso modo, os pontos avançados de penetração de redes viárias e econômicas mais densas provenientes do centro-sul e do Nordeste³⁷, respectivamente, deixando, ainda hoje, em aberto a questão da interligação longitudinal dessa bacia, através de um eixo que promova, simultaneamente, a integração de áreas de maior dinamismo econômico, com a inserção daquelas excluídas desse processo. A cidade de Barreiras, no oeste baiano, articula os fluxos provenientes do sul do Maranhão e do Piauí, além de ligar, também, com a região Centro-Oeste até Brasília.

Tanto as ligações longitudinais quanto as transversais ao Rio São Francisco deverão recorrer a sistemas multimodais visando promover maior aderência das redes técnicas de circulação³⁸ às características naturais do território.

No sentido longitudinal, a ligação viária entre Montes Claros e Barreiras insere-se no “eixo longitudinal central”, proposto pela Agência de Desenvolvimento do Nordeste (Adene) para articular a área pola-

rizada pelo São Francisco, compreendendo, além dessa ligação, a navegação do Rio São Francisco entre Pirapora (MG) e Petrolina-Juazeiro; a linha ferroviária que, proveniente de Belo Horizonte, interliga Montes Claros a Salvador e Juazeiro-Petrolina e, através da futura Transnordestina, a Salgueiro-Crato-Juazeiro do Norte e Fortaleza; e o eixo rodoviário constituído pela BR-153 (Montes Claros a Barreiras, mencionada, Picos e, através da BR-020, Fortaleza) (CARVALHO, EGLER, 2003).

No sentido transversal, o “eixo transversal meridional”, constante do desenho de uma nova logística em elaboração pela Adene (CARVALHO, EGLER, 2003), é formado pela BR-242, que interliga Salvador a Barreiras, demandando o Centro-Oeste, servindo de conexão entre o litoral nordestino polarizado por Salvador, o Vale do São Francisco e o Cerrado baiano.

Um atalho multimodal poderia, também, ser planejado para a articulação transversal da Bacia do São Francisco, utilizando a rede viária existente, a Hidrovia do São Francisco e a Ferrovia Centro Atlântica (FCA)³⁹.

Quando se analisam os sistemas logísticos ferroviários em nível nacional observa-se que, enquanto no Sul do País domina a América Latina Logística (ALL) e, ao norte, a Estrada de Ferro Carajás da CVRD, no Nordeste existe um sistema logístico isolado da Companhia Ferroviária do Nordeste, hoje Transnordestina, coexistindo, contudo, nas regiões Sudeste e Centro-Oeste uma disputa entre concessionárias. Ao lado de grandes extensões da Ferrovia Centro Atlântica da CVRD, a malha sudeste da Rede Ferroviária Federal S/A (MRS Logística) domina no Rio de Janeiro e em São Paulo, enquanto a Ferrovia Bandeirantes S/A (Ferroban) e a Ferrovia do Noroeste do Brasil S/A atuam em outras áreas do País.

A bacia do São Francisco constitui uma dessas áreas do território nacional, influenciada direta e/ou indiretamente por pelo menos dois sistemas logísticos de grande expressão regional, qual seja, o da Transnordestina e aquele dominado pela Ferrovia Centro Atlântica, esta última operada pela CVRD.

Pode-se acenar, em um cenário futuro, para um desenvolvimento logístico que expanda a circulação para o interior do País não mais apenas para a exportação, mas também para o atendimento ao mercado interno. Um marco dessa interiorização seria a FCA, principal eixo de articulação ferroviária das regiões Nordeste e Sudeste, que serve a amplas áreas do interior e, especificamente, à Bacia do São Francisco⁴⁰.

Cabe observar que no interior desses territórios de escoamento, situam-se outros territórios corporativos da agroindústria ou da exploração vegetal ou mineral, servidos pelas ferrovias para acelerar sua exportação, marcados pelas redes de armazenagem, terminais de carga, pátios de carregamento e unidades secundárias de gestão, sendo, contudo, ainda pequena a interiorização da agregação de valor, geração de emprego e distribuição de renda promovida direta ou indiretamente por essas atividades na região da Bacia do São Francisco⁴¹.

Na análise das redes logísticas não se pode deixar de mencionar que a discussão em torno do Projeto de Transposição do São Francisco, ao colocar em debate a construção de uma nova e mais adensada rede de adutoras e canais no Semiárido nordestino, está, também, configurando uma nova “questão regional” e, até mesmo, uma nova “questão federativa”, revelando o aspecto estratégico que a utilização dos recursos hídricos adquiriu na contemporaneidade.

Essa discussão coloca a dimensão logística do São Francisco em um novo patamar que não só amplia seu papel de eixo de navegação, gerador de energia hidrelétrica ou fonte de recursos hídricos para irrigação e abastecimento humano, mas vai além de todas essas funções, colocando essa bacia, enquanto área estratégica, que possui papel decisivo na interligação macrorregional do território brasileiro, conforme se pode observar, com mais nitidez na conexão das redes elétricas.

Do ponto de vista energético e da integração regional, a Bacia do Rio São Francisco ocupa, igualmente, posição estratégica em relação à interligação dos sistemas elétricos brasileiros, situando-se entre o Sistema Norte-Nordeste e o Sistema Sul Sudeste.

Grandes usinas hidrelétricas foram construídas no Rio São Francisco para abastecimento do mercado do Nordeste, como Paulo Afonso (na Bahia), com 3.885 MW de potência, Xingó (entre Alagoas e Sergipe), com 3.000 MW, Itaparica (entre Pernambuco e Bahia), com 1.500 MW, e Sobradinho (na Bahia) com 1.050 MW, além de algumas outras usinas de menor porte.

As usinas hidrelétricas do Rio São Francisco fazem parte do Sistema de Geração Norte-Nordeste, uma vez que a energia aí produzida se agrega à energia gerada em outras usinas do Nordeste e do Norte do Brasil (Tucuruí), através de linhas de transmissão.

³⁹ A Ferrovia Centro Atlântica pertence atualmente à Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), maior operadora logística do Brasil.

⁴⁰ A FCA possui 7.080 km que cortam os estados de Minas, Goiás, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Sergipe e o Distrito Federal. Ela constitui a maior malha ferroviária do País, formando um poderoso corredor de importação-exportação que transporta produtos variados tais como: açúcar, adubo, fertilizantes, derivados petróleo e álcool, produtos siderúrgicos, soja e farelo, fosfato, ferro-gusa. Essa ferrovia é integrada aos portos de Vitória, Santos, Angra dos Reis, Terminal de Aratu e Salvador, e ao Porto Seco do Cerrado, e às ferrovias Vitória-Minas, MRS Logística, Companhia Ferroviária do Nordeste (CFN) e Brasil Ferrovias.

⁴¹ A expansão ferroviária é funcional principalmente às exportações, fazendo com que seus corredores não tragam grande benefício à inclusão social. O setor privado tem inovado, grosso modo, em investimentos capazes de agilizar o escoamento da produção para o exterior. Cabe observar que as redes possuem densidade maior e estão muito mais presentes no centro-sul do que no Nordeste e no Norte do País.

Conforme observado no mapa de logística do território, a região do médio curso do São Francisco configura-se como o ponto de contato entre os dois grandes sistemas energéticos brasileiros que, anteriormente isolados, apresentam-se, na atualidade, conectados à linha de transmissão de 550 kV que atravessa o estado da Bahia.

Como área de integração de grandes sistemas, cabe observar que a linha de transmissão Serra da Mesa (GO)-Governador Mangabeira (BA) constitui mais uma conexão entre o Sistema Nordeste e o Linhão da Interligação Norte-Sul, possuindo 1.100 km de extensão, em 550 kV com subestações em Correntina, Bom Jesus da Lapa e Ibicoara, situadas no estado da Bahia.

O Linhão, construído entre as subestações Imperatriz (MA) e Samambaia (DF), permite o intercâmbio de energia entre os sistemas elétricos Norte-Nordeste e Sul/Sudeste/Centro-Oeste.

Cabe observar que até janeiro de 1999 o Brasil possuía dois grandes sistemas elétricos interligados: um para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste; e outro para as regiões Nordeste e parte da região Norte. Em fevereiro de 1999, com a interligação Norte-Sul, foi formado o Sistema Interligado Nacional, cujo controle foi assumido pelo Operador Nacional do Sistema (NOS).

A operação coordenada e centralizada do Sistema Interligado Nacional (SIN) torna possível a otimização dos recursos de geração e a confiabilidade no uso da rede de transmissão, transformando-os em um único sistema interligado. Atualmente, menos de 4,0% da produção de eletricidade do País encontra-se fora do SIN, em pequenos sistemas isolados, localizados principalmente na Região Amazônica.

No que se refere aos sistemas elétricos a região do médio curso do São Francisco configura-se como o ponto de contato entre os dois grandes sistemas energéticos brasileiros, que, anteriormente isolados, apresentam-se, na atualidade, conectados à linha de transmissão de 550 kV que atravessa o estado da Bahia.

Cabe observar que a integração econômica, induzida em grande parte pela extensão das redes logísticas e da rede de cidades, constitui uma das formas contemporâneas mais efetivas de combater a desigualdade social e a exclusão socioespacial, assim como de reduzir a pressão antrópica sobre a base de recursos naturais, estando, portanto, na raiz da questão da sustentabilidade socioambiental.

A análise da logística do território não pode ser feita de forma descolada daquela referente à rede urbano-regional, dado que a cidade será aqui entendida como polo de uma rede urbana mais ampla, que articula os espaços local e regional próximos ao espaço nacional e mesmo o internacional, através do qual se projeta a infraestrutura de acesso e uso do território, dos recursos naturais e das diversas redes sociais e técnicas nele contidos⁴².

A cidade não se fecha, desse modo, em si mesma, uma vez que está articulada a um segmento regional mais amplo, cuja vida relacional no campo econômico, social, cultural ou político passa, necessariamente, por sua mediação.

5.4.7 Rede Urbano-Regional

A Bacia do São Francisco é constituída por 506 municípios com diferentes características, especialmente as relacionadas aos distintos processos de integração produtiva e de articulação funcional entre suas sub-regiões e/ou seus centros urbanos formadores. Grande parte dessa complexidade resulta da desconcentração das atividades econômicas brasileiras, iniciada na década de 1970, e a consequente interiorização do desenvolvimento, que implicou em mudanças no padrão de urbanização e no crescimento populacional nas antigas periferias econômicas.

Um dos efeitos da interiorização da urbanização na Bacia do São Francisco está relacionado à desconcentração industrial paulista, que impulsionou a geração de empregos e a atração ou criação de serviços, beneficiando, sobremaneira, a região metropolitana de Belo Horizonte, o centro submetropolitano de Brasília (DF) e os municípios situados ao longo das BR-135, BR-040 e BR-365, que interligam esses centros ao norte de Minas Gerais.

Outro fato relevante ocorrido no processo de adensamento urbano da região, a partir da década de 1970, está relacionado ao novo dinamismo na agricultura e na constituição do complexo agroindustrial voltado à fruticultura e à produção de sementes como a do milho e a da soja, que alteraram o processo de ocupação da região.

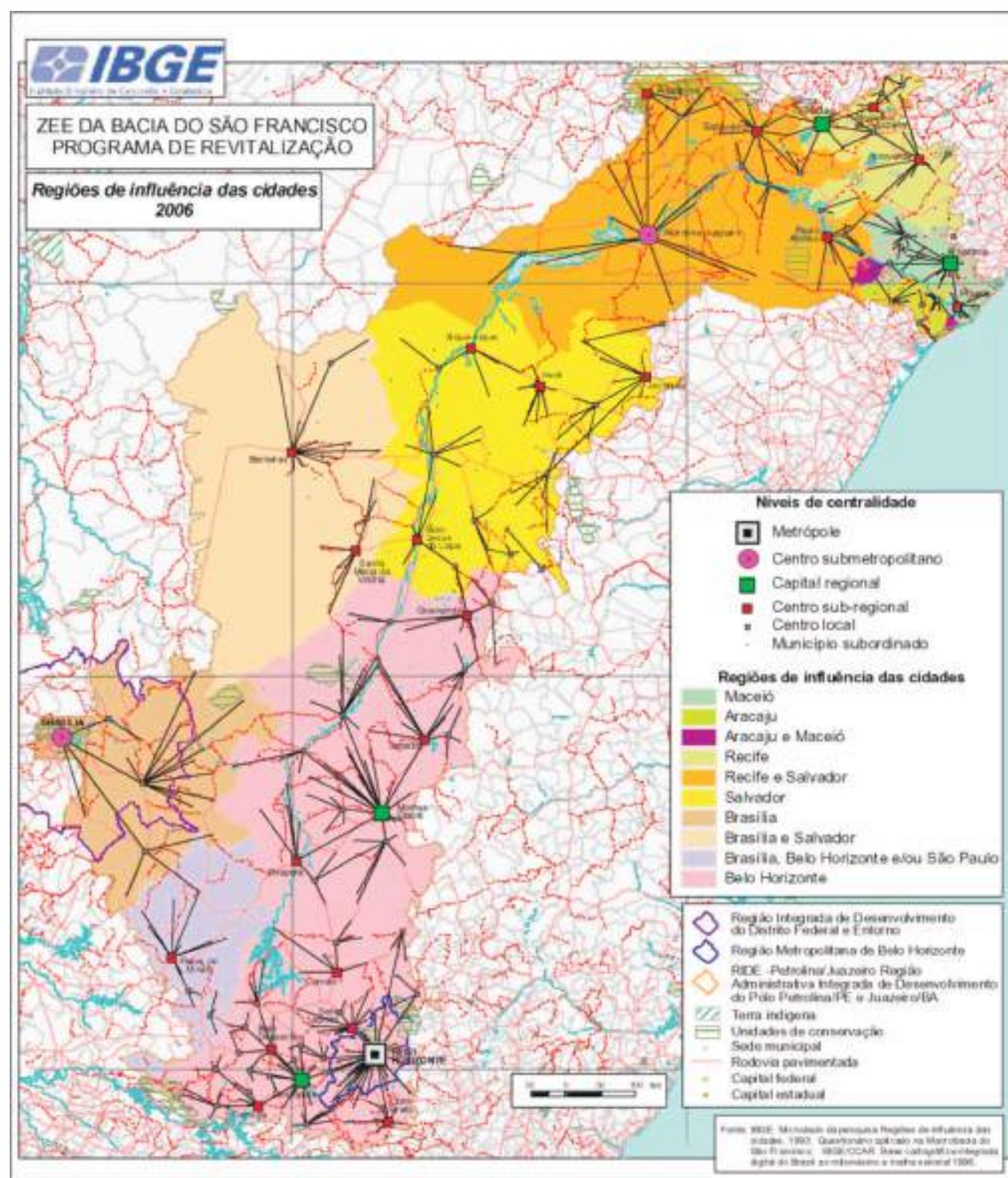
De acordo com o Ipea et al. (2001), metade dos projetos industriais instalados a partir dos anos de 1980 em Minas Gerais concentram-se na região metropolitana de Belo Horizonte e nos municípios do seu

⁴² A noção de recurso natural reflete, ao longo do tempo, não só a evolução das necessidades humanas, como o aprimoramento tecnológico, fazendo com que novos atributos da natureza passem a ser demandados e explorados e, portanto, passem a ser considerados "recursos", tornando acessíveis e indispensáveis à produção econômica em diferentes momentos da história.

Figura 5.33
Região de influência das cidades
– 2006.

Fonte: IBGE – Diretoria de Geociências,
Coordenação de Geografia, Regiões de Influência
das Cidades, 2007.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do
Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



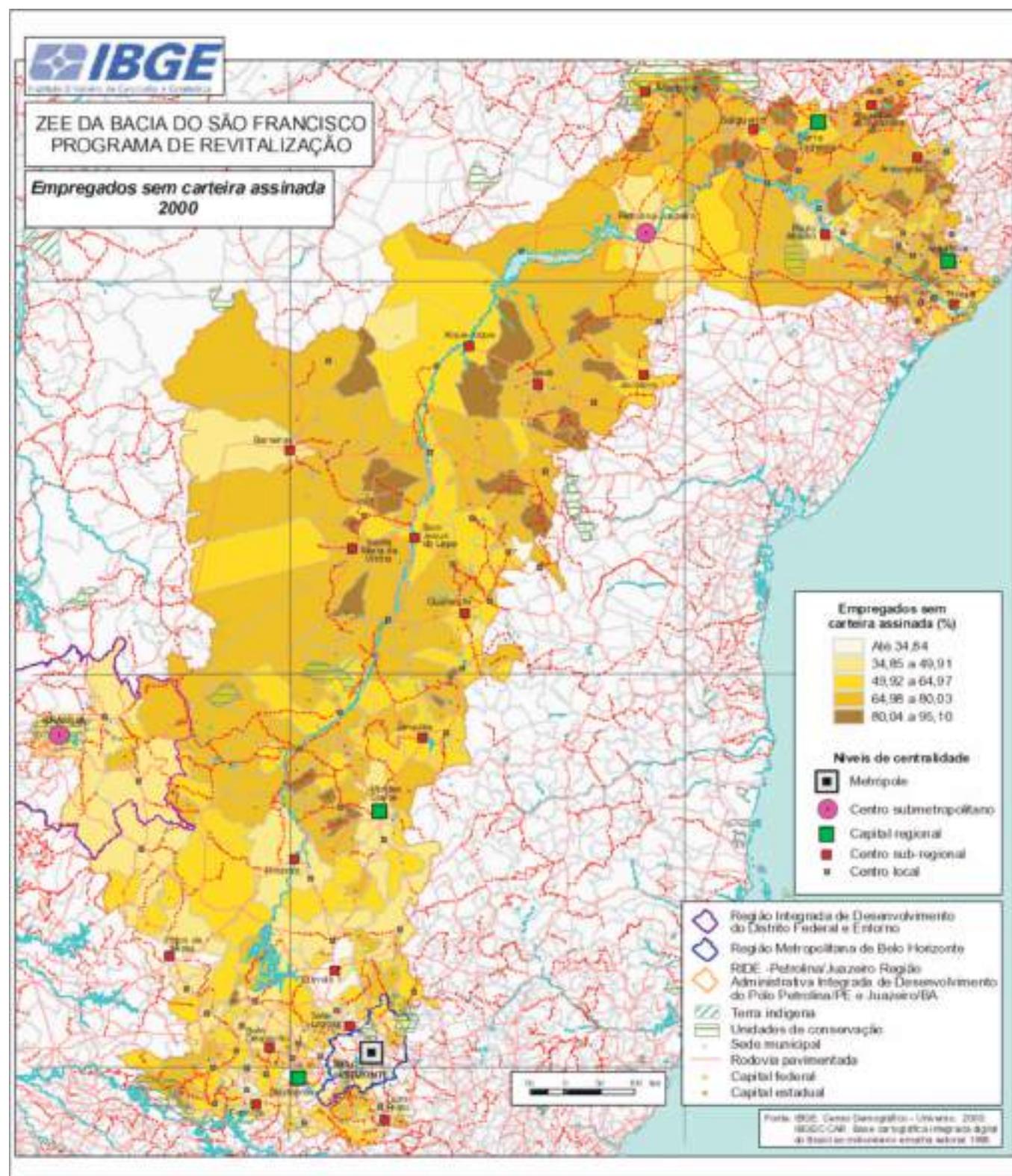
entorno, onde estão aproximadamente 20,0% da população do estado. Esse polo industrial se sobressai nos ramos da metalurgia, têxtil, alimentos e bebidas, minerais não metálicos, material de transportes, extração mineral e siderurgia, além do automobilístico, com destaque para a Fiat e a sua rede de fornecedores de autopeças, localizadas em Betim.

O adensamento demográfico e a concentração de atividades econômicas em Belo Horizonte e Brasília fazem com que suas áreas de influência se entendam por aproximadamente 50,0% da Bacia do São Francisco, como é verificado no mapa das regiões de influência das cidades. O subsistema urbano de Belo Horizonte é mais extenso e de maior complexidade, reunindo as capitais regionais de Divinópolis e Montes Claros e os centros regionais de Guanambi (BA), enquanto a área polarizada pelo centro regional de Patos de Minas se subordina, simultaneamente, tanto à Belo Horizonte como à Brasília.

Figura 5.34
Empregados sem carteira assinada
– 2000.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



Deve ser destacado que o norte de Minas Gerais apresenta subsistema urbano fortemente polarizado por Montes Claros, que drena a maior parte dos lucros advindos da pecuária extensiva e da agricultura de subsistência. Nos últimos anos, a região vem passando por transformações rumo à industrialização, voltados, especialmente, para o extrativismo mineral e a siderurgia, sem força, para romper a centralização de investimentos naquela capital regional (IPEA et al., 2001).

As alterações introduzidas recentemente na região não afetam, contudo, todos os municípios de maneira uniforme, sobretudo, como é o caso daqueles que se encontram na periferia do subsistema, como São João da Lagoa e São João do Pacuí, que têm mais de 80,0% dos seus empregados sem carteira assinada, enquanto em Coração de Jesus e Francisco Sá esse indicador é de 69,22% e 67,33%, respectivamente, conforme revelado no mapa de empregados sem carteira assinada.

A concentração dessa categoria de trabalhadores sem vínculo empregatício é um dos indicadores da fragilidade econômica de seus centros urbanos, uma vez que a maior parte dos empregados está na chamada economia informal, que não reveste, geralmente, impostos ao município, impedindo, portanto, a injeção de recursos financeiros locais. Em função da baixa arrecadação de impostos, a maior parte dos bens e serviços disponíveis está presente em grande número de cidades, não atraindo consumidores de centros próximos.

O centro submetropolitano de Brasília concentra uma variedade de estabelecimentos comerciais e de serviços que atende não só aos habitantes da capital federal, constituídos, em sua maioria, de funcionários públicos, mas, também, aos consumidores de municípios vizinhos, especialmente aqueles oriundos da área de influência dos centros locais de Cristalina, em Goiás, e de Unaí e Paracatu em Minas Gerais.

Deve ser ressaltado que a área de influência desses centros, embora tenha tido no passado sua estrutura produtiva fortemente concentrada na pecuária, vem cedendo espaço para a produção de grãos (arroz, feijão, milho e soja) em escala comercial, notadamente em áreas de Cerrado, além da extração mineral e da siderurgia.

Tais atividades têm favorecido suas respectivas economias, gerando empregos com melhor qualificação e impulsionando, por um lado, a ampliação do comércio varejista e de serviços, inclusive de saúde e de educação, mas atrelando, por outro, o desenvolvimento local a atividades que impactam fortemente o meio ambiente, como é o caso das mineradoras em Paracatu, por exemplo.

A proximidade de Unaí à Brasília tem estimulado também, nos últimos anos, os lançamentos imobiliários visando atrair a classe média de Brasília para a aquisição de habitação de final de semana, injetando, novos recursos naquele município.

Os subsistemas urbanos polarizados pelos centros regionais de Barreiras e Santa Maria da Vitória, no Cerrado baiano, encontram-se subordinados simultaneamente ao centro submetropolitano de Brasília e à metrópole de Salvador, e esse vínculo está relacionado às suas agroindústrias irrigadas, com a utilização tecnológica de capital intensivo. Barreiras, conhecida desde os anos de 1980 como a capital nordestina da soja, destaca-se por drenar boa parte da riqueza que circula em seu subsistema urbano, originada, sobretudo, na agroindústria de grãos, frutas e hortaliças. Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços de Barreiras atraem os consumidores de 11 municípios próximos e fragilmente conectados devido à precariedade das rodovias que cortam a região, especialmente a BR-020 e a BR-242 que ligam, respectivamente, Barreiras à Brasília (DF) e à Feira de Santana (BA).

Deve ser ressaltado que as transformações verificadas nos municípios do Cerrado baiano, ligadas ao subsistema urbano de Barreiras, não ocorrem de maneira homogênea, implicando, ao contrário, em alto índice de informalidade na contratação de mão de obra como, por exemplo, em São Desidério, Catolândia e Cristópolis, que apresentam de 64,98 a 80,03% dos seus empregados sem carteira assinada, como revelado pelo mapa. Nos municípios do subsistema urbano de Santa Maria da Vitória (BA) o problema do emprego informal é maior, atingindo mais de 80,00% dos empregados, enquanto no centro principal esse índice chega a 66,65%.

Constata-se, ainda, no mapa das regiões de influência das cidades que os consumidores de bens e serviços do centro regional de Patos de Minas deslocam-se com frequência para as metrópoles de Belo Horizonte e São Paulo ou ao centro submetropolitano de Brasília, a fim de adquirir os produtos e serviços de melhor qualidade. A proximidade entre os centros de nível hierárquico maior, aliada a uma região predominantemente agropecuária, articula um subsistema urbano que reúne 11 municípios, tendo Carmo do Paranaíba como o único centro local subordinado.

Os municípios localizados no extremo oposto da Bacia do São Francisco integram os sistemas das metrópoles nordestinas de Maceió (AL), Aracaju (SE), Recife (PE) e Salvador (BA), havendo superposição em todas elas. Um dos subsistemas que se encontra nessa categoria é constituído pela aglomeração urbana de Petrolina (PE)-Juazeiro (BA), classificado como centro submetropolitano e subordinado à Recife e Salvador, e atendendo aos consumidores provenientes de mais de 50 municípios do Semiárido do Vale Médio do Rio São Francisco e Sertão pernambucano, incluindo aqueles originários dos centros regionais de Salgueiro e Araripina, que polarizam 24 municípios.

Parte do dinamismo verificado na sub-região de Petrolina (PE)-Juazeiro (BA) advém do intenso processo de crescimento econômico, iniciado na década de 1970 com a construção da barragem de Sobra-

dinho e dos incentivos à agricultura irrigada, visando à produção e ao processamento de frutas destinadas à exportação, sobretudo uva e manga.

De acordo com o Ipea et al. (2001), a fruticultura na sub-região comandada por Petrolina (PE) Juazeiro (BA) propiciou intensa verticalização da cadeia produtiva, diversificando processos de transformação e beneficiamento, mesmo com algumas deficiências na infraestrutura viária, como condições de tráfego rodoviário e hidroviário que encarecem os custos de transporte.

O ponto negativo desse processo é que ele ocorre em áreas espacialmente restritas, especializadas em determinados produtos, o que colabora para o avanço do capitalismo no campo, mas não beneficia necessariamente a população nativa rural.

Nesse contexto, Elias (2003) vê como única solução a inserção dessa população pela posse da terra, através de movimentos sociais do tipo Movimento dos Sem-Terra (MST), por exemplo, ou pela invasão de terras para a implantação de lavouras de subsistência, ou mesmo, pela migração para as periferias desses centros regionais, indo se somar àqueles cidadãos que não encontrando trabalho formal se sujeitam à informalidade percebendo poucos recursos.

Ressalta-se que aqueles que conseguem alguma colocação no mercado formal têm, muitas vezes, dificuldade em se qualificar dada a ausência de cursos profissionalizantes ou da formação superior de excelência (IPEA, 2001).

A metrópole de Salvador polariza a região do médio curso do Rio São Francisco abrangendo os subsistemas dos centros regionais de Bom Jesus da Lapa, Xique-Xique, Irecê e Jacobina, que reúnem 43 municípios baianos. Deve ser ressaltado que a região possui acesso precário devido, especialmente, às péssimas condições de tráfego nas rodovias federais e estaduais que cortam a região.

O subsistema urbano de Irecê, que se encontra na Chapada Diamantina e integra o Polígono das Secas, é formado por 12 municípios ligados, sobretudo, às atividades agropecuárias, tendo por centro polarizador dos fluxos de consumidores a cidade de Irecê, conhecida desde longa data como a capital do feijão, concentrando a renda dos produtores rurais em uma de suas quatro agências bancárias (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2004) e no efervescente comércio local, além de muitos estabelecimentos educacionais, inclusive de ensino superior.

A cidade turística de Jacobina, apesar de apresentar certo distanciamento das grandes rodovias que articulam as maiores cidades da Bahia, centraliza a maior parte dos empregos da região, especialmente voltados à extração mineral e ao setor calçadista. O comércio varejista e a prestação de serviços atraem não só os consumidores locais, mas também aqueles procedentes de 16 municípios da Chapada Diamantina.

Conforme evidenciado no mapa de empregados sem carteira assinada, o subsistema urbano é marcado pela pequena oferta de empregos formais, especialmente em Cafarnaum, Mulungu do Morro, Ibiriara e Piatã, que estão ligados, respectivamente, aos centros locais de Morro do Chapéu e Seabra, tributários de Jacobina, e que apresentam mais de 85,00% de empregados informais, enquanto em Umburanas essa taxa chega a 95,10%, constituindo-se na mais alta taxa encontrada na Bacia do São Francisco.

O subsistema de Xique-Xique é mais modesto que os anteriores, estando composto por seis municípios caracterizados pela produção da agricultura irrigada, voltada à produção de grãos e de frutas. Parte do isolamento do centro principal está relacionado às precárias condições das poucas rodovias que dão acesso à cidade, como a BA-160, a BA-156 e a BA-052 – que conectam o subsistema à Feira de Santana –, bem como à pequena regularidade das embarcações pluviais que ligam Barra à Xique-Xique, através do Rio São Francisco, em decorrência da decadência desse tipo de transporte que, até a década de 1960, contava com 35 vapores fazendo os trajetos Pirapora (MG)-Juazeiro (BA) e Juazeiro-Salvador, inviabilizando as ferrovias que lhes davam apoio.

Na Bacia do São Francisco a metrópole do Recife atrai a maioria dos consumidores do subsistema urbano da capital regional de Serra Talhada, constituído por 22 municípios do Semiárido pernambucano, dos quais o centro regional de Afogados da Ingazeira, que polariza 11 municípios. O principal centro do subsistema reúne um dos maiores contingentes populacionais do Sertão pernambucano, com 49.605 habitantes, em 2000, e conta com um comércio varejista e de serviços diversificado, incluindo cinco agências bancárias, o Polo Médico do Sertão do Pajeú e estabelecimentos de ensino superior tanto público como particular.

Os consumidores da capital regional de Arapiraca, no Agreste alagoano, região central do estado, deslocam-se a Maceió (AL), distante 128 km, em busca de mercadorias e serviços de que necessitam.

⁴³ A lavoura do fumo nessa região ocupa uma das maiores superfícies do País, tendo sua produção destinada, em grande parte, para o estado da Bahia, além da exportação.

Tais deslocamentos, porém, são pouco frequentes em decorrência da variedade de produtos e serviços oferecidos em seu centro, sobretudo, eletrodomésticos, que atraem consumidores de 37 municípios vizinhos. Além do comércio varejista, a cidade de Arapiraca montou uma estrutura de apoio à produção, visando concentrar a maior parte dos lucros oriundos da cultura e beneficiamento do fumo⁴³.

A menor área de influência de uma metrópole nordestina na Bacia do São Francisco é a de Aracaju, que reúne 19 municípios polarizados pelos centros locais sergipanos de Aquidabã, Capela, Propriá e Nossa Senhora da Glória.

Representando nódulos fundamentais de organização do território, o sistema urbano constitui elemento central não só das formas de articulação da região da Bacia do São Francisco com o território nacional mais amplo, mas do fator estratégico de compreensão dos usos múltiplos que se fizeram ao longo do tempo das águas desse rio e seus tributários.

5.5 Usos Múltiplos da Água

A água constitui elemento essencial à vida enquanto componente biológico dos seres e meio de vida de várias espécies vegetais e animais, assim como fator fundamental de localização dos assentamentos humanos e, portanto, de entendimento das formas de organização socioeconômica do território nacional e da Bacia do São Francisco em particular.

As condições dos recursos hídricos revelam os impactos acumulados das formas de ocupação desse território, conforme analisado anteriormente, segundo os vetores estruturantes da dimensão socioeconômica.

O uso múltiplo da água torna-se questão central na análise de apropriação e uso da Bacia do São Francisco, onde serviu, historicamente, de elemento catalisador dos principais interesses e conflitos gerados pelo processo de ocupação humana.

Nenhum outro recurso natural oferece tantos usos legítimos nessa região quanto a água, aí incluída sua utilização pela sociedade urbana contemporânea, na qual é utilizada para o abastecimento doméstico e industrial e como matéria-prima nas atividades industriais e agrícolas, para a geração de energia, irrigação, entre outros.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, aprovada recentemente pelo Congresso Nacional, fundamenta-se no reconhecimento da água como bem público dotado de valor econômico, cujo uso prioritário constitui o abastecimento humano. Somam-se a esses fundamentos a orientação de se privilegiar os múltiplos usos dos recursos hídricos, a utilização da bacia hidrográfica como unidade territorial de referência e a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos (MENDONÇA et al., 2006).

Ainda de acordo com o autor, a disputa pela água entre os diversos usuários de um curso de água, de um lago ou de um reservatório envolve, quase sempre, aspectos conflitantes que acabam constituindo restrições para os usos, limitando o pleno aproveitamento individual por parte dos segmentos interessados. No Brasil, as regiões densamente povoadas ou com escassez de recursos hídricos, como o Sudeste e o Nordeste, encontram-se mais sujeitas a esses conflitos e a bacia do São Francisco reúne, de forma única no território nacional, os diversos interesses representados nessas macrorregiões.

Compatibilizar os múltiplos usos constitui um objetivo do processo de gestão dos recursos hídricos do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, esperando com isso obter grande sinergia e alcançar maior eficácia seja no uso da água para a agricultura irrigada, para a navegação, para a geração de energia, para a piscicultura ou para o saneamento que, historicamente, constituíram as atividades demandantes da maior parte dos recursos hídricos do São Francisco e de seus tributários.

5.5.1 Navegabilidade e Energia Hidrelétrica

A primeira iniciativa de navegar o Rio São Francisco partiu do governo imperial, em 1834, mas somente em 1846 é que se concretizou sua navegação a vapor. Mais tarde, já no período republicano, com a fundação da Companhia Viação Central do Brasil é que se tornou possível realizar, a partir de 1894, o transporte de passageiros e cargas, contribuindo para mudar as relações comerciais da região.

Finalmente, em 1963, foi construída a Companhia de Navegação de São Francisco (Franave) sucessora da Empresa Viação do Brasil, ou seja, da Companhia Viação Central do Brasil, fundada em 1889.

Entre a Serra da Canastra, onde nasce em Minas Gerais, e sua foz, na divisa de Sergipe e Alagoas, o São Francisco constitui o maior rio situado inteiramente em território brasileiro, sendo o grande fornecedor de água da região Semiárida do Nordeste e o eixo principal de ligação entre Minas Gerais, Bahia e Pernambuco.

Seu principal trecho navegável situa-se entre as cidades de Pirapora, em Minas Gerais, e Juazeiro, na Bahia, num trecho de 1.300 km. Nele, estão instaladas as usinas hidrelétricas de Paulo Afonso e Sobradinho, na Bahia; Moxotó, em Alagoas; e Três Marias em Minas Gerais.

São precárias as condições atuais de navegabilidade do São Francisco. Desse modo, o rio, que sempre foi navegado sem maiores restrições entre Pirapora e Petrolina Juazeiro (1.312 km), no médio curso, e entre Piranhas e a foz (208 km), no baixo curso, hoje só apresenta navegação comercial no trecho compreendido entre os portos de Muquém do São Francisco (Ibotirama) e Petrolina-Juazeiro.

Dos seus tributários, cabe ressaltar a situação do Rio Grande e do Rio Corrente. O primeiro é navegável em cerca de 350 km, entre sua foz na margem esquerda do Rio São Francisco e a cidade de Barreiras, no oeste da Bahia, região que apresenta grande produção agrícola de soja.

O Rio Corrente, afluente da margem esquerda do Rio São Francisco, é navegável por cerca de 110 km entre sua foz e a cidade de Santa Maria da Vitória (BA). Além desses dois rios, também podem ser navegados durante parte do ano, nos períodos de águas médias e altas, os baixos cursos do Rio Paracatu, numa extensão aproximada de 100 km, do Rio Carinhanha, por aproximadamente 80 km e do Rio das Velhas, nos cerca de 90 km até Várzea da Palma (MG).

Cabe observar que o Rio São Francisco sofreu bastante com o processo de ocupação de suas margens, sendo impactado pela intensa atividade agrícola e mineradora e pelo desmatamento da mata ciliar das margens e nascentes que repercutem diretamente nas condições gerais de navegabilidade. Com isso, são muitos os problemas que apresenta na atualidade como o processo de assoreamento e desbarrancamento de suas margens.

Além de servir historicamente de eixo de interligação do território nacional, através da navegação em seu leito principal e de seus principais afluentes, o Rio São Francisco constituiu uma das principais fontes de geração de energia do País, tendo desempenhado nesse sentido papel pioneiro no contexto nacional.

A Bacia do São Francisco apresenta infraestrutura de energia elétrica, composta de várias usinas hidrelétricas e de algumas termelétricas, uma refinaria de petróleo, usinas de álcool e numerosas carvoarias. Seu principal potencial energético é o hidráulico⁴⁴.

Pode-se afirmar que 500 anos após seu descobrimento, o Rio São Francisco é ainda hoje o principal recurso natural que impulsiona o desenvolvimento regional, gerando energia elétrica para abastecer todo o Nordeste e parte do estado de Minas Gerais, através das hidrelétricas de Paulo Afonso, Xingó, Itaparica, Sobradinho e Três Marias.

As hidrelétricas em operação na Bacia do São Francisco são fundamentais para o atendimento do subsistema Nordeste, representando a base de suprimento de energia da região, cujo potencial já está exaurido. Apesar de a maioria desses aproveitamentos destinar-se ao suprimento de energia dos estados da região, algumas usinas são supridoras das macrorregiões Sudeste e Centro-Oeste, sendo a principal usina, nesse contexto, a de Três Marias.

O potencial hidrelétrico da Bacia do Rio São Francisco, em 2005, é de 26.622 MW, dos quais 10.394 MW estão distribuídos em usinas em operação na bacia, como a de Três Marias, Queimado, Sobradinho, Itaparica, Complexo Paulo Afonso e Xingó, sendo os principais reservatórios situados no Rio São Francisco, formados por essas usinas⁴⁵.

O Complexo de Paulo Afonso é formado pelas usinas de Paulo Afonso I, II, III, IV e Apolônio Sales (Moxotó) que, em seu conjunto, produz 4.279.600 kW. Cabe observar que a energia gerada por essas usinas é proveniente da força das águas da Cachoeira de Paulo Afonso que possui um desnível natural de 80 m.

Quanto à hidrelétrica de Xingó, ela é a mais moderna do Brasil e a maior da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), representando mais de 25,0% de toda capacidade instalada dessa empresa.

Estando localizada na divisa dos estados de Alagoas e de Sergipe, essa usina pode gerar mais de 3 milhões de kW, sendo totalmente automatizada. Através de seu centro de controle informatizado são operadas as unidades geradoras da usina e a subestação elevadora de 500 kV.

⁴⁴ A Bacia do São Francisco dispõe de cinco fontes de energia: hidráulica, lenha, cana-de-açúcar, petróleo e turfa, além da solar.

⁴⁵ As usinas de Três Marias e de Sobradinho têm papel fundamental na regularização das vazões do Rio São Francisco.

Construído para regularizar a vazão do Rio São Francisco, de modo a fornecer volumes de água satisfatórios ao sistema gerador de eletricidade localizado a jusante, o reservatório da Hidrelétrica de Sobradinho constitui um dos maiores lagos artificiais do mundo, com 4 mil km² e 34 bilhões de m³ de capacidade de acumulação, estando localizado na Bahia. Essa hidrelétrica tem capacidade para produzir 1 milhão e 50 mil kW de energia elétrica.

Cabe ressaltar que a regularização do fluxo de água depois da construção da barragem de Sobradinho, na década de 1970, estimulou o avanço do controle tecnológico desse recurso fundamental para a agricultura, via irrigação, contribuindo para expandir a fronteira agrícola modernizada na região.

Já a hidrelétrica Luiz Gonzaga (Itaparica) funciona em Pernambuco e possui capacidade de gerar quase 1 milhão e 480 mil kW. Seu reservatório acumula cerca de 11 bilhões de m³ e a formação do lago inundou áreas da Bahia e de Pernambuco, antes habitadas por 10.500 famílias que foram reassentadas em três cidades e um povoado, em projetos de irrigação que hoje contam com mais de 15.000 hectares em operação.

O Lago de Três Marias surgiu do represamento do Rio São Francisco, formado com a construção de uma das maiores barragens do País e que teve como principais objetivos a regularização do curso das águas do Rio São Francisco nas cheias periódicas e a melhoria de sua navegabilidade; a utilização do potencial hidrelétrico e o fomento da indústria e irrigação. Iniciada em 1957, sua construção foi concluída em janeiro de 1961.

Na atualidade, o Sistema Interligado Nacional (SIN) constitui um sistema hidrotérmico de produção e transmissão de energia elétrica para todo o território nacional, com forte predominância de usinas hidrelétricas.

O SIN está dividido nos subsistemas: Sul, Sudeste-Centro-Oeste, Nordeste e Norte, dos quais o subsistema Nordeste é atendido pelas usinas hidrelétricas situadas no Rio São Francisco e por outras bacias dessa região, assim como por usinas térmicas distribuídas em todo o Nordeste, além de ser atendida, também, pela energia importada de outros subsistemas através de linhas de transmissão.

As hidrelétricas em operação na Bacia do São Francisco são fundamentais para o atendimento do subsistema Nordeste, representando a base de suprimento de energia da região, cujo potencial já está exaurido. A construção da Hidrelétrica de Xingó, inaugurada na década de 1990, marca o encerramento de meio século de megaprojetos barrageiros no Rio São Francisco.

Em relação aos impactos da operação dos reservatórios sobre os outros usos da água, o planejamento do setor deve providenciar ações para que não haja conflitos com outros setores usuários dos recursos hídricos da bacia, como navegação, a pesca e derivações para sistemas de abastecimento de água, entre outros.

Cabe observar que com o crescimento dos usos múltiplos na bacia, a tendência atual é que haja diminuição da disponibilidade de energia nas usinas localizadas na Bacia do Rio São Francisco, como já vem sendo considerado no planejamento da operação e da expansão do setor elétrico.

Apesar de a maioria desses aproveitamentos destinarem-se ao suprimento de energia dos estados da região, algumas usinas são supridoras das macrorregiões Sudeste/Centro-Oeste, como é o caso de Três Marias. O esgotamento do potencial de geração de energia do São Francisco⁴⁶ força a mudança de rumos na política energética regional, aproveitando a possibilidade de importação de energia de outras regiões, como daquela proveniente do Norte do País.

O baixo volume disponível do São Francisco é agravado pela evaporação existente ao longo de sua bacia. Outro aspecto importante é o constante desmatamento realizado no Alto São Francisco, que tem ocasionado sérios problemas de desbarrancamento de suas margens, assoreamento no leito, extinção de nascentes, com conseqüente diminuição de vazão, o que coloca em pauta a discussão acerca dos usos futuros do São Francisco, aí incluída a atividade pesqueira e a aquicultura.

5.5.2 Atividade Pesqueira e Aquicultura

Juntamente com a navegação, a pesca constitui uma das atividades mais antigas na Bacia do Rio São Francisco e no País e não obstante as dimensões da área costeira e das bacias hidrográficas brasileiras, o consumo de pescado ainda encontra-se bastante aquém dos padrões internacionais considerados pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), cerca de 7 kg contra 13 kg per capita anual.

⁴⁶ Segundo Suassuna (2002), é importante lembrar que o potencial de geração do Rio São Francisco pela Chesf está no seu limite, estando o Rio São Francisco com suas águas comprometidas na geração de energia e na irrigação.

Esse desnível reflete a timidez e/ou a descontinuidade das políticas voltadas para o setor pesqueiro com projetos capazes de aumentar a sua produtividade e de sanar as deficiências dos sistemas de fiscalização, controle e informação ao produtor, evitando, assim, a degradação desse ecossistema e, em última instância, a pesca predatória, e contribuindo para a recomposição dos estoques pesqueiros.

De fato, baseado nas estimativas sobre a produção de pescado por modalidade – pesca extrativa e aquicultura – publicadas pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e tendo como referência os anos 2000 e 2004, constata-se que embora a produção total tenha avançado, os incrementos mais expressivos do setor couberam, justamente, à aquicultura marinha e continental, sobretudo a primeira, seguido da pesca extrativa continental, denotando, por um lado, o grande potencial econômico representado por aquele segmento e, por outro, dada a modesta expansão da produção da pesca extrativa marinha, a gradual exaustão dos seus estoques⁴⁷.

A exploração da Bacia do Rio São Francisco, além de fonte de subsistência das populações ribeirinhas, seguiu os ciclos da economia brasileira e ao longo do tempo assumiu papel relevante e diversificado em nosso desenvolvimento, destacando-se como geradora de energia elétrica para atender à demanda industrial e à crescente urbanização do País.

A exploração do seu potencial hídrico tem sido fundamental para o desenvolvimento do País, mas o continuado manejo desse recurso sem os cuidados pertinentes à sua manutenção tem impactado negativamente sobre ele.

A construção de hidrelétricas e de canais de irrigação no Rio São Francisco reduziu sua vazão e alterou a intensidade e a época das cheias, impedindo a inundação das lagoas marginais nas quais se dá a reprodução dos peixes e também a piracema, enquanto a instalação de projetos agrícolas e industriais em municípios, geralmente, sem a adequada infraestrutura, aliado ao incremento de suas populações decorrente da expansão da oferta de trabalho, contribuiu fortemente para a degradação do meio ambiente na medida que os seus principais afluentes conduzem à sua foz rejeitos industriais e domésticos sem qualquer tratamento.

Além desses percalços, a bacia enfrenta problemas derivados de desmatamentos e de queimadas, uso inadequado do solo, erosão, assoreamento dos rios, exploração de minérios sem qualquer controle e também percepções diferenciadas das agências governamentais sobre as ações capazes de eliminar ou mesmo contornar os seus efeitos negativos, possibilitando o seu desenvolvimento sustentável.

A pesca extrativa que antes era a forma tradicional de exploração tanto no Alto como no Baixo São Francisco, agora se atém a trechos do Baixo São Francisco e aos reservatórios das hidrelétricas.

A persistente deterioração das condições ambientais existentes criou espaço para a exploração da aquicultura a partir dos anos de 1980 que, desde então, passou a ter importância vital no restabelecimento da oferta tanto que, atualmente, a sua participação na produção total de pescado nos estados que compõem a bacia já é, de certo modo, significativa, com destaque para Sergipe e Alagoas, enquanto na Bahia, Pernambuco e Minas Gerais, a despeito da sua expressão, prevalece a produção originada da pesca extrativa⁴⁸.

Diante deste quadro, no qual a aquicultura continental se insinua fortemente no mercado como alternativa econômica à pesca extrativa, buscou-se identificar os municípios onde esses segmentos existem formalmente, isto é, sob a forma de entidades com natureza jurídica, o que, na prática, deve ser considerado como um artifício à ausência de estimativas desagregadas da produção para esses locais.

A análise das empresas vinculadas à pesca e à aquicultura e os serviços a elas relacionadas do Cadastro Nacional de Empresas (IBGE, 2004) permitiu elaborar uma tipologia que indica em quais municípios é exercida essa atividade quer de forma mista, quer de forma separada, conforme o mapa de pesca e aquicultura. O cruzamento identificou também o número de estabelecimentos e a sua natureza jurídica⁴⁹.

Dos 506 municípios constantes da Bacia do São Francisco, somente 68 aparecem com estabelecimentos dedicados à pesca e/ou à aquicultura, prevalecendo em sua constituição jurídica as sociedades empresárias limitadas, seguidas dos empresários individuais, as cooperativas e outras formas de associação.

Minas Gerais, por sua importância no contexto da Bacia do São Francisco, possui 34 municípios que exploram esses segmentos, principalmente a aquicultura com 33 estabelecimentos e 20 com pesca extrativa. Tanto nessa atividade como na aquicultura destaca-se, sobretudo, a capital Belo Horizonte, mas aparecem, também, Abaeté, Pedro Leopoldo e Santa Luzia. Outros municípios como Betim, Carmo da Mata,

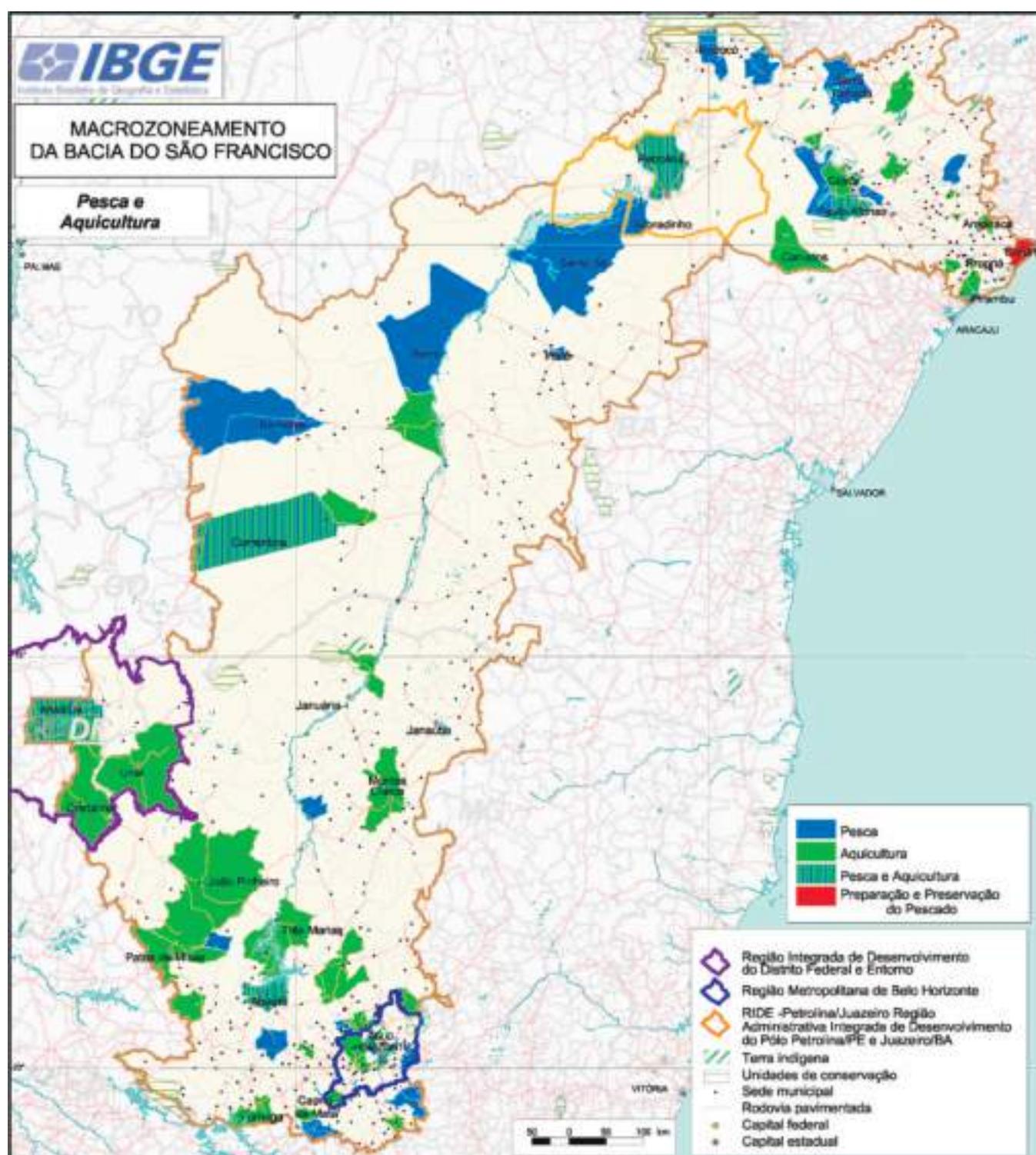
⁴⁷ A produção total de pescado entre 2000 e 2004 passou de 843.376 t para 1.015.914 t, expansão equivalente a 20,46%. Por sua vez, a pesca extrativa marinha e a continental expandiu a produção em 6,93% e 23,57% respectivamente, enquanto a aquicultura marinha e continental tiveram incrementos da ordem de 131,84% e 30,81% (IBAMA, 2006).

⁴⁸ A pesca extrativa continental no Nordeste em 2000 representava 86,00% da produção, passando a 63,38% em 2004, enquanto a produção derivada da aquicultura passou de 14,00% para 36,62%. Esse segmento em Alagoas representava mais de 90,00% da produção total do estado em 2000 e manteve-se nesse patamar em 2004; já em Sergipe saltou de 23,50% em 2000 para 71,29% da produção estadual e na Bahia, com incremento mais modesto, 22,21% em 2000 contra 37,34% em 2004. Sem que se possa afirmar que houve melhora nas condições ambientais antes mencionadas, em Minas Gerais observa-se movimento inverso, com a participação da pesca extrativa no total da produção estadual avançando de 51,02% em 2000 para 63,96% em 2004, enquanto a participação da aquicultura decresceu de 48,98% para 36,04%. Em Goiás, a participação da pesca extrativa no total estadual manteve-se estável, passou de 8,66% para 8,92%, o mesmo acontecendo com o Distrito Federal, de 2,42% para 2,41%, enquanto a aquicultura diminuiu a sua participação em Goiás, de 27,39% do total estadual em 2000 para 24,99% em 2004, e também no Distrito Federal, de 2,22% em 2000 para 1,64% em 2004 (IBAMA, 2006).

⁴⁹ Vale ressaltar ainda que desse confronto surgiram unidades que embora estejam estreitamente vinculadas à atividade pesqueira, atuam na sua retaguarda.

Figura 5.35
Pesca e aquicultura.

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas, 2004;
IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do
Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



Esmeraldas e Itacarambi dedicam-se exclusivamente à aquicultura, enquanto Oliveira e Inhaúma, entre outros, exploram somente a pesca extrativa.

Na Bahia, por sua vez, 13 municípios têm atuação na atividade pesqueira, sendo a aquicultura explorada por 16 estabelecimentos contra 11 do segmento de pesca extrativa. Somente Paulo Afonso e Correntina exploram os dois segmentos, sobretudo o primeiro, no qual predominam os estabelecimentos ligados à aquicultura. Além desses, também se destaca nesse segmento o município de Glória, ao passo que a pesca extrativa ocorre em Barreiras, Irecê e Sobradinho, entre outros.

Em Pernambuco, oito municípios possuem estabelecimentos ligados à pesca e à aquicultura, destacando nos dois segmentos: Petrolina e Jatobá. A pesca extrativa prevalece em alguns municípios como Serra Talhada e Águas Belas, enquanto a aquicultura predomina em Itacuruba e em Custódia.

Em Alagoas predomina a aquicultura em cinco dos seis municípios, com destaque para Coruripe onde existe um estabelecimento voltado para a preparação e preservação do pescado, enquanto a pes-

ca extrativa é explorada apenas em Delmiro Gouveia. No estado de Sergipe, a pesca extrativa é explorada em apenas em Pirambu, prevalecendo a aquicultura nos outros quatro municípios.

O estado de Goiás e o Distrito Federal também estão representados pelo município de Cristalina, com apenas um estabelecimento que explora a aquicultura, enquanto Brasília explora tanto a pesca extrativa como a aquicultura, especialmente esta última, na qual atuam 13 estabelecimentos.

A exploração da aquicultura que, a princípio, poderia ser vista apenas como forma de repor a quebra da oferta derivada da pesca extrativa, dada a sua persistente difusão, tendo inclusive enveredado por áreas econômicas tradicionalmente deprimidas, como é o caso do Semiárido nordestino, pode ser entendida, também, como uma oportunidade para, gradualmente, se recompor o ecossistema da Bacia do São Francisco.

Tal fato torna-se relevante desde que venha a existir um consenso entre os agentes econômicos envolvidos em sua exploração e os gestores locais sobre a maneira mais adequada de promover essa atividade, combinando a preservação do meio ambiente com a promoção da cidadania, principalmente nas áreas mais deprimidas da Bacia do São Francisco.

Cabe observar que na perspectiva do uso múltiplo da água, esse recurso natural, longe de ter seu aproveitamento voltado de forma estanque à atividade pesqueira, abrange, também, outra vertente diretamente relacionada à saúde pública e à cidadania, como é o caso do saneamento básico.

5.5.3 Saneamento Básico

A análise da distribuição espacial dos serviços de saneamento básico nos municípios da Bacia do Rio São Francisco revela que existe grande carência desses serviços notadamente em relação ao acesso à água tratada, à existência de rede de esgotamento sanitário, conectada à estação de esgoto e à deposição do lixo, sobretudo, do lixo doméstico urbano em aterros sanitários.

A ausência desses equipamentos, essenciais à saúde e à qualidade de vida, principalmente nos centros urbanos, contribui, por um lado, para o aumento da degradação socioambiental, criando, por outro, formas alternativas de contornar o problema, envolvendo, muitas vezes, o poder público local e a participação popular, essenciais a qualquer programa governamental comprometido com a revitalização da Bacia do São Francisco.

A comparação dos mapas de distribuição espacial dos municípios com serviço de saneamento básico e distribuição espacial dos municípios sem serviço de drenagem urbana e rede coletora de esgoto revela que a maioria dos domicílios urbanos dos 506 municípios da bacia está ligada a algum tipo de rede geral de abastecimento de água, não havendo, porém, a mesma uniformidade em relação aos demais serviços.

Esse problema se mostra mais grave no norte e noroeste de Minas Gerais e oeste da Bahia, sobretudo, ao redor de Irecê, onde muitos domicílios não possuem ligação a serviços de coleta de esgoto e de drenagem urbana.

A mesma carência é observada em relação à distribuição de água nos municípios da bacia (mapa da água distribuída por rede geral), revelando que nem todos têm acesso à água de boa qualidade. Assim, a oferta é mais comum na maioria dos municípios que se encontram na Rida de Brasília e no estado de Minas Gerais, com exceção de Esmeraldas, Brumadinho e Florestal, que integram a Região Metropolitana de Belo Horizonte, assim como em Belo Vale, Fortuna de Minas, Jeceaba, Inhaúma, Onça de Pitangui, Piedade dos Gerais, Pitangui e São José da Varginha, entre outras, que estão no entorno de Belo Horizonte e inseridos no Colar Metropolitano. A falta desse tipo de serviço é evidenciada ao redor de Irecê e Guanambi, na Bahia, e em Alagoas e Sergipe, onde perto de 90,0% de seus municípios não possuem água distribuída com tratamento químico.

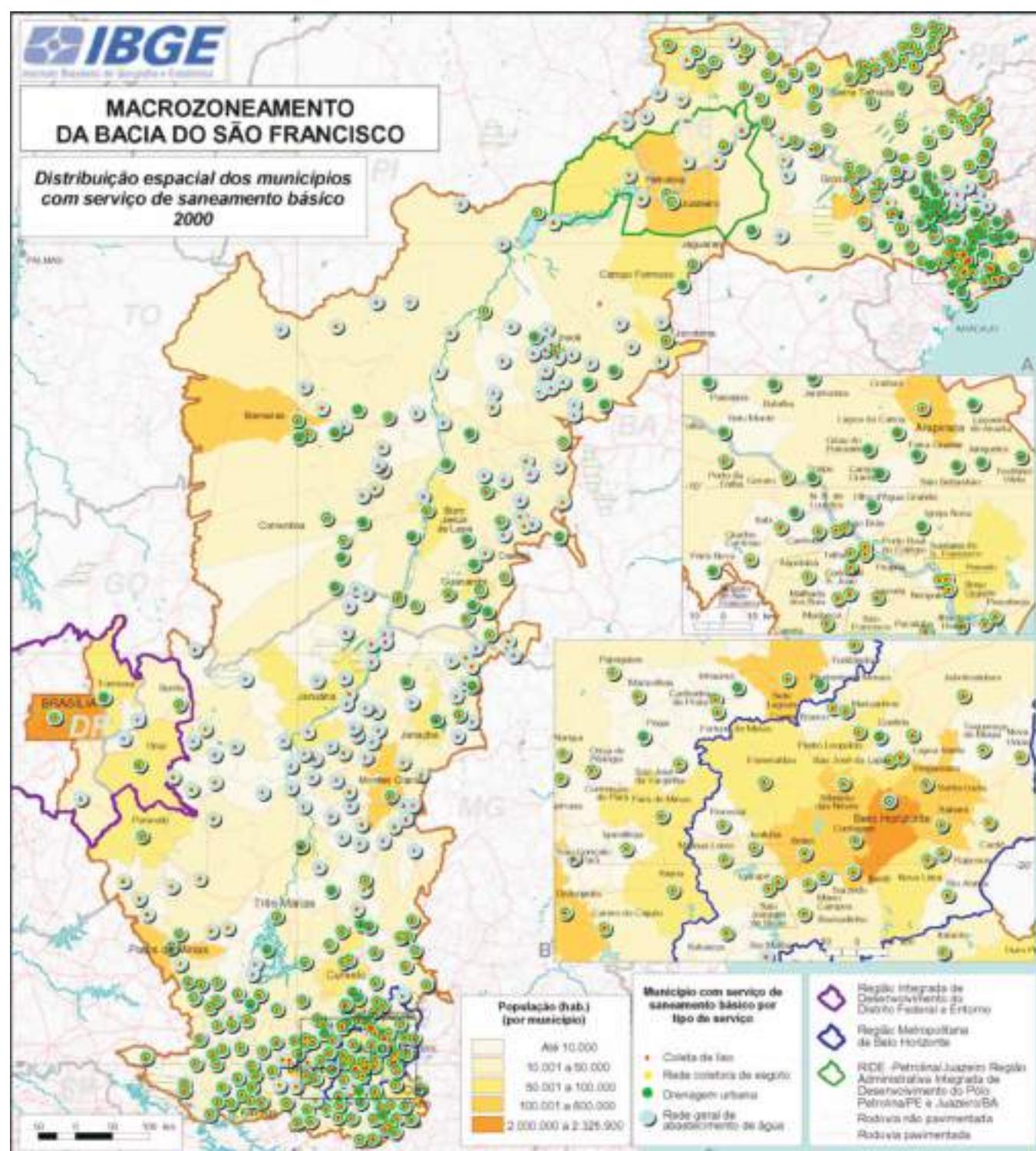
O mapa do volume diário per capita de água distribuída por rede geral deixa evidenciado que a maioria dos municípios mineiros recebe volume diário variando de 160 a 640 l/hab./dia, enquanto nas regiões mais secas como em Guanambi e Irecê (BA), com uma população total de 71.728 e 57.436 habitantes (IBGE, 2000), respectivamente, esse volume cai para 40 e 160 l/hab./dia. Essa variação indica que a distribuição da água não ocorre de forma uniforme na bacia e, em especial, no oeste baiano, castigado frequentemente, por longas estiagens.

