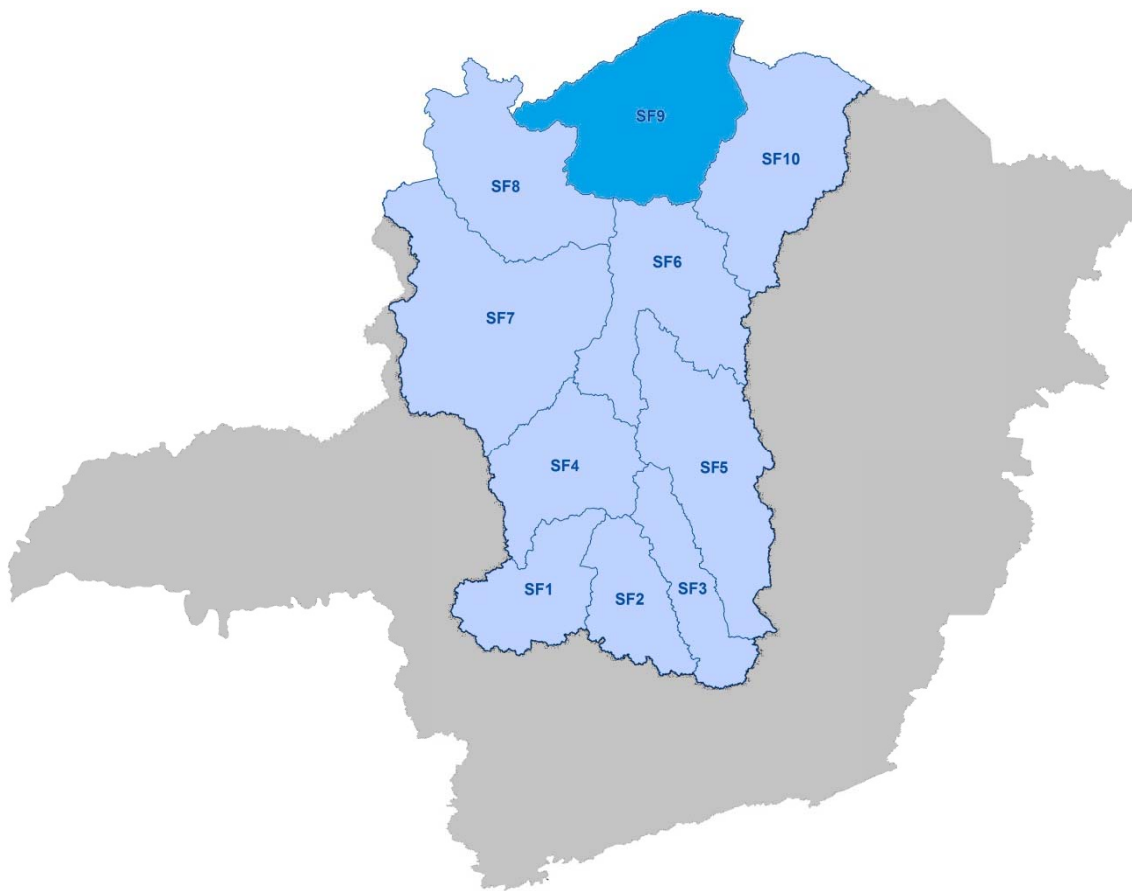


Plano Diretor de Recursos Hídricos

Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros

Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos SF9



Volume I A

Execução



Realização



**Plano Diretor de Recursos Hídricos da
Bacia Hidrográficado Rio Pandeiros -SF9**

VOLUME I A
Diagnóstico da
Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9

SETEMBRO/2014

MINAS GERAIS***Governo do Estado de Minas Gerais***

Alberto Pinto Coelho –Governador

Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos do Estado de Minas Gerais – SISEMA**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD**

Alceu José Torres Neto–Secretário

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Marília Carvalho de Melo – *Diretora Geral*

Joelio Coelho Pereira – *Vice-diretor Geral*

Vanessa Coelho Naves – *Chefe de Gabinete*

Diretoria de Gestão das Águas e Apoio aos Comitês de Bacia

Renata Maria de Araújo – *Diretora*

Gerência de Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos de Água

Robson Rodrigues dos Santos – *Gerente* (até junho de 2013)

Nádia Antônia Pinheiro Santos – *Gerente*

EQUIPE TÉCNICA – IGAM**Coordenação e acompanhamento**

Robson Rodrigues dos Santos – *Geógrafo* –GPRHE

Túlio Bahia Alves – *Sociólogo* - GPRHE

Colaboradores Técnicos

Everton de Oliveira Rocha – *Engenheiro Ambiental* - GPRHE

Hugo Phillipe de Jesus Cunha – *Engenheiro Ambiental* - GPRHE

José Eduardo Nunes de Queiroz – *Geógrafo* - GPRHE

Maria Regina Cintra Ramos – *Engenheira Agrônoma* - GPRHE

Paola Polita Farias – Ecóloga - GPRHE

Priscila Alves de Andrade – Engenheira Agrônoma - GPRHE

Rodrigo Antônio Di Lorenzo Mundim – Geógrafo - GPRHE

Túlio Bahia Alves – Sociólogo - GPRHE

Ana Caroline Águido – Estagiária de Engenharia Ambiental – GPRHE

GRUPO TÉCNICO DE ACOMPANHAMENTO – GAT /CBH SF9

Alda Maria Silva de Souza

Marcio Passos Ribeiro da Silva

Marcos Sebastião Veloso

Rafael Alexandre Sá

João Naves de Melo

EMPRESA CONTRATADA CONSÓRCIO ECOPLAN - LUME - SKILL

Coordenação

Coordenadores	Área de atuação	Entidade de classe
Engenheiro Civil Percival Inácio de Souza	Responsável técnico	CREA RS: 2.225
Engenheiro de Telecomunicação Paulo Maciel Júnior	Gerente de Contrato	CREA RJ: 31.887
Engenheiro Agrônomo Alexandre Ercolani de Carvalho	Coordenador Executivo	CREA RS: 72.263
Engenheiro Civil Msc. Henrique BenderKotzian	Coordenador técnico	CREA RS: 59.609
Engenheiro Civil Msc. Sidnei Gusmão Agra	Coordenador técnico	CREA RS: 103149
Engenheiro Civil Percival Inácio de Souza	Responsável técnico	CREA RS: 2.225

Equipe Técnica

Profissional	Área de atuação	Entidade de classe
Engenheira Ambiental Ana Luiza Cunha	Proposta de enquadramento	CREA MG: 121.099
Eng ^a Civil Msc. Ane Lourdes Jaworowski	Estudos Hidrológicos/ Engenharia Sanitária	CREA/RS: 104252

Profissional	Área de atuação	Entidade de classe
Arquiteta Catarina Mao	Socioeconomia	CAU: 2554-2
Eng ^a Ambiental Bruna Serafini Paiva	Meio Físico e Uso do Solo	CREA-RS: 190711
Engenheira Química Ciomara Rabelo de Carvalho	Qualidade da água	CRQ 2 ^a Região: 02300337
	Modelagem matemática da qualidade das águas	
Cientista Social Cristian Sanabria da Silva	Socioeconomia	-
Geógrafa Dalila de Souza Alves	Sistema de Informações Geográficas/ Apoio Geral	CREA MG: 103553
Geógrafo Daniel Duarte das Neves	Sistema de informações geográficas	CREA RS: 146.202
Geógrafo Daniel Wiegand	Sistema de informações geográficas	CREA/RS: 166230
Eng. Civil MSc. Diogo Buarque	Estudos hidrológicos	CREA/AL: 7143-D
Sociólogo Eduardo Antonio Audibert	Socioeconomia	DRT/RS: 709
Engenheira Química Fabrícia Moreira Gonçalves	Qualidade da Água	CREA MG: 114.150
Eng. Agrônomo Fernando Setembrino Cruz Meirelles	Irrigação, erosão e sedimentação	CREA RS: 54.128
Engenheiro Civil Francisco Ricardo Andrade Bidone	Dimensionamento e custos de sistemas de saneamento	CREA RS: 010.625
Geógrafa Isabel Cristiane Rekowsky	Sistema de informações geográficas	CREA/RS: 187829
Socióloga Jana Alexandra Oliveira da Silva	Socioeconomia	-
Geólogo João César Cardoso do Carmo	Geologia e Hidrogeologia/ Aquíferos/ Recursos Minerais	CREA MG: 29.184
Eng. Química Márcia Cristina Marcelino Romanelli	Qualidade da Água	CRQ 2 ^a Região: 02300335
Socióloga Maria Elizabeth da Silva Ramos	Socioeconomia	-
Geólogo Osmar Gustavo Wohi Coelho	Hidrogeologia	CREA RS: 030.673
Economista Otávio Pereira	Socioeconomia	CORECON/RS: 4924
Designer Gráfica Patrícia Hoff	Comunicação Social e Identidade Visual	-
Engenheiro Paulo Roberto Gomes	Engenharia Sanitária/Planejamento estratégico e institucional	CREA RS: 057.178
Eng. Geólogo Pedro Carlos	Geologia e Hidrogeologia	CREA MG:

Profissional	Área de atuação	Entidade de classe
Garcia Costa		23.195
Eng. Agrônomo Dr. Fernando Falco Pruski	Hidrologia Superficial	CREA PR 77722/D
Eng. Civil MSc. Rafael Kayser	Estudos Hidrológicos	CREA/RS: 187783
Engenheiro Hídrico Rafael Merlo Neves	Enquadramento dos corpos de água	CREA MG: 92.264
Engenheira Agrônoma Renata Del Giudice Rodriguez	Estudos Hidrológicos/ Cálculos da cobrança pelo uso da água	CREA DF: 0706163737
Biólogo Rodrigo Agra Balbuena	Sistema de Informações Geográficas	CRBio: 08014 - 03
Geógrafo Rodrigo Wienskowski Araújo	Sistema de Informações Geográficas	CREA-RS 181.405
Engº Civil Esp. Rudimar Escher	Estudos Hidrológicos	CREA-RS: 17049
Engenheira Civil Sandra Sonntag	Ambiente e Conservação	CREA RS: 69.715
Geógrafa Sumirê da Silva Hinata	Meio Físico	CREA RS: 169347
Geólogo Sergio de Lima Delgado	Geologia e Hidrogeologia	CREA MG: 23.264
Eng. Civil MSc. Sidnei Agra	Estudos Hidrológicos/ Planejamento e Gestão	CREA/RS: 103149
Geógrafa Sumire da Silva Hinata	Socioeconomia/ Planejamento e Gestão	CREA/RS: 169347
Eng. Agrônomo Tiago Maciel Peixoto de Oliveira	Enquadramento dos corpos de água	CREA MG: 107.341
Biólogo Dr. Willi Bruschi Júnior	Meio Ambiente	CRBIO RS: 08.459-03
Publicitário Yam Rocha Maciel	Comunicação Social	
Geógrafo Yash Rocha Maciel	Enquadramento dos corpos de água	CREA MG: 91.965
DIRETA Estudos socioambientais e comunicação empresarial	Comunicação Social	

Equipe de apoio

Acad. Eng Ambiental Ana Luiza Helfer

Acad. Eng. Química Clarice Vieira de Castro

Acad. Eng. Química Victor Rangel de Carvalho

Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	43
2	INTRODUÇÃO	45
2.1	Objetivos.....	45
2.2	Estrutura do Relatório de Diagnóstico	46
3	BASE DE DADOS PARA ELABORAÇÃO DO PDRH	49
3.1	Estruturação dos Dados Espaciais	49
3.2	Cartografia Básica.....	49
3.3	Cartografia Temática.....	50
3.4	Sensoriamento Remoto.....	51
3.5	Sistema de Informações Geográficas (SIG)	53
3.5.1	Banco de Dados Geográfico.....	54
3.5.2	Estruturação do SIG	54
4	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA	57
4.1	Localização.....	57
4.2	Divisão em SUB-BACIAS.....	57
4.2.1	Critérios Adotados	57
4.2.2	Definição dos Municípios que Irão Compôr o Levantamento de Dados para o Estudo.....	61
4.2.3	Descrição das Unidades: Sub-Bacias	69
4.2.4	Quantificação das Áreas das Unidades.....	71
4.3	Hidrografia e Fisiografia	77
4.3.1	Área de Drenagem, Perímetro e Comprimento do Rio Principal.....	77
4.3.2	Forma da Bacia.....	78
4.3.3	Relevo da Bacia.....	80
4.3.4	Sistema de Drenagem	87
5	MAPEAMENTO DO USO DO SOLO	95
5.1	METODOLOGIA.....	95
5.2	Chave de Interpretação.....	96
5.3	Levantamentos de Campos: Expedição e Sobrevôo.....	98
5.4	Classificação do Uso do Solo.....	101
5.4.1	Cobertura Natural.....	101
5.4.2	Uso Antrópico.....	109
5.5	Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na UPGRH.....	113
5.6	Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo por Sub-Bacia	117
5.6.1	Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Acari.....	118
5.6.2	Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Pardo	121
5.6.3	Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Mangaí.....	125
5.6.4	Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Pandeiros.....	129
5.6.5	Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Cruz	133
5.6.6	Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia São Pedro.....	137
5.6.7	Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Tapera	141
5.6.8	Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Peruauçu	145



5.6.9	Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Alto Carinhanha	149
5.6.10	Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Baixo Carinhanha	153
6	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-BIÓTICA DA BACIA	157
6.1	Geomorfologia.....	157
6.1.1	Suscetibilidade à Erosão dos Terrenos	164
6.2	Geologia	166
6.2.1	Base de Dados e Procedimentos Metodológicos	166
6.2.2	Arcabouço Geotectônico.....	166
6.2.3	Unidades Estratigráficas	171
6.3	Pedologia.....	174
6.4	Vegetação	182
6.4.1	Remanescentes de Vegetação e Mata Ciliar	184
6.5	Áreas Protegidas por Lei e Áreas Sujeitas a restrição de Uso	186
6.6	Ictiofauna	194
6.6.1	O Rio São Francisco no Contexto Ictiológico	194
6.6.2	Contextualização das Interferências Antrópicas UPGRH SF9 Sobre a Ictiofauna	196
6.6.3	A Ictiofauna da UPGRH SF9	206
6.6.4	Conclusão	226
7	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E CULTURAL	227
7.1	Histórico de Ocupação Regional.....	227
7.2	Correspondência Territorial.....	232
7.3	Polarização Regional	235
7.4	População e Demografia.....	240
7.4.1	População e Situação de Domicílio	241
7.4.2	Evolução Populacional na Bacia.....	245
7.4.3	Dinâmica Populacional	248
7.5	Atividades Econômicas	253
7.5.1	Composição e distribuição setorial do PIB	253
7.5.2	Setor Agropecuário	281
7.5.3	Recursos Minerais	299
7.5.4	Setores secundário e terciário	304
7.6	Política Urbana.....	313
7.6.1	Domicílios e infraestrutura de serviços públicos.....	317
7.6.2	Educação	319
7.6.3	Saúde.....	325
7.6.4	Desenvolvimento Humano.....	327
7.7	Planos, Programas e Projetos de Implantação.....	327
7.7.1	Âmbito Federal.....	327
7.7.2	Âmbito Estadual.....	344
7.7.3	Âmbito Municipal.....	365
7.8	Síntese dos Planos e Programas.....	365
8	SANEAMENTO AMBIENTAL E SAÚDE PÚBLICA	379
8.1	Abastecimento de Água	381

8.1.1	Levantamento de Dados	381
8.1.2	Indicador de Cobertura	382
8.1.3	Volume Produzido.....	386
8.1.4	Qualidade da Água Distribuída	391
8.1.5	Resíduos de Estação de Tratamento de Água.....	394
8.1.6	Investimentos em Saneamento Previstos para a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 396	
8.1.7	Gestão dos Serviços.....	397
8.2	Esgotamento Sanitário	398
8.2.1	Levantamento de Dados.....	398
8.2.2	Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários	399
8.2.3	Saneamento Urbano.....	405
8.2.4	Empreendimento de Esgotamento Sanitário em Andamento e Previstos na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9	407
8.2.5	Ações do SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais	407
8.2.6	Lei de Crimes Ambientais - Lei 9.605 de 12/02/1998.....	408
8.2.7	Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos.....	409
8.3	Resíduos Sólidos	409
8.3.1	Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos	411
8.3.2	Resíduos dos Serviços de Saúde.....	417
8.3.3	Outros Tipos de Resíduos Sólidos Urbanos.....	419
8.3.4	Políticas Públicas para Resíduos Sólidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9	419
8.4	Drenagem Urbana.....	423
8.4.1	Introdução	423
8.4.2	Políticas Públicas Estaduais e Municipais para Drenagem.....	426
8.5	Saúde Pública	435
8.5.1	Doenças Transmitidas pela Falta de Saneamento.....	435
8.5.2	Casos de doenças que Tem Relação com a Falta de Saneamento	439
8.5.3	Resultados do Monitoramento e Pesquisas sobre Cianobactérias e Cianotoxinas	440
8.5.4	Gestão da Saúde Pública, Qualidade de Vida e Expectativa de Vida	443
8.6	Resumo da Situação Sanitária dos Municípios da Bacia	447
8.6.1	Abastecimento de Água.....	447
8.6.2	Abastecimento Público de Água - Qualidade	448
8.6.3	Esgotamento Sanitário.....	448
8.6.4	Resíduos Sólidos - Resumo da Destinação Final	448
8.6.5	Sistemas de Drenagem Urbana.....	449
8.6.6	Conclusões do diagnóstico	449
9	ASPECTOS INSTITUCIONAIS E LEGAIS	451
9.1	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH	451
9.1.1	Atores Institucionais Integrantes do SINGREH	455
9.2	Sistema Estadual de Recursos Hídricos - SERH.....	463
9.2.1	Atores Institucionais Integrantes do SERH/BA.....	476
9.3	Sistema Municipal de meio Ambiente	479
9.4	Planos de Recursos Hídricos	481
9.4.1	Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais.....	483
9.5	Outras Legislações Referentes a Recursos Hídricos	487