A ausência de rede de abastecimento de água implica, muitas vezes, na utilização de soluções alternativas como poços artesianos particulares, chafariz, bica, mina e cursos d'água, como mostrado no

Figura 5.36
Distribuição espacial dos municípios com serviço de saneamento básico – 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



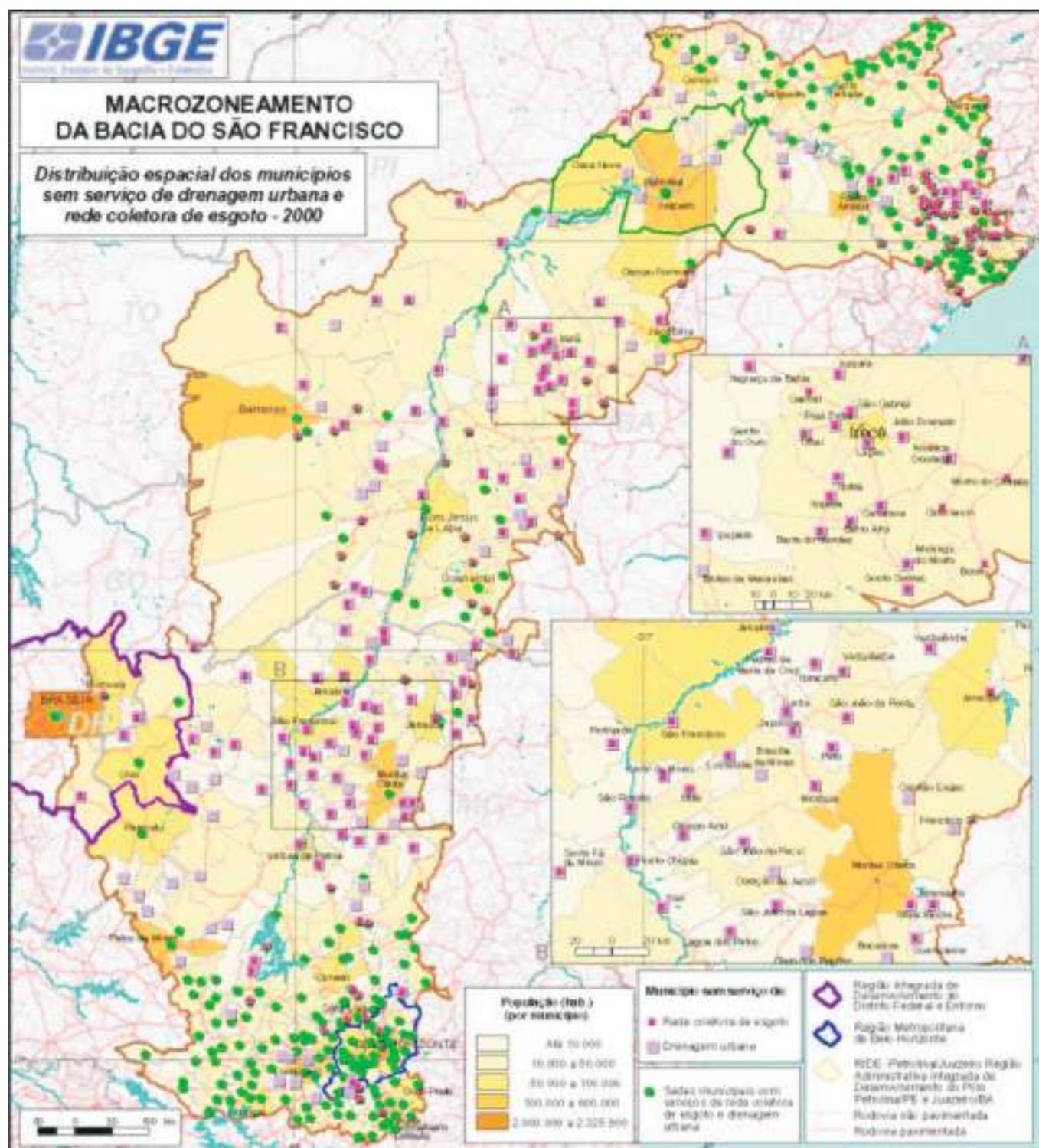
mapa de soluções alternativas em distritos sem rede de abastecimento de água, comprometendo, em longo prazo, no nível e na qualidade do lençol freático, bem como aumentando os riscos de disseminação de doenças oportunistas, especialmente em regiões com deficientes serviços de saúde. Com efeito, ocorre ampla difusão dessas soluções entre os municípios situados na bacia do São Francisco, com predomínio de poços particulares em Minas Gerais, enquanto na região de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA) há grande incidência de chafarizes, bica ou mina e caminhão-pipa, devido, provavelmente, à maior escassez de água.

Outro mapa que amplia a análise do saneamento básico é aquele relativo aos tipos de captação de água, através do qual se observa que muitos municípios situados no entorno da região metropolitana de Belo Horizonte dependem, direta ou indiretamente, da preservação das veredas da Bacia do Rio São Francisco, que regulam o nível e a qualidade do lençol freático. Esse mapa revela ainda que a maioria dos municípios alagoanos e sergipanos não possui registro de captação de água, apontando para uma situação

Figura 5.37
Distribuição espacial dos municípios com serviço de drenagem urbana e rede coletiva de esgotos – 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



grave, já que sem água de boa qualidade há maior incidência de doenças oportunistas, sobretudo, naquelas regiões que concentram população numerosa com baixo rendimento.

O esgotamento sanitário constitui outro serviço extremamente deficiente na Bacia do São Francisco e sua ausência tem sérias implicações para a saúde pública dessa região. A limitada difusão dos serviços de esgotamento sanitário é revelada nos mapas de acesso à rede de esgotamento sanitário e tratamento de esgoto sanitário, nos quais se observa a carência da rede coletora de esgoto tanto em municípios mais ricos, situados ao redor de Divinópolis, Patos de Minas, Paracatu e Unaí, que concentram indústrias diversificadas e/ou importantes agroindústrias voltadas aos mercados interno e externo, quanto naqueles localizados no norte de Minas Gerais e no médio e baixo curso do Rio São Francisco, onde a economia

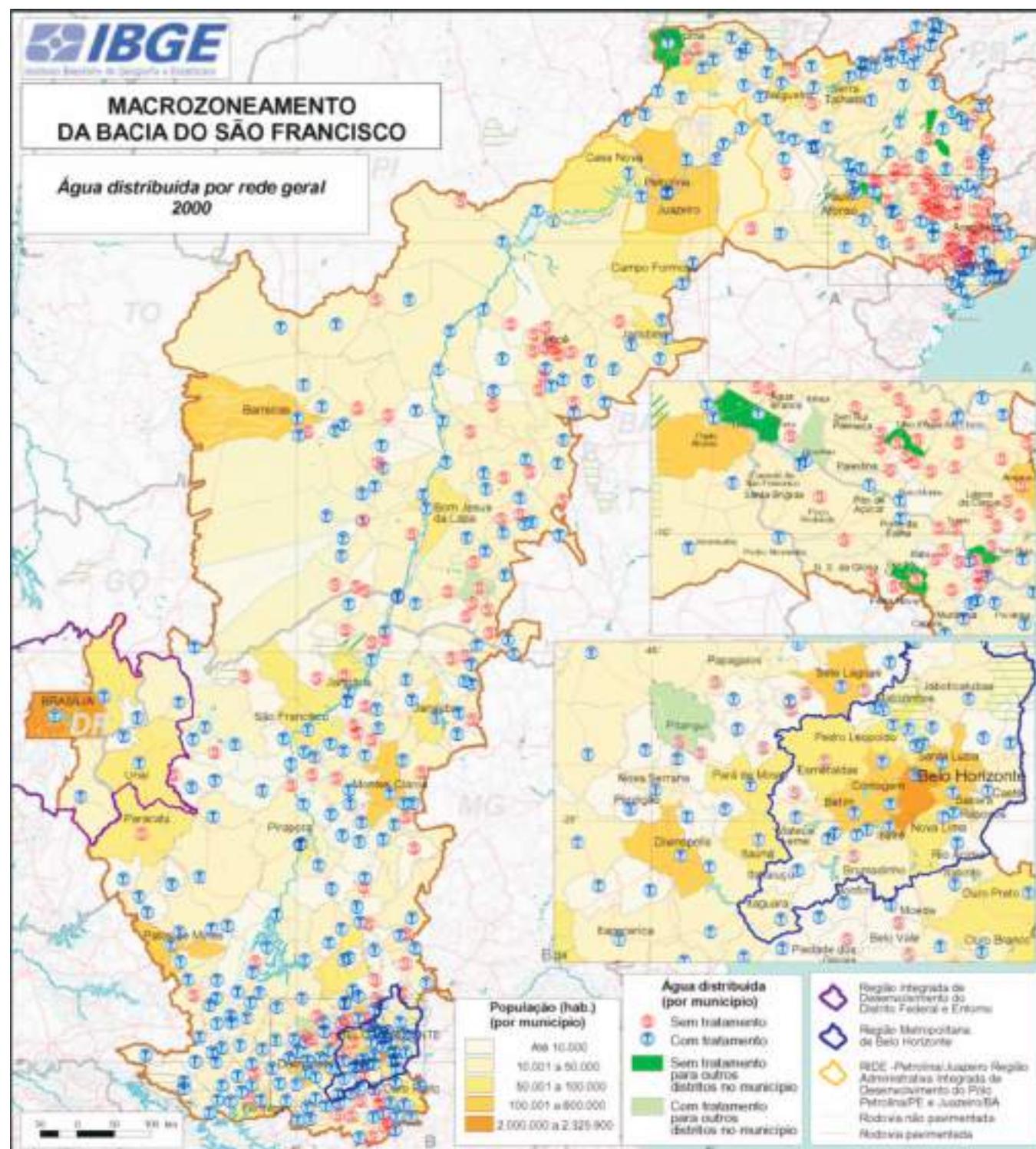
Figura 5.38
 Água distribuída por rede geral
 – 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.

Nota: 80 litros diários de água por pessoa é valor de referência do consumo mínimo de água para fins domésticos.

Fonte: Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, Coordenação de Saneamento. Manula de Saneamento. Brasília: Funasa-Deope, 1994.



municipal convive com a falta de investimentos na agropecuária tradicional ao lado da informalidade generalizada do emprego e da má qualificação da mão de obra local.

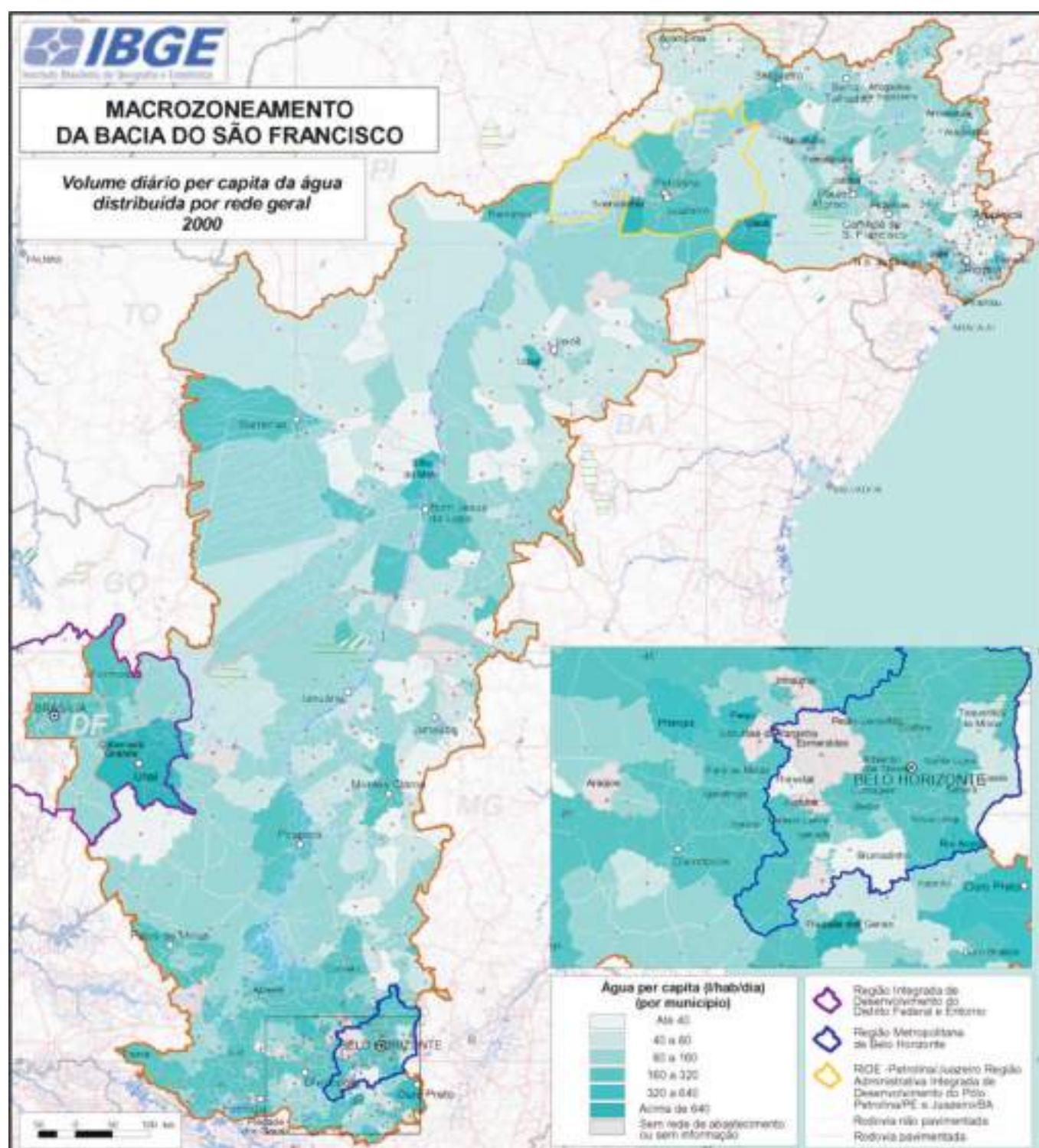
Além disso, em municípios como Pão de Açúcar (AL), por exemplo, constatou-se na pesquisa de campo que, apesar da existência de rede coletora nos domicílios urbanos, esta, contudo, não canaliza as águas servidas para uma estação de tratamento, despejando, ao contrário, a totalidade do esgoto coletado diretamente nas ruas da cidade, onde seguem para a rede de drenagem urbana, no subsolo, e desta para o rio, agravando ainda mais a qualidade das águas do São Francisco.

Outro exemplo observado na pesquisa de campo foi o de Montes Claros (MG), que possui rede coletora em seus domicílios urbanos, mas cuja totalidade do esgoto é despejada, inicialmente, em um gran-

Figura 5.39
Volume diário per capita da água distribuída por rede geral – 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



de canal, cognominado pela população como “Avenida Sanitária” e de lá é despejada no Rio Verde Grande, um dos afluentes do São Francisco.

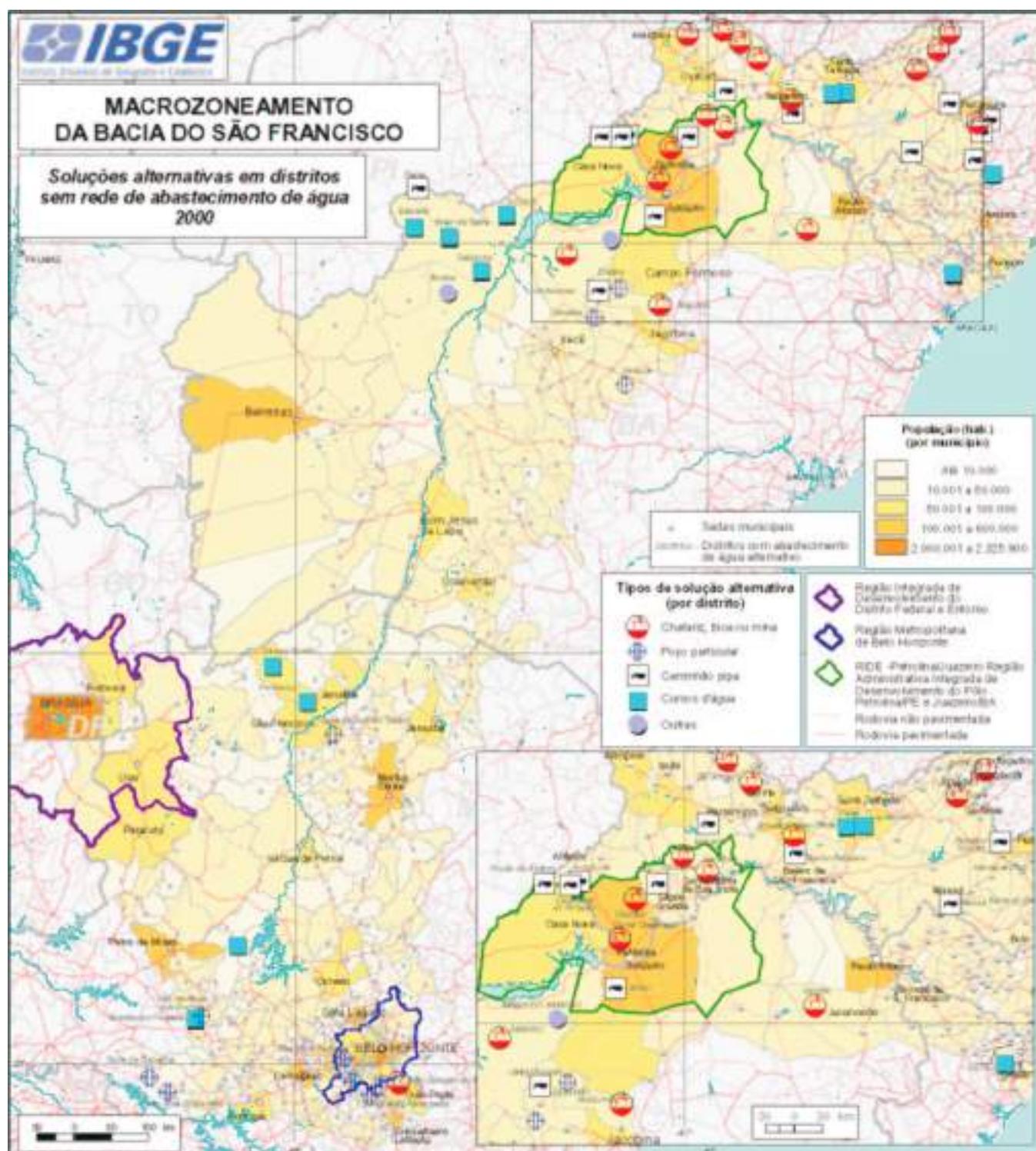
O impacto da falta de sistema de tratamento de esgoto é avaliado na análise do mapa do volume de esgoto sanitário tratado onde se verifica que dos poucos municípios que têm rede coletora de esgotos, somente um pequeno volume é tratado, como em Claro dos Poções e Lagoa da Prata, em Minas Gerais, e em Correntina e Jaborandi, na Bahia, onde o volume atinge até 1.000 m³/dia, enquanto Corinto e Piumhi (MG) e em Paulo Afonso e Remanso (BA), essa medida varia de 3.001 a 10.000 m³/dia. Brasília (DF), Belo Horizonte (MG), Petrolina (PE) e Juazeiro (BA) são exceções e demandam de 140.347 a 161.537 m³/dia.

Além desses valores, deve ser ressaltado que a região do entorno de Belo Horizonte apresenta até 19,20% de seus domicílios urbanos com sanitários ligados diretamente a um curso d’água e apresenta mais de 0,85 de média de sanitários por domicílio (mapa de domicílios urbanos com sanitários ligados a um

Figura 5.40
Soluções alternativas em distritos sem rede de abastecimento de água – 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



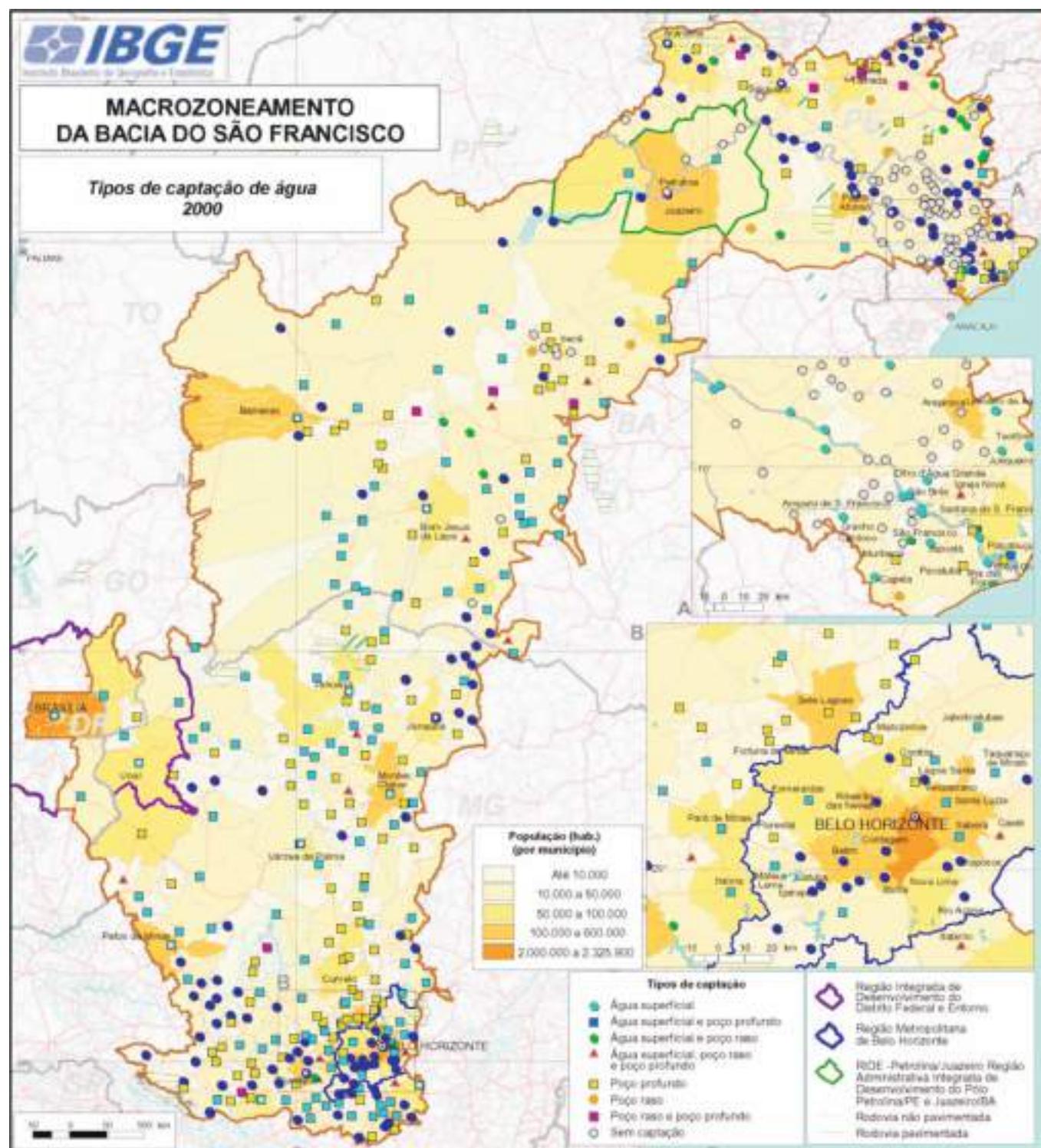
rio, lago ou mar), sendo que esse é um problema mais comum em áreas mais empobrecidas dos centros urbanos. O mesmo se constata na região de Arapiraca (AL), onde até 11,58% de seus domicílios urbanos encontram-se nessa situação, havendo, entretanto, média menor de sanitários por domicílios.

Outro dado relevante constitui o do número de pessoas envolvidas em situação de precariedade, como se constata no mapa da média de moradores por domicílios em situação de esgotamento sanitário ruim, no qual mais de 40.000 moradores em cada um dos municípios da região metropolitana de Belo Horizonte encontram-se classificados como tendo esgotamento sanitário em fossa rudimentar, vala, rio, lagoa ou mar, e sem banheiro nem sanitário, enquanto esse número chega a mais de 80.000 moradores em Brasília (DF) e em Arapiraca (AL). O mapa revela ainda que a maioria dos municípios do norte de Minas Gerais, oeste da Bahia e em Alagoas encontram-se, igualmente, nessa situação.

Figura 5.41
Tipos de captação de água – 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



Outro problema relacionado ao saneamento básico é a coleta de lixo urbano, serviço que envolve não só a retirada dos detritos dos logradouros urbanos municipais, mas, também, a quantidade, o tipo de coleta, assim como seu destino final. Conforme evidenciado no mapa da abrangência do serviço de coleta de lixo domiciliar, apesar de a totalidade dos municípios da bacia possuir o serviço, a coleta de lixo não abrange todos os domicílios urbanos.

Os centros urbanos maiores e os municípios com grande concentração populacional apresentam mais de 60,0% de domicílios com o serviço, em função, sobretudo, do impacto negativo que o montante de lixo produzido poderia gerar na economia e na vida de relações de seus habitantes. Verifica-se que os municípios com menor percentual de atendimento desse serviço estão em regiões pobres como o norte de Minas Gerais e o médio e baixo curso do São Francisco, onde até 40,0% dos domicílios possuem serviço de coleta de lixo.

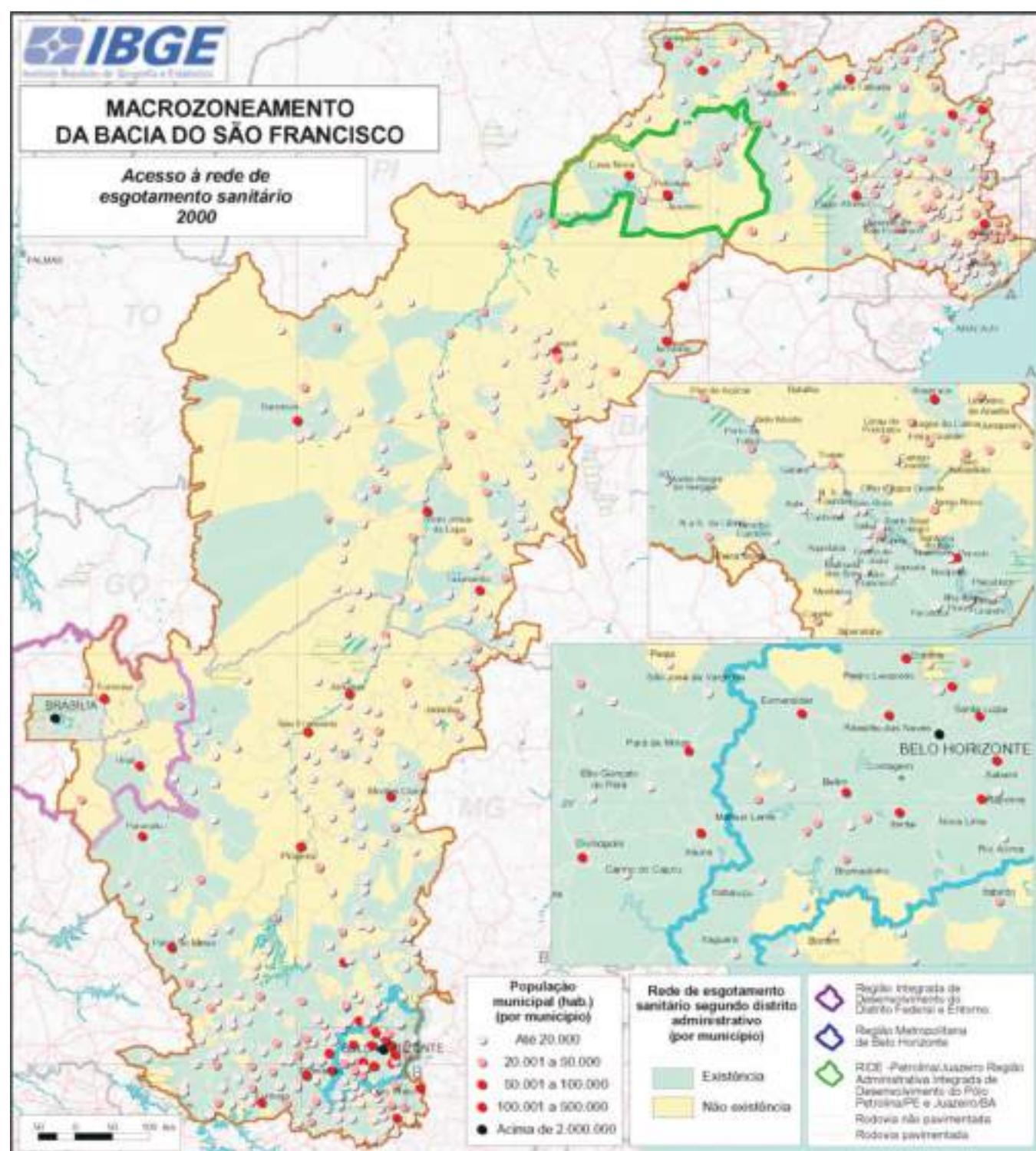
Figura 5.42
Acesso à rede de esgoto sanitário
– 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.

Nota: 80 litros diários de água por pessoa é valor de referência do consumo mínimo de água para fins domésticos.

Fonte: Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, Coordenação de Saneamento. Manual de Saneamento. Brasília: Funasa-Deope, 1994.



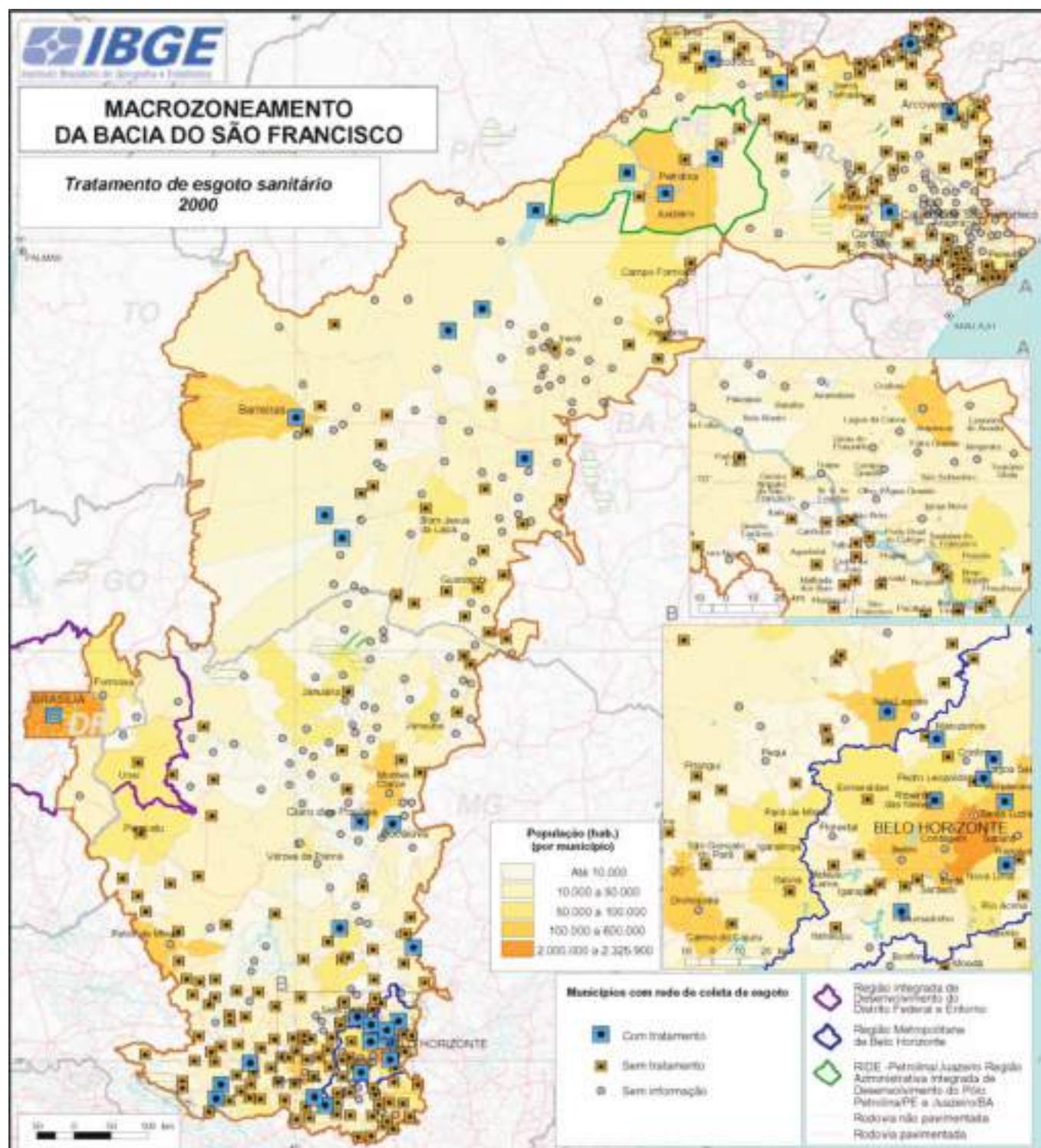
Outra informação importante remete ao mapa da quantidade diária de lixo coletado, no qual se observa que os municípios de maior produção são Brasília e a região metropolitana de Belo Horizonte, com valores acima de 1.000 t/dia, seguidos de perto por Sete Lagoas e Montes Claros, em Minas Gerais, Arapiraca e Petrolina, em Pernambuco, e Barreiras e Juazeiro, na Bahia, que produzem de 500 a 1.000 t/dia. Os municípios com até 10 t/dia encontram-se em toda a bacia, especialmente em Minas Gerais e no oeste baiano.

De acordo com o mapa de coleta seletiva de lixo percebe-se que o lixo coletado nos municípios situados na Bacia do São Francisco não passa, entretanto, por nenhum processo seletivo, exceto em quatro municípios pertencentes à região metropolitana de Belo Horizonte, além de Arinos, Buritis, Congonhas, Divinópolis, Formiga, Patos de Minas, Santana do Riacho, Santo Antonio do Monte, São Roque de Minas e Várzea da Palma, em Minas Gerais, Brasília (DF), Correntina (BA) e Petrolina e Caetés (PE).

Figura 5.43
Tratamento de esgoto sanitário
– 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



Parte desses detritos é depositada a pouca distância de locais com atividades agropecuárias, fora do perímetro urbano, segundo observado no mapa do local para a disposição final do lixo, sendo que em Guarda-Mor, Ibirité, Manga, Montes Claros e Santana do Riacho, entre outras, esses detritos são depositados nas proximidades de áreas de proteção ambiental, fora do perímetro urbano, enquanto em Jaboticatubas e Itatiaiuçu, pertencentes à região metropolitana de Belo Horizonte, a deposição é feita em área de proteção ambiental nas cercanias do perímetro urbano. O mapa revela também a ocorrência de municípios que destinam o lixo produzido em áreas vizinhas ou dentro do perímetro urbano, como em Pará de Minas e Itabirito, entre outras, no estado mineiro, e Guararu e Feira Nova em Pernambuco.

O mapa de domicílios urbanos com destino alternativo de lixo, que tem por fonte os dados do Censo Demográfico de 2000, revela que mais de 60,01% dos domicílios da Bacia do São Francisco des-

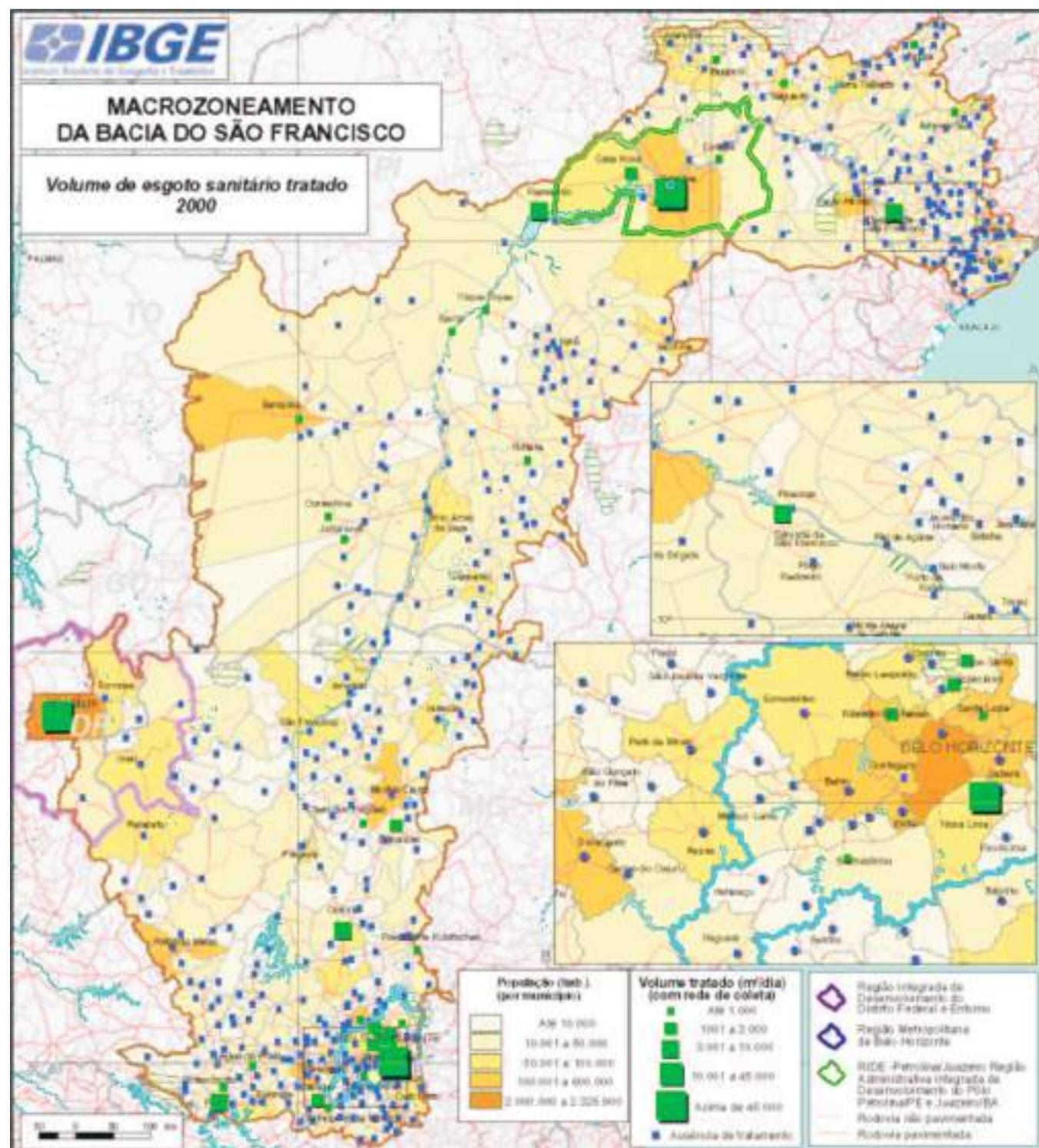
Figura 5.44
Volume de esgoto sanitário tratado
– 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.

Nota: 80 litros diários de água por pessoa é valor de referência do consumo mínimo de água para fins domésticos.

Fonte: Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, Coordenação de Saneamento. Manual de Saneamento. Brasília: Funasa-Deope, 1994.



tinam o lixo urbano para locais alternativos ou têm seu lixo queimado, como em Morro da Garça e Santo Hipólito, em Minas Gerais, Jussara e Mansidão, no oeste baiano, Pedro Alexandre (BA) e Ibimirim (PE), o que contribui, de alguma forma, para a degradação e poluição ambiental.

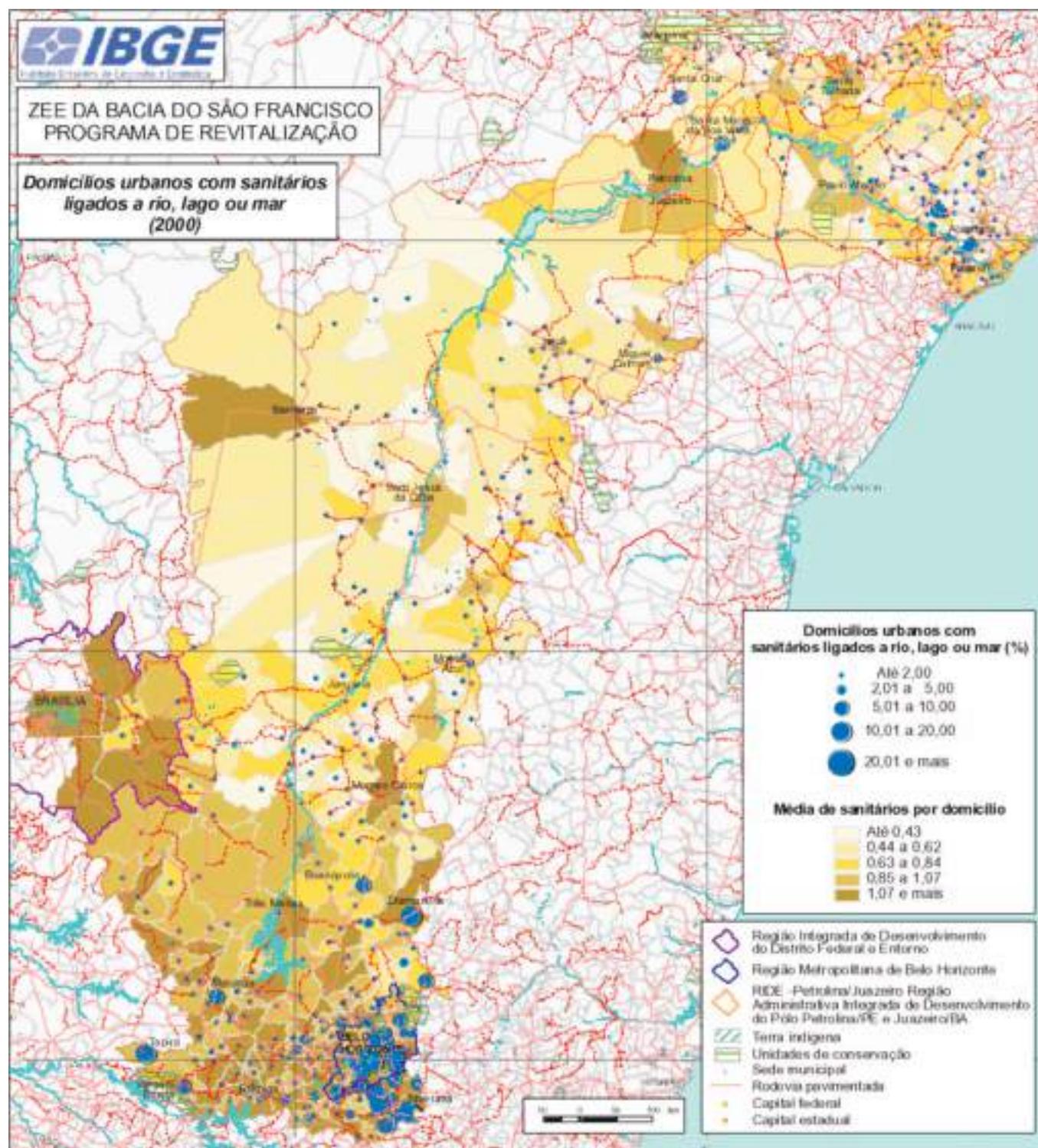
Os dados estatísticos mostram que é necessário amplo programa de melhoria das condições de saneamento básico na Bacia do São Francisco, a fim de ser revertido o quadro de degradação social e ambiental existente no setor, com implicações diretas nos níveis de saúde pública e na qualidade de vida de seus habitantes que comprometem, enfim, qualquer programa de revitalização da bacia, pautado nos princípios de descentralização dos serviços públicos essenciais à qualidade de vida da população.

Diante das tendências de redefinição do papel do Estado, a partir da Constituição de 1988, a ênfase na descentralização e na privatização traz de volta a responsabilidade de políticas públicas ao poder

Figura 5.45
Domicílios urbanos com sanitários ligados ao rio ou ao mar – 2000.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



local. No que se refere aos serviços de saneamento básico, o processo de municipalização encontra vários desafios entre os quais ressalta a capacidade desigual dos municípios em atender às demandas na implantação e/ou no aprimoramento dos serviços prestados.

Mais do que qualquer outra questão presente na agenda política contemporânea no Brasil, o saneamento tangencia tanto os temas afetos à diversidade ambiental e o uso dos recursos hídricos como aqueles que giram em torno da descentralização do poder e do acesso à cidadania, por parte dos segmentos da sociedade ainda excluídos das condições elementares de sobrevivência, notadamente nas áreas de maior adensamento populacional.

Na atualidade, o direito ao saneamento se confunde, cada vez mais, com o próprio direito ao meio ambiente e à qualidade de vida, tornando-se um dos indicadores mais sensíveis do grau de organização da sociedade civil em busca do acesso à cidadania e à redução das desigualdades existentes na sociedade brasileira.

Figura 5.46
Média de moradores, por domicílio, em situação de esgotamento sanitário ruim – 2000.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.

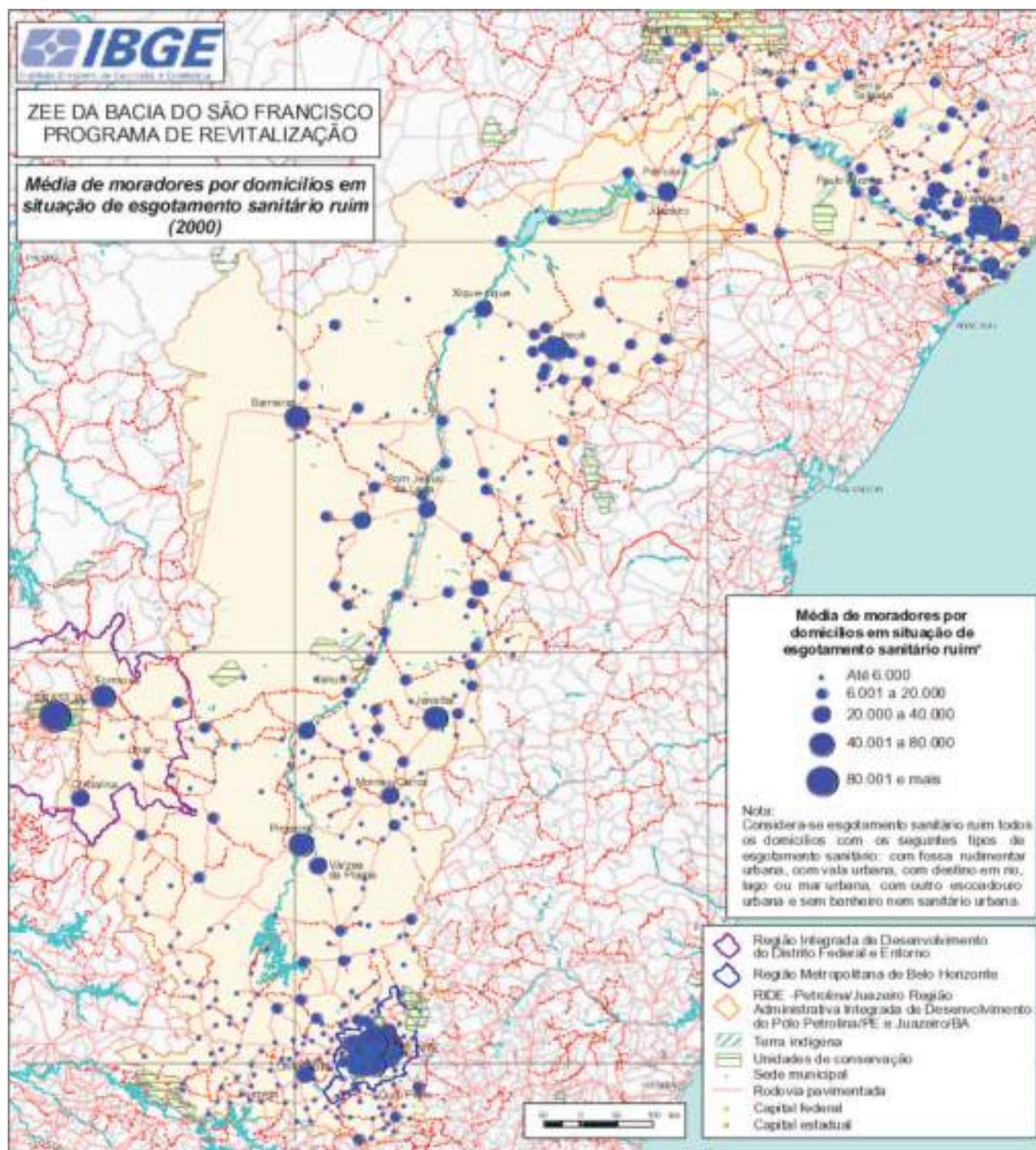


Figura 5.47
Abrangência do serviço de coleta de lixo – 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.

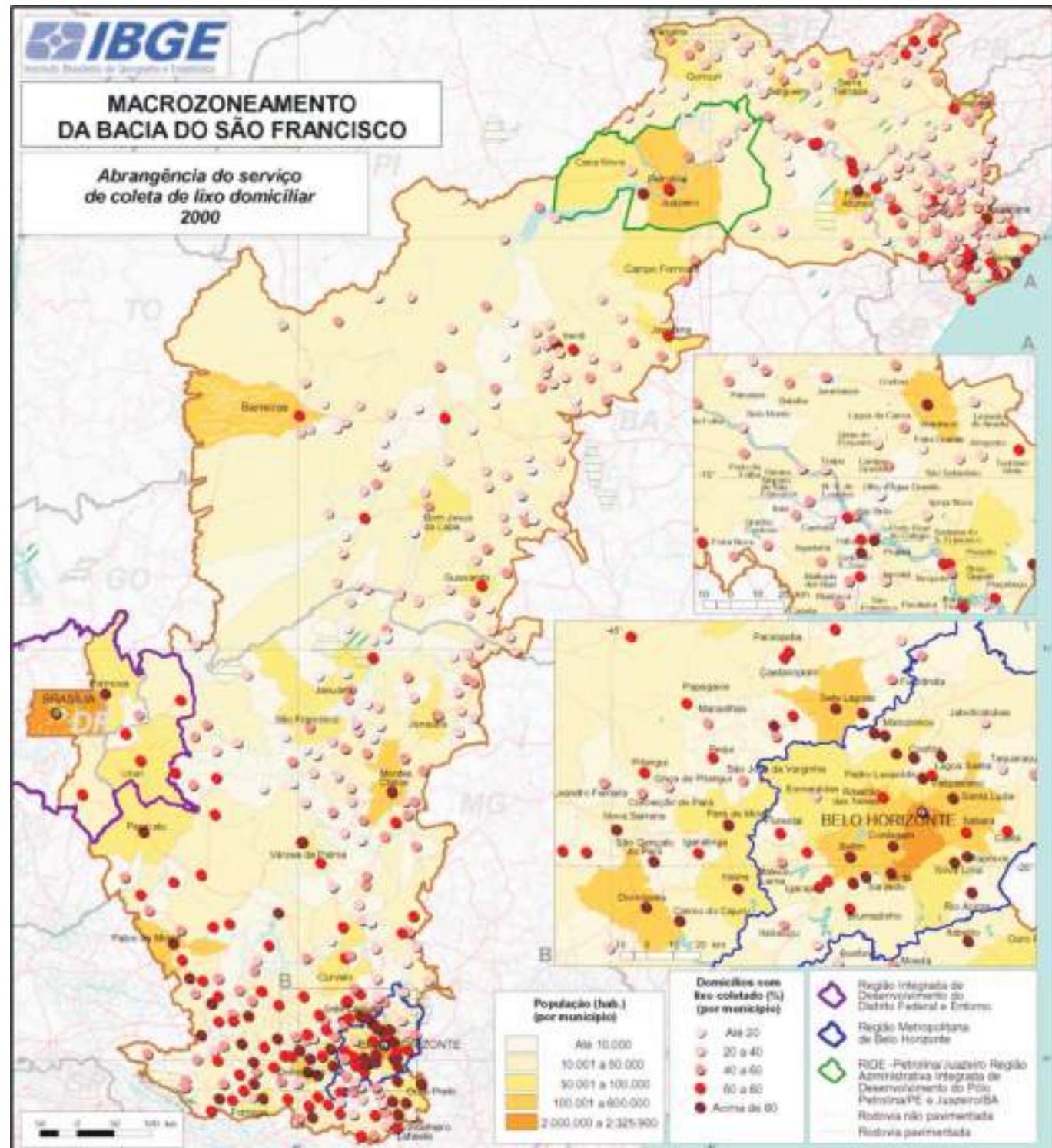


Figura 5.48
Quantidade diária de lixo coletado
– 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.

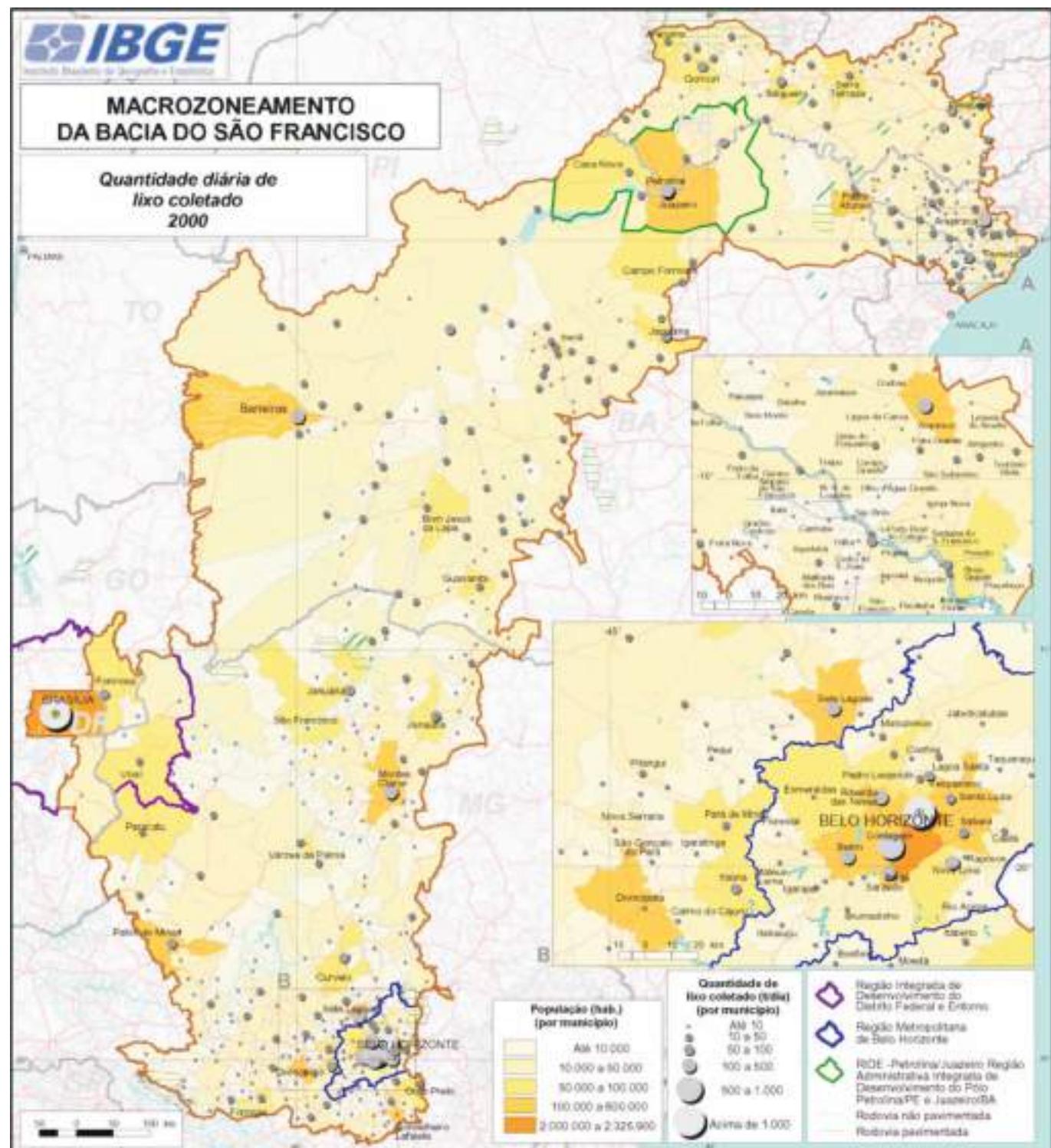


Figura 5.49
Coleta seletiva de lixo – 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.

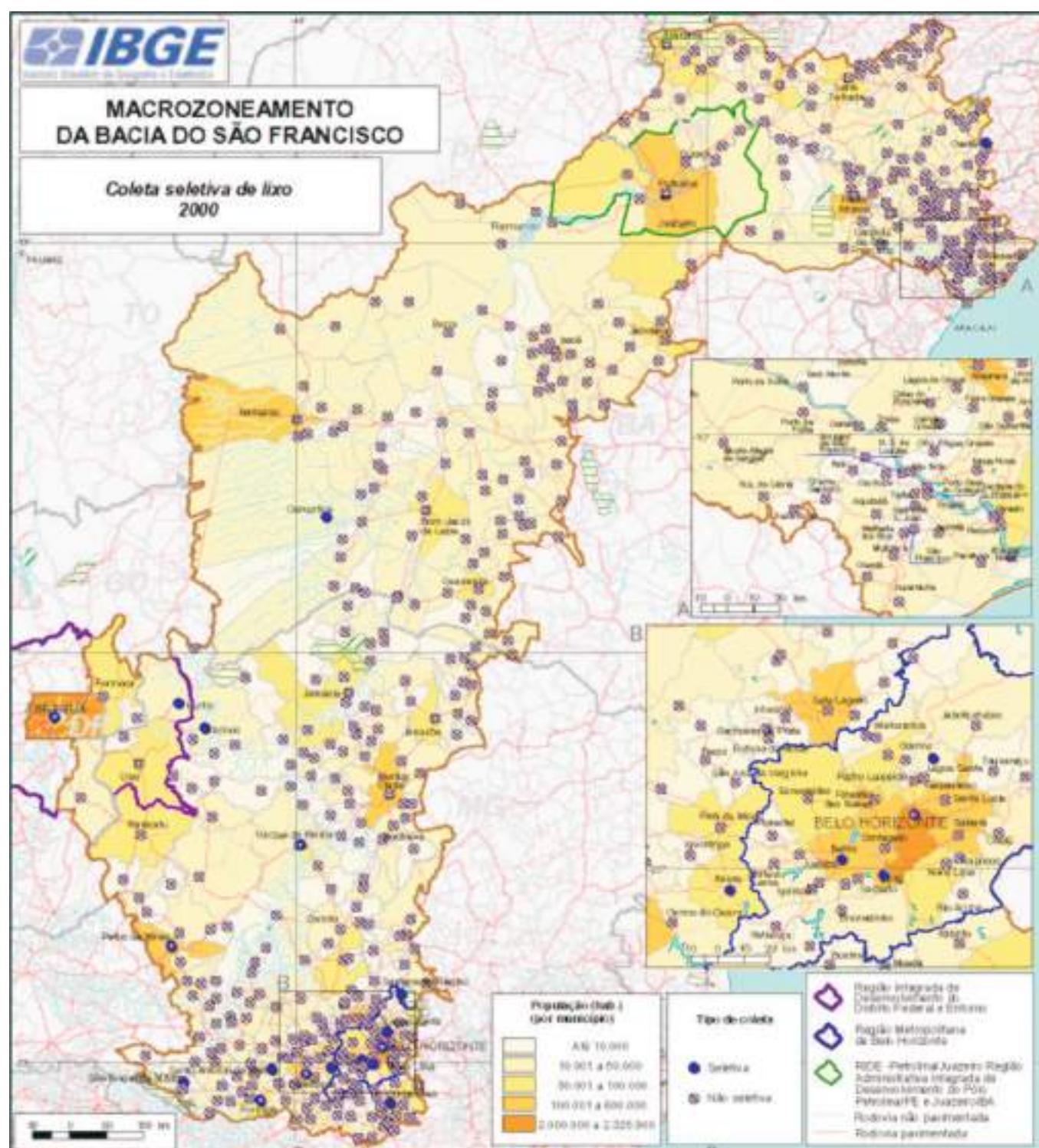


Figura 5.50
Local para disposição final do lixo
– 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.