9.5.1	Águas Subterrâneas	487
9.5.2	Saneamento Básico	488
9.5.3	Resíduos	488
9.5.4	Uso e Ocupação do Solo	488
9.5.5	Proteção e Preservação dos recursos hídricos no Estado de Minas Gerais	489
9.6	A Bacia SF9 no Contexto da Bacia do São Francisco	489
10	ATORES SOCIAIS NA BACIA.....	493
10.1	Atores Estratégicos no Âmbito Federal.....	493
10.1.1	Ministério do Meio Ambiente	493
10.1.2	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - SRHU	493
10.1.3	Departamento de Recursos Hídricos - DRH	493
10.1.4	Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH	493
10.1.5	Agência Nacional de Águas - ANA.....	494
10.1.6	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	494
10.1.7	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio.....	494
10.1.8	Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA.....	495
10.1.9	Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA	496
10.1.10	Ministério Público - MP	496
10.1.11	Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM.....	496
10.1.12	Serviço Geológico do Brasil - CPRM.....	497
10.1.13	Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA.....	497
10.1.14	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - MDS	497
10.1.15	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF	498
10.2	Atores Estratégicos no Âmbito Estadual.....	499
10.2.1	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD ...	499
10.2.2	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEAPA	499
10.2.3	Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM	500
10.2.4	Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM	500
10.2.5	Instituto Estadual de Florestas - IEF	500
10.2.6	Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH	500
10.2.7	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	501
10.2.8	Comitês de Bacia Hidrográfica - SF9	503
10.2.9	Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SUPRAM	503
10.2.10	Ministério Público Estadual de Minas Gerais - MPEMG	503
10.2.11	Polícia Militar de Minas Gerais - PMMG	503
10.2.12	Polícia Ambiental - (PMAmb)	503
10.2.13	Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais - DER.....	504
10.2.14	Federação da Agricultura e Pecuária de Minas Gerais - FAEMG	505
10.2.15	Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA	505
10.2.16	CEMIG Geração e Transmissão S.A.....	506
10.2.17	Fundação Rural Mineira - RURALMINAS	506
10.2.18	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER	507
10.2.19	Secretaria do Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino - SECTES	508
10.2.20	Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais - FIEMG.....	508

10.2.21	Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC.....	509
10.2.22	Federação dos Trabalhadores na Agricultura - FETAEMG	509
	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG	510
10.2.23	Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG	510
10.2.24	Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA	510
10.2.25	Secretaria de Estado de Educação - SEE	510
10.2.26	Secretaria de Turismo do Estado de Minas Gerais - SETUR	511
10.2.27	Secretaria de Estado para o Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e do Norte de Minas - SEDVAN.....	512
10.2.28	Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas - IDENE.....	513
10.2.29	Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas - SETOP.....	513
10.3	Atores Estratégicos Setoriais	514
10.3.1	Irrigação e Abastecimento.....	514
10.3.2	Sistema Energético.....	518
10.3.3	Industrial	518
10.3.4	Setor Agropecuário.....	520
10.3.5	Setor da Sociedade Civil Organizada.....	522
10.3.6	Sistema de Ensino e Pesquisa.....	523
10.3.7	Comunicação Social.....	525
10.3.8	Indígenas e Quilombolas.....	525
11	CARACTERIZAÇÃO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS.....	529
11.1	Clima e Recursos Hídricos.....	529
11.1.1	Precipitações	529
11.1.2	Evapotranspiração.....	535
11.1.3	Balanço Hídrico - Climático	539
11.2	Águas Superficiais: Aspectos Quantitativos.....	540
11.2.1	Descrição dos Modelos Utilizados.....	541
11.2.2	Regionalização de vazões: médias e mínimas	547
11.2.3	Enchentes.....	559
11.2.4	Interação com o rio São Francisco.....	561
11.2.5	Reservatórios/Barragens.....	561
11.3	Dinâmica de Sedimentos na Bacia	565
11.3.1	Estimativa da Perda de Solo	566
11.3.2	Espacialização dos Processos Hidrossedimentológicos.....	573
11.3.3	Risco de Erosão de Solos e Avaliação de Terras	579
11.3.4	Fator de Transferência de Sedimentos	584
11.4	Qualidade das Águas Superficiais	587
11.4.1	Metodologia	589
11.4.2	Resultados e Discussão	604
11.4.3	Síntese.....	645
11.5	Hidrogeologia e Águas Subterrâneas	651
11.5.1	Procedimentos Metodológicos	651
11.5.2	Ocorrências, Distribuição e Características dos Sistemas Aquíferos.....	653
11.5.3	Características dos Pontos de Água Inventariados	667
11.5.4	Estudo Hidrogeoquímico - A Qualidade das Águas Subterrâneas	677
11.5.5	Disponibilidade Hídrica Subterrânea	681



12	DIAGNÓSTICO DAS DEMANDAS HÍDRICAS	709
12.1	Usos Consuntivos	709
12.1.1	Abastecimento Público de Água	710
12.1.2	Indústria	712
12.1.3	Agropecuária	712
12.1.4	Síntese	717
12.2	Banco de Dados de Usos e Usuários de Recursos Hídricos Outorgáveis, Outorgados e de Usos Insignificantes	721
12.2.1	Cadastro de Usuários: “Campanha de Regularização do Uso dos Recursos Hídricos em Minas Gerais - Água: Faça o Uso Legal”	721
12.2.2	Cadastro de Outorgas	729
12.2.3	Separação de Demandas Subterrâneas e Superficiais	735
12.3	Usos Não Consuntivos	740
12.3.1	Turismo e Recreação	740
12.3.2	Pesca	741
12.3.3	Mineração	746
12.3.4	Navegação	748
12.3.5	Geração de energia hidrelétrica	749
12.3.6	Preservação ambiental	752
12.4	Usos Qualitativos: Lançamentos de Efluentes	754
12.4.1	Perfil das Tipologias Minerárias e Industriais	754
13	BALANÇO HÍDRICO	759
13.1	Aspectos Quantitativos: Confronto entre Disponibilidades e Demandas	759
13.2	Aspectos Qualitativos: Balanço de Cargas	765
13.3	Identificação das Áreas Declaradas de Conflito pelo IGAM	768
13.4	Síntese da Situação dos Recursos Hídricos	773
14	USOS PREPONDERANTES, CONFLITOS, FONTES DE POLUIÇÃO E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	777
14.1	Sub-bacia do Rio Acari	777
14.1.1	Trecho 1: Rio Acari, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco - Classe 1	777
14.1.2	Trecho 2: Riacho Fundo, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco - Classe 1	786
14.2	Sub-bacia do Pardo	789
14.2.1	Trecho 3: Rio Pardo, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco - Classe 1	789
14.2.2	Trecho 4: Rio Pardo, afluentes inseridos nos limites do Parque Estadual Serra das Araras - Classe Especial	794
14.2.3	Trecho 6: Córrego Santa Catarina a partir dos limites do Parque Estadual Serra das Araras até a confluência com o rio Pardo - Classe 1	795
14.2.4	Trecho 7: Córrego Bom Jardim e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco - Classe 1	795
14.3	Sub-bacia do Mangaí	799
14.3.1	Trecho 8: Rio Mangaí ou ribeirão Mangal, das nascentes até sua confluência com o rio São Francisco - Classe 2	799
14.3.2	Trecho 9: Riacho Buriti do Meio, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco - Classe 2	802

14.3.3	Trecho 10: Riacho Mocambo, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco - Classe 1	804
14.4	Sub-bacia do Pandeiros	809
14.4.1	Trecho 11: Ribeirão Pandeiros, das nascentes até a confluência com o ribeirão São Pedro - Classe Especial	809
14.4.2	Trecho 12: Ribeirão Pandeiros, da confluência do ribeirão São Pedro com o ribeirão Pandeiros até sua confluência com o rio São Francisco - Classe 1	809
14.4.3	Trecho 13: Rio Catolé, das nascentes até o balneário no rio Catolé - Classe Especial	815
14.4.4	Trecho 14: Rio Catolé, do balneário até a confluência com o ribeirão Pandeiros - Classe 1	817
14.4.5	Trecho 15: Riacho Borrachudo, das nascentes até a confluência com o ribeirão Pandeiros - Classe 1	817
14.4.6	Trecho 16: Riacho Borrachudo, do início da área urbana de Bonito de Minas até a confluência com o ribeirão Pandeiros - Classe 2	818
14.5	Sub-bacia do Cruz	822
14.5.1	Trecho 17: Riacho da Cruz, todas as nascentes inseridas no limite do Parque Estadual Veredas do Peruaçu - Classe Especial	822
14.5.2	Trecho 18: Riacho da Cruz, do limite do Parque Estadual Veredas do Peruaçu até sua confluência com o rio São Francisco - Classe 2	822
14.5.3	Trecho 19: Riacho da Cruz, da confluência com o córrego Cônego Marinho até sua confluência com o rio São Francisco, inclui-se o córrego Cônego Marinho - Classe 2	824
14.5.4	Trecho 20: Riacho Peri Peri, das nascentes até a confluência com o Riacho da Cruz - Classe 1	824
14.5.5	Trecho 21: Riacho dos Cochos, das nascentes até sua confluência com o rio São Francisco - Classe 1	824
14.5.6	Trecho 22: Riacho da Quinta, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco - Classe 1	826
14.6	Sub-bacia do São Pedro	829
14.6.1	Trecho 23: Ribeirão São Pedro, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco - Classe 2	829
14.7	Sub-bacia do Peruaçu	835
14.7.1	Trecho 24: Rio Peruaçu, afluentes inseridos nos limites do Parque Estadual Veredas do Peruaçu e Parque Nacional Cavernas do Peruaçu - Classe Especial	835
14.7.2	Trecho 25: Rio Peruaçu, dos limites do Parque Estadual Veredas do Peruaçu até a confluência com o rio São Francisco - Classe 1	835
14.7.3	Trecho 26: Rio de Itacarambi, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco - Classe 1	835
14.7.4	Trecho 27: Riacho Sem Nome 1, das nascentes até o limite do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu - Classe Especial	837
14.7.5	Trecho 28: Riacho Sem Nome 1, do limite do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu até a confluência com o rio São Francisco - Classe 2	837
14.7.6	Trecho 29: Riacho Sem Nome 2, das nascentes até o limite do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu - Classe Especial	837
14.7.7	Trecho 30: Riacho Sem Nome 2, do limite do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu até a confluência com o rio São Francisco - Classe 2	838
14.8	Sub-bacia do Tapera	841
14.8.1	Trecho 31: Riacho Tapera, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco, inclui o riacho São Felipe e Mocambinho - Classe 2	841
14.8.2	Trecho 32: Riacho Serraria, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco - Classe 2	841