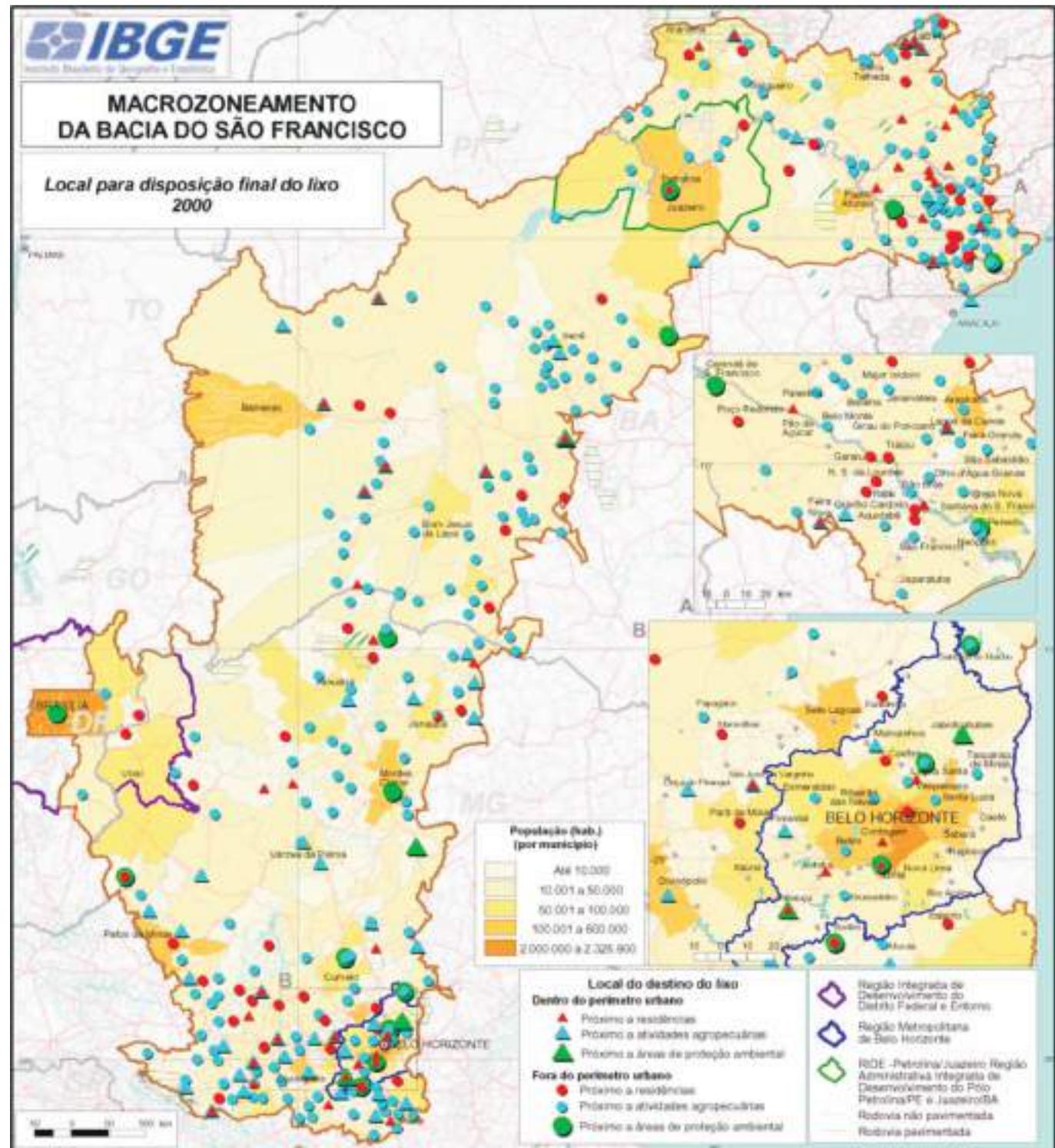
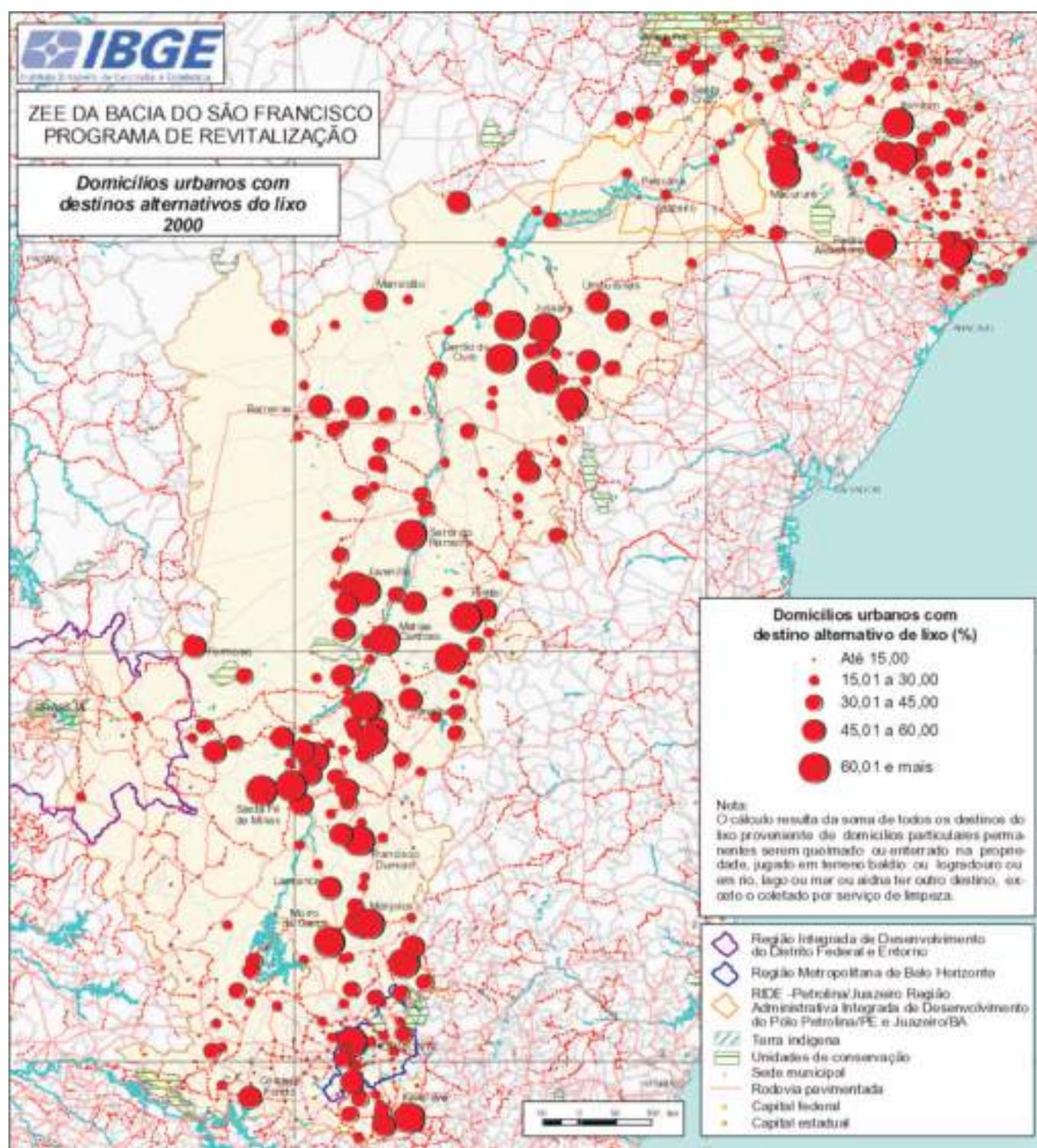


Figura 5.51
Domicílios urbanos com destinos
alternativos do lixo – 2000.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do
Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



5.6 Governança Socioambiental

Ao iniciar as discussões da governança socioambiental, cabe mencionar, inicialmente, que o Programa de Revitalização da Bacia do Rio São Francisco tem a intenção de valorizar e aprofundar o envolvimento das entidades sociais e institucionais públicas, efetivando a formação de redes entre os atores governamentais e socioambientais da bacia.

O objetivo da governança socioambiental se distancia da prática de decisão unilateral em passado recente, no planejamento regional brasileiro, e no nordestino em particular. Ele privilegia os atores locais ao criar espaço para a mobilização do potencial endógeno dessa região e se distancia do paradigma tradicional seguido pelas políticas regionais, apoiado, exclusivamente, na escala macrorregional e centrado na oferta de incentivos e/ou na transferência de recursos públicos para as áreas menos desenvolvidas.

O Programa de Revitalização, ao definir como área de trabalho os limites da bacia hidrográfica, valoriza uma escala menos abrangente que as tradicionalmente adotadas. De acordo com Bandeira (2004), a valorização de escalas menos abrangentes que as tradicionalmente adotadas deve ser entendida como parte de um processo de ajuste das políticas regionais brasileiras, ao novo paradigma dominante na área, que passou a enfatizar a importância da dinâmica interna das regiões, inclusive em termos políticos e sociais, como um elemento determinante do seu potencial de desenvolvimento.

Essas novas abordagens diferem nitidamente do enfoque anterior, tendendo a favorecer ações concebidas “de baixo para cima”, que envolvem múltiplos atores, que são específicas para cada região e que adotam perspectiva de longo prazo.

Percebe-se, nitidamente, a influência da corrente socioambientalista⁵⁰ na concepção desse Programa. Cabe observar que a revitalização do Rio São Francisco talvez seja a primeira experiência dessa natureza, isto é, ao trazer o socioambientalismo para dentro do novo paradigma do planejamento regional.

O Programa de Revitalização pode ser considerado como participando, como aponta Haddad (2006)⁵¹, de um movimento de renovação de ideias e de conceitos sobre os caminhos do desenvolvimento do Nordeste.

Esse programa pretende ampliar a participação desses atores na tomada de decisão, garantindo a gestão participativa nos diferentes sistemas de controle e de gerenciamento ambientais. Ele se define como um processo de recuperação, conservação e preservação ambiental, por meio da implantação de ações integradas e permanentes que promovam o uso sustentável dos recursos naturais, a melhoria das condições socioambientais, o aumento da quantidade e a melhoria da qualidade da água para múltiplos usos.

Ele traz como uma de suas grandes novidades a vontade política de instituir uma forma participativa de gestão, manifestada nos princípios da articulação intergovernamental e da integração interinstitucional, através da participação e do controle social decorrente do aprofundamento de processos políticos pautados pela descentralização do poder decisório.

A emergência, nesse início de século, de processos políticos descentralizadores decorrentes do movimento de redemocratização e de participação social conduz os grandes estados nacionais e, especialmente, os latino-americanos, como o Brasil, a atualizarem suas ações políticas e a qualificarem suas diferenciações territoriais emergentes através de uma complexidade de fenômenos que somente podem ser entendidos a partir de uma perspectiva abrangente e multiescalonada.

A fluidez e a dinâmica atualmente existente no uso do território coloca uma questão crucial, em termos conceituais e metodológicos, que é o desafio de lidar, simultaneamente, com vários ângulos e escalas de análise, uma vez que as mudanças territoriais, aí incluída a dimensão ambiental, que ocorrem no nível regional e local são, cada vez mais, induzidas ou comandadas a partir de forças externas.

As políticas atuais e as formas como a sociedade civil se organizam são, em grande parte, uma resposta aos problemas ocorridos, no passado, no processo de apropriação e uso do território. Desse modo, captar as formas de organização da sociedade civil constitui um ângulo privilegiado de entendimento não só dos conflitos de interesse estabelecidos no passado, como do modo de superá-los na contemporaneidade.

Com efeito, dos processos estruturantes da realidade socioambiental e constituindo um dos traços mais inovadores do Brasil contemporâneo, o processo de organização da sociedade civil, a partir de

⁵⁰ Para Santilli (2005), o socioambientalismo nasceu na segunda metade dos anos de 1980, a partir de articulações políticas entre os movimentos sociais e o movimento ambientalista. (...) Ele fortaleceu-se, como o próprio ambientalismo, nos anos de 1990, principalmente depois da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92), no Rio de Janeiro, com base na ideia de que as políticas públicas ambientais devem incluir e envolver as comunidades locais, detentoras de conhecimento e de práticas de manejo ambiental. Mais do que isso, ele desenvolveu-se na concepção de que, em um país pobre e com tantas desigualdades sociais, como o Brasil, um novo paradigma de desenvolvimento deve promover não só a sustentabilidade estritamente ambiental como também a sustentabilidade social.

⁵¹ Para Haddad (2006), é indispensável incorporar, nos debates, as implicações regionais dos processos da globalização econômica e financeira, do planejamento participativo, do desenvolvimento endógeno, da sustentabilidade ambiental das economias de aglomeração, etc., Num contexto em que o desenvolvimento regional tem se tornado, cada vez mais, uma agenda de iniciativa privada e da sociedade civil.

suas instituições, compõe um ângulo de análise privilegiado quando se discute a questão ambiental, dada a grande necessidade de participação social no encaminhamento dos problemas que afetam tal questão.

A análise desse processo torna-se mais relevante em regiões de marcada desigualdade socioeconômica, como a da Bacia do São Francisco, na qual ainda se convive, mesmo nos dias atuais, com antigas práticas políticas envolvendo laços históricos de clientelismo e assistencialismo no que toca às relações pessoais estabelecidas, principalmente, na escala local.

Ao articular diversas escalas de atuação seja no plano internacional e nacional, seja no plano regional e local, os problemas envolvendo a apropriação e o uso do território, onde se insere a questão ambiental, remetem, fundamentalmente, a relações estabelecidas no nível municipal, onde ocorre, de forma direta, a ação do homem sobre os recursos naturais.

Será na escala local o lugar onde se trava diretamente o conflito de interesses sociopolíticos em torno da apropriação e uso dos recursos, embora não se possa diminuir o fato de as grandes decisões envolvendo as formas de apropriação e o uso do território ocorrer, cada vez mais, no âmbito de uma rede articulada na escala extralocal.

Na escala local é difícil negar os conflitos existentes entre crescimento econômico e proteção ambiental, uma vez que eles se impõem ao longo do processo político, assim como a ação do Estado sobre o território.

Em um momento de valorização da dimensão local seja devido à consolidação constitucional do sistema federativo no País, pela Constituição de 1988, seja apoiada na afirmação da escala local enquanto base obrigatória de referência para a ação sobre o meio ambiente, recontextualiza-se, uma vez mais, a tensão centralização/descentralização no País em geral, e na Bacia do São Francisco em particular, envolvendo, diretamente, as formas e os graus de participação da sociedade civil vis-à-vis a atuação do Estado.

Novas formas de exercício do poder (e de controle) sobre as atividades dos diferentes segmentos sociais são projetadas, colocando em discussão a necessidade de atender às injunções e complexidades da dinâmica territorial contemporânea, com implicações diretas nas formas de organizar a administração e a regulação do espaço político local.

Uma vez que a governança socioambiental constitui questão abrangente que não se esgota no âmbito de uma única esfera administrativa e na competência de uma única instituição, cabe mencionar, finalmente, o papel fundamental desempenhado pelas instituições federais na Bacia do São Francisco, cuja presença significa, em muitos casos, o acesso mais imediato da população a serviços essenciais à sua existência.

5.6.1 Gestão Pública: a Presença de Instituições Federais

Tendo em vista a histórica presença de instituições federais nos municípios do interior do País e, em especial, daqueles pertencentes à Bacia do São Francisco, onde a intervenção do Estado ocorreu de forma sistemática desde a década de 1940, conforme mencionado anteriormente, é que se torna relevante ressaltar as diferenciações existentes no padrão de localização dessas instituições nos municípios.

Além das instituições criadas especificamente para atuar nessa região, como a Chesf, a Suvale, a Codevasf e a Sudene, a União possui suas próprias agências com capilaridade nacional presentes na Bacia do São Francisco e cuja presença afirmam a centralidade de alguns centros regionais na condução da gestão administrativa dessa área.

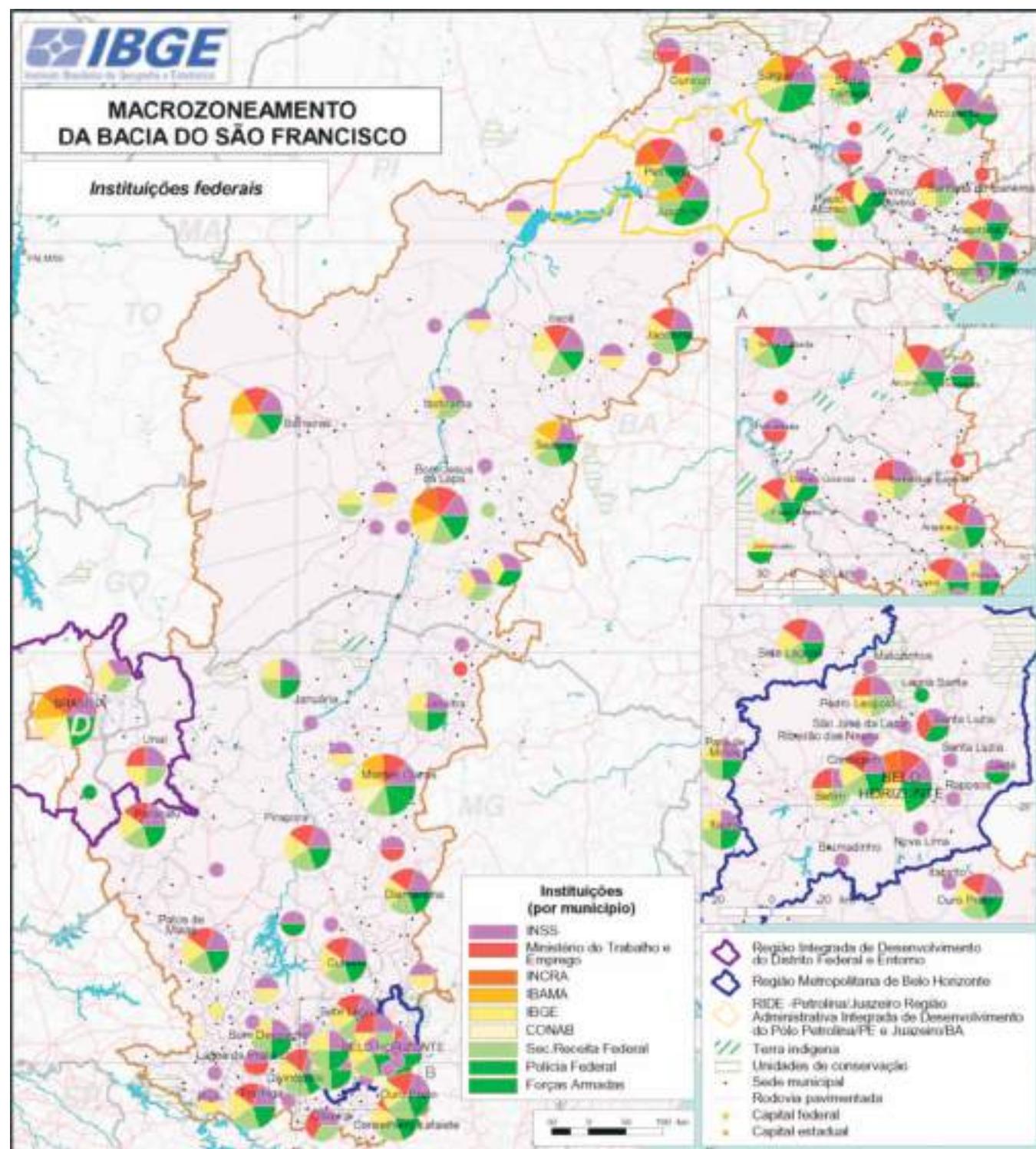
No âmbito deste relatório, dada a natureza diferenciada de atribuições, as instituições federais⁵² foram organizadas em três grupos gestores: o primeiro é composto por aquelas responsáveis pela regulação das relações de trabalho – Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) e Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); em seguida são elencadas as instituições que estabelecem ligação com o ordenamento do território – Ibama, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), IBGE e Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e, por último, estão relacionadas as instituições responsáveis pelo controle sobre o cidadão e/ou a ordem pública e social – Receita Federal, Departamento de Polícia Federal (DPF) e as Forças Armadas.

⁵² Adotou-se a expressão Instituição Federal para designar o órgão público cuja gestão está a cargo da União, portanto, presente no território nacional de forma disseminada e diferenciada por níveis hierárquicos.

Figura 5.52
Instituições federais.

Fonte: IBGE – Diretoria de Geociências, Coordenação de Geografia, Regiões de Influência das Cidades, 2007.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



⁵³ É necessário fazer uma ressalva quanto ao nível hierárquico administrativo, pois as cidades de Belo Horizonte e Brasília figuram na hierarquia mais elevada, principalmente a capital federal.

Pautando essa avaliação, considerou-se o nível hierárquico⁵³ administrativo e o número de instituições presentes na área (mapa das instituições federais) para compor o quadro relativo à presença de instituições federais na área de estudo.

Cabe observar que em uma região historicamente marcada pela desigualdade socioeconômica, como é o caso da Bacia do São Francisco, a presença dessas instituições ganham, por vezes, um papel mitigador das desigualdades.

Com efeito, para a população local, a proximidade dessas instituições pode significar, juntamente com outros mecanismos, a afirmação de condições fortalecedoras do exercício da cidadania. Ao contrário, sua ausência pode significar graves transtornos para o cidadão, que precisa cumprir compromissos impostos pela própria burocracia de Estado.

⁵⁴ O nível operacional do Instituto é representado pelas agências da Previdência Social, às quais compete executar os serviços de arrecadação e cobrança das contribuições previdenciárias, bem como o reconhecimento inicial, a manutenção, o recurso e a revisão de direitos ao recebimento de benefícios previdenciários e assistenciais, e a operacionalização da compensação previdenciária.

Inicialmente, como instituição relacionada com a regulação das relações de trabalho, o INSS é o responsável pelas ações de seguridade social relativas à saúde, previdência e assistência social⁵⁴. Na Bacia do São Francisco, esse órgão encontra-se distribuído em 89 municípios (18,0% do total), estando presente em alguns como gerência executiva e na maioria como agências. As agências, nível hierárquico mais elementar, caracterizam-se, por definição, pela alta capilaridade.

Contudo, em algumas áreas do São Francisco, como por exemplo, no Sertão do Semiárido pernambucano, mesmo as agências ocorrem em poucas cidades e, estas, acabam por atender a um grande número de municípios. A gerência executiva está localizada nas cidades de Petrolina, em Pernambuco, e Barreiras e Juazeiro, na Bahia, enquanto no norte de Minas Gerais essa gerência está situada em Montes Claros.

Cabe lembrar que algumas dessas áreas são caracterizadas por densidade populacional significativa ou estão passando por mudanças estruturais, como é o caso do oeste baiano. Tais situações deixam antever que o acesso às informações previdenciárias, por parte da população de baixa renda, pode ser ainda muito precário.

Outro órgão regulador das relações de trabalho constitui o TEM, que tem como competência a promoção de políticas de emprego e renda, a modernização das relações de trabalho e a fiscalização, inclusive, das condições de segurança e saúde no trabalho.

O MTE possui um padrão de localização mais concentrado nos municípios mineiros, no sul da bacia, em grande parte devido às transformações que a economia agrícola mineira vem passando e pelo alto nível de tensão social que esse processo acarretou. Essa região apresenta centros urbanos com funções mais complexas, dada a proximidade de Belo Horizonte.

Essa instituição localiza-se, também, em pontos isolados na área da bacia entre o norte de Minas Gerais e a Bahia, principalmente, em sua porção oeste. Conforme mencionado anteriormente, essas áreas vêm passando por profundas transformações econômicas que implicam, necessariamente, em mudanças nas relações de trabalho com a introdução do trabalho assalariado. Essa instituição está localizada em 43 municípios da Bacia do São Francisco (8,5% do total).

Existem, no âmbito das instituições federais, aquelas cuja atuação têm repercussão no ordenamento territorial, como o Ibama, por exemplo, que tem competência para executar as políticas nacionais de meio ambiente referentes à preservação, à conservação e ao uso sustentável dos recursos ambientais, além de sua fiscalização e controle.

Em decorrência da natureza desse órgão e das atividades com ele envolvidas, caracterizada pela tensão entre a ocupação humana e as necessidades de preservação ambiental, seria importante manter uma representação mais sólida na área da bacia do que aquela atualmente existente. Nesse sentido, o Ibama se apresenta em apenas sete municípios, deixando evidenciar a necessidade de aumentar sua participação em toda a extensão da bacia, principalmente considerando a problemática ambiental que envolve a área.

Nesse sentido, é identificada apenas uma gerência executiva dessa instituição, na cidade de Barreiras, na Bahia. Excetuando Brasília e Belo Horizonte, as outras quatro unidades desse órgão correspondem a escritórios regionais. Outra situação encontrada na área da bacia é a administração local de áreas protegidas, caso do município de Januária, em Minas Gerais, e do Parque Nacional das Cavernas do Peruaçu.

Com a atribuição de promover e executar a reforma agrária e a colonização oficial, o Incra constitui outra instituição federal presente na bacia do São Francisco. Cabe à unidade avançada, instância de maior capilaridade dessa instituição, supervisionar os projetos de reforma agrária. Na bacia, a localização desse órgão se limita a uma unidade avançada em Bom Jesus da Lapa e a uma superintendência regional, localizada em Petrolina, perfazendo um total de quatro municípios, contando com Belo Horizonte e Brasília.

A pequena presença dessa instituição na Bacia do São Francisco é em parte explicada pela histórica prioridade dada por ela às regiões Norte e Centro-Oeste. Contudo, a pesquisa de campo constatou a presença de inúmeros acampamentos de sem-terra ao longo das principais rodovias que apresentavam, em sua maior parte, situação de profunda exclusão social.

Outra presença federal na área é a do IBGE, cuja missão institucional de realizar levantamentos de informações de natureza demográficas, socioeconômica, geográfica, cartográfica, geodésica e ambiental, coletada em nível municipal, sustenta a capilaridade apresentada na região.

Cabe às agências desse órgão, no total de 54, a responsabilidade pela coleta de informações nos meios rural e urbano, do conjunto de municípios da bacia, o que sustenta uma presença ampla no território regional do São Francisco. Assim, dada sua distribuição espacial e pela natureza diversificada do seu trabalho, as unidades dessa instituição acabam por acompanhar as mudanças ocorridas no padrão demográfico e econômico da área.

A Conab tem nas capitais estaduais seus principais centros de gestão. Atualmente, seu padrão de localização está condicionado pela mudança de atribuição do órgão, que cedeu espaço para a iniciativa privada. Porém, mesmo que suas unidades armazenadoras tendam a localizar-se em áreas de menor interesse de mercado, para o interior da Bacia do São Francisco, sua presença é registrada em centros de expressão da agropecuária regional como Montes Claros, em Minas Gerais, Irecê, na Bahia; e Arcoverde em Pernambuco.

Algumas instituições, entre as federais, exercem a função, direta ou indiretamente, de controle sobre o cidadão e/ou sobre o território, como é o caso, por exemplo, da Secretaria da Receita Federal (SRF). Em termos nacionais, a distribuição espacial da SRF apresenta grande complexidade hierárquica e boa cobertura nacional. Seu padrão de localização tende a ser condicionado pela distribuição de renda, o que acaba refletindo na representação de níveis hierárquicos menos elevados na Bacia do São Francisco. Os maiores destaques são as cidades de Montes Claros, em Minas Gerais, e Petrolina em Pernambuco. Além desses dois, a instituição possui uma cobertura em 42 municípios.

O DPF, cuja atribuição é zelar pela ordem pública em geral e, especificamente, prevenir e reprimir o tráfico ilícito de entorpecentes e drogas apresenta na Região Nordeste um padrão de localização ao longo do litoral. Na bacia do São Francisco, contudo, ela está presente em cinco cidades nas quais se incluem Brasília, que sedia a direção desse órgão, e Belo Horizonte, onde se localiza uma superintendência regional, além de Montes Claros, Juazeiro e Salgueiro, onde existem delegacias.

Em grande parte das estradas que cortam o Sertão, há grande demanda por ações de policiamento preventivo e ostensivo, dada a alta incidência de ações criminosas, configurando uma situação recorrente de risco, principalmente nas rodovias que dão acesso às áreas de domínio de traficantes de drogas e entorpecentes.

Em relação às forças de defesa do território – Exército, Marinha e Aeronáutica –, o padrão de localização com a maior cobertura é a do Exército. A Marinha está fixada ao longo do Rio São Francisco, em águas internas, nas cidades de Pirapora, Bom Jesus da Lapa e Juazeiro, enquanto a Aeronáutica localiza-se em Bom Jesus da Lapa e Juazeiro.

Pode-se afirmar que as instituições federais que possuem capilaridade local estão representadas na Bacia do São Francisco, apresentando, contudo, em quatro cidades, presença mais significativa, isto é, com representação hierárquica de maior porte, como é o caso das cidades de Montes Claros, Petrolina, Juazeiro e Barreiras. Cabe destacar o papel de Bom Jesus da Lapa, que ganha relevância ao contar com um número significativo de instituições em sua sede municipal.

Nunca é demais ressaltar o papel de Brasília, enquanto capital federal e que conta com amplo domínio na gestão político-administrativa do território nacional. Essa função se reflete, inclusive, na centralidade que essa cidade possui nos fluxos aéreos, além de sua localização privilegiada enquanto núcleo radiador das rodovias federais que demandam o interior do País.

Finalmente, cabe observar que das ações federais e estaduais envolvendo a gestão ambiental no nível municipal não se pode deixar de mencionar a atuação do Ministério Público em defesa da cidadania e do meio ambiente na Bacia do São Francisco.

Ação do Ministério Público

Constituindo uma das forças mais atuantes em defesa da cidadania e do meio ambiente no Brasil, e na Bacia do São Francisco, não se pode deixar de mencionar a atuação do Ministério Público nessa região.

Na contemporaneidade, o Estado brasileiro assumiu o compromisso de garantir a preservação da condição humana mediante o acesso aos bens necessários a uma existência digna. Nesse sentido, um dos organismos de que dispõe para realizar essa função constitui o Ministério Público que, por definição constitucional, compõe “instituição permanente e essencial à função jurisdicional do Estado”.

⁵⁵ O Ministério Público deve ser compreendido, também, como uma instituição una, existindo a divisão administrativa entre o federal e o estadual como forma de facilitar o exercício dos misteres constitucionais.

⁵⁶ Por isso mesmo detém o Ministério Público capacidade postulatória para a abertura de inquérito civil, de ação penal pública e de ação civil pública, visando à proteção dos patrimônios público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos.

⁵⁷ Bem de uso público, direito de todos, cuja titularidade seria do povo, sentido de interesse da humanidade.

⁵⁸ O Ministério Público praticamente detém o monopólio da ação civil pública no Brasil, na medida que, por levantamento estatístico levado a efeito pela Confederação Nacional do Ministério Público (Conamp), em 1992, 97,6% das demandas em matéria de meio ambiente, situação que não teve significativa modificação.

⁵⁹ O compromisso de ajustamento é o instrumento, por excelência, de que detém o Ministério Público para a referida solução extrajudicial dos conflitos ambientais.

⁶⁰ Importantíssima a possibilidade de o Ministério Público participar do Conama, foro onde, na prática, se "legisla" em matéria ambiental e onde todos os segmentos organizados se fazem presentes. Outra participação importante é nos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente (Consema), onde se traça a política de atuação em nível regional, bem como se editam as normas aplicáveis ao Estado.

O Ministério Público é tratado no Brasil como instituição autônoma, que não integra o Poder Judiciário, embora desenvolva as suas funções essenciais, primordialmente, no processo e perante os juízes e tribunais⁵⁵. Nesse contexto, a Constituição Federal define essa instituição como essencial à função jurisdicional do Estado, incumbindo-lhe a defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis⁵⁶.

Ainda que o Ministério Público não tenha legitimidade para ajuizar ação individual em nome do lesado, por dano ambiental, até porque o objeto da tutela é um bem difuso⁵⁷ que não permite sua divisibilidade ou a individualização dos seus titulares, essa instituição possui, contudo, legitimidade para ajuizar ações coletivas para a tutela dos direitos difusos (meio ambiente), coletivos e individuais homogêneos, tratados coletivamente.

Nesse sentido, a Lei da Política Nacional de Meio Ambiente criou o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) e previu, explicitamente, a legitimidade do Ministério Público para propor ação civil pública em matéria ambiental. Tal propositura ficou restrita ao Ministério Público até a aprovação da Lei nº 7.347, de 1985, Lei da Ação Civil Pública⁵⁸, quando pôde ser estendida às associações ambientais e aos órgãos públicos.

Um importante instrumento emergiu da Lei de Ação Civil Pública: o Termo de Compromisso e Ajustamento de Conduta Ambiental⁵⁹, que passou a ser um título executivo extrajudicial somente usado pelo Ministério Público. Com a modificação dessa Lei pelo Código de Defesa do Consumidor, o Termo pôde passar a ser firmado por qualquer órgão público.

O controle administrativo preventivo das atividades, obras e empreendimentos que possam causar danos ao meio ambiente deve ser efetuado por meio de autorizações, no geral (e não através de licenças, o que ocorre apenas e tão somente no campo do direito de construir); em casos especiais, de utilizações de bens do domínio público (como por exemplo, recursos hídricos), os instrumentos jurídicos apropriados devem ser a concessão administrativa ou a permissão de uso.

O Ministério Público tem cada vez mais destacada a sua função de tutela ambiental extrajudicial *lato sensu*. Aqui se incluem outras tarefas do Ministério Público, tais como a de representação, como órgão de Estado, a de participação em conselhos, além da de acompanhamento da formulação da legislação ambiental, entre outras.

Recentemente, por força da edição do Decreto Federal nº 3.942, de 27 de setembro de 2001, foi alterada a composição do Conama, dando assento ao Ministério Público Federal e Estadual no plenário com voz, mas sem direito a voto⁶⁰.

Alguns estados da Federação implementaram, também, promotorias temáticas em razão de determinado ecossistema ou unidade de conservação, alcançando uma promotoria atribuição para atuar na área correspondente ao bem protegido.

O exemplo maior é a criação da Promotoria de Justiça da Bacia do São Francisco. Criada recentemente, com cinco promotores exclusivos e 72 nela inseridos, para atuarem na defesa dos recursos hídricos da bacia, é a manifestação mais concreta dos compromissos do Ministério Público de Minas Gerais com o meio ambiente.

A Bacia do São Francisco está entre as 12 regiões hidrográficas instituídas pela Resolução nº 12, de 15 de outubro de 2003, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, que definiu a Divisão Hidrográfica Nacional com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos. A bacia corresponde a 8,0% do território nacional e se relaciona diretamente com sete unidades da Federação: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal. De toda a sua área, cerca de 83,0% está localizada nos estados de Minas Gerais e Bahia, 16,0% nos de Pernambuco, Alagoas e Sergipe e 1,0% em Goiás e no Distrito Federal.

A Bacia do São Francisco é estratégica para o desenvolvimento de vasta região do Brasil, tendo merecido contínuas atenções governamentais, inclusive com políticas públicas específicas, como é o caso do Programa de Revitalização da Bacia do São Francisco.

Estudos preparatórios realizados por pesquisas e compilações de informações sobre a bacia constituíram importantes subsídios utilizados na concepção do Programa de Revitalização. Tais estudos sistematizaram dez problemas críticos e prioritários para a Bacia do São Francisco, tais como a falta de articulação interinstitucional e intergovernamental, os conflitos pelo uso da água, a poluição ambiental, o

desmatamento, o uso e a ocupação inadequada do solo, a redução da biodiversidade, a erosão e o assoreamento, a escassez da água, a ausência de gestão ambiental e o planejamento estratégico, e a desigualdade e estagnação socioeconômica.

A superação desses problemas da bacia passa necessariamente por tratar de forma integrada as questões socioambientais e os processos de desenvolvimento da região, garantindo uma gestão adequada dos recursos naturais da bacia.

A estrutura que está sendo montada no Ministério Público para a proteção e recuperação das “corredeiras do Velho Chico” é inédita no Brasil e conta com o apoio fundamental do Ministério do Meio Ambiente, visando impedir que a impunidade continue a incentivar novas agressões ao “rio da unidade nacional”.

A Coordenadoria-Geral das Promotorias de Justiça da Bacia do São Francisco está localizada em Belo Horizonte, em Minas Gerais, atuando em quatro grandes áreas:

- Sub-bacia dos rios das Velhas e Paraopeba, com sede em Sete Lagoas;
- Sub-bacia do Alto São Francisco, com sede em Divinópolis;
- Sub-bacia dos rios Paracatu e Urucuia, com sede em Paracatu; e,
- Sub-bacia do Rio Verde Grande, com sede em Montes Claros.

O Ministério Público mineiro instalou uma coordenadoria e quatro subcoordenadorias das promotorias localizadas nas sub-bacias do São Francisco – rios Verde Grande, Paracatu, Urucuia, Paraopeba e das Velhas, além do Alto São Francisco – com o objetivo de melhorar a quantidade e a qualidade das suas águas por meio de medidas civis, penais e administrativas interpostas pelos promotores de justiça.

Criada em 2001 pelo Ministério Público Estadual (MPE), a Coordenadoria das Promotorias de Justiça da bacia e das sub-bacias do São Francisco, chamada de Promotoria do Rio São Francisco (PJSF), abrange 246 municípios mineiros e foi implantada por uma parceria inédita entre o MPE e o MMA. A jurisdição do Ministério Público se organizou em sub-bacias, o que tem caráter inovador e também estratégico em planejamento e operacionalização de ações.

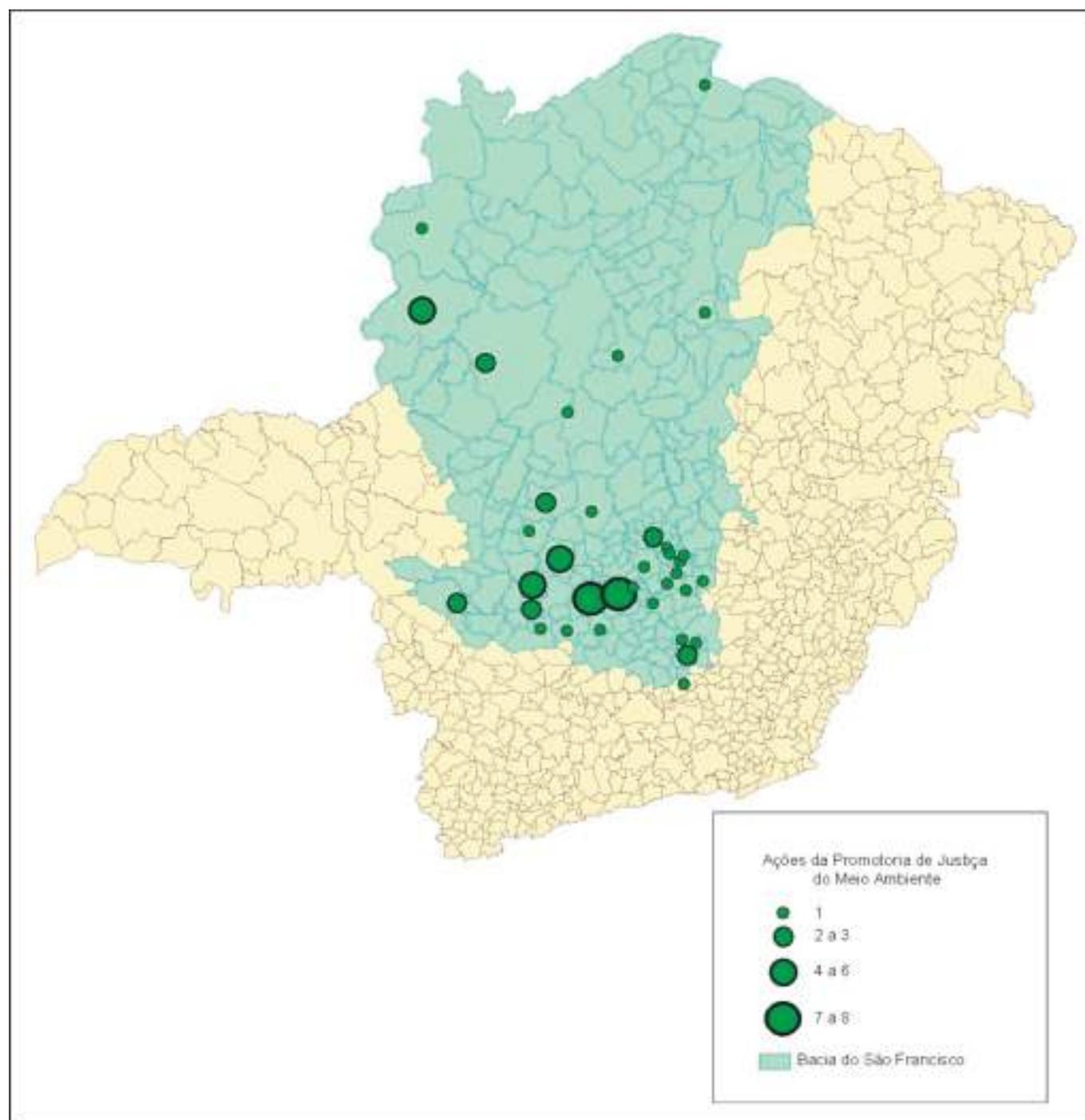
Várias foram as ações do Ministério Público mineiro, relatadas pela assessoria de comunicação, que mostram como principal área de atuação a sub-bacia dos rios das Velhas e Paraopeba, indicando concentração populacional mais expressiva na porção meridional de Minas Gerais da Bacia do São Francisco. Das ações destacam-se:

- Em maio de 2004, a Comissão de Promotores de Justiça de Meio Ambiente apresentou ao Poder Público Municipal soluções para os casos de edificações irregulares em Formiga. Os imóveis foram vistoriados por equipe técnica do Ministério Público, que apontou solução ambiental mais adequada para cada caso e, em seguida, os proprietários foram convocados para a assinatura de Termo de Ajustamento de Conduta (TAC).
- Em maio de 2004, o MPE e a Fundação Gorceix fiscalizaram 36 siderúrgicas em dez municípios na região do Alto São Francisco. Com base nos relatórios de vistoria, foram celebrados Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) com as siderúrgicas Minas Gusa e Sideruna, de Itaúna⁶¹.
- Em junho de 2004, a Promotoria de Justiça do Rio São Francisco recomendou ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) que não concedesse outorga a projeto de canalização de córrego de Vespasiano, aprovado pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam).
- Em julho de 2004, acordo do MPE com siderúrgica garantiu multa de R\$ 60 mil e previu medidas para compensar danos ambientais em Bom Despacho. O Termo de Ajustamento de Conduta assinado pela SBL Indústria e Comércio, de Bom Despacho, foi o terceiro resultante da fiscalização que a Coordenadoria das Promotorias do Meio Ambiente da Bacia do Alto São Francisco e os promotores de justiça das comarcas vêm fazendo em 36 siderúrgicas de dez municípios da região.
- Em dezembro de 2004, a empresa que fornece combustível para outras empresas investe em adequação ambiental e atende em 12 municípios da comarca de Itaúna: Arcos, São Sebastião do Oeste, Pedra do Indaiá, Torneiros, Itaúna, Divinópolis, Itapeçerica, Cláudio, Passatempo, Itaguara, Dolores do Indaiá e Pompeu.

⁶¹ Para compensar a poluição do ar resultante de suas atividades, as duas empresas pagaram, juntas, R\$ 122 mil.

Figura 5.53
Ações da Promotoria de Justiça da
Bacia do São Francisco – Minas
Gerais.

Fontes: Ministério Público – MG. Releases
Promotoria de Justiça do Rio São Francisco –
2004/2005.



- Em maio de 2005, a Coordenadoria das Promotorias Ambientais das Sub-bacias dos rios das Velhas e Paraopeba discutiu a eliminação de lixões que prejudicaram a Bacia do São Francisco.
- Em setembro de 2005, o município de Manga sediou o 1º Seminário Microrregional do Meio Ambiente da Bacia do São Francisco.
- Em outubro de 2005, promotores de justiça das comarcas das sub-bacias dos rios da Velhas e Paraopeba traçaram estratégias para a erradicação dos lixões e pediram regulamentação para os sistemas de esgotos sanitários.
- Em outubro de 2005, a coordenadoria das promotorias do meio ambiente do Alto São Francisco firma Termos de Ajustamento de Conduta com siderúrgicas de Divinópolis.
- Em novembro de 2005, a Arpa II de Divinópolis, adquiriu 100 hectares da Mata do Cedro com recursos de TACs firmados entre empresas e a Coordenadoria de Defesa do Alto Rio São Francisco.

- Em fevereiro de 2006, a Votorantim Metais Zinco assumiu compromisso de custear projetos ambientais para o Rio São Francisco. A empresa assinou Termo de Ajustamento de Conduta proposto pelo Ministério Público estadual por causa de acidente ambiental em Três Marias, na região central do estado.

A distribuição espacial dos dados reunidos no mapa das ações da Promotoria de Justiça da Bacia do São Francisco revela, grosso modo, concentração dessas ações na região do entorno da região metropolitana de Belo Horizonte, denotando que a proximidade do grande centro continua a ter, na atualidade, papel relevante na difusão da cidadania, aí incluída, na atualidade, a defesa do meio ambiente.

A atuação militante do Ministério Público, em particular na Bacia do São Francisco, ao incorporar as inovações do Direito Ambiental no cotidiano da prática jurídica vem legitimar condutas e estimular a consciência ecológica da sociedade. Essa mudança é fruto de uma nova visão sobre a questão ambiental, que busca perceber as bacias de maneira mais uniforme, ao invés de buscar soluções pontuais. Trata-se de um avanço fundamental, na medida que rompe a visão tradicional de que se pode agir isoladamente, isto é, desconsiderando parcerias intermunicipais e/ou regionais estratégicas na superação de grande parte das questões ambientais contemporâneas, intrinsecamente ligadas ao desenvolvimento regional e à transferência de tecnologia.

5.6.2 Instituições Públicas e Privadas como Estratégia para o Desenvolvimento Regional

Na Bacia do Rio São Francisco atuam órgãos com atribuições regionais específicas, como a Codevasf, da Chesf, o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e os escritórios regionais da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), cuja atuação se volta, fundamentalmente, para o desenvolvimento regional e a transferência de tecnologia.

Em relação ao desenvolvimento regional, a década de 1940 constitui importante marco temporal na criação de uma tecnoburocracia voltada para a execução de programas de governo na Região Nordeste. Assim, é neste contexto que se deve entender a criação da Chesf (1945), da extinta Comissão do Vale do São Francisco (1948), atual Codevasf (1974), conforme mencionado.

Para a Bacia do São Francisco, passadas várias décadas, pode-se afirmar o papel fundamental que essas instituições desempenharam para a consolidação dessa sub-região nordestina. Em relação à Codevasf e à Chesf é o estreito vínculo com o Rio São Francisco que marca o objetivo central de ambas. Assim, as práticas institucionais das duas instituições, acrescida mais recentemente a da Embrapa⁶², com seu papel na transferência de tecnologia, principalmente para a fruticultura, foram capazes de modelar diferentes feições espaciais.

Organizado como instituição financeira, o BNB tem seu diferencial baseado na grande capilaridade de suas agências, o que lhe confere cobertura geográfica notável no interior da área estudada. Outro diferencial constitui a presença do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (Etene), responsável pela geração de base de dados sobre economia e outros aspectos da realidade nordestina. Por tais características, o BNB concentra dois elementos marcantes da presença pública na Região Nordeste, quais sejam, a importância dos investimentos públicos e a montagem da base técnica definidora dos investimentos.

Foram muitas e variadas as ações dessas agências governamentais de desenvolvimento no âmbito do planejamento regional nordestino.

Muitos projetos significaram grandes obras de engenharia, como é o caso das represas e, nesse sentido, há que se reconhecer a existência de grande passivo ambiental e social. Nesse contexto, muitas ações mitigadoras foram tentadas e umas alcançaram sucesso, mas outras redundaram em fracasso. Em outros casos, percebe-se a intensificação de processos econômicos que acabam por criar diferenciais que redundam em “ilhas de prosperidade”, como é o caso do vale da uva, de forte apelo empresarial.

Na atualidade, o que se percebe é que as instituições estabelecem novos encaminhamentos às ações de Governo, dentro de um modelo contemporâneo de gestão compartilhada. Cita-se, como exemplo, o município de Juazeiro, na Bahia, onde a Codevasf compôs uma parceria entre prefeituras, organizações não governamentais, cooperativas, associações de moradores, entre outras organizações civis, na busca do diálogo.

⁶² A Embrapa, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, foi criada em 1973. Sua missão institucional é viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável com foco no agronegócio, por meio de transferência de conhecimento e tecnologia.

É necessário abordar, também, as instituições privadas, não públicas, uma vez que elas passam a ter atuação cada dia mais voltada para prover a região de suporte técnico, em diferentes atividades econômicas, e vêm se sobressaindo como novas âncoras do desenvolvimento em muitos municípios da Bacia do Rio São Francisco.

Pode-se citar o Sebrae como instituição que adquiriu, recentemente, grande visibilidade e alcance regional com propostas de novas estratégias e ações para o desenvolvimento econômico e capacitação gerencial dos pequenos empreendedores.

Cumprir reconhecer que essa instituição, de forma conceitual e pragmática, contribui para instigar os debates sobre escalas, recortes geográficos e objetivos do planejamento. Nesse sentido, ao estimular processos locais de desenvolvimento aplica, de forma sistemática, novas definições, que estão na pauta da discussão acadêmica, sobre o desenvolvimento regional⁶³ sejam elas de “arranjos produtivos locais”⁶⁴ (APLs), de “redes de empresa”⁶⁵, de “cadeias produtivas”⁶⁶, de “núcleos setoriais”⁶⁷, sejam as de “desenvolvimento local integrado e sustentável”⁶⁸.

Os APLs propostos pelo Sebrae sustentam uma atuação difusa na Bacia do São Francisco, contando com um campo temático que varia desde a fruticultura (Petrolina) e a calcinação de gesso (Araripina), em Pernambuco; a caprinocultura (Delmiro Gouveia), a apicultura (Pão de Açúcar) e a aquicultura (Penedo e Xingó), em Alagoas; a cachaça (Salinas) e a suinocultura (Patos de Minas) em Minas Gerais, entre outros exemplos que podem ser citados nessa região.

Cabe observar que na área de estudo o Sebrae mantém escritórios técnicos em várias cidades, o que acaba por credenciar o padrão profissional dessa instituição como detentora de um conhecimento significativo sobre a realidade da área em questão. Sem dúvida, tanto o corpo técnico do Sebrae quanto suas instalações físicas e seu material institucional representam um diferencial inovador numa área ainda com tradições técnicas conservadoras e práticas herdadas de uma atividade agropecuária extensiva.

Essa instituição, ao ter seus objetivos marcados pela inserção ao mercado e pelo agronegócio, vai definir um estilo empresarial de atuação caracterizado pela presença de feiras, desenvolvimento de tecnologia de *packing house*⁶⁹, rodadas de negócios, missões e exposições em vários municípios, principalmente no Submédio e Baixo São Francisco, acabando por implantar novos serviços de apoio à caprinocultura, à produção de mel de abelha e à fruticultura, principalmente.

Outro exemplo de instituição que atua em ações direcionadas para a formação profissional do pequeno empreendedor, conjugando tais ações à necessidade específica da região da Bacia do São Francisco, é o Sistema Senar/Senai/Senac, cujo ensino profissionalizante, em anos recentes, vem se adaptando às mudanças tecnológicas.

Cabe observar que na Região Nordeste a atuação dessa instituição não foi diferente daquela verificada nessa bacia, passando a atuar, diretamente, na transformação do limitado horizonte da educação formal para os níveis profissionais da capacitação técnica, intensamente renovada. Assim, diante de um quadro educacional marcado por grandes carências, considera-se como de alta relevância esse procedimento.

Pode-se citar o caso específico do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), que, ao lidar com a capacitação de produtores agrícolas, defronta-se com a baixa escolaridade da população rural no Nordeste, onde as exigências para o exercício da ocupação impossibilitariam boa parte desses trabalhadores de participarem de seus programas.

Se de um lado essas instituições estão voltadas para a formação profissional, para atender às exigências do mercado, por outro, suas metodologias precisam associar, em algumas situações, a profissionalização ao processo de escolarização, como ocorre com o Programa de Formação Profissional Rural-Trabalhador na caprinocultura, no estado de Pernambuco, organizado pelo Senar.

Pode-se afirmar que na Bacia do São Francisco existe um conjunto de instituições voltadas para a capacitação do pequeno empreendedor e para a formação profissional, principalmente de jovens, formado pelo Sebrae, Sistema Senar/Senai/Senac, Agências de Desenvolvimento Local, além do Sistema Nacional de Emprego (Sine), órgão do MTE.

Um exemplo singular na Bacia do São Francisco constitui o do município de Três Marias, em Minas Gerais. Ao concentrar em seu território a represa de Três Marias e uma grande empresa de extração mineral, esse município possui um contingente significativo de jovens que, deslocados do setor industrial pela modernização do processo produtivo, vêm procurando alternativas para sua requalificação profissional.

⁶³ Sobre esse assunto consultar: Brandão, Costa, Alves (2004), Costa (s/d) e Sachs (2003).

⁶⁴ Arranjos produtivos são aglomerados de empresas localizadas em um mesmo território, que apresentam especificidade e mantêm algum vínculo de articulação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa.

⁶⁵ As redes de empresas constituem uma forma organizacional passível de ser identificada em diversos tipos de aglomerações produtivas e inovativas. As redes nascem da consolidação sistemática entre firmas, as quais assumem diversas formas e surgem por meio do agrupamento formal ou informal de empresas autônomas, com o objetivo de realizar atividades comuns.

⁶⁶ Cadeias produtivas referem-se ao conjunto de etapas pelas quais passam e vão sendo transformados e transferidos os diversos insumos, em ciclos de produção, distribuição e comercialização de bens e serviços. Implicam divisão de trabalho, na qual cada agente ou conjunto de agentes realiza etapas distintas do processo produtivo.

⁶⁷ Núcleos setoriais reúnem empresas de um mesmo ramo de atividade que, mesmo concorrendo entre si, na disputa pelo mercado, atuam em conjunto na solução de problemas comuns.

⁶⁸ Define estratégias locais de desenvolvimento por meio participativo e de compromisso com o desenvolvimento sustentável.

⁶⁹ Trata-se de uma tecnologia mundial de tratamento de frutas.

A introdução de novos hábitos para a adequação ao mercado de trabalho nem sempre é tarefa fácil, segundo os técnicos entrevistados. A capacitação digital constitui o curso que desperta o maior interesse dos jovens, de acordo com os técnicos do Sine, sendo a demanda por tais cursos sempre superior ao número de vagas ofertadas.

Nos casos do Sebrae e da Agência de Desenvolvimento Local (Adetrês), a principal linha adotada é a do desenvolvimento do artesanato de aproveitamento da pele de peixe, com foco no trabalho feminino. A decisão de incentivo a esse tipo de atividade foi definida diante da oferta de matéria-prima existente e do sucesso de iniciativa semelhante no Rio Grande do Sul.

Através desses exemplos fica evidente que mesmo numa pequena cidade como Três Marias, o impulso para difundir o acesso ao conhecimento tecnológico e gerencial é claramente identificado. Tal fato, aliado à introdução de novas atividades, faz parte de um esforço conjunto para implantar uma dinâmica econômica de base local que precisa ser reconhecida.

Cabe observar, finalmente, que grande parte das observações feitas anteriormente resultaram de pesquisa de campo, realizada nos meses de outubro de 2005 a maio de 2006, que percorreu a bacia do São Francisco. A importância dos contatos com lideranças locais em diferentes projetos e localidades, por vezes de difícil acesso, levaram à valorização e ao reconhecimento de ações que, embora de caráter local, participam de redes nacionais e globais para a sua efetivação.

A natureza dessas relações coloca, de certa forma, em xeque as discussões sobre a existência de uma escala ideal para promover o desenvolvimento regional na atualidade. Primeiro, é necessário reconhecer a importância de diferentes canais de comunicação, como a do sistema de telefonia, fixo e móvel, a capilaridade das agências dos Correios e a presenças de agências bancárias, entre outros, como pré-requisitos para o sucesso de iniciativas locais, como a das rendeiras do Sertão de Alagoas.

Redes nacionais são capazes de colocar uma comunidade de rendeiras do Sertão de Alagoas, no município de Pão de Açúcar, às margens do Rio São Francisco, em contato direto com os compradores de seus produtos em São Paulo⁷⁰. Na verdade, essas rendeiras se profissionalizam e passam a estar inseridas na sociedade da informação, pois são os fluxos informacionais que vão dar suporte a suas ações e tornar a comunicação possível entre diferentes atores sociais, não importando a distância existente entre eles.

Cabe observar que a ONG Visão Mundial, participante de uma rede de ONGs internacionais, que atua nesse município, contribui na formação de novas concepções de vínculos socioeconômicos, na qual as redes, nacionais e globais, se articulam e alteram o perfil de relacionamentos de uma “pequena” e distante população sertaneja.

Um fator decisivo para o aprofundamento do movimento de articulação das redes de apoio ao pequeno empreendedor local constitui o ambiente institucional no qual elas atuam, a começar por aquele construído em torno das questões ambientais, a partir do próprio município.

5.6.3 Aspectos Institucionais da Gestão Municipal sobre o Meio Ambiente

A análise da disponibilidade de recursos institucionais acessíveis aos espaços do cotidiano do cidadão constitui um dos campos de investigação que amplia a questão da gestão do território em relação aos processos que presidem o exercício dos direitos sociais e políticos na atualidade, necessário à afirmação da cidadania.

A ideia da cidadania como prática remete necessariamente ao conjunto de instituições que organizam, numa dada base territorial, as possibilidades do exercício dos direitos e deveres dos cidadãos vis-à-vis à comunidade e vice-versa. Trata-se do formato da relação entre indivíduo e sociedade ou da existência, mais ou menos consolidada, de uma comunidade cívica (PUTNAM, 1996, apud CASTRO, 2005).

Mesmo que de um ponto de vista legal os direitos sejam assegurados, eles não poderão ser plenamente usufruídos sem uma forte base infraestrutural do Estado. Em outras palavras, é a rede institucional no território nacional que concretiza o exercício da cidadania assegurado pela lei (MANN, 1992, apud CASTRO, 2005).

A análise da rede institucional torna-se fundamental, notadamente quando se trata de políticas públicas, como a do Programa de Revitalização, cuja implementação passa necessariamente amplo processo de participação da população local.

⁷⁰ As trabalhadoras foram capacitadas pelo Programa Feito à Mão, do Sebrae. Seus produtos estão direcionados para um mercado com alto poder de compra.

Em termos de relevância estratégica, a Bacia do São Francisco ocupa posição fundamental para o desenvolvimento de vasta região do Brasil, tendo merecido contínuas atenções governamentais, inclusive com políticas públicas específicas – como é o caso do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, que foi concebido pelo Governo Federal num esforço comum de articulação a ser implementado entre os vários órgãos de governos, em todas as esferas, onde se colocam o conhecimento da realidade e a participação dos múltiplos segmentos da sociedade como instrumentos de integração para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Estrutura Administrativa

No que se refere à revitalização da bacia, a instância municipal ganha fundamental importância, já que uma adequada gestão dos recursos hídricos e ambientais disponíveis depende, em grande medida, das informações existentes no nível local e das decisões e providências tomadas pelo gestor municipal.

A comparação entre a estrutura institucional existente nos municípios e as diversas formas de articulações – parcerias, acordos e convênios – implementadas constitui análise privilegiada para se medir inicialmente a abrangência e a efetividade alcançadas pela gestão ambiental na Bacia do São Francisco.

Foi elaborada uma tipologia compondo os diversos arranjos existentes na estrutura institucional do município (mapa da estrutura institucional), que abrange desde as prefeituras que não apresentam qualquer estrutura administrativa voltada para o campo ambiental até aquelas de melhor estrutura institucional, que possuem Secretaria e Conselho de Meio Ambiente. Entre essas duas realidades existem municípios que possuem apenas um departamento ou assessoria ou somente conselho ou, ainda, departamento e conselho, e aqueles que possuem somente secretaria.

Os resultados do Suplemento de Meio Ambiente nos aspectos da estrutura administrativa municipal da publicação Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2005) indicaram que, em 2002, 341 municípios (68,0% do total de municípios da Bacia do São Francisco) possuíam algum órgão de meio ambiente em sua estrutura administrativa, valor similar à média nacional. O número de municípios que possuía secretarias que tratam exclusivamente de meio ambiente foi proporcionalmente menor na bacia do que no Brasil, ocorrendo em apenas 27 deles (5,0% do total de municípios da bacia contra a média nacional de 6,0%). Por sua vez, 164 municípios (32,0% do total de municípios da bacia) declararam não possuir nenhum órgão municipal de meio ambiente.

A análise do mapa revela que os municípios sem estrutura municipal de meio ambiente estão concentrados nas áreas do Médio e Baixo São Francisco (principalmente nos estados da Bahia e Alagoas), embora haja um grupo de municípios no Alto São Francisco, em Minas Gerais, que também não possui estrutura ambiental nenhuma. É importante ressaltar que a falta de estrutura municipal de meio ambiente está relacionada à fragilidade institucional desses municípios, em outros aspectos, que envolvem a questão econômica e social.

Com relação à situação oposta, no caso os municípios com estrutura de meio ambiente consolidada, percebe-se nítida concentração na parte da bacia correspondente ao estado de Minas Gerais, principalmente naqueles situados na área de influência de Belo Horizonte.

Outras áreas de concentração de municípios com boa estrutura de meio ambiente são os de Goiás e Minas Gerais, próximos ao Distrito Federal, e aqueles situados na região de influência de Montes Claros. Nos outros estados a concentração de municípios com estrutura de meio ambiente consolidada é mais dispersa, destacando o extremo oeste da Bahia (Barreiras e municípios próximos), além daqueles de fruticultura irrigada (Juazeiro, na Bahia, e Petrolina em Pernambuco).

No que se refere aos municípios visitados no trabalho de campo, os dados disponíveis revelam que dos 15 municípios, 11 possuíam órgão municipal de meio ambiente. Minas Gerais se destacou por apresentar a melhor estrutura institucional municipal de meio ambiente, uma vez que dos oito municípios visitados, sete possuíam Secretaria de Meio Ambiente. Os municípios da Bahia apresentaram situação menos favorável nesse aspecto, uma vez que dos seis municípios visitados, metade deles (três) não tinham nenhum órgão municipal específico para o meio ambiente.

Seguindo o padrão verificado em nível nacional (62,0%), a estrutura administrativa da área ambiental nos municípios da bacia encontra-se, em grande parte, associada a outros setores da administração pública municipal. A maioria dessas associações ocorre com o setor que trata da agricultura (em 185 municípios, seja na forma de secretaria conjunta ou departamento e órgão similar), representando 37,0%

Quadro 5.5

Estrutura administrativa de meio ambiente, segundo as Unidades da Federação e municípios selecionados, 2002.

Fonte: IBGE – Pesquisa de Informações Básicas Municipais, 2002 e trabalho de campo realizado entre 28/11 e 14/12 de 2005.

| Unidade da Federação | Município | Secretaria de Meio Ambiente | É independente | É subordinada (qual órgão) |
|----------------------|-------------------|-----------------------------|----------------|----------------------------|
| DF | Brasília | Sim | Sim | |
| | Unai | Sim | Não | Agricultura |
| MG | Paracatu | Sim | Sim | |
| | Três Marias | Sim | Sim | |
| | Pirapora | Sim | Não | Outra |
| | Montes Claros | Sim | Sim | |
| | Januária | Sim | Não | Agricultura |
| | Jaíba | Sim | Sim | |
| | Janaúba | Não | – | – |
| | Guanambi | Não | – | – |
| BA | Bom Jesus da Lapa | Não | – | – |
| | Ibotirama | Sim | Não | Outra |
| | Xique-Xique | Sim | Não | Agricultura |
| | Irecê | Não | – | – |
| | Barreiras | Sim | Não | Agricultura |

Articulação Institucional

O mesmo procedimento foi feito em relação aos indicadores de articulação institucional (mapa de articulação institucional), agrupando os municípios sem parceria ou acordo, aqueles que fizeram apenas acordo, os que realizaram apenas parceria e os que possuem parcerias e acordo.

A análise do mapa revela padrão espacial no qual a articulação institucional dos municípios da bacia é mais forte em sua porção meridional (Minas Gerais e entorno do Distrito Federal) do que em seu médio e baixo curso (Bahia e Pernambuco), embora haja variação no grau de articulação com situações de ausência de articulação, em todas as regiões da bacia, ao mesmo tempo em que alguns municípios da Bahia e de Pernambuco também apresentam alto grau de articulação, fugindo do padrão geral observado. De forma semelhante ao da falta de estrutura municipal de meio ambiente, a ausência de articulação institucional também está ligada a outros aspectos que envolvem a fragilidade econômica e social de grande parte dos municípios que compõem a Bacia do São Francisco.