14.8.3	Trecho 33: Riacho Cajueiro, das nascentes inseridas na Unidade de Conservação de Proteção Integral Parque Estadual Lagoa do Cajueiro até a confluência com o rio São Francisco – Classe Especial.....	841
14.9	Sub-bacia do Baixo Carinhanha	845
14.9.1	Trecho 34: Rio Japoré, das nascentes até o balneário de recreação de contato primário de Miravânia/MG - Classe Especial.....	845
14.9.2	Trecho 35: Rio Japoré, do balneário de recreação de contato primário de Miravânia/MG até a confluência com o rio Calindó - Classe 2	845
14.9.3	Trecho 36: Rio Calindó, das nascentes até sua confluência com o rio São Francisco, inclui-se o riacho Ribeirão - Classe 1	848
14.9.4	Trecho 37: Riacho da Escura, das nascentes até sua confluência com o rio São Francisco - Classe 1	850
14.10	Sub bacia do Alto Carinhanha	853
14.10.1	Trecho 38: Rio Carinhanha, todos os afluentes da margem direita do rio Carinhanha dentro dos limites que definem a Unidade de Conservação de Proteção Integral Parque Federal Grande Sertão Veredas - Classe Especial	853
14.10.2	Trecho 39: Córrego dos Bois, das nascentes até sua confluência com o córrego Ferreira - Classe Especial	854
14.10.3	Trecho 40: Córrego dos Bois, da confluência com o córrego Ferreira até a confluência com o rio Carinhanha - Classe 1	856
14.10.4	Trecho 41: Riacho do Gibão, das nascentes até a confluência com o rio Carinhanha – Classe 1	856
14.10.5	Trecho 42: Rio Cochá, das nascentes até o ponto de lançamento futuro da Estação de Tratamento de Efluentes, no município de Montalvânia/MG - Classe 1	860
14.10.6	Trecho 43: Rio Cochá, do ponto de lançamento futuro da Estação de Tratamento de Efluentes, no município de Montalvânia/MG, até a sua confluência com o rio Carinhanha, no município de Juvenília/MG – Classe 2.....	867
14.10.7	Trecho 44: Riacho dos Poções, das nascentes até a captação para abastecimento público do distrito de São Sebastião de Poções (município de Montalvânia) - Classe 1.....	870
14.10.8	Trecho 45: Riacho dos Poções, do ponto de captação para o abastecimento público do distrito de São Sebastião de Poções até sua confluência com o rio Cochá - Classe 2	871
15	ANÁLISE INTEGRADA.....	883
15.1	Acarl (AR).....	885
15.2	Alto Carinhanha (AC)	887
15.3	Baixo Carinhanha (BC)	888
15.4	Cruz (CR)	890
15.5	Mangaí (MN).....	893
15.6	Pandeiros (PN).....	894
15.7	Pardo (PR).....	896
15.8	Peruaçu (PE).....	897
15.9	São Pedro (SP)	899
15.10	Tapera (TP).....	901
16	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	911
17	ANEXOS.....	921

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 - Cartas topográficas (1:100.000) e abrangência da área de estudo.....	50
Figura 3.2 - Cenas Landsat TM 5 e abrangência da área de estudo.....	52
Figura 3.3- Dados de SRTM e abrangência da área de estudo.....	53
Figura 3.4- Padrão de organização do SIG.....	55
Figura 4.1 - Mapa de localização das sub-bacias.....	59
Figura 4.2 - Icaraí de Minas.....	62
Figura 4.3 - Mirabela.....	63
Figura 4.4 - Patis.....	64
Figura 4.5 - Verdelândia.....	65
Figura 4.6 - Arinos.....	66
Figura 4.7 - São João da Ponte.....	67
Figura 4.8 - São João da Ponte com imagem. A linha vermelha corresponde ao limite da área do município que intersecta a UPGRH-SF9.....	68
Figura 4.9 - Mapa de declividade.....	81
Figura 4.10 - Mapa de altimetria.....	85
Figura 5.1 - Mapa de vistoria de campo.....	99
Figura 5.2 - Foto aérea que caracteriza a classe de Área Úmida. Sub-bacia São Pedro, Rio São Francisco.....	101
Figura 5.3 - Foto aérea que caracterizam a classe de Afloramento Rochoso. Sub-bacia Cruz.....	102
Figura 5.4 - Foto aérea que caracteriza a classe de Hidrografia. Sub-bacia Pardo.....	103
Figura 5.5 - Foto aérea que caracteriza a classe de Mata Ciliar. Rio Calindó, sub-bacia Baixo Carinhanha.....	104
Figura 5.6 - Foto aérea que caracteriza a classe de Campo Cerrado. Sub-bacia Pardo.....	105
Figura 5.7 - Foto aérea que caracteriza a classe de Cerrado. Sub-bacia Pardo.....	106
Figura 5.8 - Foto aérea que caracterizam a classe de Floresta Estacional. Sub-bacia Peruaçu.....	107
Figura 5.9 - Foto aérea que caracteriza a classe de Vereda. Rio sem nome afluente da margem direita do rio Cochá, sub-bacia Alto Carinhanha.....	108
Figura 5.10 - Foto aérea que caracteriza a classe de Agropecuária. Sub-bacia Cruz.....	109
Figura 5.11 - Foto aérea que caracteriza a classe de Agricultura Irrigada. Sub-bacia Alto Carinhanha.....	110
Figura 5.12 - Foto aérea que caracteriza a classe de Queimada. Sub-bacia Alto Carinhanha.....	111
Figura 5.13 - Foto aérea que caracteriza a classe de Silvicultura. Sub-bacia Alto Carinhanha.....	112
Figura 5.14 - Foto aérea que caracteriza a classe de Área Urbana. Município de Januária, sub-bacia Cruz.....	113
Figura 5.15 - Gráfico de distribuição das classes de uso e cobertura do solo e suas categorias.....	114
Figura 5.16 - Mapa do uso do solo da UPGRH SF9.....	115



Figura 5.17 - Gráfico de distribuição das categorias de uso e cobertura do solo por sub-bacia.	117
Figura 5.18 - Gráfico de distribuição da classe de Agricultura Irrigada por sub-bacia.	118
Figura 5.19- Mapa do uso e cobertura atual do solo (sub-bacia Acari).	119
Figura 5.20-Mapa do uso e cobertura atual do solo (sub-bacia Pardo).	123
Figura 5.21-Mapa do uso e cobertura atual do solo (sub-bacia Mangaí).	127
Figura 5.22-Mapa do uso e cobertura atual do solo (sub-bacia Pandeiros).	131
Figura 5.23-Mapa do uso e cobertura atual do solo (sub-bacia Cruz).	135
Figura 5.24-Mapa do uso e cobertura atual do solo (sub-bacia São Pedro).	139
Figura 5.25-Mapa do uso e cobertura atual do solo (sub-bacia Tapera).	143
Figura 5.26-Mapa do uso e cobertura atual do solo (sub-bacia Peruaçu).	147
Figura 5.27-Mapa do uso e cobertura atual do solo (sub-bacia Alto Carinhanha).	151
Figura 5.28 -Mapa do uso e cobertura atual do solo (sub-bacia Baixo Carinhanha).	155
Figura 6.1 - Vertentes ravinadas em vales encaixados e cristas esparsas, município de Chapada Gaúcha, sub-bacia Pardo, coordenadas UTM: 459231 W e 8302210 S.	158
Figura 6.2 - Detalhe das vertentes ravinadas, município de Chapada Gaúcha, sub-bacia Pardo, coordenadas UTM: 459231 W e 8302210 S.	159
Figura 6.3 - Superfícies onduladas com desenvolvimento de formas cársticas município de Januária, sub-bacia Cruz, coordenadas UTM: 572470 W e 8310635 S.	160
Figura 6.4 - Mapa geomorfológico.	161
Figura 6.5 - Distribuição das coberturas Proterozóicas e os limites do Cráton São Francisco, segundo Almeida (1977), modificado por Alkmim (1993) (Alkmim & Martins Neto, 2001). Localização aproximada da bacia do Médio São Francisco, em destaque.	167
Figura 6.6 - Coluna estratigráfica da bacia do São Francisco (Alkmim & Martins Neto, 2001).	168
Figura 6.7 - Mapa geológico.	169
Figura 6.8: Perfil Esquemático NW-SE da bacia do Médio São Francisco, entre a região de Bonito e da Serra da Jaíba (Iglesias, 2007).	171
Figura 6.9 - Mapa pedológico.	175
Figura 6.10 - Mapa das áreas protegidas.	189
Figura 6.11 - Visão geral da bacia do rio São Francisco, com suas quatro divisões: alto, médio, sub-médio e baixo. Fonte: http://www.saofrancisco.cbh.gov.br/baciasf.aspx	196
Figura 6.12 - Qualidade das águas superficiais na UPGRH SF9 (círculo em vermelho), ao fim do quarto trimestre de 2010. (Fonte: IGAM, 2010).	198
Figura 6.13 - Layer da UPGRH SF9, apresentando o estado atual da integridade da flora nativa. (Fonte: Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais).	200
Figura 6.14 - Layer da UPGRH SF9, apresentando a vulnerabilidade à erosão do solo. (Fonte: Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais).	200
Figura 6.15 - Layer da UPGRH SF9, apresentando o estado de qualidade ambiental atual. (Fonte: Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais).	201
Figura 7.1 - Vista aérea do município de Cônego Marinho/MG. Fonte: Fotos Novaes.	232
Figura 7.2 - Classificação e áreas de influência dos centros presentes na bacia hidrográfica SF9.	239