Enquanto o perfil da infraestrutura administrativa existente no município revela situações diferenciadas no trato institucional das questões ambientais, as articulações estabelecidas definem o grau de comprometimento local de outros segmentos da esfera pública e privada, em ação conjunta com as prefeituras.

Embora o processo de fortalecimento institucional dos governos locais venha sendo acompanhado por diferentes modelos organizacionais e por novas competências legislativas, sua efetiva capacidade de articular soluções ambientais, por meio de conselhos, consórcios e comitês de bacias hidrográficas, favorece a ação cooperada e o uso eficiente dos recursos.

Esta análise selecionou algumas informações do Suplemento de Meio Ambiente do Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2005) para caracterizar aspectos essenciais no recente processo de institucionalização da gestão ambiental nos municípios da Bacia do São Francisco.

Os Conselhos Municipais⁷¹ de Meio Ambiente (CMMAs) são esferas institucionais fundamentais para inserir os segmentos organizados da sociedade local no debate de questões ambientais, permitindo a consolidação de políticas públicas participativas de longo prazo.

Os CMMAs representam avanço na solução de conflitos ambientais locais, pois requerem a proposição de inovações e a solução de assuntos importantes da política ambiental e da gestão dos recursos naturais renováveis, podendo ter caráter consultivo ou deliberativo.

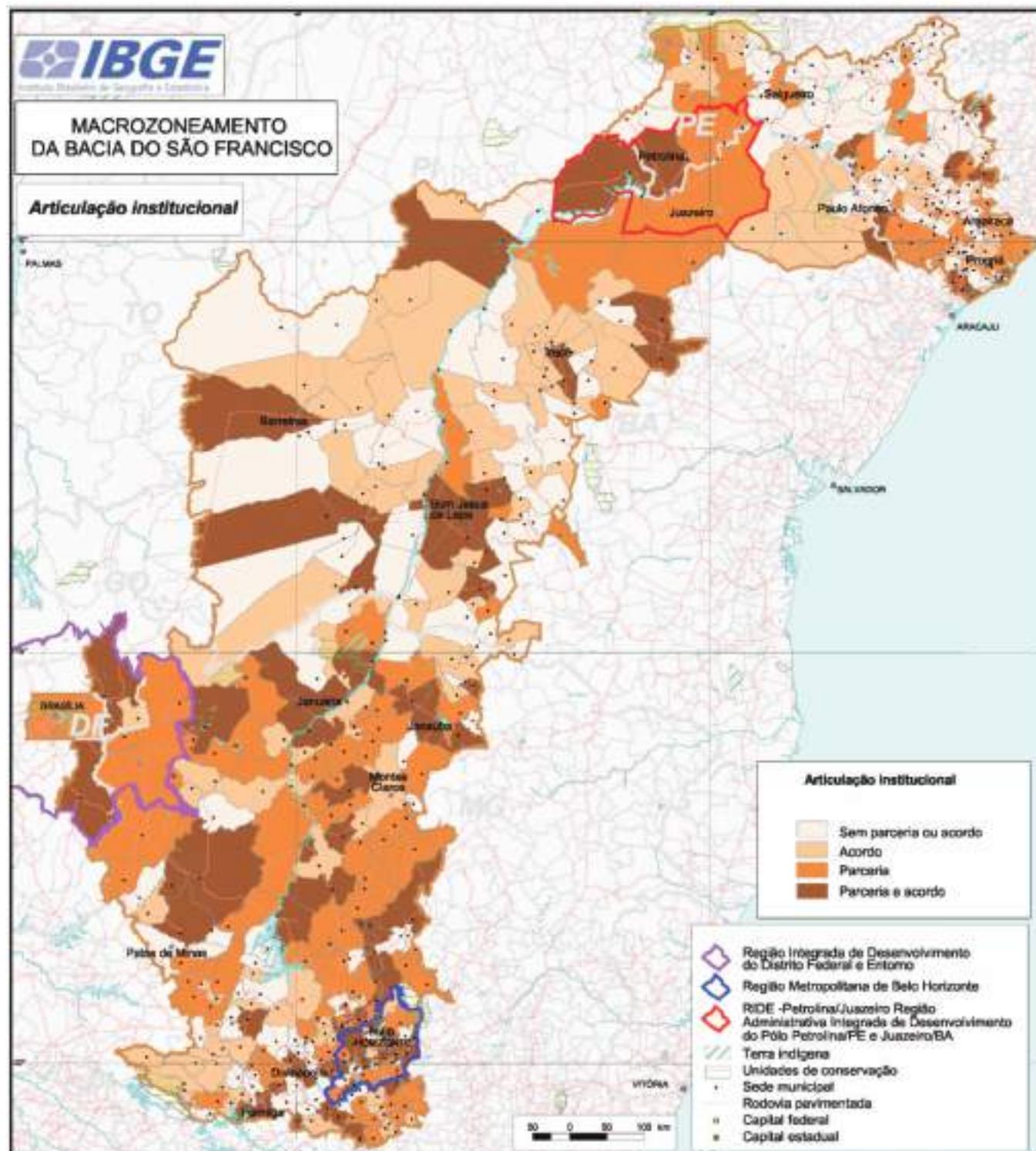
Os resultados do Suplemento de Meio Ambiente mostram que 226 municípios (45,0% do total da bacia) possuíam CMMAs, sendo 80 de caráter consultivo e 146 de caráter deliberativo. A regularidade

⁷¹ Os conselhos municipais foram definidos na Constituição Federal de 1988, tendo sido institucionalizados e difundidos nos anos de 1990. Eles constituem canais institucionais que possibilitam maior controle sobre as atribuições das prefeituras e ampliam a participação da sociedade.

Figura 5.55
Articulação institucional.

Fonte: IBGE – Perfil dos Municípios Brasileiros, 2002.

Fonte: IBGE/CCAR – Brase cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo.



de atuação do CMMA (considerando aquele que tenha se reunido pelo menos uma vez nos 12 meses anteriores à data da pesquisa) foi verificada em 188 dos municípios que declararam possuir CMMA, indicando relativa vitalidade daqueles na bacia.

Outra instância importante para analisar a participação da sociedade civil na solução de problemas ambientais é representada pelos comitês de bacias hidrográficas. Dos 505 municípios que compõem a bacia, 72,0% (364 municípios) declararam participar das atividades do Comitê da Bacia do Rio São Francisco e/ou dos comitês de sub-bacias. Cabe observar que o Comitê da Bacia do São Francisco é o maior comitê de bacia instalado no Brasil, em termos de número de municípios, e se constitui em um dos instrumentos mais inovadores e desafiadores para uma eficiente gestão dos recursos hídricos do País.

Nos aspectos da articulação intermunicipal dos municípios visitados pela pesquisa de campo, uma das características marcantes é a que se refere à participação em comitês de bacia hidrográfica. Todos os municípios, tanto em Minas Gerais quanto na Bahia participam de algum comitê de bacia. Segundo

informações obtidas em Paracatu (MG), existem aproximadamente 200 escritórios municipais do projeto da Bacia do São Francisco, no âmbito das atividades relacionadas à revitalização, somente em Minas Gerais.

A articulação existente entre os comitês de bacia, no entanto, não é observada em relação a outras questões intermunicipais, pois, somente dois municípios em Minas Gerais possuem qualquer forma de articulação entre eles, o que também pode ser comprovado pela pesquisa Perfil dos Municípios Brasileiros – Meio Ambiente (IBGE, 2005), que aponta Três Marias e Janaúba como os únicos municípios a fazerem parte de algum consórcio intermunicipal⁷².

O Quadro 5.6 apresenta a participação dos municípios visitados nas iniciativas intermunicipais relacionadas à utilização dos recursos hídricos ou outros aspectos da gestão dos recursos naturais.

⁷² Uma informação que deve constar nas próximas investigações refere-se à participação dos municípios da bacia nos fóruns intermunicipais das comissões locais de meio ambiente e ação socioambiental (Colmeias), que são organizados no âmbito do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Quadro 5.6 Articulação institucional dos municípios.

Fonte: IBGE (2005) e trabalho de campo realizado entre 28/11 e 14/12 de 2005.

| Unidade da Federação | Município | Faz parte de consórcio intermunicipal | Integra comitê de bacia |
|----------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| DF | Brasília | Não | Sim |
| MG | Unai | Não | Sim |
| | Paracatu | Não | Sim |
| | Três Marias | Sim | Sim |
| | Pirapora | Não | Sim |
| | Montes Claros | Não | Sim |
| | Januária | Não | Sim |
| | Jaíba | Não | Sim |
| | Janaúba | Sim | Sim |
| BA | Guanambi | Não | Sim |
| | Bom Jesus da Lapa | Não | Sim |
| | Ibotirama | Não | Sim |
| | Xique-Xique | Não | Sim |
| | Irecê | Não | Sim |
| | Barreiras | Não | Sim |

A leitura comparativa dos mapas de estrutura administrativa e de articulação institucional permite uma avaliação relativa ao grau de formalização alcançado pela gestão ambiental, na estrutura burocrática municipal, e revela a efetiva capacidade dessa infraestrutura levar adiante, por meio de acordos e/ou parceria, as articulações público-privadas essenciais à gestão na área ambiental.

Tanto a existência da infraestrutura administrativa como a da articulação institucional, por meio de parcerias e acordos, revelam um padrão espacial pouco definido, não ocorrendo de forma homogênea sobre o território da Bacia do São Francisco.

Outro aspecto da estrutura dos órgãos ambientais abordado nas visitas de campo foi o papel dos órgãos estaduais e federais como o Ibama (federal) e os Institutos Estaduais de Floresta (IEFs). Em alguns municípios visitados, principalmente no estado de Minas Gerais, foi relatada a existência de parcerias entre as prefeituras e os órgãos de fiscalização e licenciamento federal e estadual.

Em Jaíba (MG), os técnicos do IEF relataram problemas relacionados à ocupação agrícola mais recente e seus efeitos sobre as nascentes e a mata ciliar, além dos efeitos que a irrigação traz ao ciclo hidrológico local e à própria escassez de água, uma vez que esse recurso passa a ser utilizado intensivamente nos projetos de irrigação. Segundo os mesmos técnicos, o IEF participa do projeto de revitalização por meio do fornecimento de mudas e da assistência técnica para a recuperação das nascentes e das matas ciliares.

Ao investigar o papel da gestão municipal sobre o meio ambiente na Bacia do São Francisco, o que está em jogo, nos dias atuais, é o potencial que a organização da sociedade local, através das instituições que as representam, possui para determinar os rumos do desenvolvimento regional/local.

Cabe observar que o município constitui um recorte espacial possível para a análise porque ele é, simultaneamente, um espaço político, uma escala de ação e um território onde se encontram organizadas as condições materiais e simbólicas do cotidiano social (CASTRO, 2005).

⁷³ Através dessa pesquisa pode-se avaliar a evolução, a distribuição e a densidade das organizações formais existentes na sociedade civil, gerando indicadores relativos ao grau de participação e de coesão apresentados pela sociedade.

⁷⁴ Na metodologia da Fasfil foram utilizados cinco critérios para definir o conjunto de instituições a serem investigadas, são eles: instituições privadas, não integrantes, portanto, do aparelho de Estado; sem fins lucrativos, isto é, organizações que não distribuem eventuais excedentes entre os proprietários ou diretores e que não possuem como razão primeira de existência a geração de lucros; institucionalizadas, isto é, legalmente constituídas; autoadministradas ou capazes de gerenciar suas próprias atividades; e voluntárias, na medida que podem ser constituídas livremente por qualquer grupo de pessoas, isto é, atividade de associação ou de fundação da entidade é livremente decidida pelos sócios ou fundadores.

5.6.4 A Organização da Sociedade Civil: uma Abordagem Regional

No Brasil, ao longo da década de 1990, segundo pesquisa sobre Fundações e Associações Privadas Sem Fins Lucrativos (IBGE, 2002)⁷³, crescem diversos tipos de arranjos entre o Estado e organizações da sociedade civil, na implementação e na cogestão de políticas públicas, particularmente, as de caráter socioambiental.

O mapa de instituições privadas sem fins lucrativos revela que a distribuição espacial das Fundações e Associações Privadas Sem Fins Lucrativos (Fasfil) apresenta-se marcada pela heterogeneidade de seu padrão locacional, com algumas áreas apresentando elevados índices de concentração dessas organizações da sociedade civil⁷⁴, como é o caso do estado de Minas Gerais onde se localizam 58,0% das organizações na Bacia do São Francisco, ao mesmo tempo que participa com 48,0% no total de municípios (Quadro 5.7).

Quadro 5.7

Proporção das Fasfils e dos municípios, segundo os estados e o Distrito Federal, que compõem a Bacia do São Francisco, 2002.

Fonte: IBGE (2002).

| Unidades da Federação | Proporção das Fasfils (%) | Proporção dos municípios (%) |
|-----------------------|---------------------------|------------------------------|
| Pernambuco | 7,1 | 13,8 |
| Alagoas | 2,1 | 9,7 |
| Sergipe | 1,0 | 5,5 |
| Bahia | 14,5 | 22,7 |
| Minas Gerais | 58,5 | 48,0 |
| Distrito Federal | 16,7 | 0,2 |

Outra característica é que em Belo Horizonte e nos municípios do entorno se observa maior concentração das ONGs. Ressalta-se, também, que esse percentual guarda semelhança com a distribuição da população, uma vez que nessa área está localizado grande contingente populacional, o maior da bacia.

No interior de Minas Gerais, outra área que se sobressai é o norte do estado, onde a influência do centro regional de Montes Claros constitui fator histórico. Além disso, o recorte da antiga Sudene tem peso ainda presente, percebido pelo limite do padrão espacial observado.

O Distrito Federal apresenta-se, também, com destaque, detendo, sozinho, 16,7% das Fasfils. Enquanto os demais estados – Bahia, Pernambuco, Paraíba e Sergipe – revelam baixo índice de presença de tais organizações, definindo padrão espacial pontual, no qual sobressaem as cidades de Petrolina (PE) e Paulo Afonso (BA).

Outro ângulo de análise das distorções observadas na distribuição espacial das Fasfils aparece no Quadro 5.7, no qual fica evidente a baixa representatividade dos estados de Pernambuco, Alagoas e Sergipe, no que se refere à presença das Fasfils.

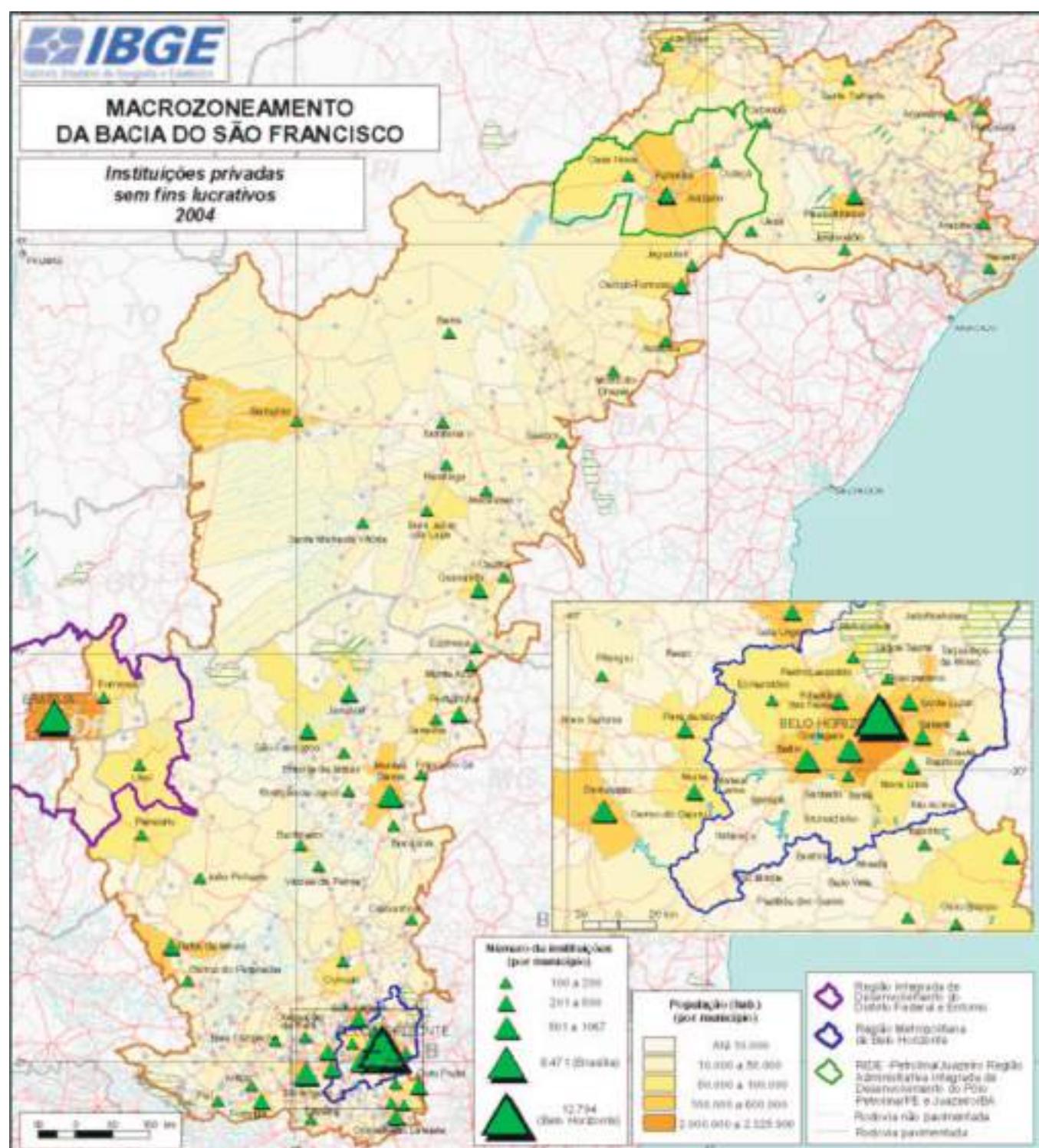
Apesar de a leitura feita com os dados da Fasfil sintetizar o conjunto da bacia, ocorrem, contudo, algumas surpresas quando se detalha as informações numa escala local, na qual aparecem com destaque aqueles municípios que, embora numa escala regional, possam apresentar baixa presença de organizações, e abrigar importantes organizações da sociedade civil. Casos como esse serão analisados a seguir, revelando a importância que vêm adquirindo, na contemporaneidade, as iniciativas da sociedade civil, que é chamada, cada vez mais, a se organizar e tentar criar soluções locais para problemas imediatos, reorganizando seus espaços do cotidiano e reconfigurando, politicamente, os lugares.

A análise a seguir tem o propósito de atestar, na escala local, a tendência da crescente importância das ONGs através de observações realizadas na pesquisa de campo, na qual se investigou, junto às lideranças municipais, a existência e atuação das organizações não governamentais.

Figura 5.56
Instituições privadas sem fins lucrativos – 2004.

Fonte: IBGE – Fundações Privadas e Associações Sem Fins Lucrativos – 2004.

IBGE/CCAR – Base cartográfica integrada digital do Brasil ao milionésimo e malha setorial 1996.



5.6.5 A Organização da Sociedade Civil: uma Abordagem Local

Fortalecendo a avaliação positiva de crescimento das formas de organização da sociedade no País, é apontado por vários autores que especificamente, no Nordeste, esse aumento também ocorre, ocupando, cada vez mais, um papel importante na condução de propostas alternativas para o desenvolvimento dessa região, notadamente no campo ambiental.

É nesse contexto que o Programa de Revitalização da Bacia do Rio São Francisco estabelece como estratégia de gestão política a governança socioambiental, definida como a valorização do envolvimento entre as entidades sociais e as instituições públicas, no sentido de construir uma rede social capaz de garantir a participação da sociedade, na tomada de decisão e no acompanhamento deste programa de governo.

Buscou-se, a partir de alguns exemplos constatados em campo, revelar a natureza da atuação de diversas instituições que desenvolvem, reconhecidamente, atividades na região estudada.

Em primeiro lugar, observou-se que essas instituições atuam junto às populações socialmente mais carentes, procurando novos caminhos para superar um modelo que ambas – população e organizações – consideram tradicional e esgotado de políticas de desenvolvimento aplicados na região.

Por um lado, notou-se que a grande novidade é que o meio ambiente se impõe cada vez mais, na Bacia do Rio São Francisco, como uma nova e grande força discursiva e, inclusive, se mostra capaz de inserir em outras temáticas que historicamente compõem o cenário de lutas sociais do Nordeste brasileiro. Na verdade, acredita-se que a reinterpretação das lutas sociais no Nordeste, à luz do debate ambiental, acompanha de perto a atual reflexão sobre a relação sociedade-natureza. Por outro, não se pode ficar indiferente no sentido de articulação assumido por diversas instituições situadas em lugares, por vezes, muito distante um dos outros, o que revela um grau de coesão, típico da formação em redes, inclusive no que diz respeito às redes globais, uma vez que, no plano internacional, os próprios estados se organizam e buscam criar novas instituições que permitem a interlocução supranacional.

As características acima descritas vão distinguir um grupo de organizações que têm presença histórica no Nordeste e que, ao mesmo tempo, se renovaram por meio da incorporação da questão ambiental.

A Cáritas Brasileira, por exemplo, possui atuação muito presente no norte do estado de Minas Gerais, ao mesmo tempo que forma grande composição articulada com a chamada rede temática Articulação do Semiárido (ASA)⁷⁵, com sede na cidade do Recife, em Pernambuco. A Cáritas sempre teve sua história baseada em ações filantrópicas e hoje aumentou, em muito, seu leque temático e assume a diretriz ambiental como “pano de fundo” de todas as suas ações, especificamente àquelas relacionadas aos recursos hídricos, que pressupõem ações articuladas em rede.

No caso específico da ASA, cabe ressaltar que ela vem suprir lacuna no sentido do avanço de propostas de desenvolvimento, que teriam mais força se houvesse articulação mais ampla no nível macrorregional. A presença de redes de articulação, como a ASA, acaba cumprindo papel fundamental, pois funciona como uma instância regional de discussão e priorização de políticas que envolvem o conjunto da região nordestina.

A complexidade em termos de organizações e de articulações entre organizações da sociedade civil verificadas na área inclui, também, a Comissão Pastoral da Terra (CPT) que, assim como a Cáritas, possui abrangência nacional. A CPT, que possui como opção histórica a luta pela terra, inclui em sua agenda política questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável, fazendo com que, nos dias atuais, a luta pela reforma agrária passe a ter o sentido da sustentabilidade ambiental.

A rede de organizações não governamentais inclui, também, as ações do Grupo de Apoio e de Resistência Rural e Ambiental (Garra), sediado na cidade de Irecê, na Bahia. O Garra iniciou suas atividades, em 1989, com o foco de suas ações concentrado na agricultura e, mais especificamente, no repasse de tecnologia e na capacitação dos agricultores na agroecologia.

Hoje, esse organismo possui extensa lista temática e reúne em sua agenda ações nas áreas da formação política, cultura e arte, educação ambiental, agricultura e recursos hídricos, e mantém parcerias com grande número de entidades regionais, conformando uma rede de organizações.

Outro exemplo é o da Fundação de Desenvolvimento Integrado do São Francisco (Fundifran), instalada nos municípios de Ibotirama e Xique-Xique, na Bahia. Originalmente de natureza filantrópica, ao longo de 34 anos de atuação, essa fundação se define, atualmente, na vertente do socioambientalismo.

A lista de ONGs deve ser acrescida ainda com instituições que atuam na área do submédio vale, em regiões sertanejas, como é o caso do Centro de Habilitação e Apoio ao Pequeno Produtor do Araripe (Chapada), sediada no município de Araripina, em Pernambuco, que foca seu trabalho na prestação de assistência técnica e extensão rural agroecológica nas etapas de produção, beneficiamento e comercialização.

As experiências dos trabalhos desenvolvidos indicam, segundo a equipe técnica, que a agroecologia, além da mudança no manejo, representa para o produtor vantagens comparativas em relação ao cultivo convencional. As vantagens também se estendem sobre a melhoria da qualidade de vida das famílias, sobretudo no acesso a uma alimentação de maior valor nutricional e na renda obtida através da comercialização dos produtos em feira orgânica de iniciativa da ONG.

⁷⁵ A ASA é um fórum de organizações da sociedade civil que congrega, atualmente, cerca de 750 entidades dos mais diversos segmentos, como igrejas católicas e evangélicas, ONGs de desenvolvimento e ambientalistas, associações de trabalhadores rurais e urbanos, associações comunitárias, organismos de cooperação internacional, entre outros.

A grande preocupação do corpo técnico da Chapada é que muitas áreas agrícolas da região do Araripe pernambucano vêm apresentando sinais de baixa produtividade devido às queimadas, ao uso indiscriminado de tratores, à monocultura e à utilização de venenos químicos, sendo, inclusive, visíveis algumas áreas em processo de desertificação no município de Araripina (PE). Nesse sentido, essa ONG orienta diversos produtores para o reflorestamento com espécies nativas, as plantações consorciadas, o uso de adubo orgânico, a ração feita de espécies nativas e o uso de inseticidas naturais (biogeo).

Promover o desenvolvimento da agricultura familiar, fortalecer os espaços sociais de organização dos agricultores familiares e criar um referencial de metodologia de crédito participativo são alguns dos objetivos do “Caatinga: soluções para o Semiárido”, ONG que criou um fundo financeiro como instrumento auxiliar de fomento à implantação e disseminação de tecnologias adaptadas para o desenvolvimento da agricultura familiar no Semiárido.

Foto 5.6
Terreno em processo de desertificação em Araripina (PE)

Foto: Rogério Botelho de Matos.



Das ONGs entrevistadas, foi a Assessoria e Gestão em Estudos da Natureza, Desenvolvimento Humano e Agroecologia (Agenda), sediada no município de Paulo Afonso (BA), que demonstrou acompanhamento direto dos projetos de revitalização do Rio São Francisco, tendo, inclusive, uma participação ativa em fóruns de discussão. Entre outras ações dessa ONG existe uma voltada à manutenção de uma escola de inclusão digital para jovens e adultos. Contudo, sua maior característica é apostar em projetos originais, como o do “fogão ecológico”, que têm como uma de suas maiores qualidades diminuir o uso da lenha e, com isso, ajudar a preservação da vegetação de Caatinga.

Do passado comum, entre muitas dessas organizações, está a atuação da Igreja Católica nordestina e da Federação dos Órgãos para Assistência Social e Educacional (Fase), cujo papel foi de extrema importância na formação de lideranças locais. Além disso, a coerência de objetivos, derivada dessa origem comum, constitui um nexos fundamental para construir uma rede social de grande visibilidade nessa região.

Outro traço comum é o apoio internacional recebido por diversas ONGs da área estudada, tendo a visão mundial, por exemplo, presença marcante em toda a área do Sertão do São Francisco. Cabe observar que essa ONG internacional tem uma de suas sedes na cidade do Recife (PE), possuindo projetos em várias regiões pobres do País.

De maneira geral, as entidades de maior porte na região são, também, aquelas que estão comprometidas com as grandes questões sociais do Nordeste, como a do acesso aos bens públicos, à terra, à educação, à saúde, entre outras.

Existem por parte dessas instituições várias parcerias com os programas do governo federal, como aqueles voltados à construção de cisternas, à produção agrícola familiar de mamona e à articulação de Arranjos Produtivos Locais (APL), entre outros.

Entretanto, em cada um desses projetos existem leituras específicas feitas pelas ONGs mais envolvidas. Assim, para a Cáritas de Januária, em Minas Gerais, por exemplo, a construção de cisterna para armazenar a água da chuva vai além da necessidade do consumo humano e passa a ser um importante aliado contra as doenças de veiculação hídrica que, no Brasil, constitui a principal causa da mortalidade infantil entre menores de um ano. Essa iniciativa é, também, uma questão de gênero, uma vez que, na maioria das vezes, são as mulheres que precisam percorrer longas distâncias para conseguir água para o consumo da família.

No caso da produção de mamona para biodiesel, a posição do Garra é muito clara ao defender a manutenção de variedades nativas, entre as quais a produção de sementes ganha importância tão grande quanto à luta pela terra e pelo acesso à água. Segundo a avaliação dessa organização, em um projeto de integração da pequena produção à indústria há o perigo de perda do conhecimento técnico acumulado no trato agrícola tradicional devido à substituição por procedimentos massificadores.

O projeto “Fortalecimento do arranjo produtivo local de apicultura” constitui parceria da Fundifran com a Codevasf e abrange dez municípios da região do Médio São Francisco. Esse projeto está voltado à geração de renda e diversificação da produção agrícola e, devido às baixas exigências de sua atividade principal, se caracteriza por ser atividade de baixo volume de investimento e por dispensar a propriedade da terra.

Uma das grandes preocupações percebidas é o fato de as ONGs manterem-se independentes e fiéis aos seus princípios em relação às discussões sobre políticas públicas para o Semiárido nordestino. Tanto é assim que são elas que declaram acompanhar o grave problema dos acampamentos dos sem-terra, visível ao longo de algumas estradas.

No caso da formação de novas organizações não governamentais pode-se notar que o tema ambiental também está presente. Os grupos ou indivíduos que tomam tal iniciativa se motivam, em muitos casos, em torno de temas como o da valorização das belezas paisagísticas, o da preservação dos sítios arqueológicos locais e o da proteção de áreas com cobertura vegetal em sítios urbanos. Este último é o caso da Organização Vida Verde, fruto da luta individual de um morador de Montes Claros, em Minas Gerais. Motivado pelo combate às queimadas que ameaçavam a última reserva de mata urbana, ele conseguiu, através de seu trabalho de educação ambiental, incentivo ao trabalho voluntário e a outras iniciativas, recebendo o reconhecimento do Ministério da Justiça, como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip).

Outro exemplo vem do município de Guanambi, na Bahia, onde a ONG Preservação e Revitalização Integrada e Sustentável da Serra de Monte Alto (Prisma) reúne, desde 2004, profissionais liberais, funcionários públicos e empresários com o objetivo de estabelecer as bases de uma área com fins de parque, por suas belezas paisagísticas com cavernas com inscrições rupestres. Para esse grupo, esse lugar assume a qualidade do singelo.

A escala de atuação dessas organizações revela a constituição de movimentos pela defesa dos interesses locais e se inserem na discussão sobre o uso e a apropriação do território, em base local, na medida que tentam influir nas tomadas de decisão no nível do gestor municipal.

Outro grande indutor de discussões é o Projeto de Transposição do Rio São Francisco. O debate sobre esta política de governo é capaz de unir a opinião de diferentes atores locais, uma vez que as posições contrárias sobre o tema é ouvida desde lideranças de pescadores, passando por lideranças políticas, eclesiais, acadêmicas e, principalmente, pelos homens e mulheres comuns. Ao contrário dessa visão, o projeto de revitalização possui grande aceitação e se mostra como tema pacificador e de consenso entre as mais diferentes lideranças locais.

A certeza que a pesquisa de campo realizada proporcionou é que a sociedade local tem, em seu interior, lideranças capazes de participar com propostas e acompanhamento deste que pode significar um grande projeto de desenvolvimento para a Bacia do São Francisco.

5.7 Conclusão

Tendo em vista a predominância de um ambiente social, econômico e, principalmente, político marcado pelas “incertezas radicais” do processo de globalização contemporâneo, a síntese final deste relatório pretende ter caráter fundamentalmente prospectivo, ressaltando algumas tendências sinalizadoras dos novos rumos que eventualmente irão tomar os principais vetores de transformação territorial presentes na Bacia do São Francisco.

Dentro dos cenários projetados para um ambiente de baixa interferência da ação estatal, nos rumos do desenvolvimento regional, coloca-se o do risco de acirramento das desigualdades verificadas na estruturação do espaço regional sejam aquelas ligadas às transformações ocorridas na agroindústria regional, sejam aquelas advindas das mudanças operadas nos demais segmentos industriais.

Na região da Bacia do São Francisco, de forma similar às demais regiões brasileiras, deverá se aprofundar o processo em curso de especialização da produção, ainda que o crescimento industrial e agrícola tenha implicado aumento da heterogeneidade e, simultaneamente, da manutenção da desigualdade socioespacial entre as diversas estruturas econômicas sub-regionais.

Em termos da agropecuária, o valor da produção continua concentrado nas atividades agrícolas que se mostraram mais dinâmicas nos últimos anos, com destaque para as commodities da soja e de algodão nos Cerrados baianos e mineiros, e para a fruticultura em áreas irrigadas do Semiárido, voltada para a exportação in natura e, mais recentemente, para a agroindústria em expansão⁷⁶.

Se a produção agrícola da bacia está concentrada em alguns produtos, esse processo de “especialização” regional torna-se, contudo, ainda mais evidente no setor industrial, conforme verificado nos elevados índices de concentração industrial na região metropolitana de Belo Horizonte.

Dois grandes processos de diferenciação regional podem acirrar as desigualdades socioeconômicas existentes na Bacia do São Francisco: o primeiro associado à centralização industrial na região metropolitana de Belo Horizonte, consolidando um eixo mais abrangente articulando a metrópole mineira com a região de influência imediata de Brasília e também com a área mais próxima aos fluxos econômicos nucleados no Triângulo Mineiro, conformando uma extensa região de adensamento populacional e econômico ao sul da bacia.

O segundo processo de diferenciação regional distingue-se pela emergência ou pela estruturação de um cenário de acirramento das desigualdades socioespaciais caracterizadas pela consolidação de “manchas” ou “focos” de modernização intensa, constituindo o que Araújo (2000) descreve como subespaços dotados de estruturas econômicas modernas e ativas, focos de dinamismo em grande parte responsáveis pelo desempenho positivo apresentado pela atividade econômica na região, com potencial de encadeamento de atividades e interesses determinados pelo comportamento da demanda externa.

Tais subespaços que revigoraram a expansão da fronteira agropecuária constituem em sua essência segmentos territoriais corporativados que tendem a incorporar, submeter ou excluir os territórios de grupos sociais menos poderosos.

Ao lado de municípios dinâmicos, convive expressiva maioria de pequenos municípios de baixa dinâmica demográfica e de características predominantemente rurais, marcados pela estagnação econômica e que correm o risco de se verem excluídos das atividades modernas que vêm demonstrando pouca capacidade de expansão de seu dinamismo. A redução dos “vazios logísticos” existentes no interior da Bacia do São Francisco inclui-se entre as ações prioritárias para minimizar essa desigualdade econômica, ao permitir o acesso mais equânime dos produtores rurais ao mercado.

Parte-se do pressuposto de que cuidar apenas do setor social descolado de um sistema logístico, que alavanque o crescimento econômico não vai contribuir, de forma sustentável, para a redução da pobreza, notadamente no ambiente competitivo do mundo globalizado atual.

Dentro dos cenários projetados para um ambiente político-institucional, marcado pela ação estatal de caráter mais propositivo, nos rumos do desenvolvimento regional, as políticas públicas voltadas à superação da exclusão social, que poderiam ter impacto nos municípios mais pobres da região da Bacia do São Francisco, devem continuar a ser, em qualquer cenário futuro, aquelas afetas ao desenvolvimento rural, aí incluída a expansão da infraestrutura física, embora, na atualidade, tais políticas estejam, cada vez mais, associadas ao que se entende como sendo atividades urbanas como o crédito, equipamentos modernos, irrigação, capacitação profissional e serviços de assistência.

⁷⁶ Mesmo assim, segundo Pacheco (1998), é conveniente ter em vista que essas atividades não foram capazes de alterar radicalmente o quadro da agricultura nordestina, sendo importantes na escala microrregional, mas não modificando o peso dos produtos tradicionais no total do valor do produto agropecuário no nível macrorregional.

Em qualquer dos cenários delineados para a área da Bacia do Rio São Francisco seja aquele que pressupõe fraca ação estatal, seja aquele comprometido com uma política pública ativa de coesão territorial, não se pode menosprezar a importância que os processos de organização da sociedade civil e o de construção de aglomerados produtivos localizados terão nos rumos do processo de desenvolvimento dessa região, que se quer em bases sustentáveis.

Há consenso hoje em dia de que a competitividade deixa de pertencer ao domínio exclusivo das grandes empresas, englobando, ao contrário, atributos territoriais fortemente localizados, capazes de propiciar aos empreendimentos um diferencial significativo em termos econômicos e sociais.

Finalmente, apesar de as grandes corporações ainda constituírem os agentes mais poderosos na organização do espaço regional da Bacia do São Francisco, na atualidade, qualquer discussão acerca de seu destino e do uso de seus recursos naturais passa pela legitimação da sociedade nele residente para a sua efetiva concretização.

5.8 Referências

- AJARA, C. **Brasil: espaços incluídos e espaços excluídos na dinâmica da geração de riqueza**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001. 476 p.
- ALMEIDA, A. J. G.; MIZUKI, T.; PAIVA, A. Q.; SOUZA, L. S. Impactos da irrigação intensiva nas propriedades de um solo na região de Irecê, Bahia. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 16., 2006. **Anais...** Aracaju, SE, 2006. CD-ROM.
- ANA. A Navegação interior e sua interface com o setor de Recursos Hídricos. **Caderno de recursos hídricos**. Brasília: ANA, mai. 2005.
- ANA/GEF/PNUMA/OEA. Comitê da bacia hidrográfica do rio São Francisco. **Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco**. Módulo 1 – Resumo executivo. Versão final aprovada pelo Plenário do CBHSF. III Plenária, Juazeiro, junho 2004 e IV Plenária, Salvador, out. 2004.
- ANDRADE, M. C. **Nordeste, espaço e tempo**. Petrópolis: Vozes, 1970, 182 p.
- ARAÚJO, T. B. **Ensaio sobre o desenvolvimento brasileiro: heranças e urgências**. Rio de Janeiro: Revan; Fase, 2000. 390 p.
- ARAÚJO, T. B. A “questão regional” e a “questão nordestina”. In: TAVARES, M. C. (Org.). **Celso Furtado e o Brasil**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2000. p. 71-92.
- AZEVEDO, A. **Brasil – a terra e o homem**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1970. 490 p. (Volume II – A vida humana).
- BANDEIRA, P. S. **As mesorregiões no contexto da nova política federal de desenvolvimento regional: considerações sobre aspectos institucionais e organizacionais**. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2004. 40 p.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Registros administrativos - 2004**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidade-sat/default.php>>. Acesso em: ago. 2006.
- BRANDÃO, C. A.; COSTA, E. J. M.; ALVES, M. A. S. **Construir o espaço supra-local de articulação socioprodutiva e das estratégias de desenvolvimento**. Belo Horizonte: UFMG, Cedeplar, 2004. 45 p.
- CARVALHO, O.; EGLER, C. A. G. **Alternativas de desenvolvimento para o Nordeste semi-árido**. Fortaleza: Ministério da Fazenda; Banco do Nordeste do Brasil, 2003. 204 p.
- CASTRO, I. E. **Geografia e política. Território, escalas de ação e instituições**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 299 p.
- CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA CAATINGA. **Cenários para o bioma Caatinga**. Recife: Sectma, 2004. 281 p.
- COSTA, F. A. **Arranjos produtivos locais e o planejamento do desenvolvimento regional na Amazônia: notas sobre as possibilidades de uma nova institucionalidade**. Belém: Sebrae, 2005.
- EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. Guaíba: Agropecuária, 1999.
- ELIAS, D. Agricultura científica no Brasil: impactos territoriais e sociais. In: SOUZA, M. A. (Org.). **Território brasileiro: usos e abusos**. Campinas, SP: Edições Territorial, 2003. p. 315-340. 610 p.
- FARINHA, R. J. N. Principais instrumentos de defesa Ambiental. In: **Revista da Faculdade de Direito da Universidade Católica de Petrópolis. Volume 2**. Porto Alegre: Síntese, 2000.

- FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. 11ªed. Rio de Janeiro: Companhia Editora Nacional, 1971. 248 p.
- GUIMARÃES, F. M. C. Divisão região do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 3, n. 2, p. 318-371, abr./jun.1941.
- HADDAD, P. Nordeste: dois passos atrás. **Jornal do Brasil**. Rio de Janeiro, abr. 2006.
- IBGE. **Censo demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.
- IBGE. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
- IBGE. Região Nordeste. In: **Divisão do Brasil em mesorregiões e microrregiões**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. 302 p.
- IBGE. **Pesquisa pecuária municipal: 1993-2003**. Rio de Janeiro: IBGE, 2005.
- IBGE. Coordenação de Contas Nacionais. **Produto Interno Bruto dos Municípios: 1999-2003**. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. 192 p.
- IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Tendências demográficas: uma análise dos resultados da amostra do censo demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. 159 p.
- IBGE. Perfil dos municípios brasileiros: finanças públicas 1998-2000. In: IBGE. **Pesquisa de informações básicas municipais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
- IBGE. Perfil dos municípios brasileiros: meio ambiente – 2002. In: IBGE. **Pesquisa de informações básicas municipais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2005.
- IBGE. **Fundações privadas e associações sem fins lucrativos do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.
- IBAMA. **Estatística da pesca – 2004**. Brasília: Ibama/Difap/CGREP. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ce-perg/downloads>>. Acesso em jun. 2006.
- IPEA; IBGE; UNICAMP; SEADE. **Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil: redes urbanas regionais: Norte, Nordeste e Centro-Oeste**. Brasília: Ipea, 2001, v. 4. 263 p.
- IPEA; IBGE; UNICAMP; SEADE. **Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil: redes urbanas regionais: Sudeste**. Brasília: Ipea, 2001, v. 5. 168 p.
- LEITE, S. P. **Regiões agrárias e a implantação de políticas territoriais no meio rural brasileiro – apontamentos para o debate**. Rio de Janeiro: CPDA/UFRJ, 2006. 2 p.
- LEMO, M. B.; DINIZ, C. C.; GUERRA, L. P. A nova configuração regional brasileira e sua geografia econômica. In: **Revista estudos econômicos**. São Paulo, v. 33, n. 4, p. 665-700, out./dez. 2003.
- MACHADO, F. M. **Navegação do rio São Francisco**. Rio de Janeiro: Topbooks, 2002. 434 p.
- MENDONÇA, C. X.; NEVES, M. J. M.; SOARES NETO, P. B.; MOREIRA, M. M. M. A.; COIMBRA, R. M. Desafios para o planejamento e a gestão integradas de recursos hídricos. In: STEINBERGER, M. (Org.). **Território, ambiente e políticas públicas espaciais**. Brasília: Paralelo 15; LGE Editora, 2006.
- MELO, M. L. **Regionalização agrária do Nordeste**. Recife: Sudene, 1978. 225 p. (Série Estudos regionais, 3).
- MMA. **Diretrizes metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil**. Brasília: MMA, 2001. 109 p.
- MMA. **Macrozoneamento ecológico-econômico da Bacia do Rio São Francisco: subsídios ao diagnóstico**. Brasília: MMA, Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável, Programa ZEE, Consórcio ZEE Brasil, 2005.
- PACHECO, L. A. **A fragmentação da nação**. Campinas, SP: Unicamp, 1998.
- PRADO JÚNIOR, C. **Formação do Brasil contemporâneo**. 2ªed. São Paulo: Brasiliense, 1945. 388 p.
- RODRIGUES, L. Potencial da agricultura irrigada como indutora do desenvolvimento regional: o caso do Projeto Jaíba no norte de Minas Gerais. **Revista econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, n. 2, p. 206-232, abr./jun. 2001.
- SACHS, I. **Inclusão social pelo trabalho**. 1ªed. Rio de Janeiro: Garamond, 2003. 200 p.
- SANTILLI, J. **Socioambientalismo e novos direitos**. São Paulo: Petrópolis, 2005. 303 p.
- SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2001.
- SOARES JÚNIOR, J.; GALVÃO, F. (Coord.). **Direito ambiental na visão da magistratura e do ministério público**. Belo Horizonte: Del Rey, 2003.
- SUASSUNA, J. Água – um fator limitante para o desenvolvimento do Nordeste? In: FUNDAÇÃO KONRAD ADENAUER (Org.). **Água e desenvolvimento sustentável no semi-árido**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, dez. 2002. p. 117-132. (Série Debates, n. 24).
- TINDALE, S. Sustentando a democracia social: política do meio ambiente. In: MILIBAND, D. (Org.). **Reinventado a esquerda**. São Paulo: Unesp, 1997. p. 241-258.
- VEIGA, J. E.; ABRAMOVAY, R.; EHLERS, E. M. Em direção a uma agricultura mais sustentável. In: WAGNER, C. R. (Org.). **Patrimônio ambiental brasileiro**. São Paulo: Edusp/Imesp, 2003. p. 305-333. Disponível em: <www.econ.fea.usp.br/zeeli/Livros/%5B2003-c%5Dem>. Acesso em: jun. 2006.

6 DIAGNÓSTICO Jurídico-Institucional

¹ Consultor MMA/PNUD, Pesquisador da Fundação Joaquim Nabuco

Neison Cabral Ferreira Freire¹



6.1 Introdução

O Programa Zoneamento Ecológico-Econômico (PZEE) é um programa do Plano Plurianual do Governo Federal, gerenciado pelo Ministério do Meio Ambiente e com execução descentralizada por diversos órgãos federais e estaduais. Trata-se de um instrumento de planejamento do uso e ocupação do território, tendo em vista a identificação das potencialidades e limitações dos recursos naturais, no âmbito das políticas públicas de desenvolvimento sustentável.

O objetivo geral deste estudo é identificar, sistematizar e mapear a estrutura jurídico-institucional no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco para o diagnóstico ambiental integrado do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (MacroZEE da Bacia do São Francisco) com base em documentos, estudos e projetos existentes no âmbito do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Tem como objetivos específicos:

- 1 Identificar, selecionar e espacializar em meio digital os dados geoespaciais referentes às ações do poder público e privado acerca da estrutura jurídico-institucional que incidam direta ou indiretamente sobre a área da bacia numa mesma base de dados georreferenciada.
- 2 Mapear as políticas públicas federais interministeriais no âmbito da BHSF, integrando-as à base de dados georeferenciada.
- 3 Gerar mapas temáticos de síntese dos temas propostos, incluindo o Mapa de Incompatibilidades Legais.

De acordo com as diretrizes estabelecidas pelo PZEE (MMA, 2006),

“este tema aborda o enquadramento normativo e a partilha física do território contextualizando o pacto federativo. As diferentes esferas de poder, pela justaposição de grandes áreas de legislação especial, concorrem, de algum modo, com as regras estabelecidas de enquadramento (e apropriação) da base territorial.”

Assim, esse documento reconhece que

“a configuração atual do mapa político revela formas diferenciadas de dividir o território e, portanto, de repartir o poder no espaço”, criando disjunções entre a malha político-administrativa, rigidamente hierarquizada, e os recortes territoriais e ambientais (terras indígenas e unidades de conservação) indutores de novos movimentos de descentralização do poder no mundo atual.

“As implicações cartográficas da malha ambiental (terras indígenas e unidades de conservação) sobre a malha municipal constituem, assim, um poderoso instrumento de planejamento e de discussão da própria governabilidade de determinados segmentos territoriais no País. Assim, um produto básico, gerado por esse tema, consiste na representação espacial das principais jurisdições de organismos relevantes para o ZEE, das unidades de conservação, das áreas indígenas, etc.”.

De fato, as questões relativas à divisão territorial são muito antigas no mundo e, no Brasil, remonta aos tempos das capitânicas hereditárias. Mas na atualidade, em face das novas tecnologias de comunicação e transporte, com as mudanças de paradigmas econômicos e sociais, também os modelos de divisão territorial tornaram-se obsoletos. As interfaces com o ambiente, por exemplo, tornaram-se não apenas relevantes do ponto de vista científico e tecnológico, mas também imprescindíveis como suportes à própria sobrevivência no médio e longo prazo da humanidade, numa complexa relação entre poder econômico e sustentabilidade socioambiental.

No caso da BHSF, inúmeros fatores concorrem para essa complexidade socioambiental, em face da sua diversidade interdisciplinar, em contextos históricos que remontam não apenas ao período colonial mas à própria ocupação dos diversos territórios ali configurados pelos antigos povos indígenas e pré-colombianos. Sua unicidade está, justamente, no ímpar aspecto geográfico proporcionado pelo extenso e perene rio São Francisco que impregna o inconsciente coletivo dos diversos grupos sociais que atuam em seus múltiplos territórios com um sentimento de pertencimento ao “local” e ao “regional”.

Institucionalmente, a BHSF sempre foi o palco de grandes ações (ou intenções) públicas, seja em face do seu enorme potencial econômico, seja pelas desigualdades sociais dentro e fora dela. No intrincado jogo político brasileiro, a Bacia sempre serviu e servirá aos mais diversos interesses públicos e pri-

vados, ora na manutenção de suas estruturas político-territoriais (como expressão e legitimação de poder), ora na exploração de seus múltiplos, porém finitos, recursos naturais (como ativos econômicos do sistema capitalista vigente, não importando sua época de exploração).

Assim, diagnosticar esse território do ponto de vista jurídico-institucional não é tarefa das mais fáceis, seja pela escala de análise, seja pela diversidade de interesses ali protagonizados, ou, ainda, pelas esferas e entes do poder público que se manifestam em suas mais variadas competências. O Relatório Final do Projeto GEF-São Francisco, nesse sentido, é muito claro ao afirmar que:

A natureza multiestadual da Bacia e da sua zona costeira, com seis estados, Goiás, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe [...], e parte do Distrito Federal, acrescida das inúmeras instituições federais e estaduais que atuam na Bacia, é uma característica que mostra o quão complexo e multidisciplinar é seu modelo institucional, que precisa ser muito trabalhado para serem criadas sinergias e não divisões ou antagonismos. (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004, p. 55).

Mais adiante, o documento também afirma que “a água deve ser o fio condutor da inserção da dimensão ambiental no processo de desenvolvimento dessa Bacia e da sua zona costeira, de modo que assegure sua sustentabilidade. O amparo legal já existe, agora é preciso praticá-lo...”

Para compor o presente diagnóstico serão analisadas as possíveis interfaces jurídico-institucionais mais relevantes no âmbito da Bacia que possam repercutir no território e seus grupos sociais. As escolhas dos temas foram norteadas tanto pela disponibilização das respectivas áreas e dados mapeados pelos órgãos responsáveis, como, e principalmente, pela pertinência em relação aos impactos presentes e futuros entre algumas das principais políticas públicas federais urbano-regionais. Outros temas de interesse foram agregados à matriz de análise, tais como: as unidades de conservação, as terras indígenas, as mudanças na matriz energética brasileira com a introdução dos biocombustíveis (em especial o biodiesel produzido a partir da cultura da mamona), a infra-estrutura educacional profissionalizante, as condições sanitárias e os aspectos ligados à economia (renda, variação do PIB e aplicações do FNE).

6.2 Aspectos Legais e Institucionais

A abordagem institucionalista preconiza que: a) as instituições surgem como respostas para resolver conflitos entre agentes; b) favorecem a difusão de informações; e c) asseguram as condições para a realização de contratos entre os agentes (NORTH, 1991).

No caso brasileiro, as bacias hidrográficas correspondem, na lógica institucional, às unidades espaciais para fins de recursos hídricos. A regulação dos recursos hídricos instituiu organizações verticais, como os Comitês de Bacias, segundo um recorte territorial diferente da organização político-administrativa, mas envolvendo representantes dos três níveis de governo. Trata-se assim de uma unidade espacial com finalidade operacional, um território concebido para gestão, aplicação de uma política setorial e de negociação entre agentes que usam o mesmo recurso e aqueles que concedem a outorga do uso desse recurso natural (PIRES DO RIO; EGLER, 2003).

As disposições constitucionais que tratam da divisão territorial do país, sejam elas voltadas à regulamentação do pacto federativo por meio da divisão de competências tributárias ou voltadas para a preservação dos recursos naturais e da cultura indígena, entre outros aspectos, são importantes para o conhecimento da abrangência do tema.

Os aspectos legais e seus respectivos elementos de natureza jurídica vigente e em tramitação necessários para o ZEE são tratados a seguir, por meio do levantamento das disposições jurídicas relativas à utilização e à preservação dos recursos naturais, do ordenamento territorial (federal, estadual e municipal) e do desenvolvimento das atividades econômicas nas áreas rurais e urbanas.

Como afirma o Relatório Final do Projeto GEF-São Francisco (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004),

“o arcabouço jurídico que dá suporte à ação institucional é, sem dúvida, um aspecto relevante no que concerne à implementação de políticas públicas. Quanto à Política de Recursos Hídricos, ele se torna fundamental, pois esta se reveste de aspectos inovadores que buscam efetivar a gestão integrada, descentralizada e participativa da água”.

É nesse sentido que se insere este subitem, ao indicar, inicialmente, um resumo das condições jurídicas do arcabouço legal que rege a matéria e, em seguida, a legislação específica que atua sobre a

Bacia. Um levantamento detalhado das instituições públicas federais e estaduais, suas leis, regulações, estruturas, gerenciamento e competências que atuam dentro deste aparato jurídico-institucional podem ser visto no Relatório Final do Projeto GEF-São Francisco (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004, p. 275 a 290).

6.2.1 Aparato Institucional e Jurídico-legal

O Regime Federativo e a Repartição Constitucional de Competências

A maneira pela qual é exercido o poder em função do território determina a forma de Estado, que pode ser unitária ou composta. No caso dos Estados compostos (federações, confederações e uniões reais e pessoais), há uma associação de Estados autônomos, ao contrário do Estado unitário, em que existe apenas um poder central que se estende por todo o território.

O Estado federal, que é uma espécie de Estado composto, tem como pressuposto o pluralismo territorial. As atividades estatais são repartidas entre o poder central e as ordens jurídicas parciais, normalmente União e Estados-membros.

No caso do Brasil, o modelo federativo adotado prevê não apenas dois, mas três níveis de estatalidade superpostos: União, Estados-membros e Municípios. Estes níveis funcionam autonomamente, sendo essencial a repartição constitucional de competências para o exercício e o desenvolvimento de suas atividades.

Constituem as bases da federação: a repartição de competências; a dualidade (tripartição, no modelo adotado pelo Brasil) de ordens governamentais; a autonomia constitucional do Estado-membro (e dos municípios); e a existência de técnica específica de manutenção da integridade territorial – a intervenção federal.

A Constituição Federal realiza a tarefa de repartir as competências para legislar e executar ações, a fim de que as funções estatais sejam desempenhadas sem conflitos legais ou institucionais. O sistema de divisão de competências adotado pela Constituição Federal de 1988 é complexo, envolvendo, basicamente, a enumeração taxativa das competências da União, dos Estados-membros e dos Municípios.

As competências subdividem-se em material¹ e legislativa. A competência material, que pode ser exclusiva ou comum, possibilita aos entes políticos o desempenho de diversas atividades e serviços que, por sua natureza, inserem-se na órbita do Poder Executivo.

A competência legislativa divide-se em exclusiva, privativa e concorrente, e permite a cada entidade federativa a edição de leis, estando, assim, relacionada à atuação do Poder Legislativo. Competência legislativa exclusiva ou privativa significa que apenas aquela entidade federal poderá legislar sobre determinada questão. A diferença entre elas reside na possibilidade de delegação, somente admitida no âmbito das competências privativas. A competência concorrente faculta à União a edição de normas gerais e, aos Estados-membros, a edição de normas específicas, que exercem a função de adaptar os comandos genéricos às peculiaridades regionais.

A competência dos Estados-membros, no que diz respeito às matérias cuja competência legislativa é concorrente, caracteriza-se, portanto, como suplementar, isto é, podem formular normas que desdobrem o conteúdo dos princípios ou normas gerais, ou que supram a ausência ou omissão destas. Nos casos em que não exista legislação federal, os Estados-membros podem legislar plenamente, nos termos do § 3º do art. 24 da Constituição Federal de 1988. Ocorrendo essa hipótese, a superveniência de lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário (conforme disposto no § 4º do citado art. 24).

O que deve ficar bem claro, todavia, é a necessidade de uma base legal para a atuação do Poder Executivo federal, estadual e municipal. Desse modo, tratando-se de competência material exclusiva da União, deverá ser editada lei federal para fundamentar a ação administrativa. O mesmo raciocínio aplica-se à competência executiva exclusiva dos Estados e dos municípios, respeitadas as competências legislativas concorrentes e federais.

No entanto, quando a competência material é comum, as normas que fundamentam a ação do Executivo federal, estadual e municipal devem ser editadas segundo as regras impostas na Carta Federal, devendo-se observar, em especial, as matérias relacionadas no art. 24 da CF/88, que dispõem, como visto, sobre as questões cuja competência para editar normas é concorrente à União e aos Estados.

¹ Também denominada competência administrativa ou executiva.

Esse é o caso, por exemplo, das matérias relacionadas à proteção do meio ambiente, cuja competência executiva, em sua maioria, é comum a todas as entidades estatais, mas a competência legislativa é concorrente, devendo a União editar normas gerais e os Estados e Distrito Federal normas específicas. Quanto aos municípios, embora não estejam relacionados no caput do art. 24, acabam podendo legislar (em função dos incisos I e II do art. 30 da CF/88), no âmbito da competência legislativa concorrente, podendo editar normas sobre as matérias constantes do art. 24, desde que se trate de assunto de interesse local e que respeitem as normas federais e estaduais.

6.2.2 Levantamento e Análise da Legislação em Vigor Correlata à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

O Quadro 6.1 mostra, cronologicamente, a evolução das interfaces do gerenciamento dos recursos hídricos com a gestão ambiental, a política urbana, a reforma agrária e as terras indígenas, entre outros aspectos, todos com clara repercussão na BHSF nos últimos cinqüenta anos.

Além disso, traz um resumo das competências em matérias legais e compromissos oficiais que, pelo seu conteúdo, repercutem sobre a Bacia, desdobrando-se em várias ações do poder público, federal, estadual ou municipal.

As regulamentações, por sua vez, impactam as atividades econômico-produtivas, buscando conciliar a necessidade urgente de bens materiais das populações que habitam essa região com a limitada capacidade de carga dos ecossistemas locais.

Conhecer a legislação e suas regulamentações torna-se, portanto, imprescindível para o desenvolvimento sustentável da Bacia.

Essas são as questões mais relevantes, a serem necessariamente observadas quando da análise da legislação no âmbito da BHSF, bem como dirimir possíveis conflitos apresentados pelas normas em vigor. Além desse arcabouço jurídico, várias leis e decretos estaduais regulam diversas matérias de interesse específico da Bacia.

Quadro 6.1

Cronologia da Legislação Federal, regulamentações e compromissos oficiais que atuam sobre a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

| Ano | Legislação e correlatos | Competências |
|------|--|--|
| 1934 | Decreto nº. 24.643, de 10 de julho de 1934 | Código de Águas. |
| 1964 | Lei nº 4.504/64 | Lei da Reforma Agrária - art. 9º - define as terras prioritárias para reforma agrária, que devem ser compatibilizadas com as áreas prioritárias para proteção do meio ambiente, de acordo com a Lei nº 9.985/00; art. 43 - define a competência do Incra para realizar estudos para o zoneamento do País em regiões homogêneas do ponto de vista socioeconômico e das características da estrutura agrária. Esse dispositivo deve ser compatibilizado com o Decreto nº 4.297/02, que estabelece critérios para o zoneamento ecológico-econômico. |
| 1964 | Lei nº 4.504/64 | Define a competência do Incra para a realização de estudos para o zoneamento do país em regiões homogêneas do ponto de vista socioeconômico e das características da estrutura agrária. |
| 1965 | Lei nº 4.771/65 | Código Florestal - previsão de áreas de preservação permanente e áreas de reserva legal, espécies de espaços territoriais especialmente protegidos, ao lado das unidades de conservação, zonas de amortecimento, corredores ecológicos (Lei nº 9.985/00), terras indígenas (Lei nº 6.001/73). |
| 1973 | Lei nº 6.001/73 | Dispõe sobre as terras indígenas, como bens da União, cuja posse permanente e usufruto exclusivo das riquezas do solo, rios e lagos são garantidos constitucionalmente aos índios. |
| 1977 | Lei nº 6.513/77 | Dispõe sobre as áreas especiais de interesse turístico - no art.11 determina que decreto do Executivo deverá instituir as áreas para fins de elaboração e execução de planos e programas destinados a estabelecer normas de uso e ocupação do solo. |
| 1979 | Lei nº 6.766/79 | Lei do Parcelamento do Solo para fins Urbanos – o art. 4º, III, que trata da faixa de 15 m não edificável, ao longo de águas, rodovias e ferrovias, é conflitante com o art. 2º do Código Florestal, que estabelece como Área de Proteção Permanente faixas de no mínimo 30 m nas margens dos cursos d'água. |

| Ano | Legislação e correlatos | Competências |
|------|--|---|
| 1981 | Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981 | Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. |
| 1986 | Resolução Conama nº. 20, de 18 de junho de 1986 (publicada no DOU de 30/07/86) | Estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do território nacional, segundo seus usos preponderantes. |
| 1988 | Constituição Federal de 1988 | Dispõe, em seu artigo 21, inc. XIX, que a União instituirá o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. |
| 1988 | Lei nº 7.661/88 | Instituiu o Plano de Gerenciamento Costeiro (subordinado aos princípios da Lei nº 6.938/81) |
| 1991 | Lei nº 8.171/91 | Política Agrícola - art. 10, declara ser o solo patrimônio natural do país; art. 21, trata da desertificação; art. 19, estabelece que o Poder Público deverá disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo, água, fauna e flora (observar que existem normas ambientais que tratam especificamente dessas matérias, como a Lei nº. 9.433/97, a Lei nº. 4.771/65 e a Lei nº. 5.197/67). |
| 1997 | Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997 | Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, cuja unidade territorial adotada é a bacia hidrográfica (assim como a Lei nº 8.171/91), regulamenta o inc. XIX do Art. 21 da Constituição Federal e dá outras providências. |
| 1997 | Resolução CIRM nº. 5, de 3 de dezembro de 1997 | Oferece bases para a implementação de um programa de gestão costeira integrada. |
| 1997 | Lei nº 9.433/97 | Estabelece como unidade de gestão a bacia hidrográfica. |
| 1998 | Agenda 21 – Cap. 18 | Proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, no manejo e no uso dos recursos hídricos. |
| 1998 | Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 | Lei de Crimes Ambientais. |
| 1998 | Decreto nº. 2.612, de 3 de junho de 1998 | Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências. Órgão consultivo e deliberativo, integrante da estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente. |
| 2000 | Lei nº. 9.984, de 17 de julho de 2000 | Cria a Agência Nacional de Águas (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estabelecendo regras para a sua atuação, sua estrutura administrativa e suas fontes de recursos. |
| 2000 | Lei nº. 9.985/00 | Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Snuc) traz conceitos de unidade de conservação, recurso ambiental, uso sustentável, biodiversidade, manejo, zoneamento, entre outros; arts. 7º a 21, tratam das diferentes categorias de manejo; art. 43, sobre o levantamento nacional das terras devolutas, que deverá ser realizado pelo Poder Público, com o objetivo de definir as áreas destinadas à conservação da natureza, estabelecendo, para tanto, um prazo de cinco anos – esse dispositivo deverá ser compatibilizado com a Lei nº 4.504/64; art. 44, determina que as ilhas oceânicas e costeiras destinam-se prioritariamente à proteção da natureza e sua destinação para fins diversos deve ser precedida de autorização do órgão ambiental. |
| 2001 | Decreto Presidencial de 5 de junho de 2001 | Dispõe sobre o projeto de conservação e revitalização da BHSF e dá outras providências. Também institui o Comitê da BHSF, órgão colegiado, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, no âmbito da Bacia, vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH -, nos termos da Resolução do CNRH nº. 5, de 10 de abril de 2000. |
| 2001 | Lei nº 10.257/01 | Política urbana, denominada Estatuto da Cidade - entre os seus objetivos, dispostos no art. 2º, encontra-se o de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana (definindo o que seriam cidades sustentáveis), o de ordenação e controle do uso do solo e o de regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda. |
| 2001 | Decreto 28/01 | Trata de zoneamento ecológico econômico – cujo objetivo é a sustentabilidade ecológica, econômica e social, dispondo sobre competência para sua elaboração e diretrizes. |
| 2002 | Decreto nº 4.297/02 | Estabelece critérios para o zoneamento ecológico-econômico; O art. 21 determina que os ZEEs estaduais que cobrirem todo o território do Estado, concluídos anteriormente à vigência do Decreto, serão adequados à legislação ambiental federal mediante instrumento próprio firmado entre a União e cada um dos Estados interessados. |

6.3 Diagnóstico Jurídico-Institucional

6.3.1 Aspectos Gerais

Para a realização deste diagnóstico, após o levantamento e a análise da legislação e a consequente regulamentação, foram selecionados os temas mais relevantes para detectar possíveis conflitos de ordem jurídico-institucional na BHSF, necessários para a elaboração do Mapa de Incompatibilidades Legais, posteriormente formulado.