Figura 7.3 - Taxa de urbanização (2010).....	243
Figura 7.4 - Distribuição (%) da utilização das terras dos estabelecimentos agropecuários estimada na bacia SF9 (2006).....	282
Figura 7.5 - Polos de desenvolvimento da bacia do São Francisco (Fonte: ANA, 2004a).....	289
Figura 7.6 - Mapa do Projeto de Irrigação Jaíba. Fonte: CODEVASF Montes Claros.....	290
Figura 7.7 - Municípios com frigoríficos com SIF. Fonte: IMA.....	295
Figura 7.8 - Mapa de distribuição dos rebanhos.....	297
Figura 7.9 - Mapa dos blocos licitados para pesquisa e prospecção de gás natural (ANP 2011).....	303
Figura 7.10 - Investimentos no Estado de MG em infraestrutura social e urbana. PAC 2007/2010. Fonte: 10º Balanço do PAC.....	329
Figura 7.11 - Implantação do Projeto no município de Januária/MG. Fonte:COPASA.....	358
Figura 7.12 - Implantação do Projeto no município de Januária/MG. Fonte: COPASA.....	358
Figura 8.1 - Cobertura dos serviços de abastecimento urbano de água por Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	386
Figura 8.2 - Percentual de perdas de faturamento na rede de distribuição urbana por Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	389
Figura 8.3 - Unidades de abastecimento e controle de qualidade na bacia.....	394
Figura 8.4 - Percentual de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	404
Figura 8.5 - Volumes de esgoto na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	404
Figura 8.6 - Carga remanescente de DBO por sub-bacia em kg/dia.....	405
Figura 8.7 - Estação de tratamento de esgoto na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9(Fonte: Relatório PAOM - PROAGUA 2007).....	406
Figura 8.8 - Aterro sanitário.....	412
Figura 8.9 - UTC - Unidade de triagem e compostagem - Compostagem de orgânicos.....	412
Figura 8.10 - UTC - Unidade de triagem e compostagem - Processamento de recicláveis.....	413
Figura 8.11 - Volume total produzido de resíduos sólidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	415
Figura 8.12 - Usina de biogás para eletricidade no aterro da BR 040 em Belo Horizonte (5MW).....	416
Figura 8.13 - Manejo dos resíduos sólidos urbanos em municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9. (Fonte: Relatório de Vistoria FEAM 2010).....	417
Figura 8.14 - Alteração do hidrograma em função do aumento da área urbanizada. (Fonte TUCCI, 2009).....	424
Figura 8.15- Impacto da ocupação desordenada nas enchentes. (Fonte: TUCCI, 2009).....	425
Figura 8.16 - Exemplo de piso poroso para permitir a captura e infiltração de água de chuva. (Fonte: Anacostia Watershed Society - USA).....	428
Figura 8.17 - Exemplo de cobertura verde em escola de Stuttgart - Alemanha. (Fonte: Anacostia Watershed Society - USA).....	429



Figura 8.18 - Desconexão do coletor de água pluvial de canaletas de escoamento rápido e encaminhamento a área permeável. (Fonte: Anacostia Watershed Society - USA).	429
Figura 8.19 - Projeto DRENURBS no córrego 1º de Maio - Belo Horizonte. (Fonte: Secretaria Municipal de Políticas Urbanas - Unidade de Execução do Programa DRENURBS - Belo Horizonte).....	431
Figura 8.20 - Principais problemas da drenagem urbana - Águas Vermelhas - MG.	432
Figura 8.21 - Soluções desenvolvidas - Projeto Águas Vermelhas - MG.....	433
Figura 8.22 - Indicadores de sustentabilidade - Águas Vermelhas - MG.	434
Figura 8.23 - Efeitos diretos do lixo sobre o homem.	436
Figura 8.24 - Efeitos indiretos do lixo sobre o homem. (Fonte: cortesia Professora Maeli Estrela Borges, 2004).	437
Figura 8.25 - Represas Billings, Taquacetuba e Guarapiranga em São Paulo - Floração de Cianobactérias, Cortina flutuante para reduzir a captação de algas na água a ser tratada.....	443
Figura 9.1 - Organograma do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	455
Figura 11.1 - Mapa de localização dos municípios do Semiárido.	531
Figura 11.2 - Mapa da precipitação média anual.	533
Figura 11.3- Variação mensal da precipitação na SF9.....	535
Figura 11.4- Variação mensal da evapotranspiração de referência na SF9.	536
Figura 11.5 - Mapa da evapotranspiração anual média.	537
Figura 11.6 - Gráfico do Extrato do Balanço Hídrico Climatológico na Unidade de Planejamento SF9, segundo Thornthwaite e Mather (1955).	540
Figura 11.7- Unidades de análise e sub-bacias onde foi estimada a disponibilidade hídrica na SF9.	541
Figura 11.8 - Estações pluviométricas utilizadas no estudo.....	544
Figura 11.9- Vazões médias anuais de longa duração estimadas com base nos dados observados nas estações fluviométricas, e as vazões estimadas em função da área (A), da P_{eq} , da P_{eq700} e da P_{eq750} pelo Tradicional (T).	549
Figura 11.10- Vazões médias de longa duração ao longo do rio São Francisco e as vazões a jusante das confluências dos principais afluentes, tendo sido a vazão na foz destes afluentes estimadas com base nos respectivos modelos de regionalização selecionados.....	550
Figura 11.11 - $Q_{7,10}$ estimadas em função da área (A), da P_{eq} , da P_{eq700} e da P_{eq750} pelo método tradicional (T) e as estimadas com base nos dados observados nas estações fluviométricas ($Q_{7,10_obs}$). (Fonte: Rodriguez, 2008).	553
Figura 11.12- Aspectos da ação antrópica nas margens do rio Pandeiros, a montante da PCH Pandeiros. (Fonte: Fonseca et al., 2008).....	563
Figura 11.13-Mapa de Perda do Solo - Erosão Real.....	575
Figura 11.14 - Mapa de Perda do Solo - Erosão Potencial.	577
Figura 11.15 - Relação entre vazão sólida e vazão líquida da estação Manga.	585
Figura 11.16 - Relação entre vazão sólida e vazão líquida da estação Pedras de Maria da Cruz.	585
Figura 11.17 - Mapa das estações de monitoramento da qualidade das águas superficiais - Projeto Águas de Minas.	591

Figura 11.18 - Etapas Metodológicas da Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	603
Figura 11.19-Chuva Acumulada Anual de 2003 e 2010- INMET - Estação Januária-MG.	604
Figura 11.20 - Evolução Temporal do Índice de Qualidade das Águas - IQA, 2003 a 2010 - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	605
Figura 11.21 - Evolução Temporal do Índice de Qualidade das Águas - IQA, 2003 a 2010, Período de Chuva - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	606
Figura 11.22 - Evolução Temporal do Índice de Qualidade das Águas - IQA, 2003 a 2010, Período de Estiagem - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	606
Figura 11.23 - Evolução Temporal da Contaminação por Tóxicos - CT, 2003 a 2010 - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	607
Figura 11.24 - Evolução Temporal da Contaminação por Tóxicos - CT, 2003 a 2010, Período de Chuva - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	608
Figura 11.25 - Evolução Temporal da Contaminação por Tóxicos - CT, 2003 a 2010, Período de Estiagem - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	609
Figura 11.26 - Evolução Temporal do Índice do Estado Trófico - IET, 2007 a 2010 - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	609
Figura 11.27 - Evolução Temporal do Índice do Estado Trófico - IET, 2007 a 2010, Período de Chuva - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	610
Figura 11.28 - Evolução Temporal do Índice do Estado Trófico - IET, 2007 a 2010, Período de Estiagem - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	611
Figura 11.29 - Evolução Temporal do Índice de Conformidade ao Enquadramento - ICE, 2007 a 2010 - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	611
Figura 11.30 Evolução Temporal dos Resultados do Ensaio Ecotoxicológico, 2003 a 2010 - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	612
Figura 11.31 - Evolução Temporal dos Resultados do Ensaio Ecotoxicológico, 2003 a 2010, no Período de Chuva - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	612
Figura 11.32 - Evolução Temporal dos Resultados do Ensaio Ecotoxicológico, 2003 a 2010, Período de Estiagem - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	613
Figura 11.33 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010 - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	614
Figura 11.34 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010, Período de Chuva - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	615
Figura 11.35 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010, Período de Estiagem - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	615
Figura 11.36 - Distribuição Percentual do Índice de Qualidade das Águas - IQA, 2008 a 2010 - Estação de Amostragem - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	617
Figura 11.37 - Distribuição Percentual da Contaminação por Tóxicos - CT, 2008 a 2010 - Estação de Amostragem - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	618
Figura 11.38 - Distribuição Percentual da Índice do Estado Trófico - IET, 2008 a 2010 - Estação de Amostragem - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	619



Figura 11.39 - Resultados do Índice de Conformidade ao Enquadramento - ICE, 2008 a 2010 - Estação de Amostragem - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	621
Figura 11.40- Distribuição Percentual dos Resultados do Ensaio Ecotoxicológico, 2008 a 2010 - Estação de Amostragem - Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	622
Figura 11.41 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2008 a 2010 - rio São Francisco a jusante da cidade de São Francisco - SF027.	622
Figura 11.42 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2008 a 2010 - rio São Francisco a jusante da cidade de Januária - SF029.	623
Figura 11.43 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2008 a 2010 - rio São Francisco a jusante da cidade de Itacarambi - SF031.	623
Figura 11.44 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2008 a 2010 - rio São Francisco a jusante da cidade de Manga e a montante da foz do rio Verde Grande - SF033.	624
Figura 11.45- Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2008 a 2010 - rio Pardo próximo a localidade de São Joaquim - SF026.	626
Figura 11.46 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2008 a 2010 - Ribeirão Pandeiros a jusante da UHE de Pandeiros - SF028.	626
Figura 11.47 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2008 a 2010 - rio Carinhonha a montante da sua foz no rio São Francisco - SF034.	627
Figura 11.48- Gráfico Box Plot de Dados de pH de 2008 a 2010.	628
Figura 11.49- Gráfico Box Plot de Dados de Condutividade Elétrica de 2008 a 2010.	629
Figura 11.50- Gráfico Box Plot de Dados de Cor Verdadeira de 2008 a 2010.	629
Figura 11.51- Gráfico Box Plot de Dados de Turbidez de 2008 a 2010.	630
Figura 11.52- Gráfico Box Plot de Dados de Sólidos em Suspensão Totais de 2008 a 2010.	630
Figura 11.53- Gráfico Box Plot de Dados de Chumbo Total de 2008 a 2010.	632
Figura 11.54- Gráfico Box Plot de Dados de Cobre Dissolvido de 2008 a 2010.	632
Figura 11.55- Gráfico Box Plot de Dados de Manganês Total de 2008 a 2010.	633
Figura 11.56- Gráfico Box Plot de Dados de Fósforo Total de 2008 a 2010.	633
Figura 11.57 Gráfico Box Plot de Dados de Coliformes Termotolerantes de 2008 a 2010.	634
Figura 11.58 -Gráfico Box Plot de Dados de Clorofila ade 2008 a 2010.	634
Figura 11.59 - Dendrograma indicando a separação das estações em grupos que apresentam basicamente. A: afluentes do Rio São Francisco; B: Rio São Francisco.	635
Figura 11.60 - Condição média de qualidade (turbidez, cor verdadeira e sólidos em suspensão totais, 2008-2010).	639
Figura 11.61 - Condição média de qualidade (chumbo total e manganês total, 2008-2010).	641

Figura 11.62 - Condição média de qualidade (fósforo total, coliformes termotolerantes e clorofila a, 2008-2010).....	643
Figura 11.63 - Domínios hidrogeológicos ocorrentes na bacia SF9 conforme Bomfim et al (2006).....	655
Figura 11.64 - Direções de Fraturamento que Controlam Dolinas - Folhas Januária, Japoré, Manga e Mata do Jaíba (fonte: CETEC, 1981).	665
Figura 11.65 - Situação dos poços inventariados pelo SIAGAS/CPRM.....	668
Figura 11.66 - Distribuição dos poços tubulares por ano de perfuração.	669
Figura 11.67 - Distribuição dos poços por município (Fonte: SIAGAS/CPRM).	671
Figura 11.68 - Distribuição dos poços por unidade aquífera.	672
Figura 11.69 - Distribuição das profundidades dos poços.....	673
Figura 11.70 - Distribuição das vazões estabilizadas em relação às profundidades dos poços.	674
Figura 11.71 - Média, moda e valores máximos das vazões estabilizadas por intervalos de profundidade.	674
Figura 11.72 - Distribuição de frequência dos níveis estáticos.	675
Figura 11.73 - Distribuição de frequência dos níveis dinâmicos.	675
Figura 11.74 - Distribuição de frequência dos níveis estáticos.	676
Figura 11.75 - Distribuição de frequência dos níveis dinâmicos.	677
Figura 11.76 - Distribuição da vazão específica dos poços inventariados.	683
Figura 11.77 - Distribuição da vazão de produção dos poços inventariados.	684
Figura 11.78 - Mapa das zonas homogêneas de vazões específicas.....	687
Figura 11.79 - Distribuição da vazão específica no aquífero cárstico-fissurado.	689
Figura 11.80 - Mapa de localização das estações fluviométricas.	693
Figura 12.1 - Vazões cadastradas - captação de água superficial (Fonte: Campanha de Regularização do Uso dos Recursos Hídricos em Minas Gerais - Água: faça o uso legal).	722
Figura 12.2 - Vazões cadastradas - captação de água subterrânea (Fonte: Campanha de Regularização do Uso dos Recursos Hídricos em Minas Gerais - Água: faça o uso legal).	726
Figura 12.3 -Pontos de atividade turística, de lazer e recreação na bacia SF9.	741
Figura 12.4 - Produção nacional de pescados em 2009 (pesca extrativa e aquicultura) por unidade da federação.(Fonte: Caderno de consolidação dos dados estatísticos, disponível na página do Ministério de Pesca e Aquicultura).	744
Figura 12.5 - Territórios da pesca e aquicultura no Estado de Minas Gerais.(fonte: Ministério da Pesca e Aquicultura).	745
Figura 12.6 - Minas da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9classificadas de acordo com o minério extraído.	748
Figura 12.7- Navegações existentes no rio São Francisco.	749
Figura 12.8 - Mapa de localização dos geradores hidráulicos de energia na bacia SF9.	751
Figura 13.1 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Acari.	760
Figura 13.2 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Alto Carinhanha.....	760



Figura 13.3 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Baixo Carinhanha.....	761
Figura 13.4 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para Cruz.....	761
Figura 13.5 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para Mangaf.....	762
Figura 13.6 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para Pandeiros.....	762
Figura 13.7 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Pardo.....	763
Figura 13.8 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Peruaçu.....	763
Figura 13.9 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o São Pedro.....	764
Figura 13.10 - Disponibilidades hídricas, consumos e demandas hídricas (média e no mês de maior demanda) para o Tapera.....	764
Figura 13.11 - Capacidade de assimilação de cargas orgânicas considerando a Q_{mid} , Q_{90} , Q_{95} e $Q_{7,10}$	767
Figura 13.12 - Mapa de localização das áreas declaradas de conflitos por cursos d'água na UPGRH SF9.....	771
Figura 13.13 - Resumo da análise de criticidade nas unidades de análise abrangidas pela UPGRH SF9.....	775
Figura 14.1 -Captação para abastecimento do assentamento Para Terra I no município de Pintópolis. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	779
Figura 14.2 - Assoreamento no rio Acari a montante da captação do assentamento para Terra I. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	780
Figura 14.3 - Captação para dessedentação de animais e irrigação de culturas cerealíferas no município de São Francisco. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	780
Figura 14.4 -Recreação de contato primário sob a ponte do rio Acari, no município de Pintópolis. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	781
Figura 14.5 -Captação da localidade São Felix no município de Chapada Gaúcha. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	781
Figura 14.6 -Assoreamento da vereda Barrocão e desvio das águas para captação da localidade São Felix. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	782
Figura 14.7 -Supressão da vegetação nativa e aparecimento de focos erosivos, na bacia da vereda Barrocão. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	782
Figura 14.8 -Focos erosivos às margens da vereda Barrocão. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	783
Figura 14.9 -Córrego Marimba, onde é feito a captação, sem tratamento, da localidade Mãe Ana no município de Chapada Gaúcha. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	783
Figura 14.10 -Assoreamento no córrego Marimba proveniente da intensa degradação. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	784
Figura 14.11 -Degradação intensa nas veredas do córrego Marimba, no município de Chapada Gaúcha. Fonte: Google Earth, 2010.....	784