Estes temas estão baseados na pertinência das políticas públicas e sua interface com os grupos sociais que atuam na BHSF, levando em consideração:

- **Terras Indígenas** – a presença de povos indígenas na região e a obrigação constitucional do Estado em protegê-los.
- **Escolas de Ensino Superior e a Rede Federal de Ensino Profissionalizante** – o adensamento da rede educacional superior e profissionalizante torna-se uma importante política pública de promoção do desenvolvimento através do conhecimento em ciência e tecnologia aplicado, indicando a presença ou ausência institucional do Estado.
- **Territórios Rurais Homologados (2005)** – sem dúvida a política agrária impacta interdisciplinarmente a região com instrumentos de financiamento, especialmente o pequeno crédito agrícola proporcionado pelo Pronaf.
- **Programa Luz para Todos (2005)** – A questão da infraestrutura produtiva está aqui representada, pelo impacto socioeconômico que certamente a energia elétrica representa nas pequenas comunidades rurais no âmbito da BHSF.
- **Biodiesel** – mudança gradual e recente da matriz energética brasileira poderá trazer grandes transformações socioeconômicas na sociedade brasileira, especialmente nas regiões propícias ao cultivo da mamona, como aquelas mapeadas pelo MME na BHSF.
- **Tipologia das Cidades Brasileiras (MCid, 2005)** – Trata-se de importante estudo elaborado com cerca de 17 indicadores socioeconômicos, identificando 19 tipos de cidades no Brasil; importante instrumento para a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano ao identificar as cidades que precisam de maior atenção por parte das políticas públicas nacionais para o setor;
- **Política Nacional de Desenvolvimento Regional – PNDR (MI, 2005)** – Ao priorizar microrregiões de baixa renda e fraco dinamismo econômico, a PNDR incentiva a adoção de políticas públicas que revertam o quadro de desigualdades regionais, diminuindo a fratura social que expõe o País a fragilidades socioeconômicas. Sua articulação com as políticas ambientais se faz necessária na medida em que o desenvolvimento regional possa inovar na conciliação de ações de preservação e de produção econômica sustentável.
- **Bolsa-Família** – Impacta na microeconomia da região, ao permitir avançar no resgate de populações da faixa de miséria e subnutrição, tão comum nas populações que habitam a BHSF.

Esses temas serão, então, submetidos a uma matriz espacial de conflitos jurídico-institucionais no âmbito da BHSF, conforme será tratado no item 4.3.

6.3.2 Espacialização e Análise Jurídico-Institucional das Ações mais Relevantes na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

MMA: Terras Indígenas e Unidades de Conservação

Desde a colonização europeia, com a conquista de novas áreas para a pecuária extensiva (gado bovino para alimentar as cidades litorâneas desde meados do século XVI até o início do século XIX) e, posteriormente, a cultura do algodão (para a insurgente indústria têxtil pioneira e heroicamente tentada por Delmiro Golveia), pouco restou de terras para os indígenas neste início de século XXI na região do Semiárido nordestino brasileiro.

De fato, conforme análise do mapa a seguir (Figura 6.1), observa-se que as terras reservadas aos antigos nativos estão restritas às porções setentrional e central da BHSF. Embora detentora de grande acervo cultural e antropológico, os povos indígenas remanescentes têm pouca ou nenhuma assistência do poder público. Nesse aspecto, destaca-se, por exemplo, o município de Tacaratu, em Pernambuco, localizada na microrregião de Itaparica, distante 453 km do Recife.

O local onde hoje fica a cidade de Tacaratu (que é um vocábulo indígena para designar “serra de muitas pontas ou cabeças”) primitivamente era habitado por índios Pancararus, que, com a chegada de missionários católicos, acabaram sendo expulsos para o local conhecido como Brejo dos Padres.

Em 1752, já existia no lugar uma capela dedicada a Nossa Senhora da Saúde, em torno da qual teve origem um povoado. Após pertencer a vários outros municípios vizinhos, Tacaratu voltou à condição de município autônomo a 29 de dezembro de 1953, desmembrado de Petrolândia. Hoje vive de atividades artesanais ligadas a confecção de redes, tapetes e colchas com algodão natural.

Há duas regiões de tensão entre as terras indígenas e as unidades de conservação. Na primeira delas, têm-se duas terras indígenas - Pankararé e do Brejo do Burgo - e situa-se no oeste baiano, entre os municípios de Paulo Afonso, Glória e Rodelas. As terras são vizinhas da APA Serra Branca e da Estação Ecológica do Raso da Catarina. Esses povos indígenas controlam o acesso às UCs, mas precisam de maior atenção nas políticas públicas de preservação do meio ambiente pela localização geográfica, pois combinada com baixos indicadores sociais e consequentes necessidades de consumo dos recursos naturais, podem trazer degradação ambiental em consequência de um manejo não sustentado destas UCs.

Outra região que deve ser objeto de especial atenção do poder público federal está situada na porção centro-sul da BHSF. Trata-se das terras indígena Xacriabá, vizinhas às UCs, Parque Nacional e APA Cavernas do Peruaçu, devendo receber especial atenção do poder público pelos mesmos motivos acima mencionados.

Os Xacriabás são antigos habitantes do Vale do São Francisco e vivem no município de São João das Missões, norte de Minas Gerais, a 720 km de Belo Horizonte. Após o ano de 1728, depois de receberem título de posse de suas terras, viveram em relativa paz, convivendo com camponeses vindos da Bahia e de outras regiões de Minas Gerais, em seus territórios e arredores que ali plantavam roças de subsistência.

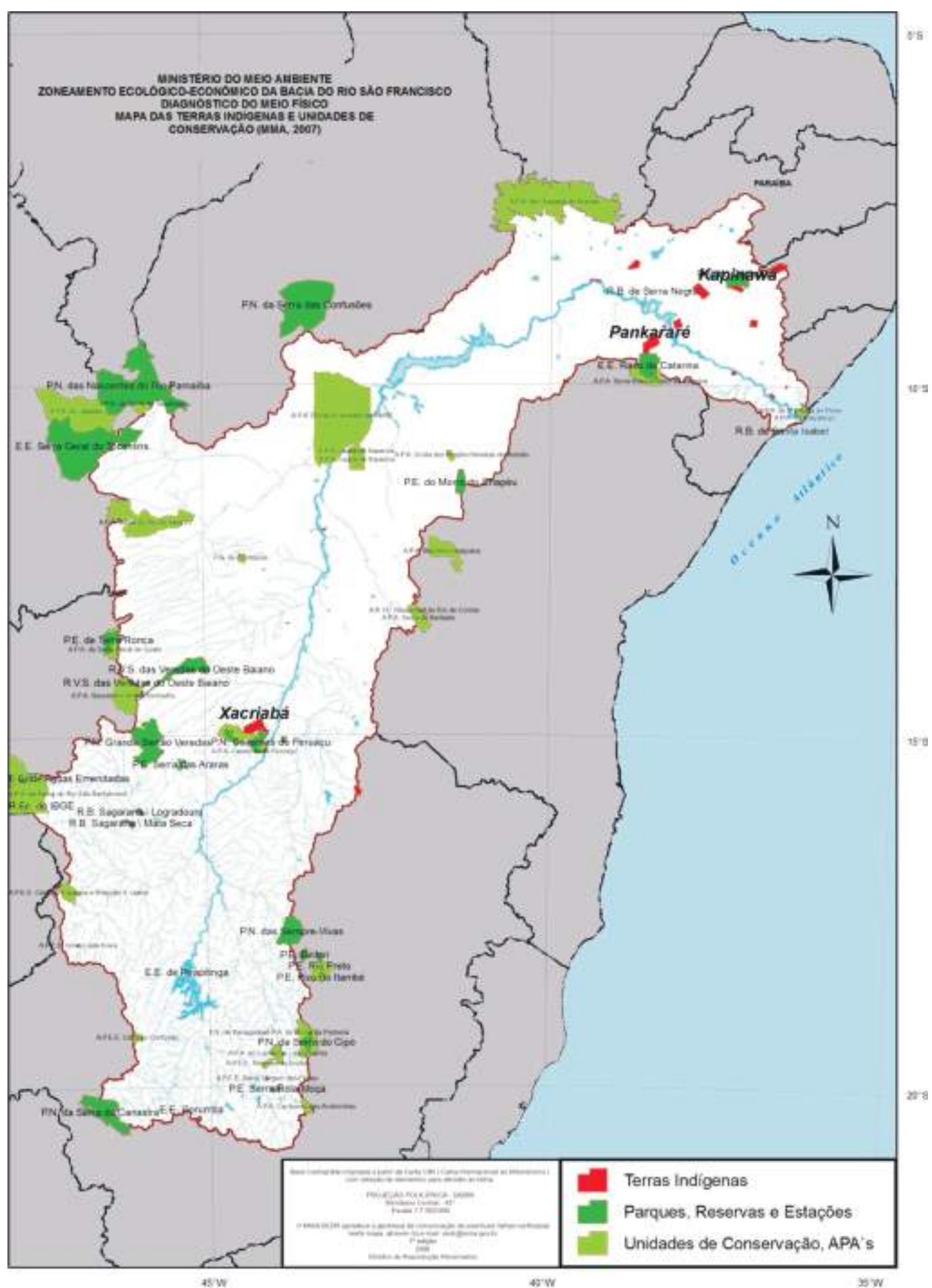
A partir de 1969, o desenvolvimento de projetos agrícolas na região, pela Ruralminas, atraiu fortes grupos empresariais e grandes fazendeiros das cidades vizinhas, acentuando-se a invasão das terras dos Xacriabás. Nos anos de 1980, a tensão aumenta de forma insuportável, culminando no assassinato de grandes lideranças indígenas.

O conflito se estende até 1988, quando é concluída a retirada dos fazendeiros invasores e concretizada a demarcação a terra indígena, numa extensão de 46.414,92 ha, menos de um terço do que teriam direito. Reivindicando a ampliação de suas terras, os Xacriabá solicitaram à Funai a regularização de mais 6.600 hectares de terra, que compreendem a área de Rancharia. O processo referente a essa solicitação teve início em 1996 e no primeiro semestre de 2001 foi realizada sua demarcação. Contudo, o processo não está concluído, pois falta a homologação da área e o pagamento das benfeitorias e extrusão dos atuais invasores.

Na luta pela sobrevivência e pela resistência, diante das pressões e dificuldades sofridas, o povo Xacriabá se vê obrigado a reformular seus padrões de organização social e cultural. Atualmente, um de seus maiores desafios é a melhoria das precárias condições de vida, agravadas pelos longos períodos de seca na região. Essa adversidade tem causado sérios danos às lavouras, a principal fonte de renda e de subsistência.

Ao norte da BHSF, no município de Buíque (PE) e Ibimirim (PE), ainda há a terra indígena dos Kapinauá, vizinhas ao PN do Catimbau. O Vale do Catimbau é um misto de sítio arqueológico e parque de ecoturismo com muitos quilômetros quadrados de chapadões, vales, encostas, caatinga e matas. Suas formações geológicas apresentam os mais diversos tipos e cores de arenito. Datando mais de 100 milhões de anos, onde sua maior elevação registra-se 1.060 metros de altitude, na Serra de Jerusalém. Dentro de seus 200 mil hectares de área, existem perto de duas mil cavernas e 28 cavernas-cemitérios conhecidas, tendo uma variedade de inscrições e pinturas rupestres em diversos sítios.

Figura 6.1
Mapa das terras indígenas x UCs.



MEC: Escolas de Ensino Superior (Figura 6.2)**Rede Federal de Ensino Profissionalizante**

Segundo o MEC (2007), o Programa de Expansão da Educação Profissional (Proep) visa à implantação da reforma da educação profissional, determinada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Abrange tanto o financiamento de construção ou reforma e ampliação, aquisição de equipamentos de laboratórios e material pedagógico, como ações voltadas para o desenvolvimento técnico-pedagógico e de gestão das escolas, como capacitação de docentes e de pessoal técnico, implantação de laboratórios, de currículos e de metodologias de ensino e de avaliação inovadoras, flexibilização curricular, adoção de modernos sistemas de gestão que contemplem a autonomia, flexibilidade, captação de recursos e parcerias.

O programa decorre do Acordo de Empréstimo nº 1.052/0C-BR, assinado entre o Ministério da Educação e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e tem vigência até maio de 2007. O valor total de investimentos é de US\$ 312 milhões, dos quais 50% provenientes do financiamento do BID e 50% de contrapartida brasileira, por meio do Ministério da Educação.

Ao encerrar suas atividades em 2007, o Proep terá financiado ações em 262 escolas de educação profissional, que terão a capacidade de atender 926.994 alunos(as) em cursos técnicos, tecnológicos e de formação inicial ou continuada.

Já as unidades descentralizadas (Uneds) integram o plano de expansão da rede tecnológica de escolas federais. Atualmente, a rede de escolas federais vinculadas ao MEC atende cerca de 230 mil alunos e é composta por 33 Cefets, uma universidade tecnológica, 36 escolas agrotécnicas, uma escola técnica e 30 colégios vinculados às universidades federais.

A BHSF mostra uma rede de escolas federais profissionalizantes implantadas ou em fase de implantação, bem como escolas agropecuárias e universidades federais ou campus avançados destas. A principal delas, a Universidade Federal do São Francisco (Univasf) – foi criada recentemente (2006) e possui campus nas cidades de Juazeiro – BA, Petrolina – PE e São Raimundo Nonato – PI:

■ Campus Petrolina – PE

Curso de Administração
Curso de Enfermagem
Curso de Medicina
Curso de Psicologia
Curso de Zootecnia

■ Campus Juazeiro – BA

Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental
Curso de Engenharia Civil
Curso de Engenharia Elétrica
Curso de Engenharia Mecânica
Curso de Engenharia de Produção

■ Campus São Raimundo Nonato – PI

Arqueologia e Preservação Patrimonial

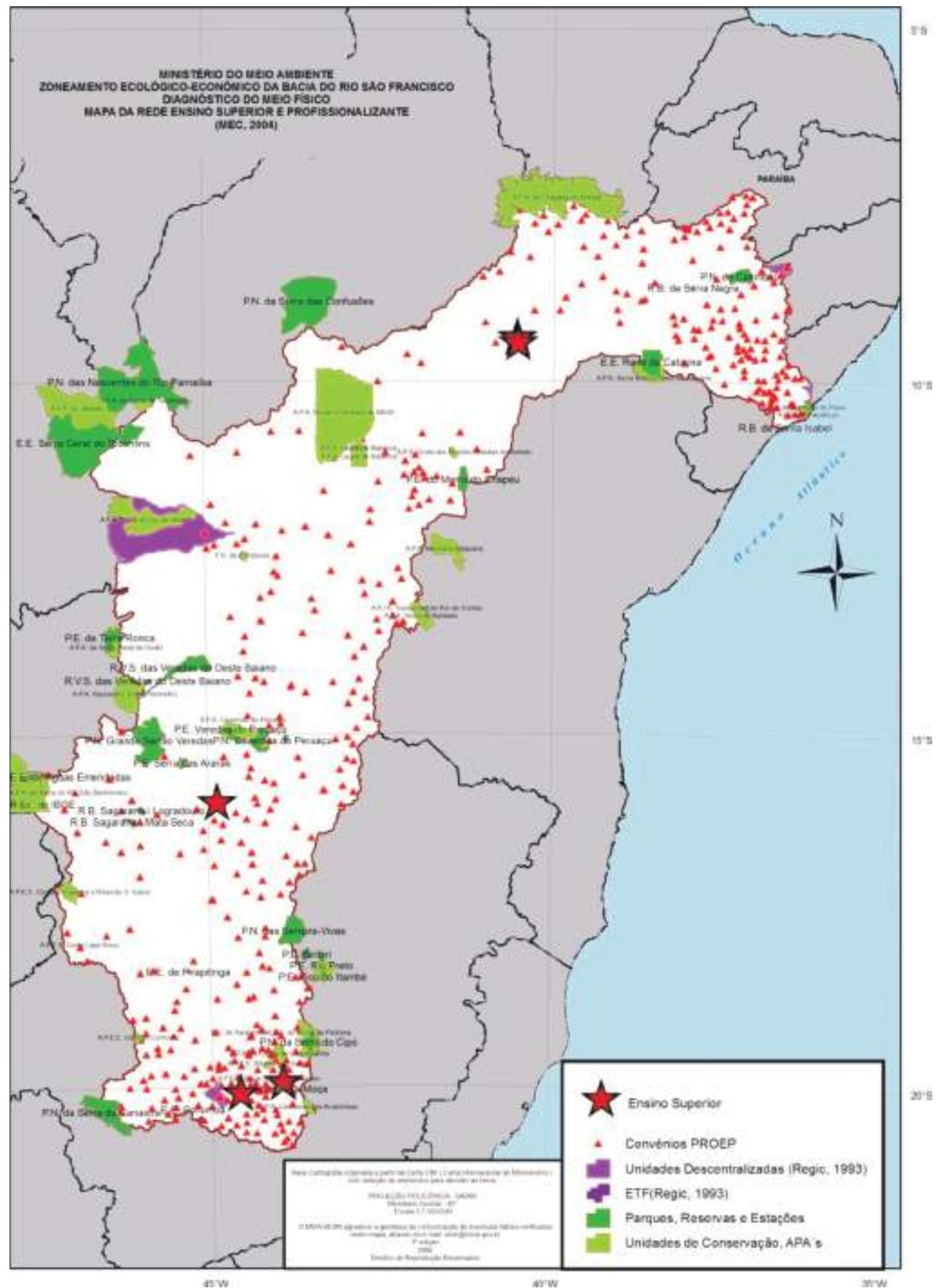
São ações institucionais fundamentais para a preservação do meio ambiente e desenvolvimento sustentável da BHSF, mas que apenas no médio e longo prazo podem surtir efeito positivo. Se, por um lado, incentiva as atividades agropastoris através das escolas agropecuárias, por outro, por meio da pesquisa e da extensão acadêmica, podem propiciar arranjos produtivos locais que incentivem sistemas regionais de inovação na BHSF.

Ao analisarmos criticamente as possibilidades dos sistemas regionais de inovação nessa região e suas perspectivas como agente catalisador de desenvolvimento regional, é necessário propor uma metodologia de mapeamento, quantificação, qualificação e potencialidade face ao debate local-regional e sua inserção no mercado globalizado.

Também é necessário observar que a especificação de um sistema de inovação territorial precisa ser mais que um simples inventário de instituições consideradas necessárias para um sucesso de um produto ou cadeia produtiva, carecendo dos benefícios da concentração e localização de firmas e instituições dinâmicas e inovativas.

Antes, é preciso reconhecer que as circunstâncias locais são o único ponto de partida para uma genuína estratégia regional e as regiões menos favorecidas, como a BHSF, também precisarão reconhecer que as fontes locais são necessárias, mas insuficientes para o progresso.

Figura 6.2
Mapa das escolas de ensino superior e Cefets.



MDA: Territórios Rurais Homologados 2005

Para o MDA, um “território rural” é um “espaço físico, geograficamente definido, geralmente contínuo, compreendendo cidades e campos, caracterizado por critérios multidimensionais, tais como o ambiente, a economia, a sociedade, a cultura, a política e as instituições, e uma população, com grupos sociais relativamente distintos, que se relacionam interna e externamente por meio de processos específicos, onde se pode distinguir um ou mais elementos que indicam identidade e coesão social, cultural e territorial”, predominando os elementos rurais.

Entretanto, o MDA (2005) também afirma que os territórios rurais não se resumem a um espaço físico, mas sim a um complexo conjunto de fatores sociais, econômicos, históricos, políticos e naturais, entre outros, tudo articulado por uma rede de comunicações e transportes que termina por impactar o custo final da produção econômica no território.

A analogia entre os mercados e os territórios revela formas específicas de interação social, “da capacidade dos indivíduos, das empresas, das instituições e das organizações locais em promover ligações dinâmicas, propícias a valorizar seus conhecimentos, suas tradições e a confiança que foram capazes de construir ao longo da história”.

Embora importantes, as condições físicas não são limitantes ao desempenho dos territórios, podendo vencer pela capacidade de inovação, seja por novos processos de organização da produção seja por uma rede de relações interpessoais que amplie as possibilidades de valorização dessa produção.

O desenvolvimento rural deve ser concebido num contexto muito mais territorial que setorial. O desafio consiste, então, em criar condições para que o agricultor valorize certo território num conjunto muito diversificado de atividades e de mercados.

Portanto, o sucesso reside numa dinâmica territorial que se articula em múltiplas escalas. Assim, necessário se tornam as políticas públicas que estimulem a formulação de projetos descentralizados, valorizadores de atributos locais e regionais. Mas isto não acontecerá espontaneamente, sendo necessário transformar as expectativas que as elites brasileiras têm do meio rural, dando conta de que há aspectos positivos que se fundamentam na descentralização do crescimento econômico e no fortalecimento das cidades médias (MDA, 2005).

Mas as assimetrias persistem no meio rural brasileiro, exigindo mudanças na condução das políticas públicas para o setor, significando, essencialmente, o reconhecimento da importância da agricultura familiar e do acesso a terra como dois elementos capazes de enfrentar o desafio da exclusão social no campo, compreendendo uma nova ruralidade que se articula numa multifuncionalidade, garantindo a produção de alimentos, a integridade territorial, a preservação da biodiversidade, a conservação dos recursos naturais, a valorização da cultura e a multiplicação de oportunidades de inclusão. Isso coloca o País diante dos desafios do desenvolvimento rural sustentável.

No caso brasileiro, o clima tropical apresenta uma vantagem competitiva natural, pois permite produtividades maiores em relação àquelas das zonas temperadas. Algumas atividades agrícolas, como a fruticultura irrigada e a piscicultura em tanques-rede do Sertão do São Francisco, por exemplo, têm comprovado essa vantagem particular do Semiárido nordestino. Claro que é necessário ter cuidado com os frágeis ecossistemas locais, observando os limites de carga do bioma Caatinga.

Ao tratar do desenvolvimento rural, Veiga (2004) registra que “quanto mais desenvolvido é um país, menos coincidências ocorrem entre seus territórios rurais que geram empregos, e seus espaços que alicerçam cadeias agroindustriais especializadas”. Nestes últimos, altos níveis de renda per capita correspondem geralmente a elevadíssimas produtividades do trabalho, mas em áreas que se tornam verdadeiros desertos demográficos.

Porém, o que se observa é que em territórios rurais realmente dinâmicos predominam os serviços que atraem rendas geradas pela produtividade de outros lugares. O maior dinamismo rural em sociedades avançadas se baseia em atividades voltadas a segundas residências, aposentados, esportistas radicais, congressistas, turistas e estudantes. “E o que mais gera emprego são arranjos locais de saúde, cultura, educação, esportes e inúmeros outros tipos de recreação ou turismo”.

Assim, para Veiga (2004), a realidade virtuosa do Primeiro Mundo na área rural reside naquelas regiões que conseguiram preservar suas riquezas naturais, descobrindo os segredos do desenvolvimento rural baseado nas amenidades ofertadas por um mix de ar puro, águas límpidas, fauna, paisagem e tranquilidade.

Figura 6.3

Mapa dos territórios rurais homologados do MDA x UCs.

Total Pop Rural (2000) x Territórios Rurais Homologados (2005)

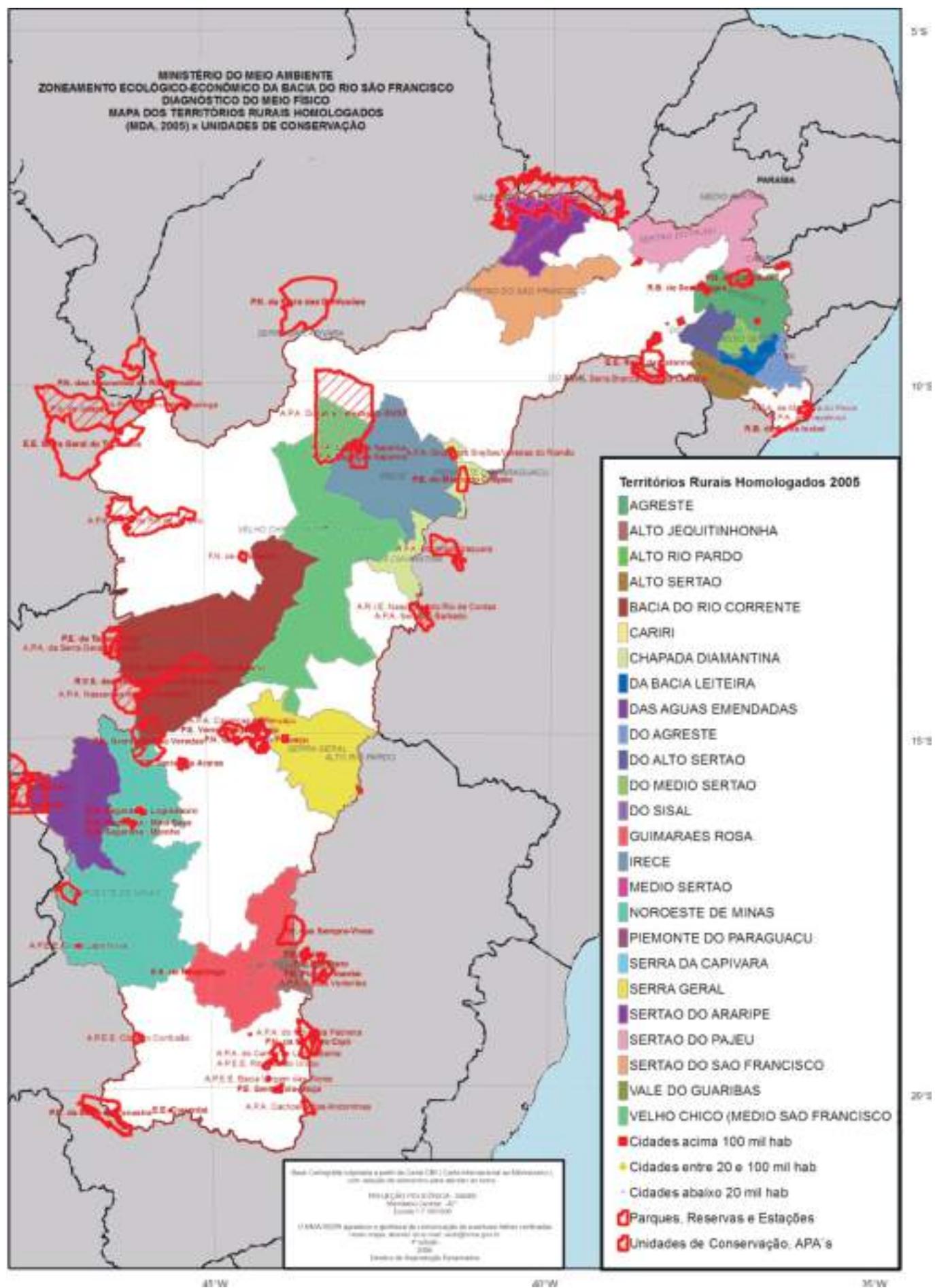
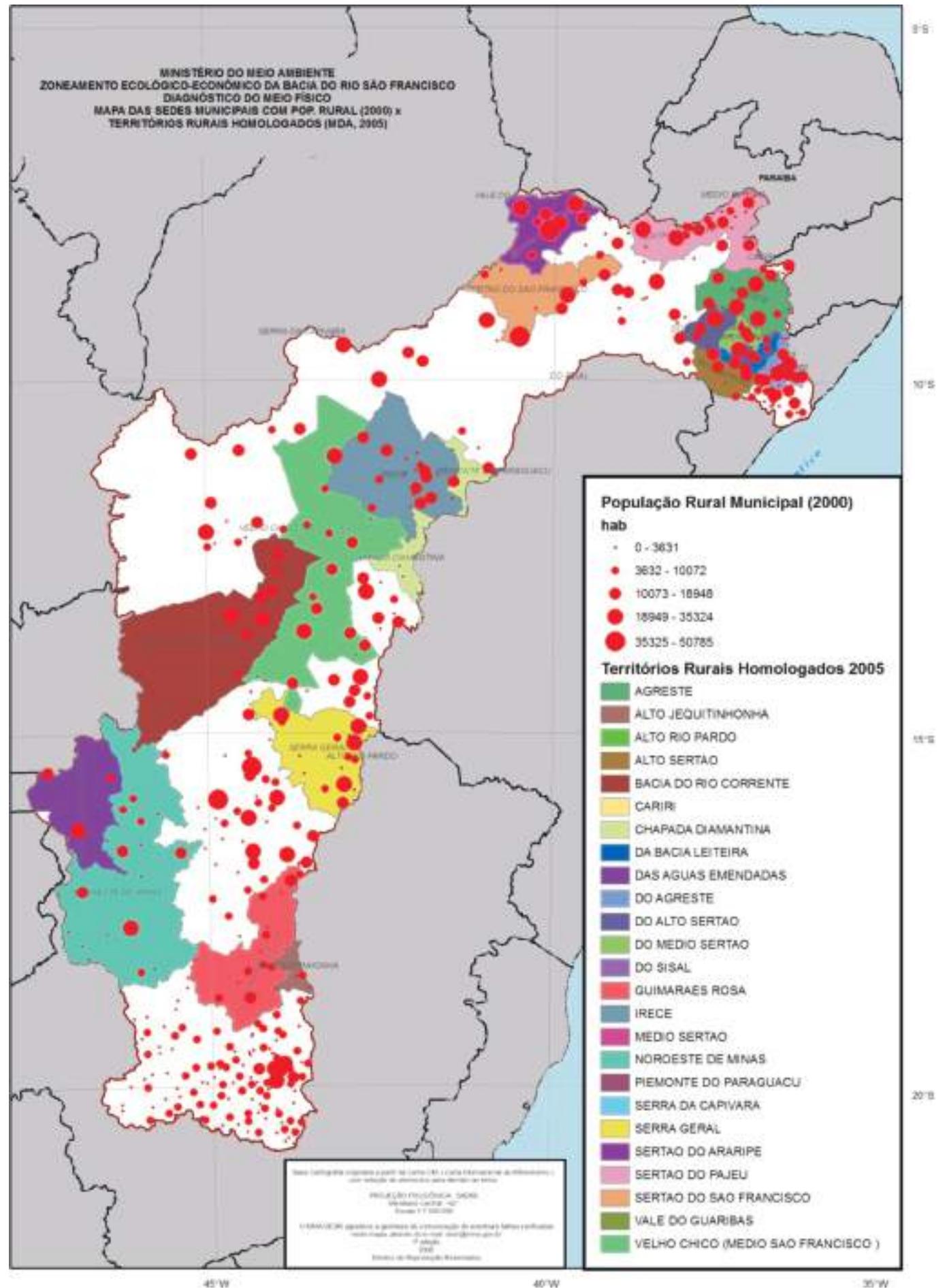


Figura 6.4
 Mapa do total população rural (2000) x territórios rurais homologados (2005).



A lição para a América Latina consiste em construir uma visão bem realista de sua vocação potencial, apesar de que, em certas áreas, as vantagens comparativas imponham inexorável especialização primária. Mas qualquer que seja o cenário para o meio rural (produção primária, industrial ou serviços), os territórios de maior êxito serão aqueles que conseguirem transformar suas diferentes vantagens comparativas em vantagens competitivas, ao longo de um processo que viabilize um projeto de território baseado em vantagens competitivas e diversificação econômica.

Na BHSF, o MDA tem presença expressiva, por meio dos territórios rurais homologados. Está presente tanto nas regiões norte, como central e sul da bacia. Os possíveis conflitos de ordem jurídico-institucional podem ocorrer na sobreposição de UCs e os territórios rurais, pois estes representam ação efetiva sobre o uso e ocupação do solo, com atividades agropastoris impactantes sobre o meio ambiente natural da Caatinga.

Com relação aos objetivos estratégicos de apoio ao desenvolvimento sustentável dos territórios rurais, o MDA, através da Secretaria de Desenvolvimento Territorial (SDT), tem como objetivo geral promover e apoiar as iniciativas das institucionalidades representativas dos territórios rurais que objetivem o incremento sustentável dos níveis de qualidade de vida da população rural.

Assim como o MI através da PNDR (2003) expressa uma abordagem territorial, aparentemente também o MDA assim o faz, através do Marco Referencial para Apoio ao Desenvolvimento de Territórios Rurais (2005). Essa abordagem, na visão do planejamento rural, tem pelo menos quatro aspectos importantes:

- 1 o rural não se resume apenas à produção agrícola;
- 2 a escala municipal é muito restrita para o planejamento e organização de esforços visando à promoção e ao desenvolvimento, ao mesmo tempo em que a escala estadual é excessivamente ampla para dar conta da heterogeneidade e de especificidades locais que precisam ser mobilizadas com esse tipo de iniciativa;
- 3 a descentralização das políticas públicas, atribuindo competências aos atores locais, e;
- 4 o território é a melhor unidade para dimensionar laços de proximidades entre as pessoas, grupos sociais e instituições.

Estatisticamente, as microrregiões rurais caracterizam-se por uma densidade demográfica menor que 80 habitantes por km² e população média por município até 50.000 habitantes. Essas microrregiões são ordenadas com o critério de maiores concentrações de público prioritário do MDA de acordo com a maior demanda social: agricultores familiares, famílias assentadas pela reforma agrária, agricultores beneficiários do ordenamento agrário, famílias assentadas. Perfis socioeconômicos e agropecuários também são traçados.

Esse ordenamento também orienta as negociações entre o MDA e os estados, no qual são agregados outros critérios de priorização, excluindo-se aqueles conflitantes ao MDA. Segundo o MDA, “a escolha dos territórios rurais em cada Estado se dará após a conclusão satisfatória do processo de consultas à Sociedade Civil e ao Governo. A aprovação se dará pelos Conselhos Estaduais e Nacional”.

A visão de futuro está expressa no Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável, que organiza o processo de articulação e implementação de ações que transformem o quadro atual do território e realize os objetivos eleitos pela sua população.

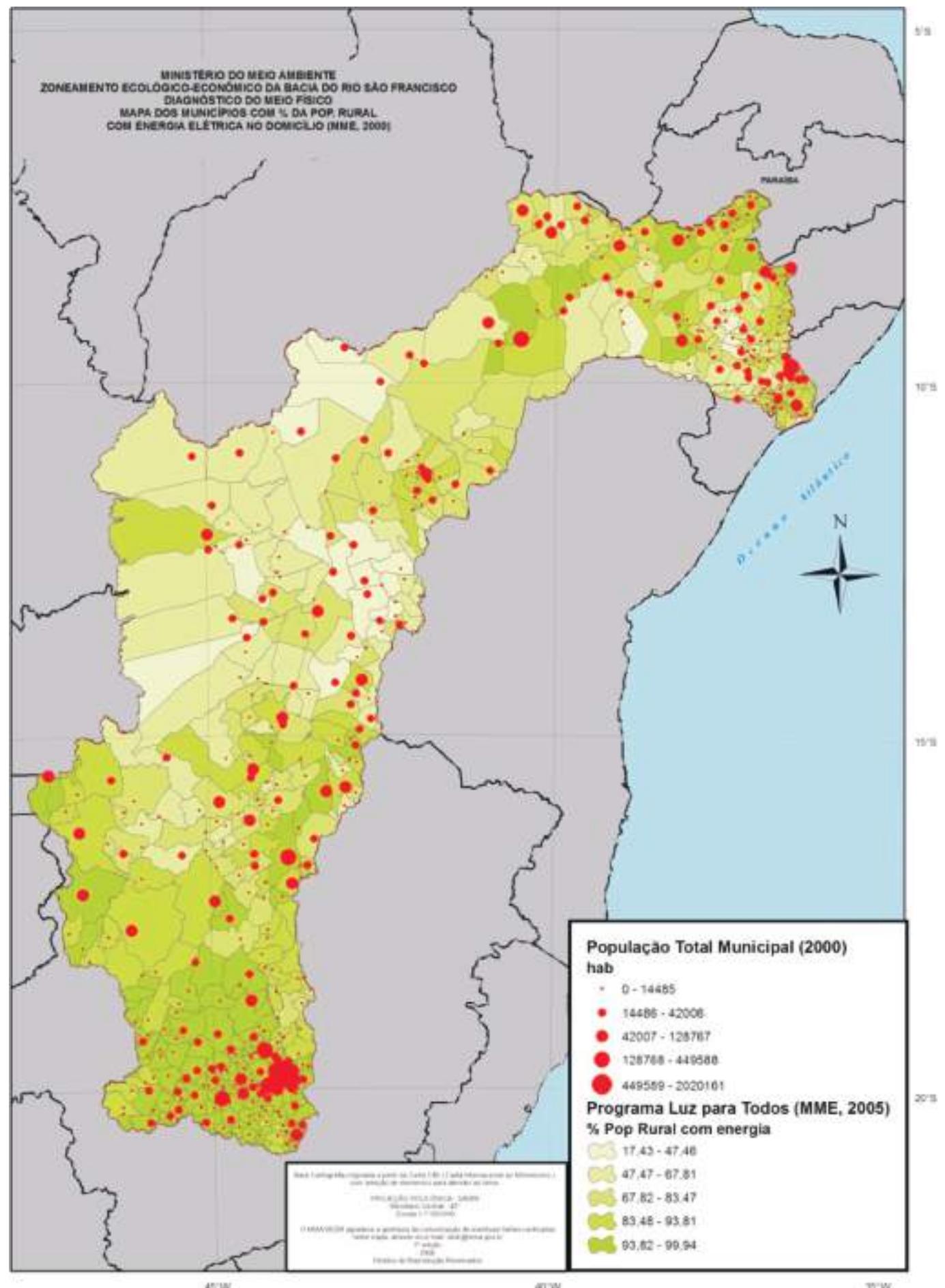
Algumas áreas de possíveis conflitos entre o uso agrícola e a preservação do meio ambiente podem ser detectadas no mapa (Figura 6.3): APA Chapada do Araripe, PN Catimbau, APA Lagoa de Itaparica, RVS Veredas do Oeste Baiano e PN das Sempre-vivas.

Nesse cruzamento se observa uma concentração da população rural em dois pólos: um no centro da Bacia e outro em direção a sua foz, no Baixo São Francisco. Há, entretanto, ausência institucional estabelecida por outras duas demandas não contempladas pelos territórios rurais: ao sul e no centro-sul da bacia, conforme se verifica no mapa a seguir (Figura 6.4).

MME: Programa Luz para Todos (2005) Percentual da População Rural sem Energia Elétrica por Município

Um dos mais importantes aspectos relativo ao impacto socioeconômico sobre determinada região está relacionado à sua infraestrutura, especialmente quanto à disponibilidade de energia elétrica. No caso da BHSF, observa-se que uma grande da população rural ainda não dispõe de energia elétrica, notadamente ao sul da bacia.

Figura 6.5
 Mapa do percentual da população rural sem energia elétrica por município.



Este tema tem sua importância institucional de grande relevância, ao sinalizar a necessidade de adoção de políticas públicas para suprir essa demanda, indispensável ao desenvolvimento sustentável das diversas populações que habitam e trabalham na bacia. Por se tratar de municípios pobres, a falta de energia elétrica é um entrave à realização de qualquer política pública. Portanto, sua atenção deve ser redobrada nas áreas detectadas pelo mapa (Figura 6.5), onde houver concentração de população rural não beneficiada pela rede elétrica.

Biodiesel – Municípios Propícios ao Cultivo da Mamona

Segundo o Ministério de Minas e Energia (2007), a produção de **biodiesel** significará para o País uma economia anual de US\$ 160 milhões com a importação de petróleo. A legislação atual permite a mistura de apenas 2% do **biodiesel** ao óleo diesel de petróleo, mas em 2013, segundo o governo, o percentual de adição deverá ser de 5%.

O **biodiesel** é um combustível pouco poluente derivado de fontes renováveis. Ele pode ser produzido a partir de gorduras animais ou de óleos vegetais, tais como mamona, dendê (palma), girassol, babaçu, amendoim e soja, substituindo total ou parcialmente o óleo diesel de petróleo.

A BHSF apresenta vários municípios aptos ao cultivo da mamona (*Ricinus communis* L.) Os municípios identificados aptos para o cultivo são os que apresentam temperatura média do ar entre 20 °C e 30 °C, precipitação pluvial no período chuvoso superior a 500 mm e altitude entre 300 m e 500 m.

Assim, a Embrapa identificou nove municípios no estado de Alagoas, 189 na Bahia, 74 no Ceará, 12 no Maranhão, 48 na Paraíba, 47 em Pernambuco, 42 no Piauí, 28 no Rio Grande do Norte e três em Sergipe (Figura 6.6).

Conflitos no uso e ocupação do solo poderão aparecer na BHSF, entre o cultivo da mamona e as unidades de conservação, principalmente nas seguintes áreas:

■ **Norte:**

APA Chapada do Araripe

■ **Leste:**

PN Catimbau

Terra Indígena Kapinawá

■ **Centro:**

APA Rio Preto

APA Bacia do Rio de Janeiro

APA Dunas e Veredas do BMSF

APA Gruta dos Brejões

RVS das Veredas do Oeste Baiano

MCid: Tipologia das Cidades (2005)

Ao definir uma Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU) para o País, o Ministério das Cidades (MCid) estabeleceu um marco regulatório para as áreas de saneamento ambiental, habitação, regularização fundiária, plano diretor participativo, mobilidade e transportes coletivos e trânsito.

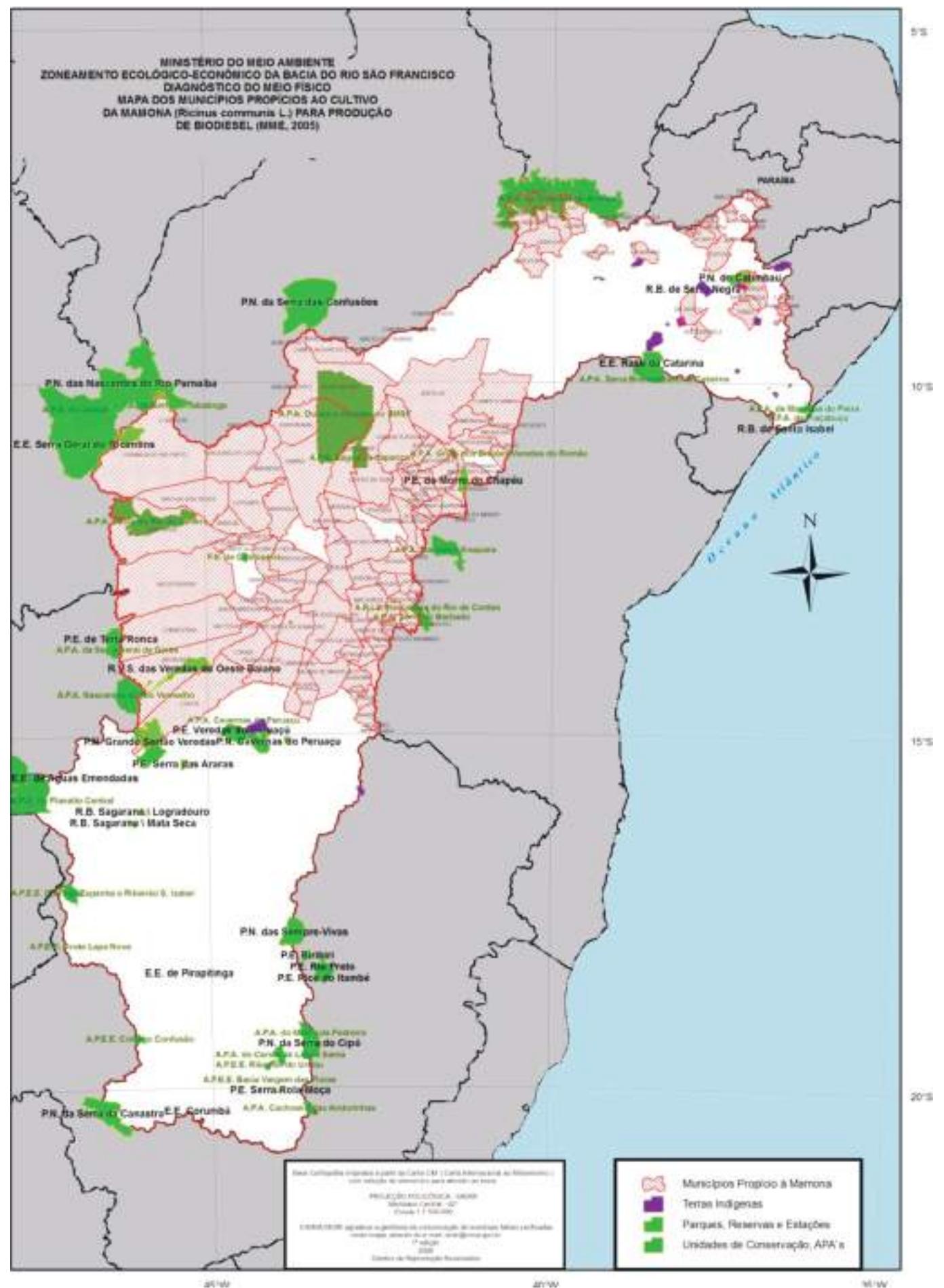
A ocupação de bacias hidrográficas como as dos rios Paraná e São Francisco resultam em demandas de investimentos públicos e dão lugar a efeitos em cadeia, entre a implantação de infraestrutura e a concentração demográfica, formando verdadeiras regiões. Porém, a rigidez da estrutura fundiária, ao gerar um conjunto de fatores expulsivos de população, alimentou as migrações inter-regionais e entre campo e cidade, provocando grandes demandas por serviços e infraestrutura urbanas.

Historicamente, a formação do espaço brasileiro é um movimento progressivo de expansão, consolidação e ajuste, em que os territórios produzidos são acrescentados e estruturados, segundo uma combinação de funções internas e externas, em que sucessivos interesses internacionais nesses espaços os modificam por completo.

O MCid, por meio do estudo sobre a Tipologia das Cidades Brasileiras (Figura 6.7), identificou 19 tipos de cidades, distribuídos em três grandes conjuntos de acordo com a população total residente em cada município.

Os tipos de cidades encontradas neste estudo para a BHSF foram:

Figura 6.6
Mapa dos municípios propícios ao cultivo da mamona x UCs.



| Espaço | |
|--|---|
| Cidades acima 100 mil hab. | |
| • | Espaços urbanos aglomerados a centros regionais do centro-sul |
| • | Espaços urbanos aglomerados a centros regionais do norte e nordeste |
| • | Espaços urbanos aglomerados mais próximos do centro-sul |
| Cidades entre 20 e 100 mil hab. | |
| • | Centros urbanos em espaços rurais consolidados, mas de frágil dinamismo recente e elevada desigualdade social |
| • | Centros urbanos em espaços rurais consolidados, mas de frágil dinamismo recente e moderada desigualdade social |
| • | Centros urbanos em espaços rurais do sertão nordestino e da Amazônia, sem algum dinamismo recente mas influente para impactar a dinâmica urbana |
| • | Centros urbanos em espaços rurais pobres com média e baixa densidade populacional e relativamente isolados |
| • | Centros urbanos em espaços rurais pobres de ocupação antiga de alta densidade populacional, próximos de grandes centros |
| • | Centros urbanos em espaços rurais prósperos com elevada desigualdade social |
| • | Centros urbanos em espaços rurais prósperos com moderada desigualdade social |
| • | Centros urbanos em espaços rurais que vêm enriquecendo com elevada desigualdade social, predominantes na fronteira agrícola |
| • | Centros urbanos em espaços rurais que vêm enriquecendo com moderada desigualdade social, predominantes no centro-sul |
| • | Espaços urbanos aglomerados mais próximos do centro-sul |
| Cidades abaixo 20 mil hab. | |
| • | Pequenas cidades com poucas atividades urbanas em espaços rurais consolidados, mas de frágil dinamismo recente |
| • | Pequenas cidades com poucas atividades urbanas em espaços rurais de pouca densidade econômica |
| • | Pequenas cidades com poucas atividades urbanas em espaços rurais prósperos |
| • | Pequenas cidades com relevantes atividades urbanas em espaços rurais consolidados, mas de frágil dinamismo recente |
| • | Pequenas cidades com relevantes atividades urbanas em espaços rurais de pouca densidade econômica |
| • | Pequenas cidades com relevantes atividades urbanas em espaços rurais prósperos |
| • | Espaços urbanos aglomerados mais próximos do centro-sul |

Na BHSF observa-se a fragilidade da rede urbana, predominando as pequenas cidades com poucas atividades urbanas em espaços rurais que vêm se transformando rapidamente pela introdução da soja e de outras culturas.

Essa “raridade” do fenômeno urbano, entretanto, não isenta a bacia de sofrer com a poluição provocada, entre outras causas, pelo alto déficit sanitário, combinado com práticas agropastoris predatórias e atividades ligadas à mineração.

Por outro lado, grande parte da população depende de repasses financeiros do governo federal. Na verdade, várias dessas localidades dependem desses recursos para movimentar o insipiente comércio local. Se, por um lado, essas ações institucionais ajudam a minorar os baixos indicadores econômicos, por outro, criou uma dependência excessiva das comunidades desses recursos, muitas vezes refletindo no abandono de pequenos roçados de subsistências cujos excedentes eram comercializados em feiras locais e ajudavam a preservar a diversidade genética de algumas espécies cultivadas (como o inhame, a macaxeira, a batata-doce e diversas frutas do Semiárido).

Porcentagem da População com 50% ou mais de Renda Proveniente de Recursos Governamentais (2000)

Dessa espacialização se observa a fragilidade na renda ou, antes, a dependência que certos municípios têm dos programas governamentais de distribuição de renda (Figura 6.8). De fato, o comércio de muitas cidades na bacia existe em função do “dia de pagamento” desses benefícios, alimentando um status de imobilidade social, por quase toda a região.

Embora as questões relativas sobre segurança alimentar sejam de suma importância nesse contexto, vem sendo constatada gradual mudança no perfil das populações rurais desde a implantação de programas sociais por parte do Governo Federal, tais como: diminuição da pequena agricultura de subsistência, cujos poucos excedentes eram comercializados nas feiras locais; e aumento da natalidade para obtenção de bolsa-família, dentre outros aspectos.

Domicílios Particulares Permanentes sem Sanitário (Censo 2000)

O déficit sanitário (Figura 6.9) é expressivo na BHSF, demonstrando uma carência institucional nesta área muito forte. O maior impacto está na poluição do Rio São Francisco, pois inúmeras cidades despejam, in natura, seus dejetos humanos e atividades econômicas (matadouros e indústrias do couro, por exemplo). O déficit está presente em todos os portes de cidades.

MI: Política Nacional de Desenvolvimento Regional – PNDR (2003)

O Ministério da Integração Nacional (MI) expressa uma tipologia sub-regional para sua abordagem territorial, servindo de referência na seleção e priorização das sub-regiões nas quais devem ser aplicadas as políticas de desenvolvimento com vistas à diminuição das desigualdades regionais (Figura 6.10).

Para isso utiliza uma metodologia baseada nos indicadores microrregionais de renda per capita e na variação do PIB entre 1991 e 2001.

Para o MI, existe quatro tipos de sub-regiões no País:

Figura 6.7
Mapa da tipologia das cidades
(2005).

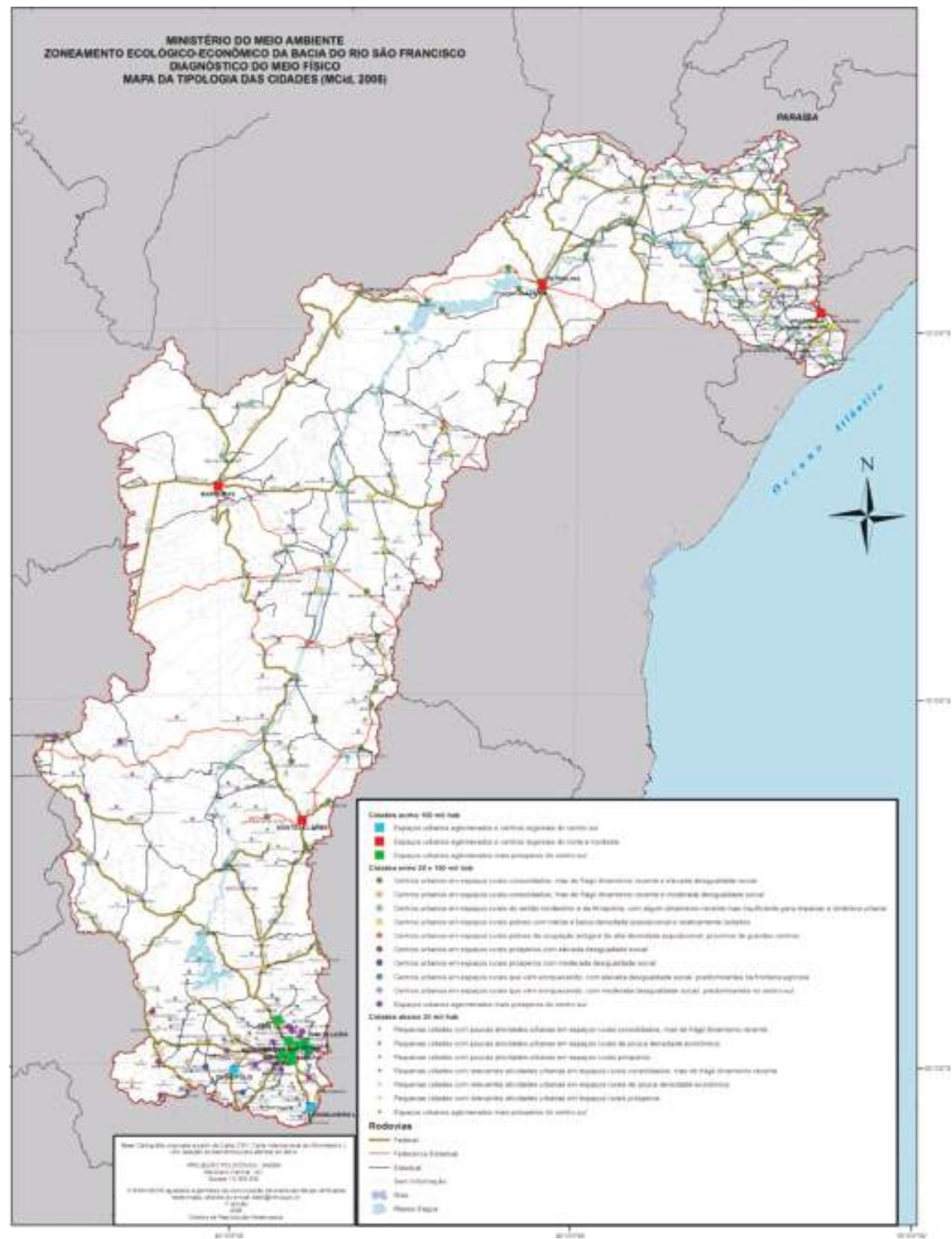


Figura 6.8

Mapa da porcentagem da população com 50% ou mais de renda proveniente de recursos governamentais (2000).

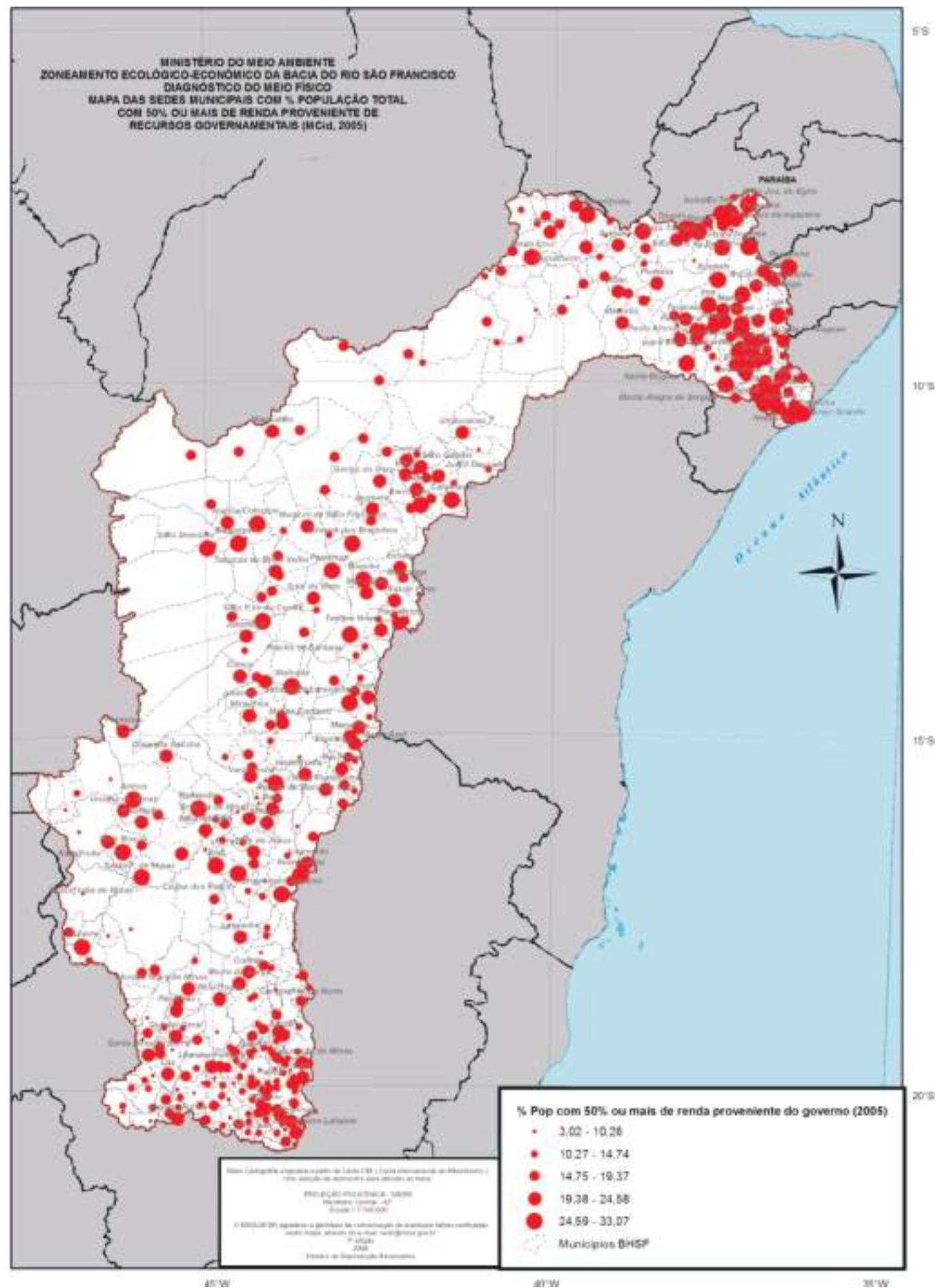


Figura 6.9
 Mapa dos domicílios particulares permanentes sem sanitário (censo 2000).