Figura 14.12 -Uso e ocupação do solo às margens do córrego das Lajes, próximo a confluência com o córrego Marima. Destaque para o solo exposto devido as atividades humanas. Fonte: Google Earth, 2010.	785
Figura 14.13 -Captação no afluente do córrego Vieira para abastecimento, sem tratamento, da localidade São Lourenço no município de Pintópolis. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	785
Figura 14.14 -Córrego Vieira, onde a captação individual para consumo humano divide espaço com a dessedentação de animais, no município de Pintópolis.Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	786
Figura 14.15 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do rio Acari.	787
Figura 14.16 -Nascentes do rio Pardo no município de Chapada Gaúcha. Destaque para os focos erosivos. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	790
Figura 14.17 -Erosão localizada na cabeceira do rio Pardo em Chapada Gaúcha. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	790
Figura 14.18 -Captação na vereda Quati para abastecimento da localidade Quati I em Chapada Gaúcha. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	791
Figura 14.19 -Captação no rio Pardo para abastecimento da localidade Quati II em Chapada Gaúcha. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	791
Figura 14.20 -Captação no córrego Jaboticaba para abastecimento do distrito São Joaquim em Januária. Destaque para a disposição inadequada de material. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	792
Figura 14.21 -Derrame de óleo da bomba da captação do distrito São Joaquim, às margens do córrego Jaboticaba. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	792
Figura 14.22 -Assoreamento proveniente dos focos erosivos nas cabeceiras do rio Pardo visto da localidade Quati II. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	793
Figura 14.23 -Pastagem destinada a pecuária a montante da captação do distrito São Joaquim, no córrego Jaboticaba. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	793
Figura 14.24 -Vegetação arbórea no Parque Estadual Serra das Araras, no município de Chapada Gaúcha. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	794
Figura 14.25 -Solo exposto decorrente do uso e ocupação do solo antes da criação do parque. Fonte: Google Earth, 2010.	795
Figura 14.26 -Captação da localidade Prata no córrego Santa Catarina, no município de Chapada Gaúcha. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	796
Figura 14.27 -Assoreamento no córrego Santa Catarina no município de Chapada Gaúcha. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	796
Figura 14.28-Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Pardo.	797
Figura 14.29 -Captação no rio Mangaí para a localidade Ponte do Mangaí, no município de Japonvar. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	800
Figura 14.30 -Recreação abaixo do ponto de captação no rio Mangaí no município de Japonvar. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	801
Figura 14.31 -Captação para abastecimento da localidade Vila de Fátima, sem tratamento, no riacho Bamburral em Brasília de Minas. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	801
Figura 14.32 -Vegetação ciliar no riacho Bamburral em Brasília de Minas. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	802
Figura 14.33 -Riacho Buriti do Meio que se encontra seco e assoreado a montante do barramento. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	803



Figura 14.34 -Barramento de acumulação das águas e contenção de sedimentos. Detalhe para a quantidade de sedimentos retidos. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	803
Figura 14.35 -Uso e ocupação do solo para o trecho em estudo. Destaque para os solos expostos em meio as cabeceiras dos riachos. Fonte: Google Earth, 2010.	804
Figura 14.36 -Captação para a localidade Jiboia e Mocambo, ambas na barragem Santana de São Francisco em São Francisco. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	805
Figura 14.37 -Captações na barragem Santana de São Francisco para a localidade de Água Branca, Olhos D'Água e Cumbucas, todas sem tratamento. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	806
Figura 14.38 -Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Mangaí.	807
Figura 14.39 -Captação para o distrito de Várzea Bonita, distribuída sem tratamento. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	811
Figura 14.40 -Vazamento da bomba de captação que se encontra próxima ao ribeirão. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	811
Figura 14.41 -Ponto de dessedentação de animais no ribeirão a montante da captação do distrito e ao fundo, pastagem para criação de animais.	812
Figura 14.42 -Pastagem para criação de animais a montante da captação do distrito. Detalhe para a vegetação ciliar do ribeirão São Pedro. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	812
Figura 14.43 -Córrego Salobro, onde é feita a captação para consumo humano, após tratamento simplificado, da localidade Grotinha em Januária. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	813
Figura 14.44 -Captação para consumo humano, sem tratamento, para a localidade Pandeiros, em Januária. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	813
Figura 14.45 -Estação de tratamento de água, com tratamento convencional, em fase de construção na localidade Pandeiros. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	814
Figura 14.46 -Balneário do ribeirão Pandeiros no município de Januária. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	814
Figura 14.47 -Assoreamento no ribeirão Pandeiros na Usina Hidrelétrica de Pandeiros, no município de Januária. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	815
Figura 14.48 -Balneário no rio Catolé, no município de Bonito de Minas. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	816
Figura 14.49 -Balneário no rio Catolé e ao fundo a vegetação ciliar. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	816
Figura 14.50 -Captação da localidade Salto, sem tratamento e, pastagem para criação de animais ao fundo, no município de Bonito de Minas. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	818
Figura 14.51 -Travessia sobre um afluente do riacho Borrachudo, a montante da captação da localidade Salto. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	819
Figura 14.52 -Captação da localidade Curral Velho, sem tratamento, no município de Cônego Marinho. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	819
Figura 14.53 -Captação da localidade Dourados, sem tratamento, no município de Cônego Marinho. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	820
Figura 14.54 -Dessedentação de animais no riacho Borrachudo no município de Cônego Marinho. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	820
Figura 14.55 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Pandeiros.	821

Figura 14.56 -Recreação de contato primário no riacho da Cruz. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	823
Figura 14.57 -Acúmulo de sedimentos (assoreamento) no riacho da Cruz. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	823
Figura 14.58 -Captação às margens do riacho dos Cochos para irrigação de culturas arbóreas (mamão) em Januária. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	825
Figura 14.59 -Cultivo de mamão irrigado pelo sistema de pivô central, cuja captação é feita no riacho dos Cochos. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	825
Figura 14.60 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Cruz.....	827
Figura 14.61 - Plantio de culturas em solos hidromórficos em meio as veredas, próximo a captação das localidades. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	830
Figura 14.62 - Captação para consumo humano sem tratamento das localidades de Sussuapara e Extrema. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	831
Figura 14.63 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do São Pedro.....	833
Figura 14.64 - Captação para consumo humano, sem tratamento, da localidade de Virgíneo em Miravânia. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	836
Figura 14.65 - Vegetação ciliar do afluente do rio de Itacarambi, onde é feita a captação da localidade de Virgíneo. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	837
Figura 14.66 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Peruaçu.....	839
Figura 14.67 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Tapera.....	843
Figura 14.68 - Captação para uso individual no rio Japoré. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	845
Figura 14.69 - Recreação na cachoeira do rio Japoré em Miravânia. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	846
Figura 14.70 - Pastagem para criação de animais às margens do rio Japoré em Miravânia. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	847
Figura 14.71 - Captação para irrigação de culturas cerealíferas em Manga. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	847
Figura 14.72 - Irrigação por sistema de pivô central e sulcos erosivos após a cultura em Manga. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	848
Figura 14.73 - Focos erosivos provenientes dos sulcos formados pelo sistema de irrigação em Manga. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	848
Figura 14.74 - Captação para consumo humano da localidade Cachoeirinha II, em Manga. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	849
Figura 14.75 - Pastagem para criação de animais e ao fundo a vegetação ciliar do rio Calindó em Manga. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	850
Figura 14.76 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Baixo Carinhanha.....	851
Figura 14.77 - Vegetação de cerrado senso restrito encontrada na Unidade de Conservação de Proteção Integral Parque Federal Grande Sertão Veredas. Fonte: Google Earth, 2009.....	853
Figura 14.78 - Captação para consumo humano e irrigação de uma pequena propriedade. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	854
Figura 14.79 - Irrigação de hortaliças de um pequeno cultivo familiar. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	855
Figura 14.80 - Pastagem para criação de animais e vegetação ciliar do córrego dos Bois, ao fundo. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	855



Figura 14.81 - Vegetação ciliar do córrego dos Bois e plantio de eucalipto ao fundo. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	856
Figura 14.82 - Cultivo de arroz às margens de um afluente do riacho Gibão, em Bonito de Minas. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	858
Figura 14.83 - Captações realizadas na margem direita do riacho Gibão para consumo humano, sem tratamento, da localidade de Gibão, em Bonito de Minas. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	858
Figura 14.84 - Captações realizadas na margem esquerda do riacho Gibão para consumo humano, sem tratamento, da localidade de Gibão, em Bonito de Minas. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	859
Figura 14.85 - Recreação de contato primário no riacho Gibão, próximo a localidade do Gibão, em Bonito de Minas. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	859
Figura 14.86 - Uso para dessedentação de animais e recreação no rio Cochá, a montante da captação da localidade Veredinha em Bonito de Minas. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	862
Figura 14.87 - Vegetação ciliar encontrada nas margens do rio Cochá a montante da captação para consumo humano da localidade de Veredinha. Fonte: Ecoplan- Lume-Skill, 2011.....	862
Figura 14.88 - Vegetação de cerrado senso restrito é encontrado por toda esta porção. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	863
Figura 14.89 - Captação destinada ao abastecimento, sem tratamento, para a localidade de Conceição. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	863
Figura 14.90 - Captação destinada ao abastecimento, após tratamento convencional realizado pela COPASA, para o distrito de Capitânia. Fonte: Ecoplan- Lume-Skill, 2011.....	864
Figura 14.91 - Captação destinada ao abastecimento, sem tratamento, para a localidade de Mateira. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	864
Figura 14.92 - Captação destinada ao abastecimento, após tratamento convencional, para a sede de Montalvânia. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	865
Figura 14.93 - Criação de animais, cuja dessedentação é feita no rio Cochá, a montante da captação para abastecimento do distrito de Capitânia. Fonte: Ecoplan- Lume-Skill, 2011.....	865
Figura 14.94 - Recreação de contato primário no rio Cochá a jusante da captação do distrito de Capitânia. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	866
Figura 14.95 - Recreação de contato primário no rio Cochá a jusante da captação para a sede de Montalvânia. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	866
Figura 14.96 - ETE da sede de Montalvânia em fase de construção. Detalhe para a lagoa de estabilização e o rio Cochá ao fundo. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	867
Figura 14.97 - Vegetação ciliar preservada e uso e ocupação do solo, tais como irrigação e pastagem. Destaque para os fragmentos de vegetação das porções mais distantes da drenagem principal. Coordenada central da imagem: Long. 583964 e Lat. 8419466. Fonte: Google Earth, 2010.	868
Figura 14.98 - Atual captação da localidade de Bananeiras, sem tratamento. Detalhe para a degradação do local, proveniente da dessedentação de animais. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	869
Figura 14.99 - Captação para irrigação de cultura cerealífera. Fonte: Ecoplan- Lume-Skill, 2011.....	869