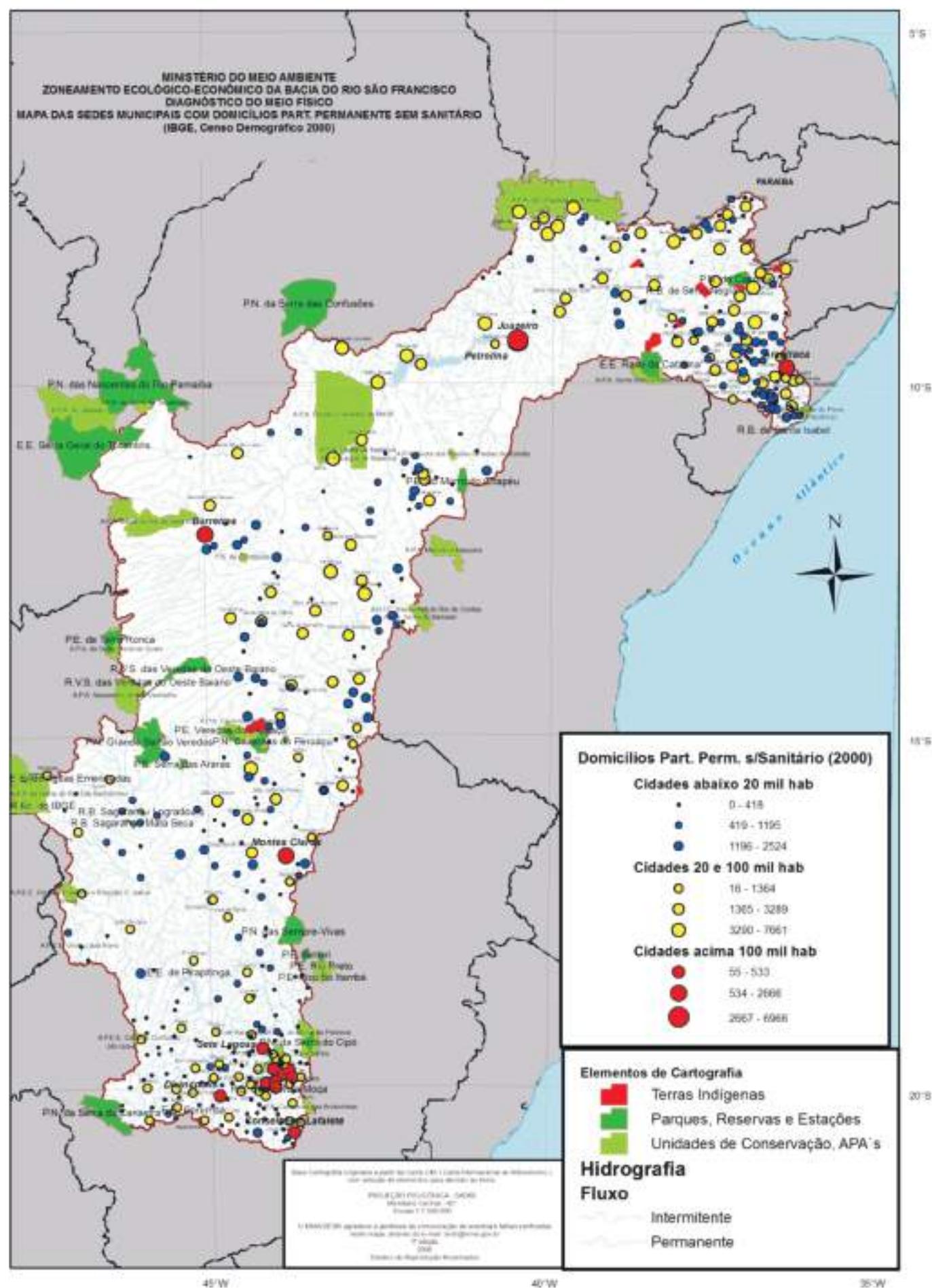
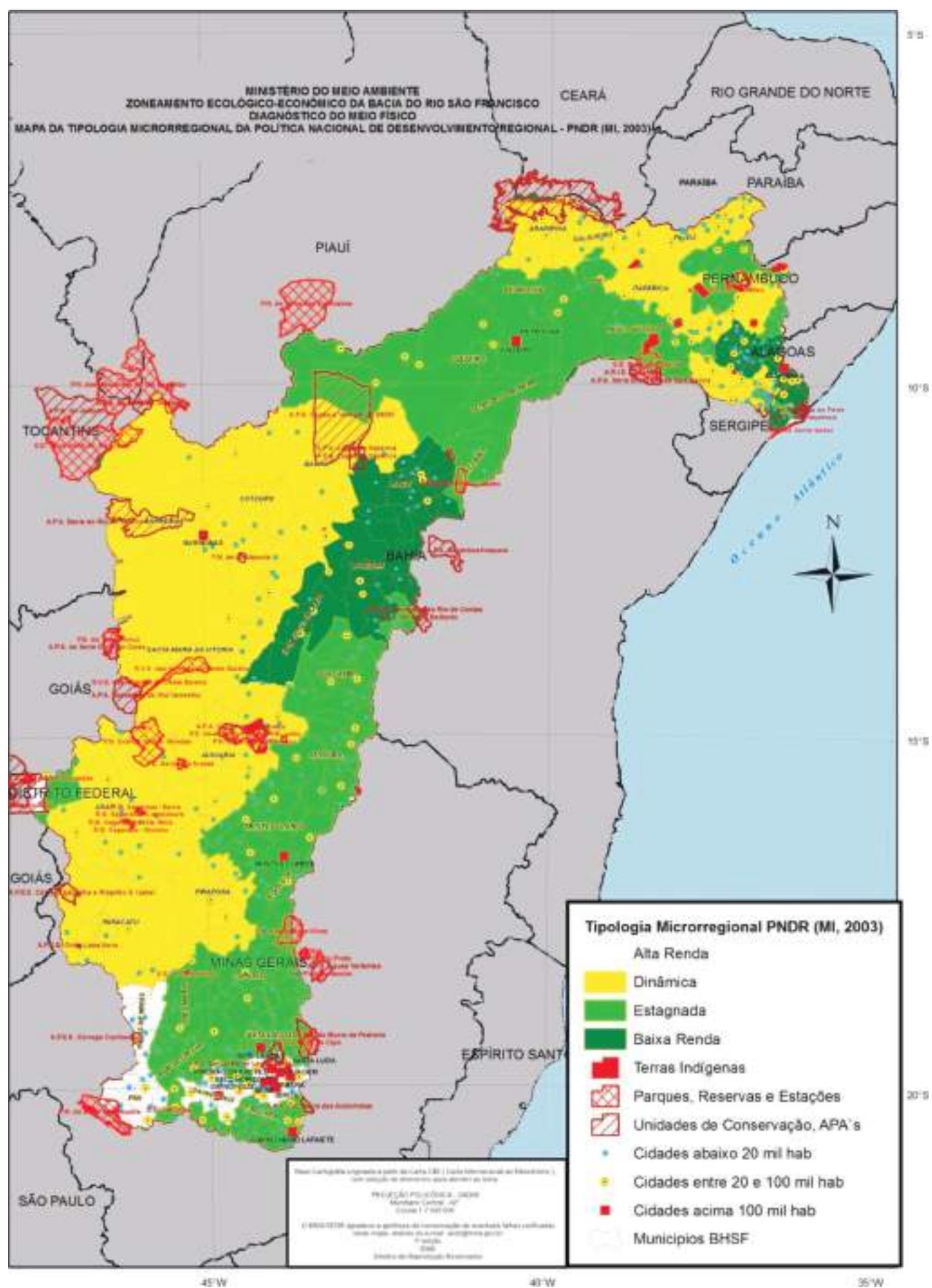


Figura 6.10
Mapa da tipologia microrregional da
PNDR x UCs.



- a. Alta Renda
- b. Dinâmica de Menor renda
- c. Estagnada de Média Renda
- d. Baixa Renda.

O principal objeto da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) “são as profundas desigualdades de níveis de vida e de oportunidades de desenvolvimento entre unidades territoriais ou regionais do país” (MI, 2003), devendo organizar as ações com autonomia e consistência.

São inputs dessa política: os Censos Demográficos de 1991 e 2000 e o PIB Municipal para os anos de 1990 e 1998. Num enfoque técnico, a PNDR utiliza como indicadores, além da variação intercensitária da população residente, o rendimento domiciliar médio por habitante, os anos de estudo de certa proporção da população acima de certa faixa etária e a taxa de crescimento médio anual do PIB, agregado por microrregiões geográficas do IBGE. Isso permite avaliar a dinâmica socioeconômica no período observado (MI, 2003).

Na BHSF verifica-se a existência das quatro sub-regiões da tipologia, predominando as microrregiões estagnadas e de baixa renda.

Os indicadores da PNDR mostram que embora o rendimento domiciliar médio mensal por habitante (2001) seja mais significativo em sua porção meridional, a taxa de crescimento do PIB no período observado - 1991 a 2001 - tem aumentado em suas porções central e setentrional.

MDS: Bolsa-Família – Acumulado 2004

Segundo o MDS, o Programa Bolsa-Família (PBF) é um programa de transferência direta de renda com condicionalidades, que beneficia famílias em situação de pobreza (com renda mensal por pessoa de R\$ 60,01 a R\$ 120,00) e extrema pobreza (com renda mensal por pessoa de até R\$ 60,00), de acordo com a Lei nº 10.836, de 9 de janeiro de 2004 e o Decreto nº 5.749, de 11 de abril de 2006.

O PBF integra o Fome Zero, que visa assegurar o direito humano à alimentação adequada, promovendo a segurança alimentar e nutricional e contribuindo para a erradicação da extrema pobreza e para a conquista da cidadania pela parcela da população mais vulnerável à fome.

Na BHSF, observa-se que o programa está expressivamente presente ao sul, a leste e ao longo da margem direita do Rio São Francisco. Entretanto, vastas áreas ainda não foram atendidas, de acordo com os dados acumulados de 2004 (Figura 6.11).

6.3.3 As Incompatibilidades Legais

Para o mapeamento e a análise das incompatibilidades legais na BHSF, foi definida uma matriz de conflitos institucionais, associando-se um grau (alto, médio, baixo, nenhum) às políticas públicas de âmbito ministerial (MI, MDA, MMA, MCid, MDS, MME e MEC).

Para estabelecer o grau de conflito, optou-se pelos seguintes cruzamentos de indicadores:

- **Alto:** justaposição entre os territórios rurais homologados (MDA) – pois estes têm repercussões efetivas sobre o território ao promover o financiamento de pequenas atividades agropastoris; as microrregiões de baixa renda identificadas pela PNDR (MI) – por serem áreas prioritárias nas políticas de desenvolvimento regional; as unidades de conservação, por estarem protegidas legalmente; as terras indígenas que são objeto de proteção constitucional; as cidades identificadas pela tipologia como centros urbanos em espaços rurais pobres ou de elevada desigualdade social; as regiões desprovidas de rede federal de ensino profissionalizante, pela incapacidade em promover o desenvolvimento sustentável pelo conhecimento aplicado em C&T; e, finalmente, as regiões pouco atendidas pelo Programa Bolsa-Família, pela ausência do Estado no atendimento dessas comunidades pobres.
- **Médio:** justaposição entre os territórios rurais homologados (MDA), as microrregiões definidas pela PNDR (MI) como dinâmicas de menor renda ou estagnada de média renda e as unidades de conservação;
- **Baixo:** microrregiões da PNDR (MI) dinâmicas de menor renda ou estagnada de média renda, as unidades de conservação; ou apenas territórios rurais homologados.

Figura 6.11
Mapa do Programa Bolsa-Família
(acumulado em 2004).

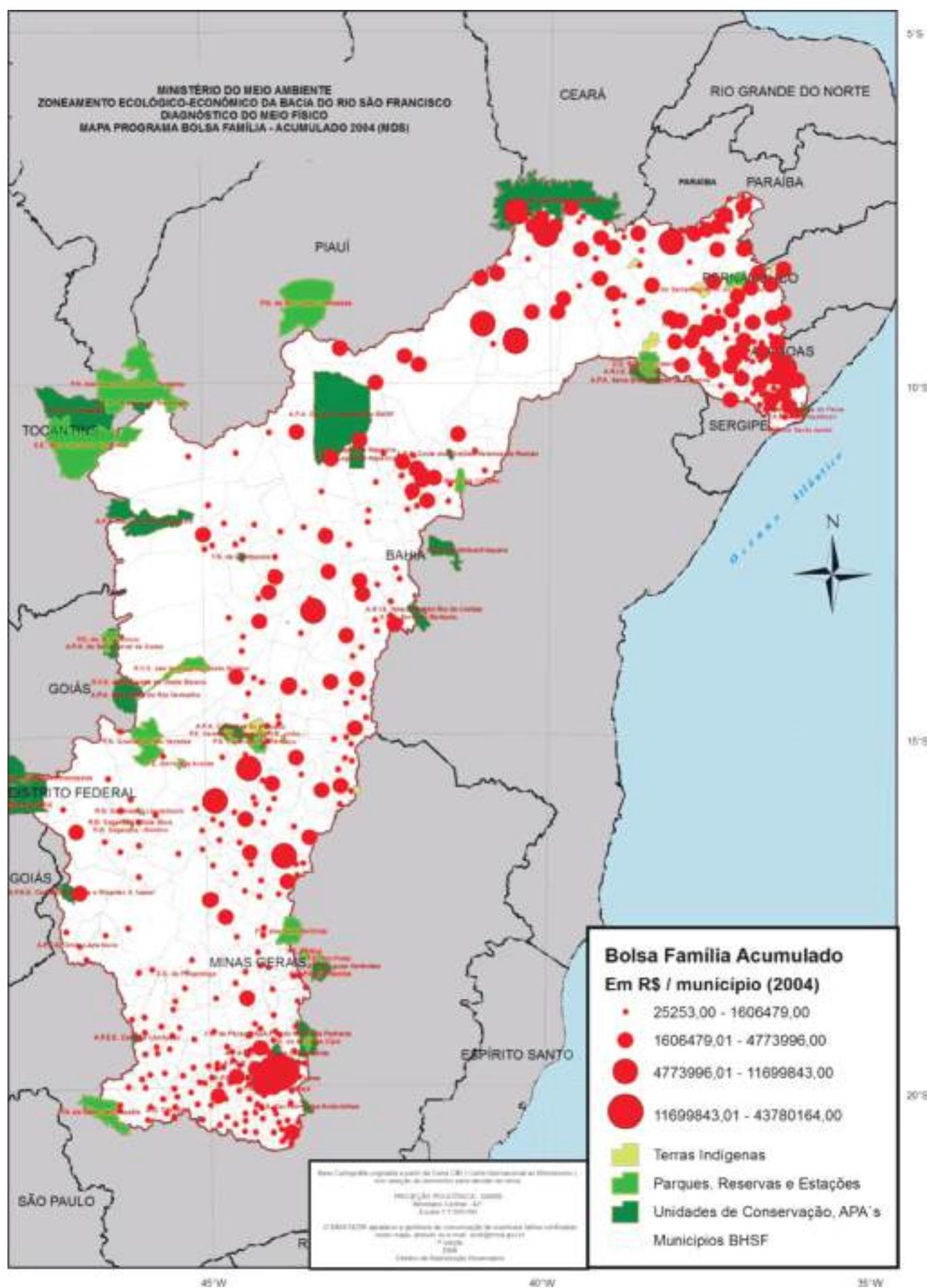
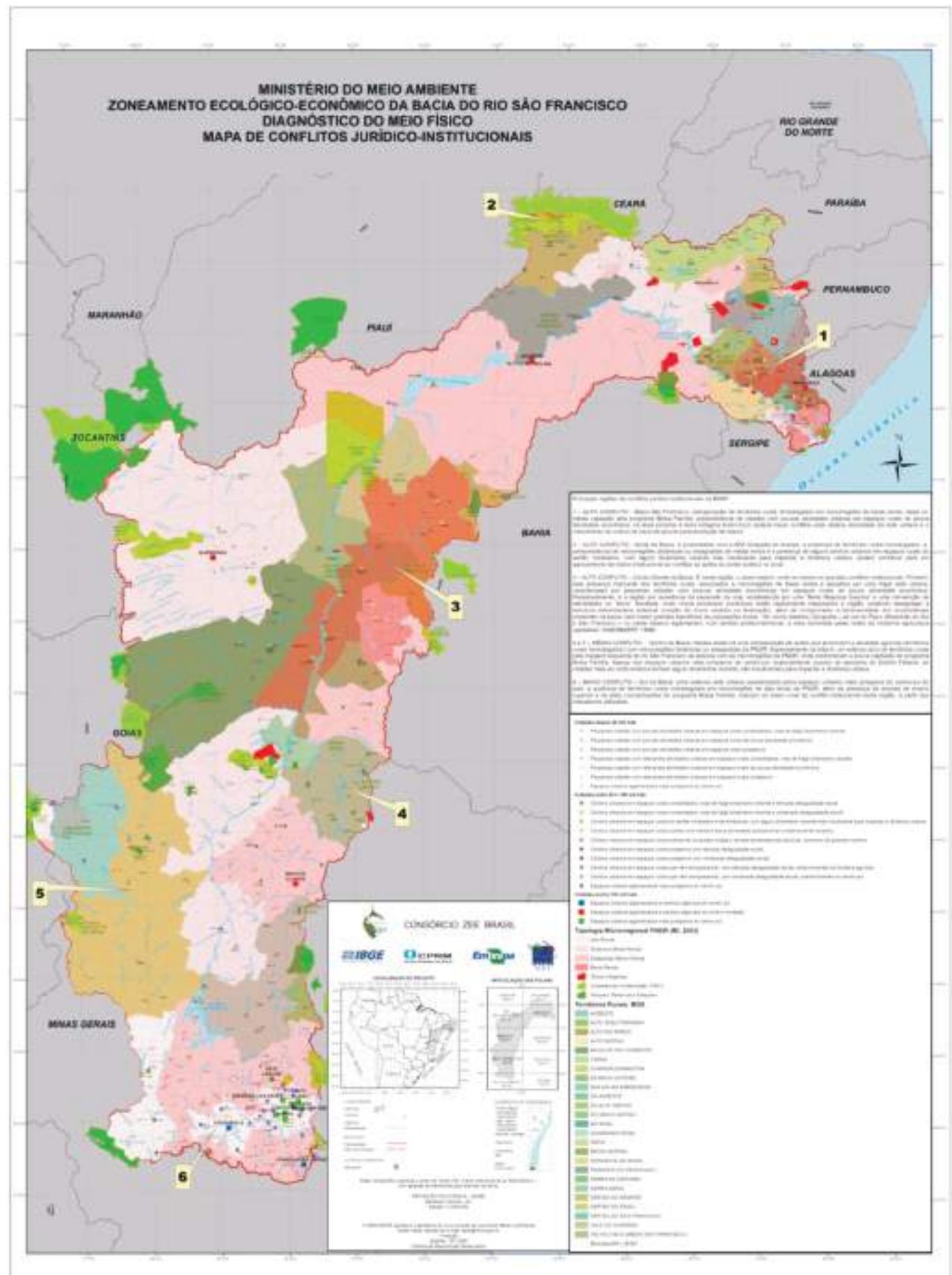


Figura 6.12
Conflitos jurídico-institucionais.



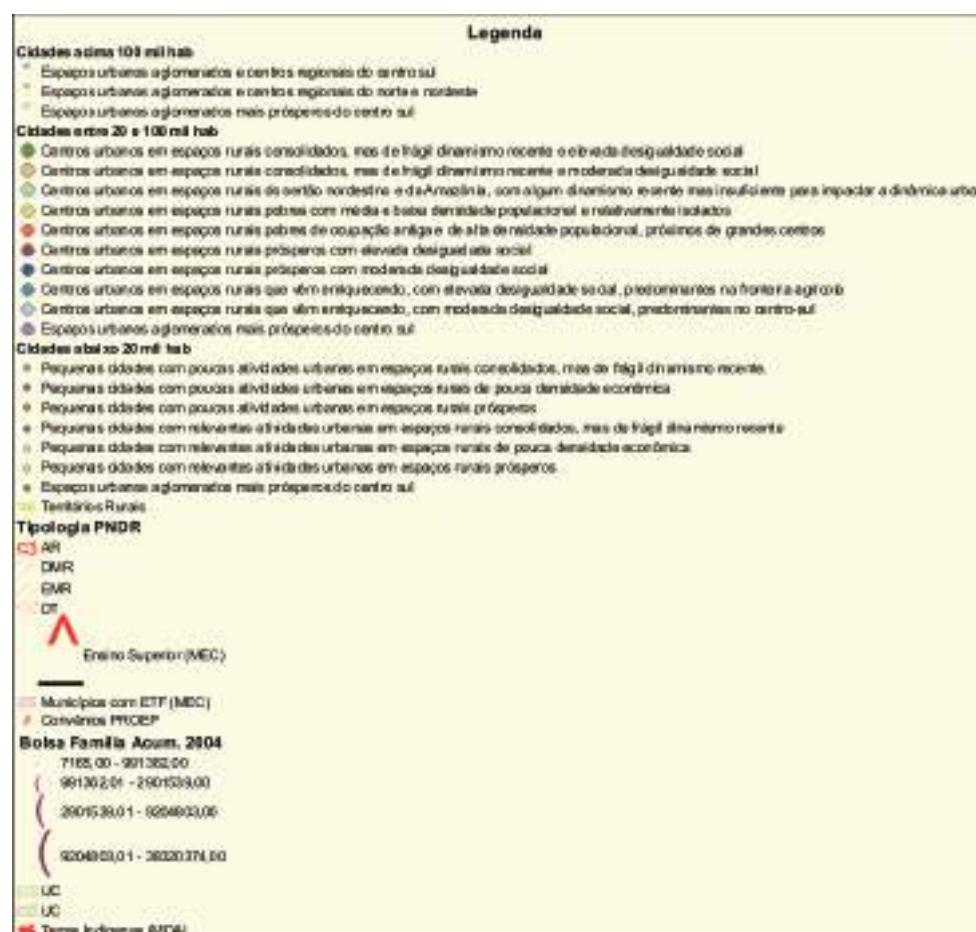
- **Nenhum:** espaços urbanos aglomerados (MCid), pois já têm uma dinâmica ou gravidade urbana própria, atendendo a população com uma infraestrutura de serviços urbanos (saúde, educação, comércio, etc.), presença da rede de escolas federais e de ensino superior e, finalmente, a presença do Estado nas populações mais carentes através do Bolsa-Família.

A matriz de conflitos institucionais proposta pode ser compreendida no Quadro 6.2 a seguir.

Quadro 6.2
Matriz de conflitos.

| Indicador | Conflito | | | |
|---|----------|-------|-------|--------|
| | Alto | Médio | Baixo | Nenhum |
| Território Rural (MDA) | x | x | x | |
| PNDR Baixa Renda (MI) | x | | | |
| PNDR Estagnada ou Dinâmica (MI) | | x | | |
| PNDR Alta Renda (MI) | | | x | |
| Unidades de Conservação (MMA) | x | x | x | |
| Terras Indígenas (MDA) | x | | | |
| Centros urbanos em espaços rurais pobres ou de elevada desigualdade social (MCid) | x | | | |
| Regiões desprovidas de rede federal de ensino profissionalizante (MEC) | x | | | |
| Regiões pouco atendidas pelo Programa Bolsa-Família (MDS) | x | | | |
| Espaços urbanos aglomerados (MCid) | | | | x |
| Redes de escolas profissionalizantes/Superior (MEC) | | | | x |
| Bolsa-Família (MSD) | | | | x |

A legenda da Figura 6.12 espacializa essa matriz.



Quadro 6.3

Vulnerabilidades jurídico-institucionais na BHSF.

| Divisão Regional | Características detectadas |
|-------------------------|---|
| Brasília | Médio conflito: Sobreposição de ações que promovem as atividades agrícolas (territórios rurais homologados) com microrregiões dinâmicas ou estagnadas da PNDR; fraca densidade da rede urbana, caracterizada, por um lado, por pequenas cidades (abaixo de 20 mil hab.) com poucas atividades urbanas em espaços rurais de pouca densidade econômica (Cabeceiras/MG, Dom Bosco/MG) e, por outro lado, pela presença de espaços urbanos aglomerados mais prósperos do centro sul - por exemplo, Unai/MG (entre 20 mil e 100 mil hab.), porém polarizada pelo entorno de Brasília. |
| Irecê | Alto conflito: presença marcante dos territórios rurais, associados a microrregiões de baixa renda e apoiados por uma frágil rede urbana, caracterizada por pequenas cidades com poucas atividades econômicas em espaços rurais de pouca densidade econômica, onde predomina o uso pela pecuária extensiva em áreas de vegetação primária da Floresta Estacional e de Tensão Ecológica. Nas áreas de alta vulnerabilidade social detectadas, recomenda-se expressamente um maior detalhamento espacial em escala adequada, para validar e melhorar a acurácia da análise aqui proposta. Por exemplo, o processamento combinatório dividiu a microrregião de Irecê em duas classes de vulnerabilidade social: média e alta, em razão das diferentes tipologias microrregionais: baixa renda e estagnada. Caracterizado pela lavoura temporária (feijão e milho) e pela recente introdução da horticultura e fruticultura, com processos modernizadores do agronegócio intensivo em tecnologia, supõe-se que a transformação no padrão produtivo explique essa divisão norte-sul da microrregião, ficando para o norte a área mais estagnada de média renda e para o sul a área de baixa renda (Canarana). |
| Januária | Alto conflito: presença marcante dos territórios rurais, associados a microrregiões estagnadas e de baixa renda, apoiadas por uma frágil rede urbana, caracterizada por centros urbanos em espaços rurais do Sertão nordestino, com algum dinamismo recente mas insuficiente para impactar a dinâmica urbana, onde predominam as atividades com pouca absorção de mão de obra local. |
| Serra Talhada-Arcoverde | Alto conflito: a proximidade com a APA Chapada do Araripe, a presença de territórios rurais homologados, a predominância de microrregiões dinâmicas ou estagnadas de média renda e a presença de alguns centros urbanos em espaços rurais do Sertão nordestino, com algum dinamismo recente mas insuficiente para impactar a dinâmica urbana, podem contribuir para um agravamento da matriz institucional ao conflitar as ações do poder público no local. |
| Arapiraca | Alto conflito – sobreposição de territórios rurais homologados em microrregiões estagnadas e de baixa renda, destacando-se a baixa ou média captação pelo Programa Bolsa-Família, predominância de cidades com poucas atividades urbanas em espaços rurais de pouca densidade econômica; na área próxima à terra indígena Kariri-Xocó poderá haver conflitos pela relativa densidade da rede urbana e o crescimento do cultivo da cana-de-açúcar para produção de etanol. No baixo curso do rio, observou-se uma situação de adensamento em ambas as margens e relativo dinamismo regional, pela introdução de novas atividades do agronegócio voltado à exportação, especialmente naquelas áreas onde houve a introdução de inovações tecnológicas no campo, através da fruticultura irrigada, da aquicultura com criação de peixes em tanques-rede, da caprinocultura com melhoramento genético e de novos fertilizantes e tratamentos culturais na cana-de-açúcar, o que permitiu a conquista dos tabuleiros costeiros a partir da década de 1970, especialmente na Zona da Mata Sul de Alagoas. |
| Janaúba-Guanambi | Médio conflito: nessas áreas há uma sobreposição de ações que promovem a atividade agrícola (territórios rurais homologados), com microrregiões dinâmicas ou estagnadas da PNDR. Um extenso arco de territórios rurais pela margem esquerda do Rio São Francisco se associa com as microrregiões da PNDR, onde predomina a pouca captação do Programa Bolsa-Família. Atividades com média absorção de mão de obra local. |
| Barreiras | Médio conflito: fraca rede urbana caracterizada por pequenas cidades abaixo de 20 mil hab. e alguns centros urbanos em espaços rurais do Sertão nordestino, com algum dinamismo recente, mas insuficiente para impactar a dinâmica urbana, polarizados por um espaço urbano aglomerado e centro regional, onde ocorre o avanço da soja, representado por Barreiras/BA com mais de 100 mil habitantes. Ao sul destaca-se a presença de territórios rurais, mas toda a região está inserida numa classificação estagnada de média renda. Pouca absorção de mão de obra local, caracterizada pelo padrão de uso (lavouras temporárias de sequeiro do oeste baiano) com alto grau de capacitação tecnológica e mecanização típica do modelo exportador agronegócio ali predominante. |
| Belo Horizonte | Baixo conflito: extensa rede urbana caracterizada pelos espaços urbanos aglomerados e centros regionais mais prósperos do centro-sul do País, a ausência de territórios rurais homologados em microrregiões de alta renda da PNDR, além da presença de escolas de ensino superior e de altas concentrações do Programa Bolsa-Família indicam um baixo nível de conflito institucional nessa região, conforme os indicadores utilizados. Na área urbana, incluindo as áreas industriais de Divinópolis, Betim e Contagem, verificou-se a baixa vulnerabilidade social pela própria gravidade urbana da metrópole mineira, enquanto em seu entorno observou-se uma média vulnerabilidade social pela presença de atividades de uso ligadas à média absorção de mão de obra local (pecuária de leite e corte), combinadas em microrregiões estagnadas de média renda (Abaeté, Paraopeba). |



Dessa espacialização é possível destacar seis grandes regiões relativamente homogêneas do ponto de vista de possíveis conflitos institucionais (Quadro 6.3):

- 1 **Alto conflito – Baixo São Francisco:** sobreposição de territórios rurais homologados em microrregiões de baixa renda, baixa ou média captação pelo Programa Bolsa-Família, predominância de cidades com poucas atividades urbanas em espaços rurais de pouca densidade econômica; na área próxima à terra indígena Kariri-Xocó poderá haver conflitos pela relativa densidade da rede urbana e o crescimento do cultivo da cana-de-açúcar para produção de etanol.
- 2 **Alto conflito – Norte da Bacia:** a proximidade com a APA Chapada do Araripe, a presença de territórios rurais homologados, a predominância de microrregiões dinâmicas ou estagnadas de média renda e a presença de alguns centros urbanos em espaços rurais do Sertão nordestino, com algum dinamismo recente mas insuficiente para impactar a dinâmica urbana, podem contribuir para um agravamento da matriz institucional ao conflitar as ações do poder público no local;
- 3 **Alto conflito – Centro/Direita da Bacia:** é nesta região, o oeste baiano, onde se situam os grandes conflitos institucionais. Primeiro pela presença marcante dos territórios rurais, associados a microrregiões de baixa renda e apoiados por uma frágil rede urbana, caracterizada por pequenas cidades com poucas atividades econômicas em espaços rurais de pouca densidade econômica. Paradoxalmente, é a região por excelência da expansão da soja, estabelecida por uma Rede Regional Gaúcha e uma reinvenção de identidades no “Novo” Nordeste, onde novos processos produtivos estão rapidamente impactando a região, podendo desagregar a estrutura administrativa estadual (criação de novos estados na Federação), além de comprometer a biodiversidade dos ecossistemas presentes na bacia, sem trazer grandes benefícios às populações locais. “Os novos estados (Gurgueia – ao sul do Piauí, Maranhão do Sul e São Francisco – no oeste baiano) legitimariam, num sentido político-territorial, a área dominada pelas redes da moderna agricultura capitalista” (HAESBAERT, 1996).
- 4 e 5 **Médio conflito – Centro da Bacia:** nestas áreas há sobreposição de ações que promovem a atividade agrícola (territórios rurais homologados) com microrregiões dinâmicas ou estagnadas da PNDR. Especialmente na área 4, um extenso arco de territórios rurais pela margem esquerda do Rio São Francisco se associa com as microrregiões da PNDR, onde predomina a pouca captação do Programa Bolsa-Família. Apesar dos espaços urbanos mais prósperos do centro-sul, especialmente quando se aproxima do Distrito Federal, as cidades mais ao norte, embora tenham algum dinamismo recente, são insuficientes para impactar a dinâmica urbana.
- 6 **Baixo conflito – Sul da Bacia:** uma extensa rede urbana caracterizada pelos espaços urbanos mais prósperos do centro-sul do País, a ausência de territórios rurais homologados em microrregiões de alta renda da PNDR, além da presença de escolas de ensino superior e de altas concentrações do Programa Bolsa-Família indicam baixo nível de conflito institucional nessa região, a partir dos indicadores utilizados.

Nas demais áreas verifica-se pouco ou nenhum nível de conflito na matriz institucional aqui formulada.

6.4 Conclusão

Com a conclusão dos trabalhos, obteve-se uma base de dados georreferenciados em ambiente SIG, de acordo com a política de software livre defendida pelo Governo Federal, podendo ser amplamente divulgada para a sociedade civil.

Dessa forma, melhores condições de análise e de realização de cenários poderão ser definidas com a finalidade de melhorar não apenas os aspectos relativos à degradação e à preservação do meio ambiente na área delimitada pela bacia BHSE, mas também, e principalmente, disponibilizar ao poder público em suas diversas esferas e escalas de atuação um importante instrumento de planejamento regional, resgatando as populações que habitam a bacia para melhores índices socioeconômicos, em consonância com a legislação ambiental.

Sabe-se que a região está inserida num contexto de um ciclo vicioso de pobreza e de degradação ambiental, em que o conhecimento sobre o território torna-se imprescindível para a tomada de ações do poder público que objetivem melhorar as condições de vida dessas populações. Nesse contexto, torna-

se primordial conhecer as políticas públicas federais defendidas pelos ministérios que disponibilizaram informações para o estudo, verificando o grau de interface entre essas políticas e os temas ligados ao meio ambiente.

Também foram identificados os aspectos formais da legislação, os programas federais e estaduais mais relevantes no âmbito da bacia, a organização burocrática da administração pública e a dinâmica das forças atuantes da sociedade civil, com vistas a estabelecer uma base para a concepção de propostas de normatização, factíveis em relação à realidade nacional e, principalmente, às especificidades regionais.

Seis grandes áreas de conflito institucional foram identificadas, caracterizadas e mapeadas, segundo os dados disponibilizados pelos ministérios objeto desta pesquisa.

Entretanto, convém registrar, como lembra Câmara et al. (2003), que:

“O espaço é uma *totalidade*, expressa pela dualidade entre *forma e função* e entre *estrutura e processo* (apud SANTOS, 1985). Com o SIG podemos evidenciar a *forma* de organização do espaço, mas não a *função* de cada um de seus componentes; podemos ainda estabelecer a *estrutura* do espaço, ao modelar o fenômeno em estudo, mas dificilmente poderemos estabelecer a natureza dinâmica dos *processos*, sejam naturais ou sociais”.

6.5 Referências

- ANA/GEF/PNUMA/OEA. **Relatório Final do Projeto GEF-São Francisco**, 2004.
- ARAÚJO, T. B. **Ensaio sobre o desenvolvimento brasileiro: heranças e urgências**. Rio de Janeiro: Revan; Fase, 2000.
- BRANDÃO, A. C. **Determinações da dimensão espacial**. Disponível em: <<http://www.virtus.ufpe.br>>. Acesso em: 23 jun. 2004.
- CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M.; DRUCK, S.; CARVALHO, M. S. **Análise Espacial e Geoprocessamento**. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br>>. Acesso em: 21 ago. 2006.
- CUÉLLAR, J. (Org.). **Nossa diversidade criadora**. Campinas, SP: Papirus; Brasília: Unesco, 1997. 416 p.
- FERNANDES, A. C.; BITOUN, J.; ARAÚJO, T. B. **Brasil: cidades e desenvolvimento regional – subsídios a uma nova política nacional de desenvolvimento urbano**. Brasília: Ministério das Cidades; Universidade Federal de Pernambuco, 2005.
- FRANCO, A. **Por que precisamos de desenvolvimento local, integrado e sustentável**. Brasília: Ágora, 2000.
- FREEMAN, C. **A Schumpeterian Renaissance**. The Freeman Centre, University of Sussex, UK. Disponível em: <<http://www.sussex.ac.uk/spru/>>.
- FREIRE, N. **Desertificação na Região de Xingó Mapeamento e Análise Espectro-temporal**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.
- GONÇALVES, M. F.; BRANDÃO, C. A.; GALVÃO, A. C. (Org.). **Regiões e cidades, cidades nas regiões: o desafio urbano-regional**. São Paulo: Unesp: Anpur, 2003.
- HAESBAERT, R. “Gaúchos” e Baianos no “Novo” Nordeste: entre a Globalização Econômica e a Reinvenção das Identidades Territoriais. In: **Brasil: questões atuais da reorganização do território**. CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. de; CORRÊA, R. L. (Org.). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.
- HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.
- INPE. **Sistema de Processamento Integrado de Dados Georreferenciados – SPRING**. São José dos Campos, SP, 2005. Disponível em: <<http://www.inpe.gov.br>>. Acesso em: 12 jan. 2006.
- MCID. Tipologia das Cidades Brasileiras. In: CONFERÊNCIA DAS CIDADES – POLÍTICA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO, 2., Brasília, 2005. CD-ROM.
- MDA (Ministério do Desenvolvimento Agrário). **Marco Referencial para Apoio ao Desenvolvimento de Territórios Rurais**. Brasília, 2005.
- MDA (Ministério do Desenvolvimento Agrário). **Referências para uma Estratégia de Desenvolvimento Rural Sustentável**. Brasília, 2005.
- MDA (Ministério do Desenvolvimento Agrário). **Territórios Rurais Homologados**. Disponível em: <<http://www.con-draf.org.br>>. Acesso em: 12 jul. 2005.

- MI (Ministério da Integração Nacional). **Política Nacional de Desenvolvimento Regional**. Brasília, 2004.
- ROCHA, S. **Pobreza no Brasil**: Afinal de que se trata? 2ªed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2005.
- SACHS, I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000. 96 p.
- SACHS, I. **Estratégias de Transição para o Século XXI**. São Paulo: Studio Nobel, 1993. 103 p.
- SANTOS, M. **Espaço e Método**. São Paulo: Nobel, 1985.
- VEIGA, J. E. O brocardo do desenvolvimento rural. **Revista Valor OnLine**, Edição 28 dez. 2004.
- VEIGA, J. E.; ABRAMOVAY, R.; EHLERS, E. **Em direção a uma agricultura mais sustentável**. Disponível em: <<http://www.econ.fea.usp.br/zeeli>>. Acesso em: 27 jun. 2005.
- VIEIRA, P.; RIBEIRO, M.; FRANCO, R.; CORDEIRO, R. (Org.). **Desenvolvimento e Meio Ambiente no Brasil – A Contribuição de Ignacy Sachs**. Porto Alegre: Pallotti; Florianópolis: APED, 1998. 448 p.

7 SÍNTESIS Intertemáticas

Nota Técnica 1

Padrões de Uso da Terra na Bacia do Rio São Francisco

¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Eloisa Domingues¹
Sonia Oliveira Gomes¹
Helge Henriette Sokolonski¹

² Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Participação
Francisco Benedicto Ottoni²

A caracterização de grandes conjuntos de uso da terra na Bacia do Rio São Francisco está baseada na informação georreferenciada que permite a identificação dos processos de antropização, associados à expansão e intensificação agropecuária. Constitui, em conjunto com os demais temas abordados, importante instrumento de apoio à decisão e orientação de políticas públicas, objetivando conciliar o desenvolvimento regional e a preservação dos recursos naturais remanescentes.

Para a caracterização desses grandes conjuntos foram tomados como base a unidade municipal, a análise de imagens orbitais e documentos disponíveis em diversas mídias. Buscou-se privilegiar uma lógica de procedimentos estabelecidos no tripé, estudos específicos sobre a bacia, em todo ou em partes; a análise de dados estatísticos, em que a base municipal foi de suma importância para a reunião das informações, permitindo também agrupar as interpretações na forma de classificações; e a análise de imagens de satélite, em especial imagens Google Earth, que facilitaram a verificação, no espaço, dos processos inferidos.

Entre os principais procedimentos na análise das informações, buscou-se identificar as variáveis relacionadas às características da produção agrícola, pecuária, extrativista (vegetal e mineral) ou industrial, entre outras, para apoiar a distinção dos grandes conjuntos de uso. Percebeu-se de imediato o domínio dos processos produtivos dados pelas atividades agrícolas em sequeiro, pelas atividades agrícolas irrigadas, além dos domínios diferenciados da pecuária. Dessa forma e somando-se a esses perfis regionais iniciais da bacia e as características das atividades secundadas, foi possível definir padrões espaciais de uso da terra, de forma isolada ou em associação com outros padrões. Para tal foi fundamental conhecer e identificar os diversos níveis tecnológicos envolvidos, a estrutura fundiária vigente, os mercados, entre outras variáveis, para caracterizar as formas de produção.

Essa forma de análise também foi bastante útil para a avaliação dos impactos decorrentes das interações meio antrópico/meio natural, cujos resultados são analisados no documento referente à Vulnerabilidade Ambiental e se configuram como subsídio para a escolha de áreas para estudo de detalhamento ou para ações específicas de intervenção. O entendimento das formas de apropriação do espaço, os meios de produção e os impactos gerados pela utilização permitem ainda que possam ser realizados estudos de análise de riscos, em associação com variáveis de outros temas.

A partir desses procedimentos, foi possível a definição e a caracterização de padrões de uso da terra com detalhamento compatível com a escala e com o nível de abordagem das informações, representadas na forma de um quadro analítico e de cartogramas-síntese.

Sugere-se que na continuidade deste trabalho, e de forma a compor a base de dados geográficos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (Tabela 7.1), seja incluído o mapeamento do uso da terra em escalas apropriadas aos objetivos definidos. Os estudos voltados para essa finalidade deverão ser realizados tomando-se como base a interpretação de imagens de satélite atuais e deverão também contar com o apoio de observações de campo. Dessa forma, verdadeiramente será possível a identificação da extensão dos processos produtivos ligados aos conjuntos de formas de utilização da terra e a espacialização das principais atividades. A compatibilização das informações resultantes com a dinâmica dos recursos naturais torna possível avaliar os impactos das atividades existentes e monitorar a qualidade ambiental, quando se objetiva a construção sustentável do desenvolvimento regional.

Tabela 7.1
Padrões de Uso da Terra na Bacia do Rio São Francisco.

| Associação de usos | Caracterização das principais atividades | Localização |
|---|--|--|
| Predomínio das lavouras de sequeiro com processos produtivos intensivo em tecnologias (mecanização e insumos) + Pecuária em pastos plantados, com rotação de piquetes, suplementação alimentar entre outras características. | Área da expansão da produção de grãos (principalmente soja e milho), café e pecuária: Lavouras temporárias: baseadas no cultivo de soja, milho, algodão herbáceo, feijão, cana-de-açúcar e arroz, etc. e ligadas aos complexos agroindustriais. Ocupam os extensos chapadões do oeste baiano, onde se instalaram propriedades maiores que em outras áreas. A ocupação pela agricultura tecnificada teve início há 15 anos e hoje os produtores já estão mais estabilizados, embora também tenha ocorrido a falência de muitos pioneiros da soja. Processos recentes de expansão são observados pela entrada de grandes produtores de Goiás e Mato Grosso e se caracterizam pela aglutinação de fazendas menores anteriormente cultivadas com a soja. Hoje o crescimento da cultura do algodão caracteriza uma nova etapa do processo de expansão no oeste da Bahia, refletido pelo grande número de algodozeiras que ali se instalam, favorecidas pelas boas condições de clima, relevo e mercado. Está voltada para a exportação para outras regiões do Brasil e para o mercado externo e ainda uma atividade de pouco valor agregado. | Os municípios representantes da frente de expansão do oeste baiano são: São Desidério, Luiz Eduardo Magalhães, Barreiras, Correntina, Formosa do Rio Preto, Riachão das Neves, Baianópolis, Santa Maria da Vitória, Correntina, Jaborandi. |
| | Lavouras temporárias: (feijão, milho) cuja principal atividade é a cultura do feijão. As lavouras tradicionais também vêm tendo expansão da área enquanto a horticultura e fruticultura estão sendo introduzidas. Por tais características, esta é uma região que vem sofrendo transformações em seus processos produtivos, especialmente nas áreas onde foram introduzidos projetos de irrigação, intensivos em insumos e mecanização. | Região de influência de Irecê. |
| | Pecuária: o rebanho bovino encontrado no oeste baiano ultrapassa a 1,4 milhão de cabeças, com maior concentração na região do vale. Predominam sistemas melhorados com pastos plantados, rotação de pastos, melhoramento genético, controle sanitário e silagem, cuja finalidade é o corte e leite. Ocorre quase sempre associada à agricultura tecnificada. Quando ocorre próxima a áreas úmidas, apresenta-se associada à policultura básica, alimentar, dos cultivos de milho, mandioca, feijão e arroz. | Chapadões do oeste baiano; No Submédio São Francisco é encontrado no alto curso do Rio Pajeú, Chapada do Araripe e Baixada do Rio Salitre; ao longo da planície do São Francisco e afluentes. |
| | Lavouras permanentes: lavouras de café. | Chapadões do oeste baiano |
| Predomínio das lavouras Irrigadas com processos produtivos intensivos em tecnologias (irrigação, mecanização e insumos) + Pecuária em pastos plantados. | Lavouras permanentes: além do café irrigado, ocorrem outros cultivos sob irrigação, como de banana, laranja. O café irrigado vem se tornando o principal produto permanente da irrigação na região e tem a seu favor a disponibilidade de água em abundância durante todo o ano. O bombeamento de água é feito em poços e rios, sendo o desses últimos regulado por licenças fornecidas por autoridades locais, porém privilegiando a cessão para os rios próximos a centros populacionais e estradas principais. | Região dos chapadões do oeste baiano. |
| | Área da expansão da produção de frutas: lavouras temporárias do oeste baiano (soja, milho, arroz) com grande concentração de áreas irrigadas por pivôs centrais ao longo das principais drenagens. | Municípios da região dos formadores dos rios Preto, Grande, Correntina, Formoso, etc. |
| | Fruticultura do polo Juazeiro/Petrolina: produção de banana, uva, manga, melancia, melão e maracujá, cuja finalidade é atender as agroindústrias voltadas para os mercados externo e interno + olericultura: tomate, cebola + cana-de-açúcar + feijão. | Projetos de irrigação na planície do S.F., entre o baixo e médio curso do rio, cujos principais representantes são os municípios de Petrolina, Juazeiro, Curaçá, Santa Maria da Boa Vista, Casa Nova, Sento Sé. |
| | Fruticultura do polo Moxotó/Pajeú: produção de frutas para suprimento da cadeia produtiva agroindustrial cuja finalidade é produzir polpa, doces de frutas, sucos (melancia, melão, manga e laranja) + sementes de hortaliças (tomate, cebola) + grãos (feijão, milho, sorgo granífero) + arroz e mandioca. | Betânia, Custódia, Floresta, Ibimirim, Inajá, Petrolândia, Salgueiro, Serra Talhada e Tacaratu. |

| Associação de usos | Caracterização das principais atividades | Localização |
|---|---|---|
| | Fruticultura do norte de Minas: produção de banana, manga, coco, limão, uva, mamão, pinha e goiaba, associada à implantação do complexo agroindustrial voltado para a cadeia produtiva de sucos, polpa de frutas e concentrados. É hoje um grande centro produtor e exportador de frutas (banana, mamão, limão), destacando-se os Projetos Jaíba, Gorutuba e Lagoa Grande e Pirapora. | Ocorre com expressão nos projetos de irrigação implantados pela Codevasf (perímetro de Irrigação Pirapora, Perímetro de Irrigação Gorutuba, Perímetro de Irrigação Jaíba, Perímetro de Irrigação Lagoa Grande), nos municípios de Catuti, Espinosa, Gameleiras, Jaíba, Janaúba, Mamonas, Manga, Matias Cardoso, Mato Verde, Monte Azul, Nova Porteirinha, Pai Pedro, Porteirinha, Riacho dos Machados, Serranópolis de Minas e Verdelândia. |
| | Área da produção tradicional de grãos e de expansão olerícola Lavouras temporárias: do noroeste de Minas e sudeste de Goiás ligadas aos complexos agroindustriais (soja, milho, trigo, feijão, mandioca, algodão e outras). Concentra grande número de pivôs centrais, pois o clima seco dificulta o cultivo. | Arinos, Bonfinópolis de Minas, Brasilândia de Minas, Buritis, Cabeceira Grande, Dom Bosco, Formoso, Guarda-Mor, João Pinheiro, Lagamar, Lagoa Grande, Natalândia, Paracatu, Presidente Olegário, São Gonçalo do Abaeté, Unaí, Uruana de Minas, Varjão de Minas, Vazante, Unaí, Paracatu. |
| | Lavouras tradicionais do Alto Rio Paranaíba com crescimento da olericultura (MG): lavouras de soja, trigo, milho, café, a com tendência à especialização nos cultivos de batata-inglesa, cenoura, tomate, alho | Destacam-se os municípios de Presidente Olegário, Patos de Minas, Rio Paranaíba, Matutina, Tiros e São Gotardo, Arapuá, Campos Altos, Carmo do Paranaíba, Matutina, Santa Rosa da Serra. |
| | Lavouras tradicionais nucleares em processo de transição para sistemas intensivos em tecnologia e insumos: áreas tradicionalmente de produção familiar em sistema de sequeiro, em processo de transformação para a produção de frutas e horticultura, objetivando o atendimento da agroindústria e da exportação. | Região de Serra Talhada e Bom Jesus da Lapa. Região do baixo curso do São Francisco (Platô de Neópolis). Platôs de Neópolis (Neópolis, Japoatã, Pacatuba e Santana de S.F.) onde o processo de modernização vem acontecendo com a introdução de altos níveis tecnológicos e irrigação de frutíferas, entre as quais se destaca o coco-da-baía, ocupando 50% da área dessas áreas irrigadas. |
| Predomínio da pecuária de corte em sistema de produção extensiva, em áreas de Caatinga + lavoura familiar voltada para a subsistência e comercialização. | Pecuária extensiva (bovina, caprina, ovina) associada à agricultura de subsistência e à extração vegetal para lenha e carvão: é praticada em sistema extensivo rudimentar. Tem baixa capacidade de suporte e a rentabilidade visa suprir as necessidades básicas da subsistência familiar. As lavouras acompanham as mesmas áreas de pecuária e ocupam preferencialmente as áreas úmidas. O sistema é familiar; o produtor planta em média três hectares e a produção destina-se ao consumo e ao suprimento de alimentação para o criatório, e o pequeno excedente, quando existe, é comercializado. Destacam-se as culturas de milho, feijão, arroz, mandioca e cana-de-açúcar, associadas ao criatório extensivo de animais (bovino e/ou caprinos e ovinos). A irregularidade das chuvas condiciona a prática dessas lavouras, pois não existe abundância de água e, em muitas áreas, quando encontrada, não é de boa qualidade. | Todos os municípios da Caatinga da Bacia do Rio São Francisco. |
| Predomínio da pecuária em sistema de produção extensivo com finalidade de corte em áreas de Cerrado + Lavoura Familiar voltada para a subsistência e comercialização. | Pecuária bovina extensiva associada à agricultura de subsistência e à extração vegetal para lenha e carvão: é praticada em sistema extensivo rudimentar. Tem baixa capacidade de suporte e a rentabilidade visa suprir as necessidades básicas da subsistência familiar. As lavouras acompanham as mesmas áreas de pecuária e ocupam preferencialmente as áreas úmidas. O sistema é familiar, o produtor planta em média três hectares e a produção objetiva ao consumo e ao suprimento alimentação para o criatório e o pequeno excedente é comercializado. Destacam-se as culturas de milho, feijão, arroz, mandioca e cana-de-açúcar, associadas ao criatório extensivo de animais (bovino). | Todos os municípios do Cerrado da Bacia do Rio São Francisco. |

| Associação de usos | Caracterização das principais atividades | Localização |
|---|--|---|
| Predomínio da pecuária em sistema de produção extensivo com finalidade de corte em Áreas de Contato Floresta Estacional/ Caatinga e/ou Cerrado. + Agricultura familiar voltada para a subsistência e comercialização. | Pecuária extensiva associada à agricultura de subsistência e à extração vegetal para lenha e carvão: praticada em sistema extensivo rudimentar, com baixa capacidade de suporte e rentabilidade destinada ao suprimento das necessidades básicas da subsistência familiar. As lavouras acompanham as mesmas áreas de pecuária, ocupando, preferencialmente, as áreas úmidas. O sistema é familiar e o produtor planta em média três hectares, cuja produção destina-se ao consumo e ao suprimento de alimentação para o criatório e o pequeno excedente é comercializado. Destacam-se as culturas de milho, feijão, arroz, mandioca, associadas ao criatório extensivo de animais (bovino e/ou caprinos e ovinos). | – Abrange grande parte do médio curso do Rio São Francisco. – Várzeas do Rio São Francisco e afluentes. |
| Predomínio de lavouras comerciais e de subsistência + Pecuária Bovina e Caprina + e florestamento. | Agropecuária baseada na criação principalmente de bovinos, caprinos e nos cultivos comerciais: de café, mamona, sisal, milho, banana, cana-de-açúcar e feijão. Apresenta expressão como região de floricultura nas áreas de altitude mais elevada. | Região do Piemonte da Diamantina. |
| | Policultura de lavouras comerciais com predomínio de cultivo de laranja, fumo, cana-de-açúcar, coco-da-baía, feijão, mandioca, milho e algodão + pecuária, principalmente a bovinocultura de corte. | Arapiraca, Campo Grande, Coité do Noia, Craíbas, Feira Grande, Girau do Ponciano, Lagoa da Canoa, Limoeiro de Anadia, São Sebastião e Taquarana, Sergipe e Alagoas. |
| | Predomínio marcante da cana-de-açúcar: com irrigação por gotejamento subsuperficial, por pivôs centrais (rebocáveis, lineares) e barras irrigadoras. A incorporação de novas tecnologias intensificou cultivo da cana nos últimos dez anos, aumentando em três vezes a área dessa lavoura. Porém, sistemas tradicionais de irrigação com canhões aspersores ainda são utilizados em Alagoas + agricultura diversificada de pequena expressão econômica, onde se destacam as culturas do coco, milho, feijão, mandioca e uma fruticultura variada. | Zona da Mata Alagoana e Litoral. |
| | Estrutura produtiva bastante diversificada, predominando a atividade pecuária bovina: desenvolvida em áreas relativamente grandes, com incorporação de fatores tecnológicos nos sistema de criação + reflorestamentos de espécies exóticas (eucalipto e pinus) desenvolvidos em sistema de produção intensivos em capital e tecnologia, em geral por grandes empresas, muitas das quais ligadas às atividade de processamento industrial do polo siderúrgico do oeste e norte de Minas. Os reflorestamentos geralmente estão instalados sobre áreas de Cerrado. | Norte e Noroeste de Minas Gerais e Médio S.F. baiano; Grão Mogol, Olho D'água, Sete Lagoas, Divinópolis, Pirapora e Várzea da Palma. |
| Predomínio da pecuária bovina de leite e corte em sistemas intensivo e semi-intensivo. | Pecuária leiteira e de corte: A cadeia agroindustrial do leite no setor formal em Minas Gerais é formada pela criação de vacas, preparação do leite, fabricação de produtos do laticínio, fabricação de sorvetes, fabricação de rações balanceadas para animais, fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais, fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias alimentar, de bebida e de fumo, comércio atacadista de leite e produtos do leite. a- áreas com tendência à especialização leiteira, caracterizada pelo aumento da produtividade (litros/vaca ordenhada/ano), porém com redução do número de produtores especializados. Os processos produtivos mais comuns se caracterizam pela prática de ordenha mecânica, ordenha manual, uso de silagem, inseminação artificial, práticas fitossanitárias, melhoria da genética do rebanho, granelização, uso de refrigeradores, emprego de mão de obra familiar. No conjunto desse padrão será a intensidade de uso dos fatores tecnológicos que permitirá a identificação de áreas mais ou menos especializadas na produção leiteira. b- áreas com predomínio do rebanho destinado à engorda (raça nelore) com sistemas intensivos de produção, associada com produção leiteira significativa. A produtividade leiteira é baixa em função principalmente das raças criadas e dos sistemas de produção adotados, apresentando assim menor grau de especialização leiteira. c- áreas onde a representatividade da produção leiteira é menor em função do baixo emprego de fatores tecnológicos que resultam em baixa produtividade. | No sul/sudoeste de Minas estão as áreas mais especializadas, fazendo parte da bacia, no entanto, apenas a região de Bom Despacho. Nas regiões de Paracatu, Montes Claros, Buritis, Unaí e Patos de Minas. Municípios como Ouro Preto, Guanhães, Diamantina. |

| Associação de usos | Caracterização das principais atividades | Localização |
|---|---|--|
| Região Metropolitana de BH + Exploração Mineral do Quadrilátero Ferrífero | Áreas com grande diversificação na estrutura produtiva , porém com uma grande expressão das áreas urbanizadas, caracterizando-as como centros de referência na prestação de serviços e na localização de indústrias; + Áreas agrícolas expressivas, onde predomina a atividade pecuária + Exploração de minérios do Quadrilátero Ferrífero é também representado. Ocupa parte da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. | Centros urbanos e áreas rurais ligados à região metropolitana de Belo Horizonte, |

Nota: acompanham este documento dois (2) cartogramas.

Referências

ARAÚJO FILHO, J. O.; WINGE, M.; LEONARDOS, O. H. (Col.). **Glossário geológico ilustrado**. Disponível em: <www.unb.br/ig/glossario/verbete/erodibilidade.htm>.

CARDOSO DA SILVA, T. **Esquema lógico da Metodologia de Integração**. Brasília: MMA/SDS; ZEE/Projeto Revitalização do São Francisco. Documento Interno. Maio de 2007.

DOMINGUES, E.; GOMES, S. O.; MACEDO, E. L. da R. **Padrões de Uso da Terra na Bacia do rio São Francisco**. Brasília: MMA/SDS; ZEE/Projeto Revitalização do São Francisco. Documento Interno. Maio de 2007.

FUNDAÇÃO BRASIL CIDADÃO PARA A EDUCAÇÃO, CULTURA E TECNOLOGIA. Disponível em: <<http://www.brasilcidadao.org.br/noticias/textos.asp?id=166>>.

IBGE. **Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente**. 4ªed. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 300 p.

LARIOS, M. B. **Erodibilidade e erosividade**. Disponível em: <http://www.drenagem.ufjf.br/06erosao_09_erodibilidade_e_erosividade.htm>.

PROGRAMA ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZEE). **Diagnóstico do Meio Físico**. Brasília: MMA/SDS; ZEE/Projeto Revitalização do São Francisco. Documento Interno. Maio de 2007.

WINGE, M.; LEONARDOS, O. H. (Col.). **Glossário geológico ilustrado**. Disponível em: <www.unb.br/ig/glossario/verbete/erodibilidade.htm>.

Nota Técnica 2

Divisão Regional

¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Adma Hamam de Figueiredo¹
Ivete Oliveira Rodrigues¹

² Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

Rogério Botelho de Mattos²

Introdução

As análises realizadas para o projeto Macrozoneamento da Bacia do São Francisco obedecem ao enfoque multiescalar e, simultaneamente, à diversidade de temas contidos na abordagem territorial preconizada pela metodologia do MMA para estudos dessa natureza.

Com efeito, no processo de integração, o desafio metodológico consiste em evitar o reducionismo na abordagem da realidade territorial de uma região que comporta enorme complexidade socioespacial, abrindo ritmos e escalas diferenciadas de transformação do território pela sociedade.

No fluxograma de integração, a vertente socioeconômica enfoca alguns dos principais processos indutores da transformação territorial dessa região, ligados às modificações ocorridas na dinâmica demográfica, na logística do território e/ou no processo de expansão-transformação do agrorregional, e nas atividades produtivas. Ele aborda também questões estratégicas para a bacia do São Francisco, enfatiza a governança socioambiental no interior da qual são discutidas propostas de enfrentamento dos problemas regionais a partir da organização da sociedade que aí vive.

Nesse sentido, as questões apresentadas neste documento estão imersas numa perspectiva da divisão regional, definindo no interior da Bacia do Rio São Francisco regiões diferenciadas dentro de um contexto territorial abrangente envolvendo a visão urbano-regional e a logística das redes e dos fluxos a ela associada.

Com efeito, para avaliar as potencialidades, vulnerabilidades e conflitos associados aos recursos hídricos é necessária a análise abrangente do próprio processo social, visto em diferentes escalas, que condiciona as formas de apropriação e uso do território, conformando os diferentes usos e demandas associadas de recursos hídricos requeridas pelas atividades econômicas dominantes na bacia.

Nesse contexto, no centro das questões estruturantes da dimensão socioeconômica da Bacia do São Francisco está aquela relativa à presença das diversas formas de uso de seus recursos hídricos, o que representa grande desafio e exige análise abrangente da dinâmica socioeconômica macrorregional para que se possa planejar, adequadamente, a gestão desses recursos de modo a contribuir, em futuro próximo, para a revitalização da Bacia do São Francisco e para manter a coesão social e territorial do País e, principalmente, do interior nordestino, neste início de milênio.

Passos Metodológicos e Operacionais

Inicialmente, cabe observar que, longe de apontar na direção de uma camisa de força metodológica, os passos operacionais aqui descritos devem ser flexíveis o suficiente de modo a absorver as desigualdades e diversidades de toda ordem – natural, social, econômica, cultural e jurídico-política – que caracterizam o imenso território da Bacia do Rio São Francisco.

Nesse sentido, os esforços para aprofundar os procedimentos metodológicos da divisão regional caminham no sentido de evitar o reducionismo ou, ao contrário, a generalização superficial da realidade territorial de uma bacia hidrográfica com dimensão macrorregional como a do Rio São Francisco. A abordagem multiescalar e, simultaneamente, a absorção da diversidade de temas e ângulos de análise que compõem o estudo do território na atualidade constituem, o desafio metodológico a ser enfrentado.

Segundo Santos e Silveira (2001), produzir uma análise (e um método) das diferenciações regionais constitui, na atualidade, um exercício muito mais difícil do que nos períodos históricos precedentes, uma vez que as desigualdades territoriais do presente têm como fundamento um número de variáveis bem mais vasto, cuja combinação produz enorme gama de situações de difícil classificação.

Haveria que considerar, segundo esse autor, desde as características naturais herdadas até as modalidades de modificação da materialidade no meio geográfico, até as diferenças de densidade, a diversidade das heranças e das formas de impacto do presente, antes de se propor um esquema abrangente.

Tendo em vista os elementos conceituais, procedeu-se à delimitação geográfica das unidades regionais a partir da justaposição de mapeamentos sucessivos sintetizadores de características e relações consideradas determinantes para promover a diferenciação regional na atualidade. Nesse sentido, a superposição dos mapas seguiu a seguinte sequência:

- a. **Mapa** do limite da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
- b. **Mapa dos fluxos, segundo a centralidade das cidades e suas respectivas** áreas de influência imediata¹.
- c. **Mapas** da trama territorial.
- d. **Mapas** da dinâmica da população.
- e. **Mapa** das áreas institucionalizadas.
- f. **Mapas** das atividades produtivas.

Nesse sentido, os princípios indutores da divisão regional devem estar associados a uma vertente privilegiadora da contiguidade territorial, que agrupe áreas por suas características de vizinhança, definindo, posteriormente, os limites das áreas contínuas, segundo o alcance dos fluxos emanados dos centros urbanos.

A metodologia adotada para divisão regional inicia-se, assim, além do levantamento bibliográfico e revisão permanente da literatura especializada, pela elaboração e análise de mapas e cartogramas reveladores da trama territorial utilizando-se como base cartográfica a Carta Integrada Digital do Brasil ao Milionésimo do IBGE, aí destacando-se a malha municipal, a rede de cidades (sedes municipais), vilas e povoados, e também a rede de circulação (rodovias e ferrovias), componentes, em parte, da logística do território.

A trama territorial é constituída pelo conjunto de nódulos (cidades, vilas e povoados), pelas redes viárias que as interligam e pela densidade da população rural. Constitui, assim, uma dimensão relacional das localizações dos centros urbanos, redes de comunicação; além da densidade da população rural, compõe uma pista valiosa de visualização das diferenciações regionais a partir das características comuns advindas da contiguidade espacial que acabam por definir padrões espaciais complementares a áreas vizinhas.

A análise da dinâmica demográfica no território pode ser completada com o indicador de densidade demográfica mapeado em nível de setor censitário² o que permite uma avaliação detalhada das principais feições locais e de acessibilidade, possibilitando, assim, uma primeira definição das diferenciações existentes nos padrões espaciais característicos do território estadual.

A espacialização das diferentes malhas institucionalizadas constituídas, entre outras, pelas regiões metropolitanas, unidades de conservação e terras indígenas, Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) constitui elemento na caracterização dos atributos territoriais que carregam um sentido de duração e de homogeneidade interna derivados do contingenciamento imposto pela contiguidade espacial.

¹ Tais fluxos serão medidos pelas variáveis utilizadas na pesquisa Região de Influência das Cidades publicada pelo IBGE em 1993.

² O indicador de densidade demográfica é de fácil operacionalização encontrando-se disponível tanto em nível de município como de setor censitário. O setor censitário constitui uma unidade de controle cadastral formada por áreas contínuas, situadas em um único quadro urbano ou rural, com dimensão e número de domicílios ou de estabelecimentos que permitam o levantamento das informações por um único agente credenciado, segundo cronograma estabelecido. Seus limites devem respeitar os limites territoriais legalmente definidos e os estabelecidos pelo IBGE para fins estatísticos, sendo delimitados, preferencialmente, por pontos de referência estáveis e de fácil identificação no campo, de modo a evitar que um agente credenciado invada a unidade territorial de coleta de responsabilidade de outro agente credenciado ou omita a coleta na área sob sua responsabilidade.

As áreas institucionalizadas apresentam, de alguma forma, um processo já em curso de encaminhamento comum de soluções para problemas e questões compartilhados, o que as legitima, em termos político-institucionais, ao mesmo tempo que conferem aderência aos anseios e participação da população ali residente identificada com o recorte territorial já institucionalizado.

Nesse sentido, a identificação dessas áreas como regiões viria facilitar o conhecimento da realidade local, agilizando o processo de gestão desses recortes territoriais delimitados.

As características topográficas e a divisão da bacia hidrográfica constituem os atributos naturais que acabam se impondo, direta ou indiretamente, uma vez que são determinantes na configuração de recortes territoriais seja em áreas específicas, seja em grandes extensões do território da bacia, onde os fatores naturais ainda possuem forte poder estruturante na circulação de bens e pessoas e na própria distribuição da população e das cidades no território, como é o caso da Bacia do Rio São Francisco.

Procura-se, então, exprimir as características particulares que qualificam a população, as atividades produtivas e a ocupação do território quanto a atributos específicos, como a densidade demográfica, o local de domicílio, a rede urbana e de circulação.

Completando o mapeamento inicial³, uma avaliação preliminar do grau de similaridade dos municípios, com forte influência das características de contiguidade territorial, deverá ser realizada com base na justaposição de mapas relativos às áreas de especialização em segmentos do complexo agroindustrial, os níveis de apropriação e de concentração da terra, número total de empresas, finanças públicas e o PIB.

Entre os atributos territoriais que apresentam características de contiguidade, as áreas de especialização agroindustriais constituem, sem dúvidas, aquelas que vêm apresentando maior dinamismo espacial e acompanham as mudanças técnicas que alteram as condições de adaptação das espécies vegetais aos condicionantes naturais.

Nesse contexto, as regiões deverão ser caracterizadas menos pelos aspectos de homogeneidade dada pela produção e mais pelo de relação e de articulação derivadas da trama territorial. A especialização produtiva existe, mas torna-se cada vez mais fluida, menos duradoura. Assim, a divisão regional deve perder o seu caráter “homogêneo” e se pautar por suas características de complementaridade, articulação e relação.

Embora as variáveis mapeadas possam se reportar a características individuais ou mesmo àquelas atinentes aos estabelecimentos agropecuários, quando não remetam à rede de circulação e às feições naturais dominantes no espaço municipal, o que se analisa e se quer representar são, em essência, os atributos territoriais que irão pautar as diferenças sub-regionais.

As unidades regionais identificadas por essas características têm sua identidade construída por meio da coerência interna e de certo grau de permanência e contiguidade de seus elementos constitutivos.

Os limites territoriais entre as regiões serão, em grande parte, definidos, contudo, pela área de influência das cidades medida pelo número de fluxos de pessoas procurando produtos e serviços o que acaba delimitando a área de mercado (e o território) em que ocorre forte intensidade de fluxo de trocas internas.

Metodologicamente, a aparente contradição existente no privilegiamento dos fluxos de pessoas por bens e serviços vis-à-vis a rigidez das fronteiras político-administrativas estaduais podem ser superadas ao se identificar microrregiões fronteiriças contíguas que sejam eventualmente polarizadas por centros urbanos situados no estado vizinho.

Com efeito, a rigidez da divisão político-administrativa do território não corresponde, em geral, à delimitação estabelecida pela dinâmica emanada dos centros urbanos polarizadores dos fluxos, confrontando os movimentos das pessoas por bens e serviços com as formas fixas e imóveis da divisão administrativa do território.

A nominata da divisão regional será dada pelo nome do centro urbano de maior hierarquia identificado no interior dessas unidades regionais, cuja numeração obedecerá a um critério sequencial por unidade da federação.

Análise da Divisão Regional

A Bacia do Rio São Francisco se estende por cinco estados e o Distrito Federal, e engloba 451 municípios e parte do território de outros 52, que apresentam diferentes especificidades, especialmente, aquelas relacionadas aos processos de integração produtiva e de articulação funcional. Parte dessa com-

³ A distribuição das variáveis alfanuméricas em classes para o mapeamento será realizado por meio do método estatístico de distribuição de frequência (*natural break*), ou de outras formas arbitrárias de classificação de classes mais adequadas às especificidades da distribuição do fenômeno analisado no contexto estadual, atribuindo pesos diferenciados às classes estatísticas estabelecidas quando houver necessidade de aglutinar variáveis distintas.

plexidade resulta da desconcentração das atividades econômicas brasileiras, iniciada na década de 1970, e a consequente interiorização do desenvolvimento, que implicou mudanças no padrão de urbanização e no crescimento populacional nas antigas periferias econômicas.

A interiorização da urbanização na bacia está vinculada à desconcentração da indústria paulista e a transferência da capital federal, que estimulou a geração de empregos e a criação de serviços, beneficiando, sobretudo, a região metropolitana de Belo Horizonte e o centro não metropolitano de Brasília, além de inúmeros municípios situados nas rodovias que conectam esses dois polos econômicos. Outro aspecto relevante relacionado a esse processo é o dinamismo advindo da consolidação do complexo agroindustrial, voltado tanto para o segmento da fruticultura, como para o de sementes de milho e da soja, que possibilitaram a transformação dessa macrorregião em grande polo exportador de *commodities* agrícolas.

Entretanto, os efeitos da urbanização não são equânimes na Bacia do Rio São Francisco, concentrando-se em alguns poucos centros que têm a função de organizar seu espaço imediato através da distribuição tanto nas áreas periurbanas como no campo, de investimentos de múltipla natureza: deslocamentos de grandes fábricas em regiões rurais, polos tecnológicos ou turísticos e revalorização de infraestrutura pública (aeroportos, estádios, etc.); além da comercialização de bens e serviços, que atraem os consumidores de sua área de influência e geram novas atividades e empregos que contribuem para a reestruturação do espaço.

Para Corrêa (1997), o processo de centralização do capital e da urbanização implica a ampliação e melhoria das vias de circulação e a difusão do uso de transportes, especialmente automóveis, que minimizam os efeitos da distância-tempo-custo, eclipsando os pequenos centros de mercado cujas firmas não apresentam economias de escalas para a competição, oferecendo preços mais elevados que as dos centros maiores, nem vantagens locacionais que atraiam lojas pertencentes às grandes cadeias.

Assim, partindo do pressuposto de que a estrutura das atividades econômicas de um conjunto de municípios, as variações de infraestrutura de comunicação entre eles, especialmente transporte, e a articulação de sua rede urbana individualizam recortes territoriais na Bacia do Rio São Francisco, foram aí identificadas 18 sub-regiões. Cada uma dessas unidades territoriais apresenta densidade demográfica, número de municípios formadores e infraestrutura funcional variável, ressaltando, ainda, que somente seis dessas sub-regiões encontrem-se integralmente nos limites da bacia.

A sub-região com maior extensão territorial é a de Belo Horizonte, reunindo 142 municípios, dos quais oito apresentam limites municipais fora da bacia. A principal característica dessa unidade é a sua dinâmica economia, marcada, em grande parte, por Belo Horizonte e sua região metropolitana e entorno, abrangendo extenso território onde as atividades agrícolas se justapõem aos polos industriais e centros comerciais e de serviços (MATTOS, 2001). A multiplicidade de setores econômicos reflete-se em uma elevada densidade demográfica (76,81 hab./km²), porém com má distribuição populacional, uma vez que inclui, por exemplo, sedes municipais como Contagem e Taquaruçu de Minas com, respectivamente, 271.793 e 1.202 habitantes.

A diversidade de centros urbanos, aliada ao adensamento rodoviário e à grande concentração de pessoas com renda propiciaram o surgimento de uma complexa rede urbana, que têm em Belo Horizonte e Divinópolis como principais centros polarizadores de bens, serviços e informações, além dos centros parceiros de Bom Despacho, Conselheiro Lafaiete, Curvelo, Sete Lagoas e Formiga – este último com sede localizado fora dos limites da bacia.

Em contrapartida, a sub-região de Montes Claros reúne 39 municípios marcados pelo pouco desenvolvimento e pequeno dinamismo de suas atividades econômicas, voltadas, em sua maioria, à agropecuária. Cabe observar que nos municípios próximos à Pirapora e Várzea da Palma, embora a presença da vinicultura e da fruticultura para o abastecimento dos mercados interno e externo venha apresentando alta rentabilidade e empregando considerável número de pessoas em atividades direta e indireta ligadas aos projetos de irrigação, essas atividades geram, contudo, benefícios limitados à economia local.

Nesse contexto, a grande concentração da população, especialmente, em Montes Claros, que é o centro principal e para onde convergem as rodovias que interligam o Centro-Oeste ao Nordeste, drena as funções econômicas e políticas dessa sub-região, além de constituir-se em polo industrial, nos ramos não metálicos, têxtil e química, e de serviços (IPEA, 2001b). Alguns centros menores possuem, igualmente, produção industrial ligada à metalurgia e à siderurgia de ferro-liga e não ferrosos, como Bocaiúva, Pirapora, São Francisco e Várzea da Palma.

Apesar de outros municípios mineiros estarem situados nas sub-regiões de Patos de Minas, Brasília, Januária e Janaúba-Guanambi, as duas primeiras apresentam a particularidade de ter seu centro principal de articulação regional localizado fora dos limites da Bacia do São Francisco, enquanto a última avança sobre os municípios baianos.

As sub-regiões de Patos de Minas e Brasília reúnem, cada uma, 16 municípios marcados por suas grandes dimensões e elevada concentração de população nas áreas urbanas, sobretudo, a primeira, em função de suas atividades econômicas estarem voltadas predominantemente para a pecuária (de corte e leiteira) e para a agricultura modernizada no Cerrado. Estando integradas às cadeias agroindustriais, tais atividades são realizadas com uso intensivo de adubos químicos e processos de mecanização, em estabelecimentos de grandes extensões situados nos chapadões, enquanto os pequenos se localizam em áreas com relevo mais acentuado, o que explica, em parte, o decréscimo da ocupação rural.

Ressalta-se, entretanto, que a sub-região de Brasília é cortada por número maior de rodovias federais e estaduais, em razão de situar-se nas proximidades da capital federal do País, beneficiando, sobremaneira, o município de Unaí, onde os lançamentos imobiliários, visando atrair a classe média de Brasília para habitações de final de semana, injetam novos recursos a partir, agora, do uso não agrícola do espaço rural.

No mesmo processo de contínua tecnificação das atividades agrícolas encontra-se a sub-região de Janaúba-Guanambi, que reúne 32 municípios individualizados pela fruticultura e produção de grãos. Entretanto, a principal diferença das duas anteriores refere-se ao tamanho (médio a pequeno) dos estabelecimentos rurais, muitos dos quais ocupados a partir da década de 1980, como resultado de investimentos federais e externos. A maior parte da produção local é comercializada pelos centros principais de Janaúba (MG) e Guanambi (BA), que concentram mais de 75% de população em suas áreas urbanas.

Januária, por sua vez, contrasta com as duas anteriores por englobar somente 11 municípios em sua sub-região, além do baixo dinamismo de sua economia, ligada à produção agropecuária e comercialização. Outra característica interessante refere-se ao relativo equilíbrio na distribuição da população entre áreas rurais e urbanas, à exceção dos municípios de Bonito de Minas, Córrego Marinho, Miravânia e São João das Missões, que concentram mais de 78% da população na área rural.

Com uma população de 368.733 habitantes em 2000, Barreiras (BA) estrutura uma sub-região composta por 17 municípios do Cerrado baiano, caracterizados pela produção agrícola com uso intensivo de irrigação e por várias agroindústrias. Essa cidade, conhecida como a capital da soja a partir da década de 1980, comercializa a maior parte da produção regional, concentrando, assim, numerosos estabelecimentos atacadistas e varejistas, além de indústrias de transformação, e importante centro de serviços, especialmente insumos modernos, assistência técnica, armazenagem e crédito, entre outros, atraindo continuamente, novos investimentos.

Entretanto, a rede urbana do oeste baiano apresenta, ainda, frágil conectividade entre os centros, devido às precárias rodovias existentes, e/ou às longas distâncias a serem percorridas pela população de outros centros, o que explica a grande dimensão dessa sub-região, que ocupa uma área de 106.644 km².

Deve ser destacado que o município de Luís Eduardo Magalhães, integrante da sub-região de Barreiras e situado a 95 km desta, vem apresentando intenso processo de crescimento econômico e populacional, podendo, no futuro, ser o novo centro de convergência dos consumidores de bens, serviços e da produção regional.

Centro baseado no turismo religioso, Bom Jesus da Lapa (BA) estrutura, junto com Ibotirama, uma sub-região constituída por 32 municípios, enquanto Xique-Xique (BA) reúne apenas cinco municípios em sua própria sub-região. Essas duas sub-regiões apresentam, contudo, similaridade na superposição entre antigas redes urbanas, baseadas na navegabilidade do Rio São Francisco e de seus afluentes e na existência de importantes portos fluviais, e a sede atual, orientada por rodovias em precário estado de conservação.

Nesse cenário, as principais atividades econômicas desenvolvidas nessas duas sub-regiões estão ligadas à agropecuária em pequenas propriedades rurais e à extração mineral, havendo relativa estagnação em alguns delas, resultando em elevada concentração populacional em suas áreas rurais, que, em média, alcançam 64,14% e 57,13%, respectivamente.

Barra (BA), centro local da sub-região de Xique-Xique, constituía o principal entreposto comercial do Médio Vale do São Francisco até a década de 1970, mas perdeu importância política e econômica a

partir da construção da barragem de Sobradinho e o conseqüente assoreamento de alguns trechos, como nas proximidades da cidade de Barra, inviabilizando a manutenção da hidrovia, que interligava importantes centros regionais como Pirapora (MG) e Juazeiro a Salvador (BA), especialmente depois do fim das ferrovias que lhes davam apoio.

Além disso, a emancipação dos antigos distritos de Muquém e Buritirama contribuiu para o declínio e estagnação do município, havendo, também, perda de empresas e população. Hoje, o município está subordinado a Xique-Xique, que por sua localização estratégica constitui o maior centro urbano da sub-região, e, ao contrário de Barra, foi beneficiada com a formação do lago artificial, utilizando suas águas na irrigação.

Contudo, o Governo Federal, através da Codevasf, prevê investimentos futuros na criação de uma hidrovia interligando os rios Grande e São Francisco à represa de Sobradinho, que trarão benefícios no escoamento da produção não só de Xique-Xique, mas também de Ibotirama, Petrolina, Juazeiro e Barreiras.

Paulo Afonso (BA), assim como Xique-Xique, também foi beneficiado pela presença da barragem de Sobradinho e pela implantação da Usina Hidrelétrica de Xingó, localizada em suas imediações, apesar dos transtornos causados pela transferência da sede municipal em decorrência da submersão do antigo centro urbano. Hoje, Paulo Afonso estrutura uma sub-região composta por 16 municípios situados tanto na Bahia como em Pernambuco, Alagoas e Sergipe, voltados, sobretudo, para a agricultura irrigada.

No centro principal, encontram-se as residências da maioria dos técnicos especializados da Chesf e seus familiares, além da rede hoteleira da região, que atende o afluxo de turistas atraídos pela beleza natural de suas quedas de água e dos cânions, o que contribuiu para a elevação da renda média local, dinamizando, conseqüentemente, as atividades ligadas ao comércio e serviços.

A cidade turística de Jacobina (BA), centro urbano localizado fora dos limites da Bacia do Rio São Francisco, estrutura uma sub-região composta por oito municípios, caracterizados pela estagnação econômica. O processo é mais visível no município-sede, que com o declínio da mineração no século XIX e o seu distanciamento das grandes rodovias que articulam as maiores cidades do estado, levou a centralizar atividades comerciais e de serviços oferecidos aos consumidores de uma rede de cidades isoladas com baixa rendimento médio.

A sub-região organizada por Irecê é formada por 18 municípios do Semiárido baiano, que têm na agricultura sua principal atividade econômica. Essa vocação deve-se, em parte, à boa qualidade do solo associada a políticas que, a um só tempo, desbloquearam física e financeiramente seu potencial agrícola, por meio de incentivos fiscais e da construção da rodovia BA-052, que propiciaram à sub-região se tornar a maior produtora de grãos da Bahia e do Nordeste, na década de 1980 (SECRETARIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS, 2007). Na atualidade, a economia regional assenta-se, fundamentalmente, na cultura do feijão, milho e mamona, além da cenoura, cebola e hortaliças, havendo, ainda, alguma importância na criação de avestruz.

Contudo, em períodos de secas prolongadas, com diminuição das safras, ou em municípios situados à margem desse processo produtivo e que apresentam dinâmicas econômicas típicas de áreas estagnadas, há tendência de abandono das áreas rurais e o conseqüente aumento da urbanização, especialmente, em América Dourada, Ibipeba e João Dourado, que possuem mais de 60% da população em áreas urbanas, em 2000, enquanto Irecê registra mais de 90%.

A aglomeração urbana de Petrolina (PE) – Juazeiro (BA) articula 16 municípios, constituindo com seus 106.644 km² a maior sub-região em extensão territorial da bacia. Parte dessa estrutura resulta das condições naturais da margem esquerda do Rio São Francisco, que permitiram a introdução da agricultura irrigada, no início da década de 1970, em vez da cultura de vazante.

Nessa sub-região, as infraestruturas básicas de energia e transporte, além do apoio das agências públicas de assistência técnica, como a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) e a Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), têm significado tanto pela introdução de inovações no plano da fitotecnia, e no melhoramento genético da fruticultura, pelo sucesso dos empreendimentos realizados.

As mudanças profundas ocorridas na forma de uso dos recursos disponíveis e da sua estrutura econômica tornaram essa sub-região uma área de elevada densidade demográfica e taxas positivas de crescimento populacional, favorecendo o crescimento de pequenas cidades nas proximidades da aglomeração urbana, que contrasta com os imensos espaços sertanejos de povoamento rarefeito e emigração.

O segmento processador de frutas, instalado pelo Estado em alguns municípios dessa sub-região, tem implementado crescente processo de verticalização da cadeia produtiva, diversificando processos de transformação e beneficiamento, mesmo com dificuldades de qualificação da mão de obra e algumas deficiências de infraestrutura, como as condições de tráfego rodoviário e hidroviário que encarecem os custos.

Entretanto, a base fundiária sobre a qual foram instituídos os projetos hortifrutícolas da região apresenta grandes e médias propriedades empresariais especializadas e exigentes de muito capital, convivendo com inúmeras pequenas áreas de produção, que apesar de ter acesso restrito ao crédito rural são responsáveis pelo cultivo de insumos para a indústria processadora local, como as beneficiadoras de alimentos, rações, etc. Mesmo assim, são cada vez mais comuns os esquemas de integração através de um número razoável de cooperativas e associações, que envolvem produtores rurais e unidades de processamento agroindustrial, formal ou informal. A presença dessas entidades associativas visa, especialmente, facilitar a expansão de mercado, à obtenção de financiamentos, ao controle de qualidade da produção, a difusão de tecnologias e, mesmo, a diminuição de custos de transporte na aquisição de equipamentos via compra conjunta e na exportação de frutas.

O ponto negativo desse processo é que ele ocorre em áreas espacialmente restritas, envolvendo determinados produtos, muitos dos quais sem tradição de cultivo na região, implicando assim exclusão de contratação de mão de obra local. Esta última vê como alternativa sua inserção pela posse da terra por meio de movimentos sociais do tipo MST, ou a invasão de terras para implantação de lavouras de subsistência (ELIAS, 2003), ou, mesmo, a migração para as periferias dos centros regionais, indo se somar àqueles cidadãos que não encontrando trabalho formal, se sujeitam à informalidade, percebendo pequena remuneração.

Ao contrário da sub-região anterior, as de Salgueiro e Serra Talhada-Arcoverde, localizadas, respectivamente, no Sertão central e no Semiárido nordestino, não apresentam o mesmo dinamismo econômico. Na realidade, os 17 municípios subordinados à Salgueiro e os 37 de Serra Talhada-Arcoverde possuem atividades ligadas à agricultura de subsistência e à pecuária, sobretudo, caprinocultura e avicultura. Os principais centros são Salgueiro, para a primeira, e Serra Talhada e Arcoverde, que funcionam como polos comerciais e de serviços para as pequenas cidades próximas que estão isoladas dos grandes circuitos viários do estado pernambucano.

Contudo, existe, por parte do Governo Federal, projeto de implantação da ferrovia Transnordestina que visa interligar o Sertão pernambucano aos portos de Pecém, no Ceará, e Suape em Pernambuco, beneficiando, em sua primeira etapa, os municípios de Salgueiro e Araripina.

Deve ser ressaltado que Serra Talhada e Arcoverde constituem, também, importantes centros de serviços médicos, reunindo clínicas e hospitais públicos e particulares, que, embora atenda a população regional, pouca influência exerce na dinamização da sub-região.

A sub-região de Araripina é constituída por oito municípios do Sertão pernambucano, com ocorrência de ilhas de umidade na Chapada do Araripe, que permitem a existência de produção agrícola densa e diversificada, com destaque para a mandioca, além da ocorrência da pecuária extensiva (bovinos e caprinos) e da apicultura.

Contudo, a verdadeira vocação econômica da sub-região está na exploração da gipsita no Polo Gesseiro de Araripe, que concentra 40% das reservas mundiais, abrangendo os municípios de Araripina, Bodocó, Exu, Ipubi, Ouricuri e Trindade, onde foi implantado um conjunto de atividades empresariais com forte reflexo nas economias locais.

Organizada em torno da atividade fumageira, a sub-região de Arapiraca é composta por 43 municípios do agreste alagoano, ocupando, uma área de 13.242 km². De modo geral, a economia do fumo teve influência primordial sobre a formação e a organização da sociedade e do território dessa sub-região, na qual a grande maioria dos fumicultores produz e comercializa, ainda em moldes tradicionais, o fumo de corda enquanto uma pequena parcela se integrou, via parceria, à indústria ou adotou alto padrão tecnológico com a introdução dos fumos “brancos”.

Assim, os que praticam a monocultura do fumo investem em tecnologia para manutenção das lavouras, enquanto, com a crise desse setor, muitos produtores de porte médio migraram para o milho e o algodão, e os pequenos encontraram na mandioca e na horticultura uma forma de inclusão no sistema produtivo regional, especialmente por meio de parcerias governamentais para o abastecimento de Maceió e

idades circunvizinhas (GAZETA DE ALAGOAS, 2004). A produção regional é integralmente comercializada por Arapiraca, que desde longa data, incorpora as suas funções de centro varejista (formal e informal) e de serviços, concentrando, em consequência, 81,81% de população urbana, muitos dos quais oriundos da própria região.

A sub-região de Propriá tem a menor área da bacia (7.971 km²) reunindo 27 municípios do agreste sergipano, que se caracterizam, sobretudo, por atividades econômicas baseadas na agricultura e na pecuária tradicional, ocorrendo, contudo, a introdução de novas formas de ocupação e uso do espaço rural como aqueles desenvolvidos nos municípios de Amparo do São Francisco, Brejo Grande e São Francisco com a piscicultura.

Entre as formas modernas de ocupação do espaço agrícola sub-regional destaca-se ainda o Distrito de Irrigação do Platô de Neópolis, onde se desenvolve um projeto de fruticultura para a produção de coco, abacaxi, mamão, banana, maracujá e outros cultivos. Deve ser destacado, ainda, que Brejo Grande e Pacatuba possuem extração de petróleo, enquanto Santana do São Francisco, uma indústria de cerâmica que gera empregos na região. Trata-se, na realidade, de sub-região que apresenta municípios com população em torno de 11.415 habitantes, em média, sendo que em Propriá e São Francisco, mais de 85% são urbanos.

Neste contexto, verificou-se que as 18 sub-regiões da Bacia do Rio São Francisco são muito diferentes entre si, apresentando, por um lado, ilhas com grande dinamismo econômico, em meio à forte desigualdade na distribuição de renda, que se rebatem na dimensão socioespacial. Por outro lado, outras sub-regiões registram carências generalizadas nas condições de vida de sua população, reveladas no baixo rendimento, na ausência de esgotamento sanitário, na precariedade verificada no abastecimento de água, na mortalidade infantil e na educação básica, tendo como maior desafio, alcançar um desenvolvimento mais equilibrado e distributivo, oferecendo melhores condições de renda e de vida à população.

Finalmente, pode-se afirmar que no contexto macrorregional da Bacia do São Francisco ocorre acentuada clivagem socioespacial entre as sub-regiões que gravitam em torno de grandes cidades de projeção nacional, como Brasília e Belo Horizonte, daquelas situadas na área de influência de centros urbanos de projeção regional, como Petrolina-Juazeiro e Barreiras e as demais sub-regiões. Essas últimas encontram-se fracamente articuladas por pequenos e médios centros cuja baixa capacidade econômica e/ou institucional limita o poder de transformar dinamicamente sua região próxima.

Referências

- CAMELO FILHO, J. V. A dinâmica política, econômica e social do rio São Francisco e do seu vale. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo, v. 17, p. 83-93, 2005. Disponível em: <http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/RDG/RDG_17/Jose_Vieira_Camelo_Filho.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2007.
- CORRÊA, R. L. **Trajetórias geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.
- ELIAS, D. Agricultura científica no Brasil: impactos territoriais e sociais: In: SOUZA, M. A. de. (Org.). **Território brasileiro: usos e abusos**. Campinas: Edições Territorial, 2003. p. 315-340. 610 p.
- GAZETA DE ALAGOAS. **Suplemento Economia**. Maceió: Gazetaweb.com, Domingo, 1/08/2004. Disponível em: <<http://gazetaweb.globo.com/gazeta/Frame.php?f=Materia.php&c=54800&e=784>>. Acesso em: 11 jun. 2007.
- IPEA; IBGE; UNICAMP/IE/NESUS. **Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil**: redes urbanas regionais: Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Brasília: Ipea, 2001a, v. 4, 263 p.
- IPEA; IBGE; UNICAMP/IE/NESUS. **Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil**: redes urbanas regionais: Sudeste. Brasília: Ipea, 2001b, v. 5, 168 p.
- MATTOS, R. B. de. **A rede de lugares centrais no Estado de Minas Gerais**. Rio de Janeiro: UFRJ/PPGG, 2001. 258 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.
- SECRETARIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS. Estado da Bahia. **Região Irecê**. Disponível em: <http://www.sei.ba.gov.br/publicacoes/publicacoes_sei/bahia_analise/sep/pdf/sep_60vol02/cap_11.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2007.

Nota Técnica 3

Tipologia da Vulnerabilidade Social

¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Adma Figueiredo¹
Eloisa Domingues¹
Ivete Rodrigues¹

² Fundação Joaquim Nabuco (FUNDAJ).

Neison Freire²

“Ao dormir, todos somos vulneráveis.”

William Shakespeare

“(…) Partindo da compreensão de que a vulnerabilidade social decorre de fenômenos diversos, com causas e consequências distintas, obtém-se uma visão mais abrangente das condições de vida e dos riscos sociais que atingem os vários segmentos populacionais, bem como das possibilidades de sua superação ou minimização. Nessa perspectiva, é no confronto entre as características individuais e familiares [...] e suas possibilidades de desfrute dos bens e serviços ofertados pelo Estado, sociedade e mercado que se definem suas efetivas condições de vida e possibilidades de mobilidade social. Como afirmaram Nussbaun e Sen (1998), “necessitamos saber não só do dinheiro que (as pessoas) possuem ou de que carecem, mas também se são capazes de conduzir suas vidas”. Ou seja, para se abordar o tema da qualidade de vida, faz-se necessário incorporar à análise os outros elementos que permitem a um indivíduo viver com dignidade e segurança.” <http://www.seade.gov.br/produ-tos/ipvs/apresentacao.php>, acesso em 30/05/07).

Introdução

Embora complexa e por vezes polêmica, a questão da vulnerabilidade social implica em conhecer e analisar o espaço geográfico em suas mais variadas dimensões, escalas e percepções. Assim, como forma de identificar as áreas da Bacia Hidrográfica do São Francisco com maior grau de vulnerabilidade social, construiu-se um indicador considerando quatro características fundamentais de municípios cujos domicílios encontram-se em situação de precariedade em decorrência do baixo rendimento, da presença de crianças, do responsável com baixa escolaridade e da insuficiência dos serviços de saneamento básico.

Nesse sentido, considerou-se que os municípios com elevadas proporções de domicílios que atendessem, simultaneamente, a essas quatro condições devem, necessariamente, constituir alvos potenciais e preferenciais de políticas públicas de inclusão social. Este estudo objetiva, portanto, a definição de áreas de interesse prioritário ao detalhamento e/ou ações de intervenção no âmbito do Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico do Ministério do Meio Ambiente.

Metodologia

Para elaborar o **Mapa de Vulnerabilidade Social** foram utilizados dois indicadores compostos, construídos com base em quatro variáveis censitárias.

- 1 Proporção de domicílios particulares permanentes com rendimento até 1/2 salário-mínimo per capita e pessoas de 0 a 15 anos de idade, em relação ao total de domicílios particulares permanentes, com rendimento até 1/2 salário mínimo per capita.

Variáveis utilizadas:

- Domicílios particulares permanentes com rendimento até 1/2 salário-mínimo per capita.
 - Domicílios particulares permanentes com pessoas de 0 a 15 anos de idade.
- 2 Proporção de domicílios particulares permanentes com precariedade de acesso em pelo menos um dos serviços adequados de saneamento e pessoa responsável sem instrução e com menos de 4 anos de estudo no total de domicílios particulares permanentes.

Variáveis utilizadas:

- Domicílios particulares permanentes com precariedade de acesso em pelo menos um dos serviços adequados de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo).
- Domicílios particulares permanentes com pessoa responsável sem instrução e com menos de 4 anos de estudo.

Conceituação das variáveis utilizadas

Os principais conceitos selecionados foram aqueles utilizados pelo IBGE no Censo Demográfico 2000.

- **Domicílio particular permanente:** é aquele no qual o relacionamento entre seus ocupantes é ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência e construído para servir exclusivamente à habitação e, na data de referência do Censo Demográfico 2000, tinha a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas.
- **População residente:** pessoas que têm a unidade domiciliar como local de residência habitual e estavam presentes na data da entrevista, ou ausentes, temporariamente, por período não superior a 12 meses em relação àquela data.
- **Rendimento per capita:** relação entre o rendimento total dos moradores do domicílio ou dos componentes da família e o número de pessoas do domicílio ou da família.
- **Salário mínimo:** remuneração mínima do trabalhador, fixado por lei. Para a apuração dos rendimentos, segundo as classes de salário mínimo, considerou-se o valor que vigorava no mês de referência, que foi julho de 2000. O salário mínimo era de R\$ 151,00 (cento e cinquenta reais).
- **Pessoa responsável:** é a pessoa de referência da família ou assim considerada pelos demais membros.
- **Anos de estudo:** classificação estabelecida em função da série e do grau mais elevado alcançado pela pessoa, considerando a última série concluída com aprovação.
- **Saneamento básico:** acesso aos serviços de limpeza urbana e coleta de lixo, à rede geral de distribuição de água e à rede coletora de esgoto sanitário.

Correlação dos indicadores

Finalmente, para a obtenção do Mapa de Vulnerabilidade Social foi calculada a média aritmética simples dos dois indicadores compostos. Utilizando o programa computacional ArcGIS 9.2, os valores foram agrupados em cinco classes pelo método *Natural Breaks*. O quadro resultante pode ser observado a seguir, onde as classes de maior valor percentual representam conjuntos de municípios com alta vulnerabilidade social.⁴

⁴ Foram acrescentadas a divisão regional por área de influência (IBGE, REGIC, 2001) e a tipologia das cidades (MCid, 2005).

Análise do Mapa de Vulnerabilidade Social

Quanto ao padrão espacial observado no **Mapa de Vulnerabilidade Social**, cabe salientar a força estruturante dos indicadores sociais selecionados ao identificar, inicialmente, dois grandes segmentos espaciais que marcam a configuração socioeconômica do País e da Bacia do São Francisco em particular, ao abrigar em seu interior um subespaço, com melhores indicadores sociais, diretamente polarizados pela metrópole de Belo Horizonte e pela Capital Federal, enquanto o extenso subespaço ao norte abriga municípios do norte mineiro e nordestinos associados a níveis mais críticos dos indicadores sociais selecionados.

Com efeito, uma das principais características do espaço regional nordestino, na atualidade, constitui a grande diversidade e crescente heterogeneidade de suas estruturas socioeconômicas, introduzindo “ilhas” de dinamismo em áreas agropastoris tradicionais do interior e acelerando, desse modo, as forças fragmentadoras da coesão territorial de uma região historicamente marcada pela desigualdade socioeconômica.

Entre essas ilhas, destacam-se tanto aquelas localizadas em municípios que abrigam grandes projetos de irrigação e de hidreletricidade, como Petrolina, Juazeiro e Paulo Afonso, quanto aqueles que possuem um centro de projeção regional, como Montes Claros, Barreiras e Luiz Eduardo Magalhães. Cabe observar que, de modo geral, os municípios menos populosos (com menos de 20.000 habitantes) possuem proporção mais elevada de domicílios em situação de vulnerabilidade social. Ao contrário, nos municípios mais populosos essas proporções são bem menos expressivas.

Nesse sentido, no Nordeste, em geral, e na Bacia do São Francisco em particular, surgiram novas áreas de expansão que abrigam, na atualidade, estruturas modernas e dinâmicas, as quais convivem com áreas e segmentos socioeconômicos tradicionais, contribuindo, assim, para tornar a realidade regional muito mais diferenciada e complexa, compondo um mosaico de contextos territoriais diferenciados, conforme revelado nos indicadores sociais selecionados.

A Tipologia das Cidades Brasileiras (MCid, 2005) – é um estudo elaborado a partir de 17 indicadores socioeconômicos, que identificou 19 tipos de cidades no Brasil distribuídos em três grandes conjuntos de acordo com a população total residente em cada município (Quadro 7.1).

Quadro 7.1
Porte e tipologia de cidades na BHSF.

| Legenda | |
|---------------------------------------|---|
| Cidades acima 100 mil hab | |
| ● | Espaços urbanos aglomerados e centros regionais do centro-sul |
| ○ | Espaços urbanos aglomerados e centros regionais do norte e nordeste |
| ● | Espaços urbanos aglomerados mais prósperos do centro-sul |
| Cidades entre 20 e 100 mil hab | |
| ● | Centros urbanos em espaços rurais consolidados, mas de frágil dinamismo recente e elevada desigualdade social |
| ○ | Centros urbanos em espaços rurais consolidados, mas de frágil dinamismo recente e moderada desigualdade social |
| ○ | Centros urbanos em espaços rurais do sertão nordestino e da Amazônia, com algum dinamismo recente mas insuficiente para impulsionar a dinâmica urbana |
| ○ | Centros urbanos em espaços rurais pobres com média e baixa densidade populacional e relativamente isolados |
| ● | Centros urbanos em espaços rurais pobres de ocupação antiga de alta densidade populacional, próximos de grandes centros |
| ● | Centros urbanos em espaços rurais prósperos com elevada desigualdade social |
| ● | Centros urbanos em espaços rurais prósperos com moderada desigualdade social |
| ○ | Centros urbanos em espaços rurais que vêm enriquecendo, com elevada desigualdade social, predominantemente na fronteira agrícola |
| ○ | Centros urbanos em espaços rurais que vêm enriquecendo, com moderada desigualdade social, predominantemente no centro-sul |
| ● | Espaços urbanos aglomerados mais prósperos do centro-sul |
| Cidades abaixo 20 mil hab | |
| ○ | Pequenas cidades com poucas atividades urbanas em espaços rurais consolidados, mas de frágil dinamismo recente |
| ○ | Pequenas cidades com poucas atividades urbanas em espaços rurais de pouca densidade econômica |
| ○ | Pequenas cidades com poucas atividades urbanas em espaços rurais prósperos |
| ○ | Pequenas cidades com relevantes atividades urbanas em espaços rurais consolidados, mas de frágil dinamismo recente |
| ○ | Pequenas cidades com relevantes atividades urbanas em espaços rurais de pouca densidade econômica |
| ○ | Pequenas cidades com relevantes atividades urbanas em espaços rurais prósperos |
| ● | Espaços urbanos aglomerados mais prósperos do centro-sul |

Fonte: Ministério das Cidades, 2005.

Na BHSF, observa-se a fragilidade da rede urbana, predominando as pequenas cidades com poucas atividades urbanas em espaços rurais que vêm se transformando rapidamente pela introdução de novas culturas voltadas ao modelo agroexportador brasileiro.

Essa “raridade” do fenômeno urbano, entretanto, não isenta a bacia de sofrer com a poluição provocada, entre outras causas, pelo alto déficit sanitário, combinado com práticas agropastoris predatórias e atividades ligadas à mineração.

Referências

IBGE. **Censo Demográfico, 2000**. Rio de Janeiro, 2001.

IBGE. **Regiões de Influência das Cidades (Regic) – 1993**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Tipologia das Cidades**. Brasília: MCid; Fase, 2005.

SEADE. **Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/ipvs/apresentacao.php>>. Acesso em: 30 maio 2007.

Nota Técnica 4

Vulnerabilidade Ambiental

¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Helge Henriette Sokolonski¹
Eloisa Domingues¹
Teresa Cardoso da Silva¹

Introdução

Este documento apoiou-se nas discussões realizadas nas reuniões de integração temática que objetivaram promover a integração de estudos setoriais e propor diretrizes gerais para subsidiar ações de intervenção na bacia, consistindo parte do processo de diagnóstico proposto para a bacia. O documento trata dos procedimentos e resultados da vulnerabilidade ambiental com a indicação de áreas específicas para subsidiar indicações de intervenção.

Objetivo

Analisar a vulnerabilidade ambiental para subsidiar a indicação de áreas onde devam ocorrer ações, gerais e/ou específicas, de intervenção por parte do poder público ou de estudos de detalhamento.

Metodologia

Os estudos apoiaram-se nos pressupostos conceituais e nas diretrizes metodológicas que orientaram os procedimentos para a correlação dos resultados de estudos temáticos e a consolidação de diagnóstico, sob a ótica integradora.

Pressupostos

- Os agentes externos (naturais e antropogênicos) modificam o estado de equilíbrio-estabilidade dinâmica dos sistemas ambientais em função da fragilidade potencial do suporte ecológico.
- Qualquer forma de uso que conduza à retirada da cobertura vegetal desencadeia o aumento dos níveis de instabilidade tornando os ambientes mais vulneráveis aos processos de degradação.
- As combinações dos atributos e propriedades dos fatores naturais indicam a fragilidade potencial das diversidades espaciais que reagem diferentemente à intensidade dos impactos gerados pelo uso da terra e a exploração dos recursos naturais de acordo com os graus de vulnerabilidade ambientais.

A identificação da vulnerabilidade ambiental apoia-se na correlação dos resultados de análises intertemáticas dos indicadores das multivariáveis que estruturam os espaços geográficos, definem as fragilidades potenciais e conduzem as reações às pressões dos agentes modificadores da dinâmica natural (ecodinâmica).

Procedimentos e Métodos

A avaliação da vulnerabilidade ambiental apoiou-se nos resultados das sínteses intertemáticas, na dinâmica natural e nos impactos causados pelas formas de uso da terra, conforme orientação do fluxograma metodológico.

- 1 A carta da dinâmica natural (ecodinâmica), foi elaborada considerando-se as regiões ecológicas das Formações Pioneiras, da Savana, da Savana Estépica, da Floresta Estacional Semi-decidual e dos Contatos Vegetacionais, além da região geomorfológica da Planície Fluvial. As classes foram definidas por Cardoso da Silva (2008) que considerou o balanço entre *inputs* da erosividade⁵ das chuvas e dos condicionantes da erodibilidade⁶ do terreno, mediadas pela capacidade de proteção da cobertura vegetal das principais regiões ecológicas interpretadas no Mapa de Unidades Geoambientais. A dinâmica natural foi assumida como patamar inicial para as análises da vulnerabilidade ambiental por refletirem as correlações existentes entre diversos componentes do sistema natural que podem ser afetados pela dinâmica antrópica.
- 2 Os estudos referentes aos impactos causados pelas pressões dos usos partiram da análise dos diferentes processos produtivos relacionados aos conjuntos de padrões de uso (associações), para identificar aqueles que poderiam desencadear problemas do ponto de vista ambiental, econômico e social. Para tal, utilizou-se a caracterização dos padrões de uso da terra, hierarquizados de acordo com possíveis níveis de impactos causados pelas atividades predominantes e a escala referencial (DOMINGUES; SOKOLONSKI, 2008). O passo seguinte foi a avaliação dos graus de impacto dos padrões de uso sobre os ambientes, graus estes compatíveis com as categorias da dinâmica natural. Essa avaliação, bastante geral, dado que a escala de interpretação dos fatos são muito diferentes, possibilitou o estabelecimento de correlações entre os fatores de pressão e de modificação desses usos e as características naturais das unidades ambientais sobre as quais as atividades são praticadas.
- 3 Do balanço entre essas duas sínteses temáticas resultaram o cartograma da vulnerabilidade ambiental e também a construção de um quadro de associações entre os seus elementos. O *software* Arc Gis possibilitou reunir as duas linhas de análise, através do método *intersect* e a hierarquização de 18 classes pelo processo *Natural Breaks*. O grupamento resultante define classes de maior ou menor vulnerabilidade ambiental, segundo as interações e as regiões ecológicas e conforme as diferentes escalas de informações que cada síntese aporta. Por tais limitações, as recomendações e as sugestões para ações não esgotam a possibilidade de um detalhamento em escalas maiores ou de interesse do nível local de intervenção.

⁵ Erosividade – fator ou capacidade medida da intensidade dos diferentes agentes geológicos (chuva, em especial, gelo, vento, rios, mares), em promover a erosão de um determinado tipo de solo ou terreno geológico. (ARAÚJO FILHO; WINGE, M., 2001).

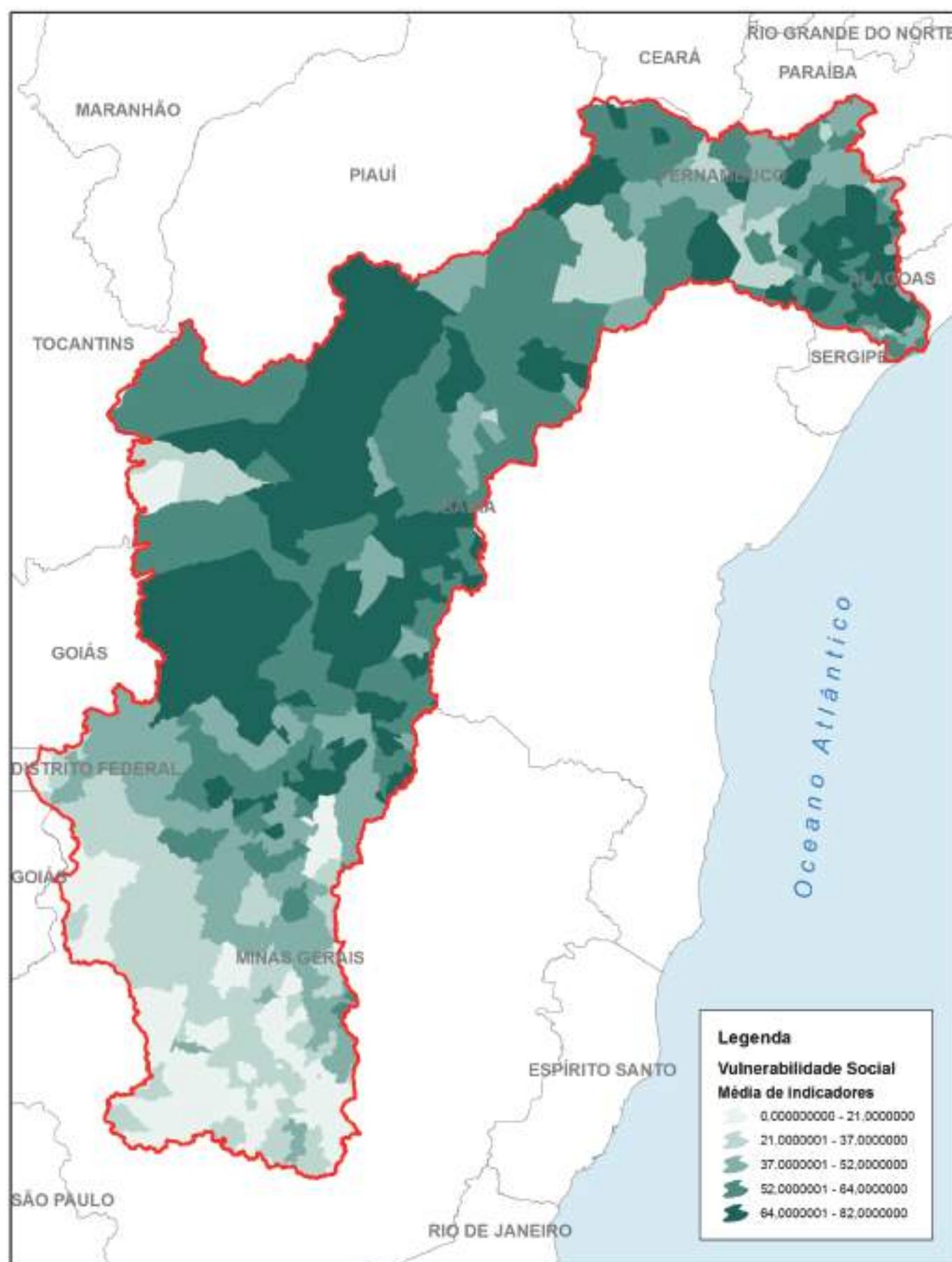
⁶ Erodibilidade - propriedade que retrata a facilidade com que partículas são destacadas e transportadas, impescinde de métodos adequados que a caracterizem (ARAÚJO FILHO et al, 1998). A erodibilidade pode ser definida de forma mais específica como: "Razão de erosão dos solos, dada por uma quantidade K, quantificada como a perda de um lote unitário de solo não cultivado de 22m de extensão, posicionado numa encosta plana de 9% de declividade, variando entre valores de ~0 a 0,6" (ARAÚJO FILHO; WINGE, M, 2001, adaptado de Jackson, J.A. 1997, Glossary of Geology, 4th ed, AGI).

Discussão

Difícilmente uma classificação poderá revelar toda a complexidade de relações estabelecidas nesses meios, porém sua discriminação dentro das regiões ecológicas facilita o entendimento e aponta para a possibilidade de estudos mais detalhados, quando couber ou quando for possível o maior detalhamento da informação em escala mais adequada. Para compreender e classificar a vulnerabilidade natural, foi necessário reconhecer, em cada associação definida entre as duas sínteses, a base de informações que cada uma traz, seja daquela relacionada aos temas dos recursos naturais que levou à análise da ecodinâmica (Figura 7.1) (CARDOSO DA SILVA, 2007), seja dos estudos dos padrões de uso da terra que permitiram a análise dos impactos desses usos (Figura 7.2).

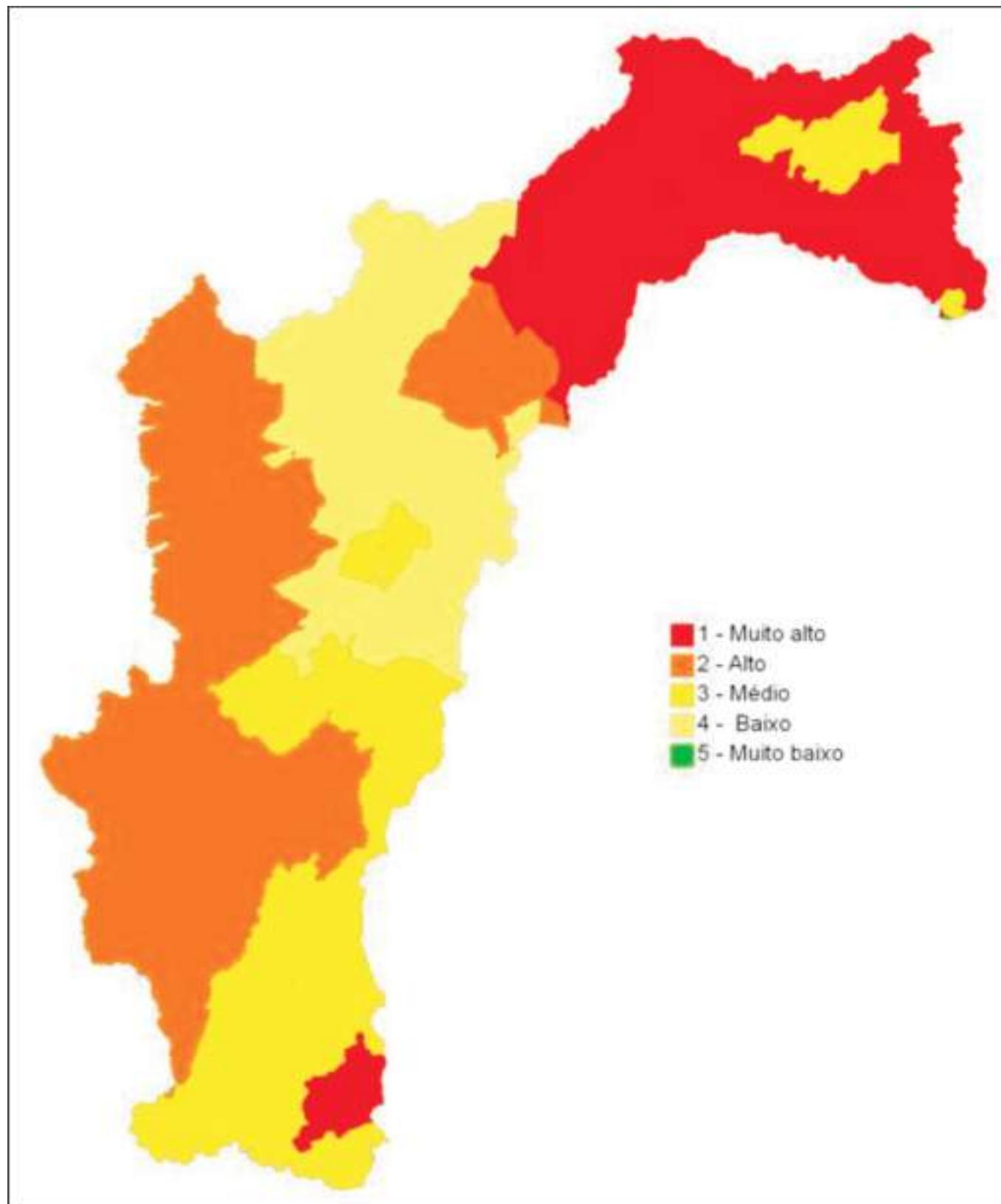
Sob essa ótica, a ecodinâmica resultou das correlações sucessivas entre as superfícies morfo-esculturais, feições de modelados, associações morfopedológicas e as coberturas vegetais, reinterpretadas à luz da proposta de Tricart (1979) e as regiões ecológicas, por suas características genéticas, foram consideradas como o primeiro nível de reconhecimento e de diferenciação desses processos que atuam na dinâmica natural. Dessa forma, elas podem hierarquizar as diferenças das interações entre os elementos participantes internamente de cada região. Assim, quando definidos os principais impactos dos usos,

Figura 7.1
 Vulnerabilidade social na Bacia
 Hidrográfica do Rio São Francisco



identificados pelas características de seus processos produtivos, isto é, pelos sistemas de produção mais empregados em cada atividade considerada, foi possível criar alguns critérios de avaliação para ponderar o peso desses impactos sobre as condicionantes naturais.

Figura 7.2
Índice médio de impactos segundo os padrões de uso da Terra.



A organização dos graus de impactos dos padrões de uso da terra nessas classes deu suporte para a estruturação de um quadro de ponderação com os níveis da dinâmica natural (Quadro 7.2). Os Índices de Ponderação possibilitaram representar a vulnerabilidade ambiental em classes, hierarquizada segundo as possibilidades de crescimento da degradação ambiental. Os índices variam de 55 (menor degradação do ambiente) até 11 (maior degradação do ambiente).

Quadro 7.2

Avaliação média dos impactos do uso da terra sobre a dinâmica natural.

| Impactos de Uso da Terra Dinâmica Natural | 5 muito abaixo | 4 baixo | 3 médio | 2 alto | 1 muito baixo | Aumento do grau de fragilidade devido à intensidade dos processos de erosividade e erodibilidade. |
|---|----------------|---------|---------|--------|---------------|---|
| 5 (estável) | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 | |
| 4 (transição p/ instável) | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | |
| 3 (instável) | 35 | 34 | 33 | 32 | 31 | |
| 2 (muito instável) | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | |
| 1 (fortemente instável) | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | |

Aumento dos impactos causados pela utilização da terra em função da utilização de equipamentos e insumos no processo produtivo

A seta na diagonal indica a direção do crescimento da degradação sobre o ambiente.

* Esta classe se refere a áreas onde não ocorre interação humana efetiva, tipo UCs permanentes e áreas que não têm uso efetivo como algumas áreas de reservas indígenas.

Como resultante dessa ponderação, obteve-se uma carta, denominada para efeitos de análise carta da dinâmica ambiental (Figuras 7.3 e 7.4), cujas unidades representam a interseção entre a dinâmica natural e os graus de impacto dos padrões de uso da terra.

Esse índice cresce associando-se à classe de menor impacto, causado pela atividade de uso da terra, com as áreas estáveis, onde a degradação ambiental é mínima, até a classe de maior impacto associada com áreas de instabilidade muito forte, cuja degradação ambiental é máxima. Nesse intervalo, observa-se que o nível de impacto mediano, 33, nível limite de criticidade, acima do qual as ações mitigadoras devem ser mais acentuadas para se recuperar o ambiente; o nível de utilização de insumos e as técnicas a serem empregadas seriam mais intensos para se conseguir reverter o processo.

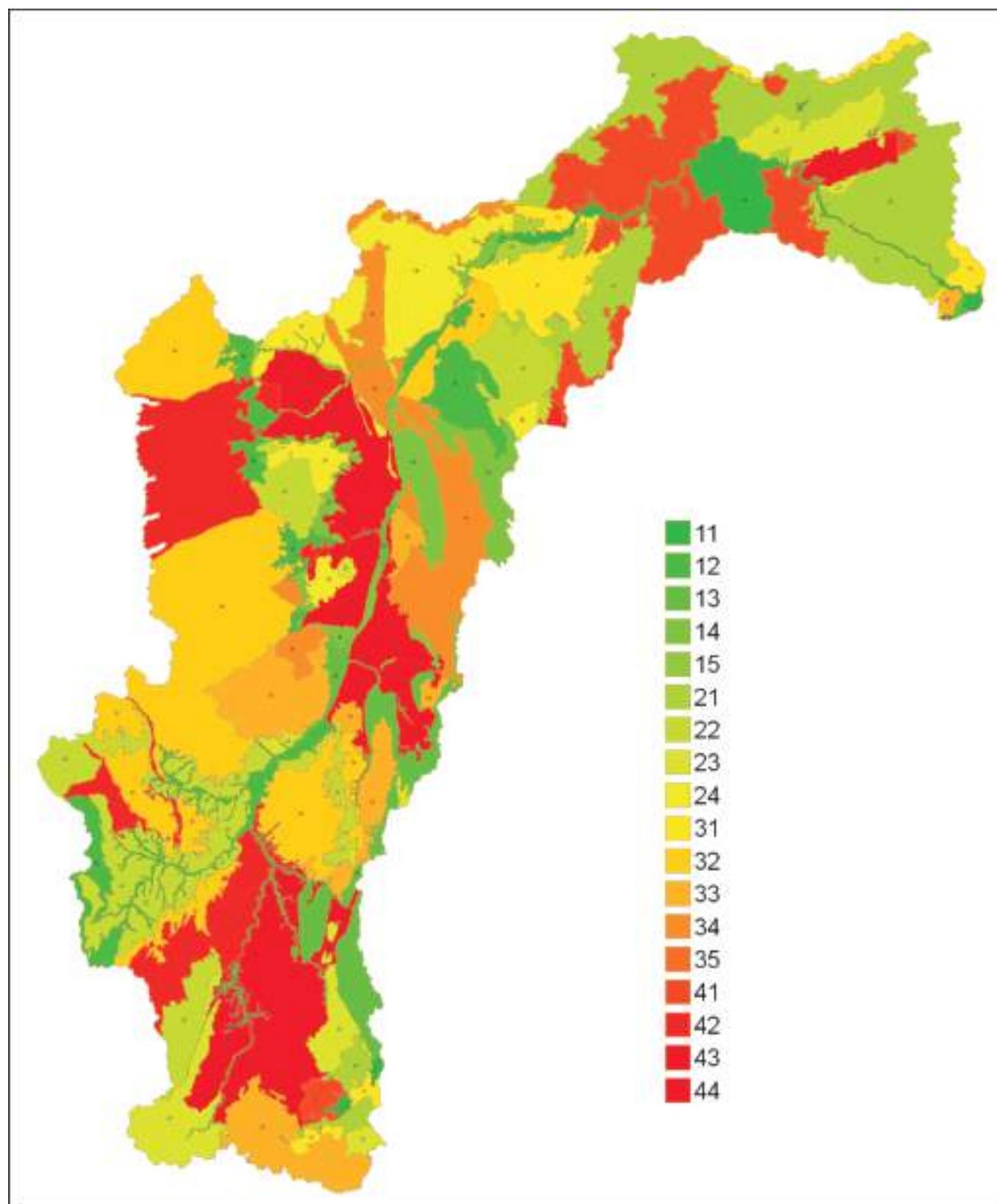
A organização do Quadro 7.2 em classes de degradação possibilitou a definição dos Índices de Vulnerabilidade Ambiental caracterizados no Quadro 7.3.

Quadro 7.3

Índice de vulnerabilidade ambiental.

| Índices | Níveis de degradação | Gradação da dinâmica natural | Impacto da atividade de uso da terra |
|---------|----------------------|--|--------------------------------------|
| 1 | 22, 21, 12, 11 | Fortemente instável e muito instável | alto e muito alto |
| 2 | 42, 41, 32, 31 | instável e transição para instável | alto e muito alto |
| | 24, 23, 14, 13 | fortemente instável e muito instável | médio a baixo |
| 3 | 53, 52, 51, 43 | estável e de transição para instável | médio, alto e muito alto |
| 4 | 33 | instável | médio |
| 5 | 35, 34, 25, 15 | fortemente instável, muito instável e instável | muito baixo e baixo |
| 6 | 55, 54, 45, 44 | estável e de transição para instável | baixo e muito baixo |

Figura 7.3
Dinâmica ambiental.



Os índices de vulnerabilidade ambiental identificados na bacia encontram-se representados no cartograma da Figura 7.5 e, por aglutinarem uma série de aspectos diferenciados da dinâmica ambiental e dos impactos dos usos, podem ser analisados regionalmente, como na síntese que se segue. Essa análise se baseia no confronto das unidades da dinâmica natural, apoiada nas características das unidades geo-ambientais, com os impactos dos padrões de uso da terra predominantes das regiões onde se encontram⁷ (ZEE/Programa Revitalização da Bacia do Rio São Francisco, 2007), conforme discriminado na Tabela 7.2.

⁷ ZEE/programa revitalização da bacia hidrográfica do Rio São Francisco: diagnóstico do meio físico e padrões de uso da terra da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, 2007.

Figura 7.4
Detalhe da Figura 7.3

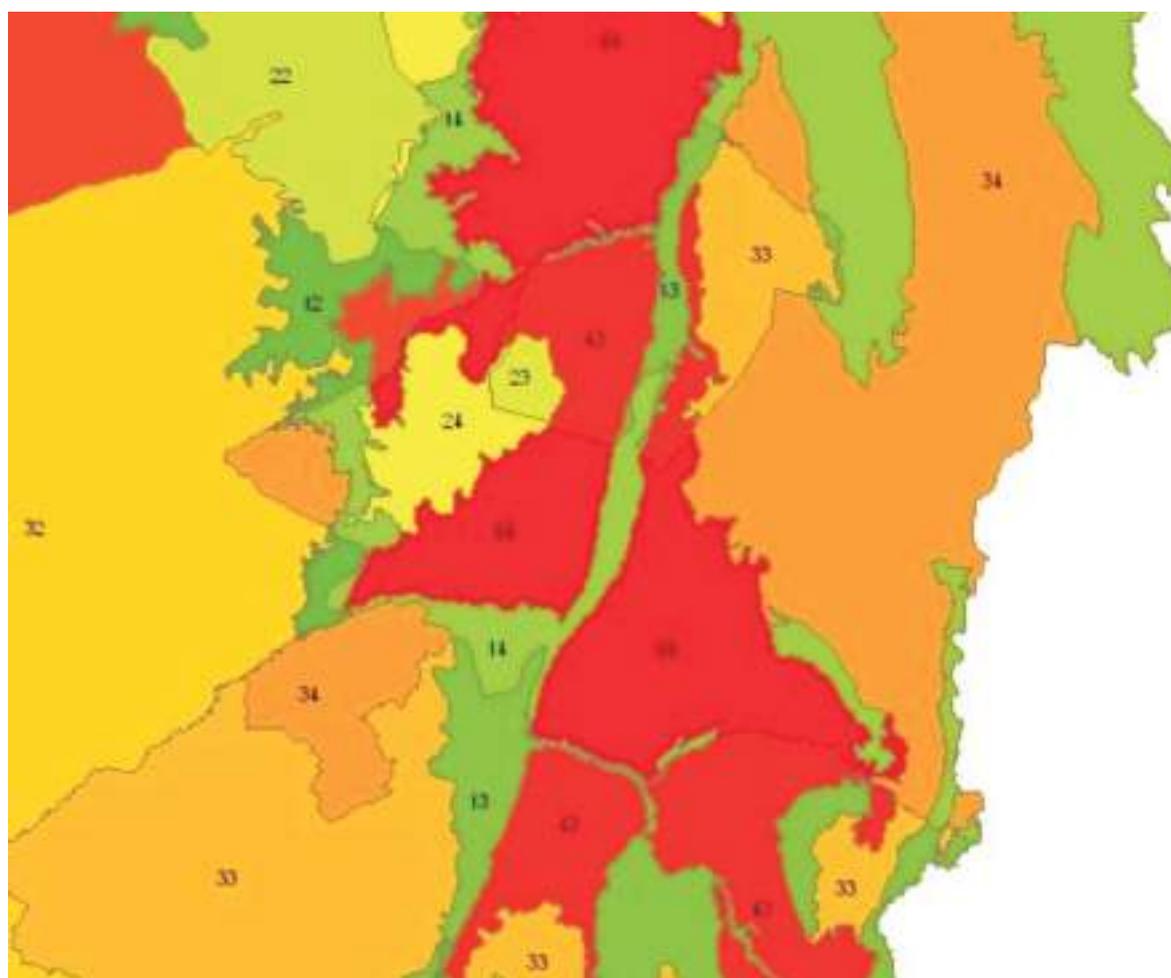
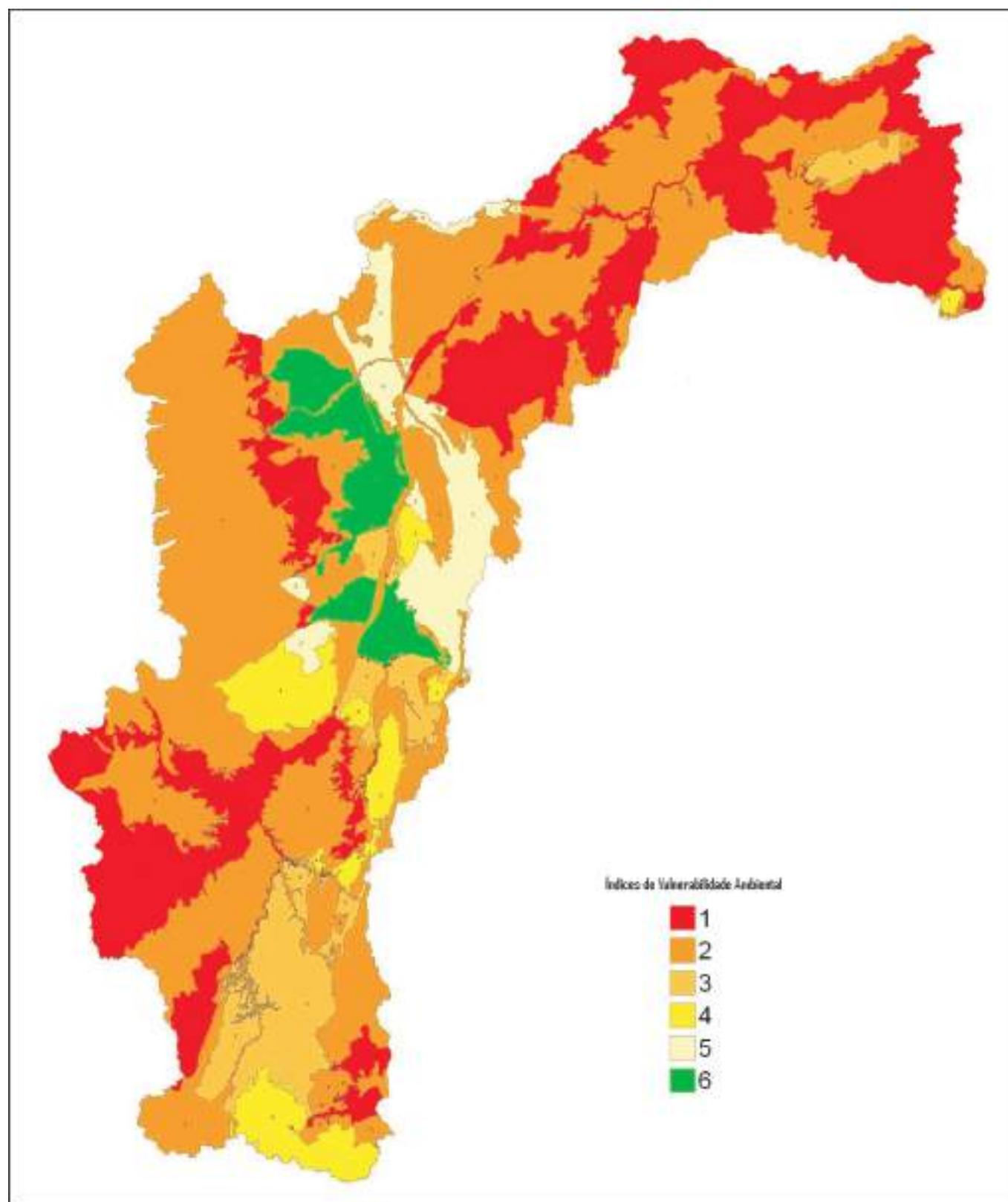


Tabela 7.2
Índices de vulnerabilidade ambiental, segundo as unidades geoambientais e os padrões de uso da Terra.

| Índices de vulnerabilidade ambiental | Regiões/Unidades geoambientais | Padrões de uso da Terra |
|--------------------------------------|--|---|
| 1 muito alto | As Regiões 11, 17, 19 5b, 5c, 5f, 4e, 9b, 12a, 12b, 10d, 13d, 13e, 13f, 14c, 14d, 15b, 15e, 20c, parte das regiões 1b, 2b, 3b, 6e, 6h, 10c, 11c, 15a, | <ul style="list-style-type: none"> - Pecuária bovina, caprina e ovina extensiva em savana estépica; - Fruticultura do polo Moxotó-Pajeú; - Fruticultura do polo Juazeiro-Petrolina; - Agropecuária de subsistência e comercial da Chapada Diamantina; - Policultura comercial e de subsistência; - Núcleos de lavoura em transição para sistemas intensivos de produção; - Metropolitana de Belo Horizonte/Quadrilátero Ferrífero; - Lavouras temporárias do NO de Minas e SE de Goiás; |
| 2 alto | As regiões 1c, 1d, 2 a, 2b, 3 a, , 4a, 4c, 4d, 5 a, 5d, 5e, 7 a, 7b, 7d, 6c, 6d, 6f, 6g, 11 ^a , 11f, 13 a, 13b, 13c, 14 ^a , 14b, 14e, 15b, 15c, 15d, 16a, 18a, 20 a, 20b, Parte das regiões 1b, 3b, 6 a, 6b, 6e, 10 ^a , 10b, 10c, 11b, 11c, | <ul style="list-style-type: none"> - Lavouras de sequeiro do oeste baiano e de Irecê; Pecuária bovina e caprina extensiva em savana; - Lavouras temporárias do NO de Minas e SE de Goiás; - Pecuária de corte e leite de Minas Gerais/reflorestamento/lavouras tradicionais; - Predomínio de lavouras temporárias com expansão olerícola; - Pecuária bovina extensiva em floresta estacional e Tensão |
| 3 médio | As regiões 1a, 4b, 3c, parte das regiões 8a, 2 ^a e 16b | <ul style="list-style-type: none"> - Pecuária de leite e corte de Minas Gerais; - Fruticultura do polo Moxotó/Pajeú; - Pecuária de Corte e Leite de Minas Gerais; |
| 4 médio baixo | Parte das Regiões 8b, 6 a, 8c, 18 a, 7b | <ul style="list-style-type: none"> - Fruticultura do norte de Minas; - Pecuária de corte e leite; - Núcleo de lavouras temporárias para o sistema intensivo; |
| 5 baixo | Regiões 7c, 10f, 9c, 10b, 10d e 10 a, parte das regiões 8b, 8c, | <ul style="list-style-type: none"> - Pecuária bovina extensiva em floresta estacional e tensão; |
| 6 muito baixo | Região 9a e parte da 8a | <ul style="list-style-type: none"> - Pecuária bovina extensiva em floresta estacional e tensão. |

Embora os resultados não esgotem a necessidade de maior detalhamento, destacam-se as regiões de índice 1 e 2 que, pelo conjunto, merecem considerações especiais.

Figura 7.5
Índices de vulnerabilidade ambiental.



Referências

ARAÚJO FILHO, J. O.; WINGE, M.; LEONARDOS, O. H. (Col.). **Glossário geológico ilustrado**. Disponível em: <www.unb.br/ig/glossario/verbete/erodibilidade.htm>.

CARDOSO DA SILVA, T. **Esquema lógico da Metodologia de Integração**. Brasília: MMA/SDS; ZEE/Projeto Revitalização do São Francisco. Documento Interno. Maio de 2007.

DOMINGUES, E.; GOMES, S. O.; MACEDO, E. L. da R. **Padrões de Uso da Terra na Bacia do rio São Francisco**. Brasília: MMA/SDS; ZEE/Projeto Revitalização do São Francisco. Documento Interno. Maio de 2007.

FUNDAÇÃO BRASIL CIDADÃO PARA A EDUCAÇÃO, CULTURA E TECNOLOGIA. Disponível em: <<http://www.brasilcidadao.org.br/noticias/textos.asp?id=166>>

IBGE. **Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente**. 4ªed. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 300 p.

LARIOS, M. B. **Erodibilidade e erosividade**. Disponível em: <http://www.drenagem.ufjf.br/06erosao_09_erodibilidade_e_erosividade.htm>.

PROGRAMA ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO. **Diagnóstico do Meio Físico**. Brasília: MMA/SDS; ZEE/Projeto Revitalização do São Francisco. Documento Interno. Maio de 2007.

SOKOLONSKI, H. H.; DOMINGUES, E. **Níveis de Impactos das Atividades de Uso da Terra 2008**. Brasília: MMA/SDS; ZEE/Projeto Revitalização do São Francisco. Documento Interno. Jul. de 2008.

WINGE, M.; LEONARDOS, O. H. (Col.). **Glossário geológico ilustrado**. Disponível em: <www.unb.br/ig/glossario/verbete/erodibilidade.htm>.

Anexo 7.1

Classes de ecodinâmica.

| Regiões naturais | Categoria de ecodinâmica (J. Tricart) | Processos predominantes |
|---|---------------------------------------|--|
| <p>P Planícies do Rio São Francisco. Condições climáticas que vão de úmidas a semiáridas dependendo das regiões atravessadas pelo curso do rio de montante para jusante.</p> | Fortemente instável | <ul style="list-style-type: none"> – escoamento concentrado em vales com planícies aluviais estreitas nos afluentes formadores do alto curso. – escoamento fluvial permanente com formação de cones de dejeção alargando os leitos de inundação; carreamento de materiais ao longo das margens; construção de bancos arenosos móveis; desbarrancamento de terraços; assoreamento de lagoas no médio curso. – Assoreamento e deplecionamento das margens da represa de Sobradinho. – escoamento fluvial permanente influenciado pelo regime artificializado entre as represas de Sobradinho e Itaparica, ocorrendo grandes inundações. – escoamento concentrado com margens escarpadas formando cânion entre a represa de Paulo Afonso e a cidade de Propriá (SE). |
| <p>Pf Formações Pioneiras de Restingas, Dunas e Mangues. Clima úmido com médias de chuvas anuais entre 1550 mm e 1750 mm e temperaturas anuais de 24 °C e 25 °C.</p> | Fortemente instável | <ul style="list-style-type: none"> – escoamento semiconcentrado, com ravinamento nas encostas. – Abrasão de praias e cordões arenosos, provocada pelas ondas e marés. – Construção do Delta do São Francisco na zona do embate entre as águas do rio e do mar. – Ação das águas de inundação provocadas pelas variações dos regimes hidrológicos e das marés, causando sedimentação. – Construção e reativação das dunas por ação eólica dos oceanos. |
| <p>T Savana Estépica. Clima semiárido severo com precipitações anuais variando entre 550 mm e 650 mm mal distribuídas durante o ano e temperatura média anual de 24 °C a 25 °C</p> | T1 Fortemente instável | <ul style="list-style-type: none"> – Processos mecânicos de desagregação das rochas: escoamento superficial difuso, enxurradas e transporte de detritos e formação de sulcos, ravinas e lagoas temporárias na área drenada pelas bacias dos rios Macururé e Curaçá. |
| | T2 Muito instável | <ul style="list-style-type: none"> – Processos mecânicos de desagregação das rochas: escoamento superficial difuso, enxurradas e transporte de detritos e formação de sulcos, ravinas na borda das escarpas com recuo da erosão nos sopés do Planalto Sertanejo e na Serra dos Cariris. – Processos mecânicos de fragmentação das rochas: escoamento superficial difuso, enxurradas e transporte de detritos e formação de sulcos, ravinas. Escoamento superficial intermitente nos riachos pouco entalhados refletindo as litoestruturas, característico de regime semiárido rigoroso na área drenada pelo Rio Pajeú e seus afluentes. – Escoamento superficial concentrado e semiconcentrado que transporta detritos e entalha sulcos e ravinas nos riachos sergipanos e alagoanos que desembocam no trecho escarpado do cânion do Rio São Francisco. |
| | T3 Instável | <ul style="list-style-type: none"> – Processos mecânicos de desagregação das rochas: escoamento superficial difuso, enxurradas e transporte de detritos e formação de sulcos, ravinas e lagoas temporárias na área drenada pelas bacias dos rios Macururé e Curaçá. |

| Regiões naturais | Categoria de ecodinâmica (J. Tricart) | Processos predominantes |
|---|--|--|
| <p>ST Contato Savana/Savana Estépica e Floresta Estacional Decidual. Região heterogênea do ponto de vista da dinâmica natural em função da complexidade dos fatores e dos processos atuantes próprios de Zona de Tensão Ecológica (ecótono).</p> | <p>ST1 Fortemente instável</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Escoamento concentrado segundo as linhas de drenagem, formando cachoeiras e provocando desmoronamento de blocos e processos de arenitização nos topos da Chapada da Diamantina e das serras do Rio de Contas, Mangabeiras, da Mirorós, do Rumo, da Estiva da Solta, do Acuruá e do Escurial. |
| | <p>ST2 Muito instável</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Escoamento subsuperficial formando carstes na Chapada de Irecê e vale do Rio Salitre. – Escoamento superficial na forma de enxurradas, provocando o carreamento de seixos e areias na margem direita do Lago de Sobradinho. – Infiltração das águas da chuva nos planos arenosos e áreas de dunas da margem esquerda do Lago de Sobradinho, |
| | <p>ST3 Instável</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Escoamento fluvial temporário nos vales dos rios Jacaré e Verde, dissolução das rochas carbonáticas. – Escoamento superficial estacional com carreamento de detritos e blocos nos sopés da Serra da Guariba e da Serra Dois Irmãos. |
| | <p>ST4 Transição para instável</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Escoamento superficial estacional promovendo a esculturação dos planos estratigráficos das escarpas monoclinais e ruiformes da chapada do Morro do Chapéu. Acumulação de materiais grosseiros nos sopés voltados para o vale do Rio Salitre. |
| <p>S Savana. Clima úmido com duas estações contrastantes e precipitações médias anuais 950 mm a 1450 mm e temperaturas médias entre 22 °C e 25 °C.</p> | <p>S1 Fortemente instável</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Escoamento semiconcentrado e desagregação mecânica com queda de blocos nas serras dos Pilões e da Tiririca, nascentes dos formadores da Bacia do Rio Paracatu. |
| | <p>S2 Muito instável</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Escoamento semiconcentrado com movimento de massa, ravinamento nas encostas e colmatação dos vales nas nascentes dos rios Bezerra e Preto. – Dissolução e carstificação nos planos sobre rochas calcáreas, áreas de nascente de afluentes do alto curso do Rio São Francisco. |
| | <p>S3 Instável</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Infiltração das águas em áreas arenosas dos topos e escoamento superficial difuso com formação de sulcos e assoreamento das veredas; dissecação intensa das chapadas por recuo das escarpas, devido ao escoamento concentrado nas áreas drenadas pelos rios Corrente, Formosa, Carinhanha e seus afluentes e também na área drenada pelos formadores do Rio Preto. – Escoamento concentrado com formação de sulcos nas margens de maiores declives do patamar dissecado por afluentes do Rio Paracatu e na Serra do Meio. |
| | <p>S4 Transição para instável</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Forte erosão regressiva nas bordas ocidentais que separam as bacias dos rios São Francisco e Tocantins; escoamento subsuperficial e ressurgências de lençol freático nos vales largos com lagoas em depressão fechadas dos afluentes do Rio Grande. – Escoamento superficial difuso e concentrado com formação de sulcos nas áreas de maior declive nas cristas de Unáí. – Escoamento superficial difuso e concentrado, com formação de sulcos nas áreas escarpadas e assoreamento dos vales. |
| <p>SN Contato Savana/Floresta. Clima semiárido com chuvas anuais entre 650 mm e 1250 mm concentradas em quatro meses, com temperaturas médias anuais entre 23 °C e 25 °C.</p> | <p>SN1 Fortemente instável</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Escoamento superficial sobre rochas desnudadas, com formação de corredeiras e quedas d'água; – Escoamento superficial concentrado, formando sucros e ravinas, desagregação mecânica das rochas, ocasionando quedas de blocos e arenização dos quartzitos e acumulação nos sopés da Serra do Espinhaço. |
| | <p>SN2 Muito instável</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Escoamento subsuperficial, provocando dissolução do calcário, com formação de grutas, sumidouros, cânions e ressurgências nos patamares dos Chapadões Ocidentais e da chapada situada entre os rios Verde Grande e São Francisco. – Escoamento concentrado nos vales dos rios Urucuia e Paracatu, ocorrendo movimentos de massa nas vertentes e voçorocamento nas escarpas envolvendo a bacia. – Escoamento concentrado, formando canais de primeira ordem nos sopés da Serra do Espinhaço. |
| | <p>SN3 Instável</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Infiltração das águas que alimentam o lençol freático e ravinamentos nas escarpas que limitam as rampas arenosas da margem esquerda do Rio Preto, na Chapada do Paracatu/Urucuia e na chapada localizada entre os rios Verde Grande e o São Francisco. – Escoamento superficial torrencial estacional com grandes enchentes periódicas no vale do Rio Paramirim alternadas com períodos secos. |
| | <p>SN4 Transição para instável</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Infiltração das águas na depressão da confluência dos rios Grande e Preto. – Escoamento freático e dissolução das rochas carbonáticas com acumulação de material argiloso na Depressão do Médio São Francisco. – Escoamento perene concentrado nos vales principais com sulcos e ravinas na área em torno da represa de Três Marias. |

| Regiões naturais | Categoria de ecodinâmica (J. Tricart) | Processos predominantes |
|---|---------------------------------------|---|
| <p>TN Contato Savana Estépica/ Floresta Estacional. Clima regional caracteriza-se por chuvas anuais entre 750 mm a 1250 mm, concentrada nos meses de verão e temperaturas médias anuais entre 23 °C a 25 °C.</p> | <p>TN2 Muito instável</p> | <p>– Escoamento superficial e subsuperficial provocando dissecação incipiente sobre os depósitos areno-argilosos, localmente expondo afloramentos de rochas na depressão entre a serra do Estrito e Boqueirão.</p> |
| | <p>TN3 Instável</p> | <p>– Escoamento concentrado na borda das escarpas com recuo da erosão no sopé das serras da Tabatinga, Estreito e Boqueirão.</p> |
| <p>F Floresta Estacional Semidecidual. Clima úmido com médias de chuvas anuais entre 1550 mm e 1750 mm e temperaturas anuais de 24 °C e 25°C nos Tabuleiros Costeiros. Clima úmido com temperaturas médias anuais entre 19 °C e 22 °C e pluviosidade entre 1350 e 1450 mm caracterizado por alternância de estações de umidade contrastante, no sul da bacia.</p> | <p>F1 Fortemente instável</p> | <p>– Dinâmica natural intensamente modificada por ações antrópicas - região metropolitana de Belo Horizonte.</p> |
| | <p>F2 Muito instável</p> | <p>– Escoamento concentrado nos vales principais, movimentos de massa, sulcos e ravinas nas encostas de declives fortes das serras da Saudade, da Canastra, do Quadrilátero Ferrífero e Patamares do Espinhaço Meridional. – Dissolução e carstificação nos planos sobre rochas calcáreas, áreas de nascente de afluentes do alto curso do Rio São Francisco.</p> |
| | <p>F3 Instável</p> | <p>– Escoamento superficial nos topos e concentrado nas encostas, formando sulcos e ravinas com movimentos de massa nos entalhes da drenagem dos tabuleiros costeiros.</p> |
| | <p>F3 Instável</p> | <p>– Escoamento concentrado no vale dos rios principais com ocorrência de depósitos aluvionares nas nascentes dos afluentes do alto curso do Rio São Francisco e escoamento semiconcentrado, com ravinas e voçorocas nas encostas.</p> |
| | <p>F4 Transição para instável</p> | <p>– Escoamento perene concentrado nos vales principais com sulcos e ravinas na área em torno da represa de Três Marias.</p> |

Nota Técnica 5

Impactos Ambientais das Tipologias de Uso

¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Helge Henriette Sokolonski¹
Eloisa Domingues¹

Introdução

Este documento reflete parte das discussões realizadas nas reuniões de integração temática para o Zoneamento Ecológico Econômico da Bacia do Rio São Francisco, que objetivaram “promover a consolidação do processo de diagnóstico, por meio da integração dos relatórios setoriais e propor diretrizes gerais e possíveis unidades de intervenção na bacia”. Trata-se de um documento analítico que também apresenta a definição de áreas específicas para intervenção. As sugestões apresentadas não se esgotam em si, mas, ao contrário, indicam a necessidade de maior refinamento dessa análise para que outras considerações sejam incorporadas.

Objetivos

Identificar as pressões causadas pelas formas de utilização da terra na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e os prováveis impactos por elas causados.

Prover informações especialmente para os estudos de Vulnerabilidade Ambiental e para outras análises-síntese.

Definir áreas onde devam ocorrer intervenções por parte do poder público, com indicações para ações gerais e/ou específicas, onde houver necessidade de serem implementados estudos de detalhamento.

Procedimentos e Métodos

- 1 Análise dos diferentes processos produtivos dos padrões de uso, para identificar aqueles que poderiam desencadear problemas do ponto de vista ambiental, econômico e social. Para tal utilizaram-se os conjuntos de usos, caracterizados como padrões de uso, hierarquizando-os de acordo com os níveis potenciais de impactos causados por seus processos produtivos, independentemente do ambiente de ocorrência. Esses níveis foram categorizados em valores de 1 a 4, em que 1 é o nível de maior impacto. Essa hierarquia em 4 níveis foi estabelecida com a finalidade de buscar uma compatibilização com as classes de ecodinâmica.
- 2 Avaliação dos graus médios de impactos gerados pelos padrões de uso sobre os ambientes, de acordo com as características de produção citadas.
- 3 Construção de um quadro com as definições das sugestões de ações e recomendações.

Discussão

Tomou-se como base de análise das pressões e impactos do uso da terra o documento interno (DOMINGUES et al., 2007) que descreve os padrões de uso predominantes, em termos de área representativa nos municípios, de valor econômico e de seus processos produtivos (Figura 7.6). Para a hierarquização dos principais impactos consideraram-se como critérios para avaliação os coeficientes técnicos que caracterizam os processos de produção das atividades, tomando como base para a análise os sistemas de produção sugeridos pela assistência técnica e empregados pela maioria dos produtores. Além dos coeficientes técnicos, foram considerados nessa avaliação os tipos de implementos e insumos, a qualificação da mão de obra e o capital empregado, balizando-se também a capacidade intrínseca da atividade em modificar qualquer meio.

Figura 7.6
Padrões de uso da terra.



Os níveis de impactos dos padrões de uso variando de (4) a (1) foram nominados como **baixo**, **médio**, **alto** e **muito alto** conforme descritos na Tabela 7.3. A classe **muito baixa** estará representada por unidades de conservação permanente, onde o nível de impacto causado pela atividade é muito pequeno devido, principalmente, à restrição legal de utilização dessas áreas. A classe **muito alta** representa as atividades com grande capacidade de alterar a paisagem e ocorre nas áreas onde predominam lavouras temporárias ou permanentes, em sistemas de sequeiro e/ou irrigado, com elevada utilização de implementos e insumos.

Essa organização dos níveis de impacto em classes servirá posteriormente como base para as interpretações e avaliações dos tipos de degradação e, também, para auxiliar os estudos da vulnerabilidade ambiental.

O Quadro 7.4 apresenta, de forma resumida, as **recomendações de ações** para as diversas tipologias de uso e seus impactos, hierarquizadas à Divisão Regional na bacia (FIGUEIREDO, 2007).

Tabela 7.3

Classes de Graus de Impactos Médios por Padrão de Uso da terra.

| Padrões de uso da terra | Graus de impactos | Níveis |
|---|-------------------|--------|
| Agropecuária de subsistência e comercial da Chapada Diamantina | Muito alto | 1 |
| Fruticultura do norte de Minas Gerais | Médio | 3 |
| Fruticultura do Polo Juazeiro/Petrolina | Muito alto | 1 |
| Fruticultura do Polo Moxotó/Pajeú | Médio | 3 |
| Lavoura temporária de sequeiro de Irecê | Alto | 2 |
| Lavoura temporária de sequeiro do oeste baiano | Alto | 2 |
| Lavoura temporária do NO de Minas Gerais e NE de Goiás | Alto | 2 |
| Núcleos de lavoura de transição para o sistema intensivo | Médio | 3 |
| Pecuária bovina extensiva em floresta estacional e tensão | Baixo | 4 |
| Pecuária bovina, caprina e ovina extensiva em Caatinga. | Muito alto | 1 |
| Pecuária de corte e leite + reflorestamento + lavoura temporária | Alto | 2 |
| Pecuária de corte e leite | Médio | 3 |
| Pecuária de leite e corte | Médio | 3 |
| Policultura comercial e de subsistência | Muito alto | 1 |
| Predomínio da cana-de-açúcar | Muito alto | 1 |
| Região de ocupação tradicional do Alto Rio Paranaíba | Alto | 2 |
| Áreas urbanizadas | Alto | 2 |
| Agricultura de subsistência e pesca artesanal em área de mangue e UCs | Muito alto | 1 |
| Áreas de mineração | Muito alto | 1 |
| Áreas urbanizadas e região metropolitana de Belo Horizonte | Muito alto | 1 |
| Unidades de conservação de preservação permanente | Muito baixo | 5 |

Quadro 7.4

Padrões de uso, graus de impacto e recomendações de ações, segundo a Divisão Regional da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

| Divisão regional | Padrões de uso | Graus de impacto por atividade predominante | Recomendações de ações |
|------------------|--|---|---|
| Belo Horizonte | Área Urbanizada + extração mineral do quadrilátero ferrífero | Alto a muito alto | A grande diversificação da estrutura produtiva demonstra que os impactos relacionados às atividades devem ser objeto de ações específicas de acordo com os tipos de problemas de cada processo produtivo. Áreas com contaminação de solo e água pelos rejeitos industriais, por exemplo, provocam problemas de saúde em razão do consumo de água por grande número de pessoas; outra ação deve ser dirigida às políticas de serviços de saneamento de forma a atingir um maior percentual da população. |
| | Pecuária bovina de leite e corte | Alto a médio | A baixa produtividade da atividade leiteira é consequência da escassa utilização de recursos tecnológicos no manejo do rebanho, merecendo, portanto, ações que fomentem a melhoria dos processos produtivos e consequentemente da produtividade. |

| Divisão regional | Padrões de uso | Graus de impacto por atividade predominante | Recomendações de ações |
|----------------------|---|---|---|
| Montes Claros | Lavoura temporária do NO de Minas e NE de Goiás | Muito alto | A utilização intensiva de maquinário nas lavouras temporárias promove o revolvimento constante dos solos, o que favorece a aceleração da erosão, especialmente em solos Neossolos litólicos, devendo estes ser objeto de ações de controle dessa erosão; ações de controle, em especial, na utilização de herbicidas. |
| | Pecuária de leite + reflorestamento + lavoura temporária | Alto | As áreas de reflorestamento ocupam áreas menos expressivas que a pecuária, porém provoca maior degradação do ambiente por causa da remoção de toda a vegetação natural, afetando a biodiversidade. A produção de carvão é a resultante dessa exploração, que, apesar de empregar mão de obra local, acarreta problemas sociais, que devem ser monitorados, e doenças respiratórias com alta incidência de casos, merecendo ações mais efetivas por parte do poder público na área social e de ações específicas da vigilância ambiental em saúde. |
| | Pecuária de corte e leite | Médio a Alto | Área especializada na produção de carne, com uma produção de leite pouco incentivada. Dessa forma, o baixo emprego de fatores tecnológicos no manejo nessa atividade deve ser objeto de fomento através de ações que proporcionem a melhoria dos processos produtivos e conseqüentemente da produtividade. |
| Brasília | Lavoura temporária do NO de Minas e NE de Goiás | Alto a muito alto | A utilização intensiva de maquinário nas lavouras temporárias promove o revolvimento constante dos solos, o que favorece a aceleração da erosão, devendo estes ser objeto de ações de controle dessa erosão; ações de controle, em especial, na utilização de herbicidas. |
| Patos de Minas | Região de ocupação tradicional do Alto Rio Paranaíba em processo de transformação | Alto | A utilização intensiva de maquinário nas lavouras temporárias realiza o revolvimento constante dos solos, favorecendo a aceleração da erosão, requerendo ações de controle dessa erosão. Ações específicas devem também ser dirigidas às atividades que apresentam alto consumo de água. |
| | Lavoura temporária do NO de Minas e NE de Goiás | Muito alto | A utilização intensiva de maquinário nas lavouras temporárias resulta no revolvimento constante dos solos, o que favorece a aceleração da erosão, devendo estes ser objeto de ações de controle dessa erosão; ações de controle, em especial, na utilização de herbicidas. |
| Januária | Predomínio de fruticultura do Norte de Minas | Médio | Alto consumo de água em áreas onde se associa o desmatamento de cabeceiras de drenagem pode gerar impactos ambientais que aumentem a degradação pela utilização agrícola, provando o assoreamento do alto curso do Rio Paranaíba. Ações e medidas de controle da erosão devem ser dirigidas a fim de minimizar esses impactos. |
| | Pecuária de corte e leite + reflorestamento + lavoura temporária | Alto | A atividade pecuária provoca maior degradação do solo e da vegetação por causa do pastoreio extensivo, sem manejo. Nos ambientes de reflorestamentos a biodiversidade foi bastante afetada. A exploração de carvão é muito poluidora e oferece pouco rendimento. Essas combinações têm reflexos impactantes para a região, merecendo, portanto, ações de atuação de controle dos impactos sobre os ambientes e de ações específicas da vigilância ambiental em saúde. |
| | Pecuária bovina extensiva em floresta estacional e tensão | Baixo | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete as condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias, que sugerem ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. |
| Janaúba/ Guanambi | Pecuária bovina extensiva em floresta estacional e tensão | Baixo | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete as condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias, sugerindo ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. |
| | Fruticultura do norte de Minas | Médio | Alto consumo de água em áreas onde é frequente o desmatamento de cabeceiras de drenagem pode gerar impactos ambientais que aumentem a degradação pela utilização agrícola, provando o assoreamento do alto curso do Rio Paranaíba. Ações e medidas de controle da erosão devem ser dirigidas no para minimizar esses impactos. |
| | Pecuária de corte e leite + reflorestamento + lavoura temporária (localmente) | Alto | A pecuária provoca maior degradação do solo em razão de pastoreio extensivo, sem manejo. Nos ambientes de reflorestamentos, a biodiversidade foi bastante afetada. A exploração de carvão é bastante poluidora e oferece pouco rendimento. Essas combinações refletem de forma impactante na região, merecendo, portanto, ações de atuação de controle dos impactos sobre os ambientes e de ações específicas da vigilância ambiental em saúde. |

| Divisão regional | Padrões de uso | Graus de impacto por atividade predominante | Recomendações de ações |
|-------------------------------|--|---|--|
| Janaúba/ Guanambi | Pecuária bovina extensiva em floresta estacional e tensão ecológica | Baixo | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete nas condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias, sugerindo ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. |
| | Núcleos de lavoura em transição para o sistema intensivo de produção (sistema intensivo com irrigação) | Médio a alto | A expansão acelerada da agricultura na área requer ações de monitoramento por causa da introdução da irrigação e do aumento do uso de agrotóxico. |
| Bom Jesus da Lapa / Ibotirama | Lavouras temporárias de sequeiro do oeste baiano | Alto | Apesar de as características do meio natural favorecerem a cultura de grãos para o agronegócio, os manejos nas áreas de intensa mecanização e insumos favorecem os impactos causados ao ambiente. Sugere-se que sejam adotadas ações de controle constante do manejo dos solos em função das características específicas de seus perfis. Apesar dos aspectos positivos que essas atividades trazem no contexto regional, é importante que também sejam observados e monitorados os impactos oriundos da intensidade de utilização de agrotóxicos nessas lavouras, pois a textura arenosa de grande parte dos solos facilita a infiltração, podendo contaminar os cursos d'água da região. Assim sugere-se que ações de monitoramento e fiscalização, de controle ambiental e da vigilância ambiental em saúde sejam adotadas em relação à quantidade e às formas de utilização desses agroquímicos em geral. Recomendam-se, ainda, ações voltadas para as questões sociais, em especial para atender ao grande contingente de mão de obra temporária mobilizada para trabalhar nas lavouras. |
| Bom Jesus da Lapa / Ibotirama | Lavouras temporárias de sequeiro do oeste baiano. | Alto | Apesar de as características do meio natural favorecerem a cultura de grãos para o agronegócio, os manejos nas áreas de intensa mecanização e insumos favorecem os impactos causados ao ambiente. Dessa forma, sugere-se que sejam adotadas ações de controle constante do manejo dos solos em função das características específicas de seus perfis. Apesar dos aspectos positivos que essas atividades trazem à região, é importante que também sejam observados e monitorados os impactos oriundos da intensidade de utilização de agrotóxicos nessas lavouras, pois a textura arenosa de grande parte dos solos facilita a infiltração, podendo contaminar os cursos d'água da região. Recomenda-se também que ações de monitoramento e fiscalização, de controle ambiental e da vigilância ambiental em saúde sejam adotadas em relação à quantidade e formas de utilização desses agroquímicos em geral. São sugeridas ainda ações voltadas a questões sociais, sobretudo, para atender à população temporária que é mobilizada para trabalhar nas lavouras e que envolve grandes contingentes de mão de obra. |
| Barreiras | Lavouras temporárias de sequeiro e irrigadas do oeste baiano | Muito alto | Apesar de as características do meio natural favorecerem a cultura de grãos do agronegócio, os manejos, com utilização intensa da mecanização e de insumos, promovem a aceleração da instabilidade dos ambientes, provocando impactos ao ambiente em alta intensidade. Sugere-se que sejam adotadas ações de controle constante do manejo dos solos em função das características específicas de seus perfis. Apesar dos aspectos positivos trazidos por essas atividades no contexto regional, é importante que também sejam observados e monitorados os impactos oriundos da intensidade de utilização de agrotóxicos, nessas lavouras, pois a textura arenosa de grande parte dos solos facilita a infiltração, podendo contaminar os cursos d'água da região. Assim sugere-se também que ações de monitoramento e fiscalização, de controle ambiental e da vigilância ambiental em saúde sejam adotadas em relação à quantidade e formas de utilização desses agroquímicos em geral. Recomendam-se também ações voltadas às questões sociais, em especial para atender à população temporária que é mobilizada para trabalhar nas lavouras e que mobiliza grandes contingentes de mão de obra. |
| | Pecuária bovina extensiva em floresta estacional e tensão ecológica | Médio | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete nas condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias que sugerem ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. |

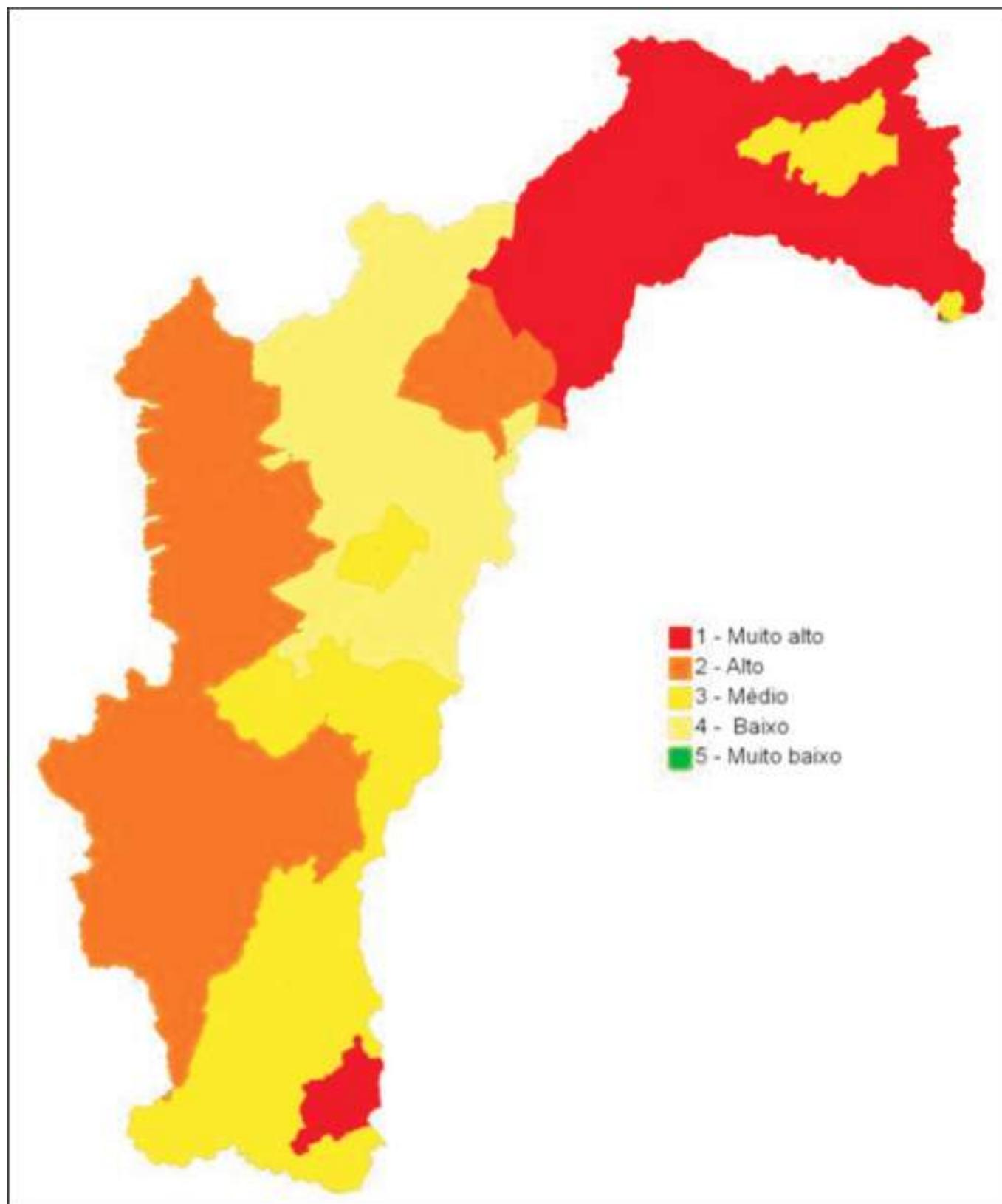
| Divisão regional | Padrões de uso | Graus de impacto por atividade predominante | Recomendações de ações |
|--------------------|---|---|---|
| Irecê | Lavouras temporárias, de sequeiro e irrigada, da região de Irecê | Alto a muito alto | A utilização intensiva de mecanização e insumos no manejo das áreas de horticultura e fruticultura favorece a aceleração da instabilidade dos ambientes, entre outros impactos. Dessa forma, sugere-se que sejam adotadas ações de controle constante do manejo dos solos em função das suas características específicas. Apesar dos aspectos positivos que essas atividades trazem ao contexto regional, é importante que também sejam observados e monitorados os impactos oriundos da intensidade do uso de agrotóxicos nessas lavouras. |
| | Pecuária bovina extensiva em floresta estacional e tensão ecológica | Alto | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete nas condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias, que sugerem ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. |
| Xique-Xique | Pecuária bovina extensiva em floresta estacional e tensão ecológica | Alto | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete nas condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias, que sugerem ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. |
| | Lavoura temporária de Sequeiro do oeste baiano | Alto | A utilização intensiva de mecanização e insumos no manejo das áreas de horticultura e fruticultura favorece a aceleração da instabilidade dos ambientes, entre outros impactos. Dessa forma, sugere-se que sejam adotadas ações de controle constante do manejo dos solos em função das suas características específicas. Apesar dos aspectos positivos que essas atividades trazem no contexto regional, é importante que também sejam observados e monitorados os impactos oriundos da intensidade do uso de agrotóxicos nessas lavouras. |
| Seabra | Pecuária bovina extensiva em floresta estacional e tensão ecológica | Baixo | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete nas condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias que sugerem ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. |
| Jacobina | Agropecuária e subsistência e comercial da Chapada Diamantina | Muito alto | Em função da diversidade de ambientes e da variedade das atividades agrícolas, sugere-se que sejam observadas essas diferenças de modo a serem definidas ações mais específicas. Em relação às lavouras permanentes, a revitalização da lavoura da mamona para a produção industrial de biodiesel deve ser acompanhada em seus aspectos geradores de impacto social e, em especial, ao ambiente; sugere-se também o incentivo à atividade de produção da floricultura em razão da sua potencialidade em absorver mão de obra local. |
| Petrolina/Juazeiro | Fruticultura Irrigada do Polo Petrolina/Juazeiro | Alto | Nessas áreas, após um balizamento entre a oferta de água disponível e a demanda do consumo, devem ser dirigidas ações específicas àquelas atividades que apresentam alto consumo de água; bem como para as áreas de utilização agrícola sobre solos com argila de atividade alta, onde o manejo intensivo de maquinário promove a compactação desses solos; ações direcionadas à área de saúde devem ser focadas para a mão de obra feminina que representa importante parcela do trabalho de colheita e beneficiamento de algumas lavouras, por exemplo, da uva e da manga. |
| | Pecuária bovina extensiva em floresta estacional e tensão ecológica | Baixo | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete as condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias, que sugerem ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos |
| | Pecuária bovina, caprina e ovina extensiva em Caatinga | Muito alto | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete as condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias que sugerem ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. A degradação da vegetação natural pela caprinocultura e ovinocultura é mais acentuada nessas áreas, devendo ser definidas ações de redução desses impactos com controle da capacidade de suporte da área. |

| Divisão regional | Padrões de uso | Graus de impacto por atividade predominante | Recomendações de ações |
|--------------------|--|---|--|
| Petrolina/Juazeiro | Agropecuária de subsistência e comercial da Chapada Diamantina | Muito alto | Em função da diversidade de ambientes e da variedade das atividades agrícolas, sugere-se que sejam observadas essas diferenças de modo a serem definidas ações mais específicas. Em relação às lavouras permanentes, a revitalização da lavoura da mamona para a produção industrial de biodiesel deve ser acompanhada em seus aspectos geradores de impacto social e, em especial, ao ambiente; sugere-se também o incentivo à atividade de produção da floricultura em razão da sua potencialidade em absorver mão de obra local. |
| Araripina | Pecuária bovina, caprina e ovina em área de Caatinga | Muito alto | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete nas condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias, que sugerem ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. A degradação da vegetação natural pela caprino/ovinocultura é mais acentuada nessas áreas, devendo ser definidas ações de redução desses impactos com controle da capacidade de suporte da área |
| Salgueiro | Fruticultura do Polo Moxotó/Pajeú | Médio | A produção de frutas para atender a cadeia produtiva agroindustrial, com a utilização de irrigação, tem provocado a salinização dos solos. Propõem-se ações mitigadoras para o controle desse problema. |
| | Fruticultura Irrigada do Polo Juazeiro/Petrolina | Alto | Nessas áreas, após um balizamento entre a oferta de água disponível e a demanda do consumo, devem ser dirigidas ações específicas àquelas atividades que apresentam alto consumo de água; bem como para as áreas de utilização agrícola sobre solos com argila de atividade alta, onde o manejo intensivo de maquinário promove a compactação desses solos; ações específicas de saúde devem ser focadas para a mão de obra feminina que representa importante parcela do trabalho de colheita e beneficiamento de algumas lavouras, como da uva e da manga. |
| | Pecuária bovina, caprina e ovina extensiva de Caatinga | Muito alto | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete nas condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias, que sugerem ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. A degradação da vegetação natural pela falta de manejo na caprino/ovinocultura é mais acentuada nessas áreas, devendo ser definidas ações de redução desses impactos com controle da capacidade de suporte da área. |
| Paulo Afonso | Pecuária bovina, caprina e ovina extensiva em área de Caatinga | Muito alto | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete nas condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias, que requerem ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. A degradação da vegetação natural pela caprino/ovinocultura é mais acentuada nessas áreas, devendo ser definidas ações de redução desses impactos com controle da capacidade de suporte da área. Sugerem-se, também, nessa área, um levantamento e a realização de estudos da atividade de piscicultura em tanques redes, atividade que se encontra em franco desenvolvimento com a criação de várias cooperativas de produtores. |
| | Fruticultura do Polo Moxotó/Pajeú | Médio | A produção de frutas irrigada para atender a cadeia produtiva agroindustrial tem provocado a salinização de solos; por tal razão propõe-se ações mitigadoras para o controle desse problema. |
| | Fruticultura irrigada do Polo Petrolina/Juazeiro | Alto | Nessas áreas, após um balizamento entre a oferta de água disponível e a demanda do consumo, devem ser dirigidas ações específicas àquelas atividades, que apresentam alto consumo de água, bem como para as áreas de utilização agrícola sobre solos com argila de atividade alta, onde o manejo intensivo de maquinário promove a compactação desses solos; ações específicas de saúde devem ser focadas para a mão de obra feminina que representa importante parcela do trabalho de colheita e beneficiamento de algumas lavouras, como por ex. da uva e da manga. |

| Divisão regional | Padrões de uso | Graus de impacto por atividade predominante | Recomendações de ações |
|------------------------------|--|---|---|
| Serra Talhada/ Arco Verde | Fruticultura do Polo Moxotó / Pajeú | Médio | A produção de frutas irrigada para atender a cadeia produtiva agroindustrial tem provocado a salinização de solos com teores de salinidade, por tal razão propõe-se ações mitigadoras para o controle desse problema. |
| | Pecuária bovina, caprina e ovina extensiva em Caatinga | Muito alto | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete nas condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias sugerem que sejam definidas ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. A degradação da vegetação natural pela caprino/ovinocultura é mais acentuada nessas áreas, devendo ser definidas ações de redução desses impactos com controle da capacidade de suporte da área. |
| Arapiraca | Pecuária bovina, caprina e ovina extensiva em Caatinga | Muito alto | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete nas condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias. Sugerem que sejam definidas ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. A degradação da vegetação natural pela caprino/ovinocultura é mais acentuada nessas áreas, devendo ser definidas ações de redução desses impactos, com controle da capacidade de suporte da área. |
| | Policultura Comercial e de Subsistência | Muito alto | Com o emprego de mão de obra local, associada à utilização de fertilizantes e defensivos agrícolas na cultura do fumo, indicam-se ações de monitoramento da qualidade da água e da contaminação da população rural pelo uso identificado. Nas áreas de cultivo da palma, verificar as ações de degradação da Caatinga, especialmente a Caatinga arbustiva. |
| | Predomínio de lavoura de cana-de-açúcar | Muito Alto | Contaminação de rios e lagoas por fertilizantes e agrotóxicos, a ferti-irrigação. Contribuem para uma grande mortalidade de peixes e crustáceos ao final das safras, quando se dá os despejos das lavagens nas usinas. |
| | Unidade de Conservação (Piaçabuçu) | Muito baixo | Atividades turísticas e de especulação imobiliária não planejadas podem impactar os recursos naturais e a vegetação nativa (restinga). |
| Propriá | Pecuária bovina, caprina e ovina extensiva em Caatinga | Muito alto | O caráter de extensividade, próprio dessa atividade, reflete nas condições de vida e de escolaridade das populações que a ela se dedicam, quase sempre abaixo da linha de pobreza, com baixos níveis de renda e ausência de condições sanitárias sugerem que sejam definidas ações de melhoria da qualidade de vida dessas populações em diversos âmbitos de intervenção dos poderes públicos. A degradação da vegetação natural pela caprino/ovinocultura é mais acentuada nessas áreas, devendo ser definidas ações de redução desses impactos com controle da capacidade de suporte da área. |
| | Policultura comercial e de subsistência | Muito alto | Devido à utilização de fertilizantes e defensivos agrícolas nas culturas, indicam-se ações de monitoramento da qualidade da água e contaminação da população rural pelo uso identificado. |
| | Unidade de Conservação | Muito Baixo | Atividades turísticas e a especulação imobiliária não planejadas podem impactar os recursos naturais e a vegetação nativa (restinga). |
| | Núcleos de lavoura em transição para sistema intensivo de produção | Médio a alto | A expansão acelerada da agricultura na área requer ações de monitoramento em função da aceleração dos processos de erosão marginal, causando recuo das margens sergipanas. Esse fenômeno tem provocado perda de superfície do solo agrícola. |

Uma vez que os processos produtivos de cada atividade se diferenciam tanto de acordo com a tipologia quanto com a intensidade de utilização de equipamentos e insumos, o aumento da vulnerabilidade ambiental de cada área pode ser, então, entendido como a inadequação das suas características intrínsecas às forças modificadoras que determinados processos de utilização da terra lhes imputam. Para melhor visualização das áreas de maior impacto, provocado pelas atividades de uso da terra, foram criados índices para representar os graus de impactos e sua espacialização na bacia foi efetuada de acordo com a classificação dos padrões de uso (DOMINGUES et al., 2007). A espacialização desses níveis permite identificar duas grandes regiões de análise de impactos, revelando a importância por provocarem maior degradação ao ambiente (Figura. 7.7).

Figura 7.7
Índices médios de impactos
por padrões de uso da terra.



Regiões de Índices de Impacto

1 Muito alto

Atingem o mais alto impacto provocado pelas atividades de uso da terra, alcançando o nível 1 (muito alto) na hierarquização dos graus de impactos. Essas áreas encontram-se no Baixo e Submédio São Francisco, região da Caatinga Sanfranciscana, situada em parte dos estados de Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia e também na Região Metropolitana de Belo Horizonte e seu entorno no estado de Minas Gerais.

1.1 A Região da Caatinga do São Francisco

A Região da Caatinga do São Francisco se estrutura sobre uma variedade de unidades geoambientais onde, predomina o clima semiárido. As chuvas variam entre 550 mm e 1450 mm/ano, concentradas no verão, e as temperaturas médias anuais situam-se entre 22 °C e 25 °C. Predominam áreas de Savana Estépica e da Estacional Decidual. Localmente, elas se associam às fisionomias da Savana, formando as áreas de tensão ecológica em seus limites de transição. Quanto à dinâmica natural dessa região, é importante distinguir áreas com características específicas (CARDOSO da SILVA, 2007) que interagem com os processos produtivos, gerando impactos.

Sugestões e Recomendações para Áreas Prioritárias

A mais antiga forma de ocupação dessas terras, a atividade pecuária, de longa data, ocupa extensão significativa na região e utiliza práticas pouco conservadoras do ponto de vista ambiental, como as queimadas constantes e os desmatamentos que reduzem o número de espécies vegetais e aumentam a pressão antrópica sobre os ecossistemas que, em associação com a extração de madeira para fins energéticos, reduzem ainda mais a já baixa capacidade de suporte da atividade pecuária.

Por congregarem um conjunto de características que aumentam os estados de instabilidade, já muito forte, é a região mais vulnerável a diversas atividades. As condicionantes ambientais *stricto sensu* são: as prolongadas secas, atmosférica e edáfica, que impactam a agricultura de sequeiro, por incapacidade dos solos de retenção água; problemas graves de desertificação já foram identificados, sinalizando o manejo inadequado na agricultura e no pastoreio; perda de biodiversidade (flora e fauna); perda de solos por erosão; a diminuição da disponibilidade efetiva de recursos hídricos devido ao assoreamento de rios e reservatórios; e também o assoreamento das margens dos rios por causa da agricultura e da pecuária extensiva são impactos constantes que a região sofre.

A recente modernização agrícola também foi introduzida na região pela expansão da fruticultura e apresenta áreas já consolidadas, mas também núcleos em processo de transformação. Terras são vendidas e os produtores substituem as atividades tradicionais pelas lavouras intensivas em capital, mecanização e insumos, voltadas para a exportação. No entanto, a fraca capacidade de reorganizar a estrutura produtiva do Sertão deve ser objeto de ações para fortalecer a economia regional, como, por exemplo, de melhoria e conservação da infraestrutura rodoviária para recuperar a perda de dinamismo de atividades industriais e comerciais. O precário atendimento dos serviços de comunicação e do sistema de difusão tecnológica, assim como a melhoria dos níveis de capacitação da mão de obra rural deve ser objeto de ações de apoio e incentivo à sua qualificação, de forma a dar maior sustentabilidade às novas atividades.

1.2 Região de Belo Horizonte e Quadrilátero Ferrífero

Região de ocupação antiga pela agropecuária e mineração, envolve a área urbanizada da Região Metropolitana de Belo Horizonte, o Quadrilátero Ferrífero e seus entornos. São estruturadas no Planalto do Centro Sul de Minas com vegetação primária da floresta estacional semidecidual e áreas de tensão ecológica floresta/savana já bastante alteradas.

Sugestões e Recomendações para Áreas Prioritárias

A grande diversificação da estrutura produtiva agrária, a relevância da exploração mineral e a expressão do processo de urbanização demonstram que os impactos relacionados às atividades devem ser objeto de ações específicas, de acordo com os tipos de problemas de cada processo produtivo empregado em cada área. Por exemplo, áreas com contaminação de solo e água pelos rejeitos industriais provocam problemas de saúde em razão do consumo de água por grande número de pessoas; outra ação deve ser dirigida às políticas de serviços de saneamento de forma a atingir um maior percentual da população.

2 Alto

Na hierarquização dos impactos essas áreas apresentam índice 2, com impactos considerados altos. Essas áreas encontram-se localizadas no oeste baiano e noroeste mineiro e na região de Irecê.

2.1 Região das Chapadas do Oeste Baiano e Noroeste de Minas

É abrangida pela zona de clima tropical, com duas estações de umidade contrastante, cujas precipitações variam entre 950 mm a 1.450 mm e as temperaturas médias anuais situam-se entre 22 °C a 25 °C. Na sua porção norte, as lavouras ligadas ao agronegócio para exportação vêm-se instalando e ocupando grandes extensões de terra. A cobertura vegetal natural primária predominante é a da savana; em grande parte substituída por essas culturas que tendem a se espalhar nas áreas rampeadas. Muitas delas, em especial o café, apresentam processos de produção em sistemas irrigados. Apesar do favorecimento de características naturais, como a pouca declividade e a grande largura dos interflúvios das chapadas do oeste baiano, as culturas de grãos do agronegócio (soja, milho, café), associadas às práticas e manejos intensivos em capital (mecanização e insumos), favorecem a degradação do ambiente.

A porção central dessa região, o noroeste mineiro, corresponde à superfície de aplainamento seccionada pela drenagem dos rios Urucuia e Paracatu. O clima regional caracteriza-se por temperaturas médias anuais entre 19 °C e 23 °C, com chuvas anuais entre 1.150 mm a 1.450mm, concentradas durante o verão.

No extremo sul dessa região domina uma paisagem de relevo movimentado. A vegetação primária é representada pela Savana, savana gramíneo-lenhosa e pelas áreas de contato da Savana com a floresta estacional, com vegetação secundária desses ambientes ecológicos. Todas já estão bastante alteradas pela agropecuária.

Sugestões e Recomendações para Áreas Prioritárias

Em razão da intensidade do manejo dos solos pela mecanização, inversão de insumos e das práticas agrícolas, ocorre aceleração da instabilidade ambiental, entre outros impactos. Por tais razões sugere-se que sejam adotadas ações de controle constante do manejo dos solos em função das suas características específicas. Apesar de aspectos positivos que essas atividades trazem no contexto regional é importante que também sejam observados e monitorados os impactos oriundos da intensidade da utilização de agrotóxicos nessas lavouras, pois a textura arenosa de grande parte dos solos facilita a infiltração, podendo se tornar responsáveis pela contaminação dos cursos d'água da região. Assim, sugere-se também que ações de monitoramento e fiscalização, de controle ambiental e da vigilância ambiental em saúde sejam adotadas em relação à quantidade e formas de utilização desses agroquímicos em geral.

2.2 Região de Irecê

A região tem um clima que tende para a semiaridez e cujas médias anuais da temperatura estão entre 22 °C e 25 °C. As médias anuais das chuvas variam de 750 mm a 1.050 mm, mas sua distribuição é irregular, apresentando longos períodos de seca, que variam de acordo com a altitude e com a proximidade do Rio São Francisco. É uma região que se encontra em uma zona fitoecológica transicional e por tal razão apresenta características de vegetação bastante diversas, ocorrendo fisionomias da Savana, da Savana estépica, da floresta estacional decidual e de seus contatos, em grande parte substituída por pastagens, lavouras temporárias cultivadas em sistema de sequeiro ou com irrigação.

Sugestões e Recomendações para Áreas Prioritárias

O sucesso do agronegócio tanto no que se refere à produção de grãos como no que diz respeito à fruticultura de exportação, em especial no estado da Bahia, tem sido responsável pelo processo de transformação que vem-se acelerando nessa região. O manejo intensivo em mecanização e irrigação nessas áreas, incluindo horticultura, favorece a aceleração da instabilidade ambiental. Portanto, cuidados especiais devem ser dados a essa região, principalmente onde o manejo se dá em solos com teores elevados de sais. Assim, sugere-se que sejam adotadas ações de controle constante do manejo dos solos em função das características específicas de cada um. Apesar dos aspectos positivos que essas atividades trazem no contexto da economia regional, é importante que também sejam observados e monitorados os impactos oriundos da intensidade de utilização de agrotóxicos, em especial levando em consideração os tipos de uso e os ingredientes ativos de cada um, e segundo o calendário agrícola das lavouras.

Sugere-se que sejam adotadas ações de controle constante do manejo dos solos e a inclusão de práticas de conservação dos solos, as quais devem considerar também os tipos e gradientes do terreno onde são desenvolvidas. Solos com textura arenosa são facilitadores da infiltração da água, podendo se tornar veículo de contaminação dos cursos d'água da região. Questões como essa nos levam a sugerir ações de controle ambiental pelos setores ligados às Secretarias de Meio Ambiente e da Saúde. Como nas demais áreas onde predominam a pecuária extensiva, ratifica-se o seu caráter extensivo que reflete as precárias condições de vida das populações.

Considerações finais

Considera-se que essas são as regiões que, a princípio, devem ser focadas na escolha de áreas para estudos de detalhamento. Ações de intervenção foram sugeridas objetivando a discriminação de medidas a serem definidas para minimizar estes impactos. No Quadro 7.4, as sugestões são apresentadas, de forma mais detalhada, para cada unidade interpretada.

Outros pontos de relevância sugeridos são:

- 1 avaliar o grau de piscosidade das sub-bacias;
- 2 avaliar os impactos causados pela criação em tanques redes nos braços e margens do São Francisco;
- 3 avaliar o impacto da captação de água para irrigação na disponibilidade anual e sazonal;
- 4 avaliar o grau de salinidade dos solos; e
- 5 avaliar a contribuição dos resíduos de agrotóxicos nas águas da bacia.

Referências

ARAÚJO FILHO, J. O.; WINGE, M.; LEONARDOS, O. H. (Col.). **Glossário geológico ilustrado**. Disponível em: <www.unb.br/ig/glossario/verbete/erodibilidade.htm>.

FUNDAÇÃO BRASIL CIDADÃO PARA A EDUCAÇÃO, CULTURA E TECNOLOGIA. Disponível em: <<http://www.brasilcidadao.org.br/noticias/textos.asp?id=166>>.

CARDOSO DA SILVA, T. **Esquema lógico da Metodologia de Integração**. Brasília: MMA/SDS; ZEE/Projeto Revitalização do São Francisco. Documento Interno. Maio de 2007.

DOMINGUES, E.; GOMES, S. O.; MACEDO, E. L. da R. **Padrões de Uso da Terra na Bacia do Rio São Francisco**. 2007. Brasília: MMA/SDS; ZEE/Projeto Revitalização do São Francisco. Documento Interno. Maio de 2007.

IBGE. **Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente**. 4ªed. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 300 p.

LARIOS, M. B. **Erodibilidade e erosividade**. Disponível em: <http://www.drenagem.ufjf.br/06erosao_09_erodibilidade_e_erosividade.htm>.

PROGRAMA ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO. **Diagnóstico do meio físico**. Brasília: MMA/SDS; ZEE/Projeto Revitalização do São Francisco. Documento Interno. Maio de 2007.

WINGE, M.; LEONARDOS, O. H. (Col.). **Glossário geológico ilustrado**. Disponível em: <www.unb.br/ig/glossario/verbete/erodibilidade.htm>.

Áreas irrigadas do Oeste Baiano nas Drenagens Principais

Foto 7.1

Detalhe da área de frutíferas no Polo Juazeiro.

Fonte: Google Earth.



Foto 7.2

Piscicultura em sistema de tanques-rede nos braços do São Francisco – Município de Paulo Afonso – Região da Caatinga do São Francisco.

Fonte: Helge H. Sokolonski – Projeto Cobertura e Uso da Terra – Folha Paulo Afonso – IBGE.



Foto 7.3

Projeto Califórnia – Perímetro Irrigado às margens do São Francisco a montante da barragem de Xingó – Município de Canindé do São Francisco – SE – Região da Caatinga do São Francisco.

Fonte: Helge H. Sokolonski – Projeto Cobertura e Uso da Terra – Folha Paulo Afonso – IBGE.