Figura 14.100 - Erosão formada na rua Alagoas no distrito de São Sebastião dos Poções, onde o material carrega para o riacho dos Poções. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	870
Figura 14.101 - Estrutura da COPASA para captação do distrito de São Sebastião dos Poções. Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	871
Figura 14.102 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Alto Carinhanha.	873
Figura 15.1 - Quadro esquemático da análise integrada.	884
Figura 15.2 - Resumo da análise de criticidade nas unidades de análise abrangidas pela UPGRH SF9, quando considerada a $Q_{7,10}$ ou Q_{95} e a vazão média de retirada.	904

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1 - Relação das cenas LANDSAT 5 utilizadas no estudo.	51
Quadro 4.1 - Municípios com área menor de 1% na UPGRH SF9.	61
Quadro 4.2- Área das sub-bacias e sua participação percentual na UPGRH SF9.	71
Quadro 4.3- Sub-bacias e suas respectivas áreas de contribuição municipal.	72
Quadro 4.4- Distribuição, por sub-bacia, das áreas dos municípios inseridas na bacia (km^2).	74
Quadro 4.5- Distribuição, por sub-bacia, das áreas dos municípios inseridas na bacia (%).	75
Quadro 4.6- Distribuição de sedes municipais nas sub-bacias.	76
Quadro 4.7- Área, perímetro e comprimento do rio principal das unidades de estudo.	77
Quadro 4.8- Índices de forma dos segmentos adotados (coeficiente de compacidade - K_c e fator de forma - K_f).	79
Quadro 4.9- Amplitude altimétrica máxima (H_m) da bacia e sub-bacias (m).	80
Quadro 4.10- Declividade média da bacia e sub-bacias (H).	83
Quadro 4.11- Declividade dos cursos d'água nas sub-bacias (m/km).	83
Quadro 4.12- Índice de sinuosidade da bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.	87
Quadro 4.13- Densidade de drenagem (D_d) e extensão média do escoamento superficial (l) da bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.	88
Quadro 4.14- Números de trechos de rios em cada ordem, de acordo com a classificação de Strahler, na bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.	90
Quadro 4.15- Comprimento total dos trechos de rios de mesma ordem da bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.	90
Quadro 4.16- Relação de bifurcação da bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.	91
Quadro 4.17- Relação de comprimentos da bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.	91
Quadro 4.18- Relação entre o índice do comprimento médio dos canais e o índice de bifurcação da bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.	92
Quadro 4.19- Coeficiente de rugosidade das sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.	92
Quadro 4.20 - Tempo de concentração das sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.	93
Quadro 5.1 - Classes de uso e cobertura do solo e sua respectiva categoria.	96
Quadro 5.2 - Chave de interpretação utilizada para a interpretação das imagens.	97



Quadro 5.3 - Distribuição das classes na UPGRH.....	113
Quadro 5.4 - Distribuição das classes na sub-bacia Acari.....	118
Quadro 5.5 - Distribuição das classe na sub-bacia Pardo.....	121
Quadro 5.6 - Distribuição das classe na sub-bacia Mangaí.....	125
Quadro 5.7 - Distribuição das classe na sub-bacia Pandeiros.....	129
Quadro 5.8- Distribuição das classe na sub-bacia Cruz.....	133
Quadro 5.9- Distribuição das classe na sub-bacia São Pedro.....	137
Quadro 5.10- Distribuição das classe na sub-bacia Tapera.....	141
Quadro 5.11- Distribuição das classe na sub-bacia Peruaçu.....	145
Quadro 5.12- Distribuição das classe na sub-bacia Alto Carinhanha.....	149
Quadro 5.13- Distribuição das classe na sub-bacia Baixo Carinhanha.....	153
Quadro 6.1 - Classes, unidades de mapeamento, áreas e porcentagem ocupada pelos solos na UPGRH SF9.....	177
Quadro 6.2 - Classes, áreas e porcentagem ocupada pelos solos em cada sub-bacia da SF9.....	178
Quadro 6.3- Situação das APP dos cursos d'água quanto à cobertura do solo.....	184
Quadro 6.4 - Unidades de conservação na bacia SF9.....	186
Quadro 6.5 - Áreas protegidas nas sub-bacias adotadas no estudo.....	193
Quadro 6.6 - Aspectos autoecológicos mais relevantes, de algumas espécies levantadas como ocorrentes na sua UPGRH SF9.....	219
Quadro 6.7 - Espécies introduzidas na bacia do São Francisco.....	222
Quadro 6.8 - Alguns problemas advindos das introduções de espécies exóticas ou alóctones à bacia. (Vieira & Pompeu, 2001).	224
Quadro 7.1 - Emancipações dos municípios da bacia do SF9 segundo a data de instalação do município.....	234
Quadro 7.2 - População residente no conjunto dos municípios da Bacia (2010).....	241
Quadro 7.3 - População residente estimada na Bacia por município (2010).	243
Quadro 7.4 - Proporção (%) da população residente na UPGRH sobre a população dos municípios, taxa de urbanização da população estimada e número de sedes municipais na UPGRH (2010).	244
Quadro 7.5 - População residente nos municípios da Bacia (1991/2010).	245
Quadro 7.6 - Taxa de urbanização dos municípios da Bacia (1991/2010).....	246
Quadro 7.7 - Taxa anual de crescimento da população dos municípios da Bacia (1991/2010).....	248
Quadro 7.8 - Total de óbitos por ocorrência e por residência nos municípios da Bacia (2009).	252
Quadro 7.9 - Participação dos setores no PIB municipal (2002/2007).....	257
Quadro 7.10 - Categorização dos municípios brasileiros segundo critérios de predominância na composição do PIB Municipal (2007.....)	259
Quadro 7.11 - Categorização das Regiões e UF brasileiras segundo critérios de predominância na composição do PIB Municipal - % (2007).	261
Quadro 7.12 - Categorização dos municípios brasileiros segundo critérios de predominância na composição do PIB Municipal (2007).....	263
Quadro 7.13 - Participação (%) dos municípios na bacia hidrográfica SF9 segundo a área total, o PIB Municipal e a população residente (2007).....	265

Quadro 7.14 - Categorização dos municípios bacia hidrográfica SF9 e de Minas Gerais segundo critérios de predominância na composição do PIB Municipal (2007).....	266
Quadro 7.15 - Participação (%) dos setores de atividade econômica no PIB Municipal (2007).	267
Quadro 7.16 - Participação (%) da Agropecuária na composição do PIB (2002/2007).	268
Quadro 7.17 - Taxa de crescimento anual (% a.a.) do PIB Municipal e setorial (2002/2007).	271
Quadro 7.18 - Categorização dos municípios da bacia hidrográfica SF9 e de Minas Gerais segundo critérios de dinamismo do crescimento do PIB Municipal (2002/2007).	273
Quadro 7.19 - Taxa de crescimento anual (% a.a.) do PIB Municipal e setorial (2002/2007).	275
Quadro 7.20 - Indicadores de PIB Municipal per capita (2007).	276
Quadro 7.21 - Municípios brasileiros (%) segundo categorias combinadas de predominância setorial, crescimento econômico e distribuição per capita do PIB Municipal (2002/2007).	278
Quadro 7.22 - Categorias combinadas de predominância setorial, crescimento econômico e distribuição per capita do PIB Municipal dos municípios da bacia hidrográfica SF9 (2002/2007).	280
Quadro 7.23 - Área (ha) dos estabelecimentos agropecuários segundo o tipo de utilização na bacia SF9 (2006).	281
Quadro 7.24 - Distribuição percentual da área dos estabelecimentos agropecuários por tipo de utilização na bacia SF9 (2006).	283
Quadro 7.25 - Área plantada da lavoura temporária nos anos de 2001 e 2009 (em hectares).	285
Quadro 7.26 - Área plantada da lavoura permanente nos anos de 2001 e 2009 (em hectares).	287
Quadro 7.27 - Distribuição, por unidades de análise, das áreas irrigadas na SF9.	291
Quadro 7.28 - Distribuição dos rebanhos por municípios da bacia SF9 (1996 e 2000).	296
Quadro 7.29 - Relação de processos minerários classificados por fase de tramitação no DNPM.	300
Quadro 7.30 - Pessoas ocupadas e empregos formais por seção de atividade econômica na bacia hidrográfica SF9 (2000-2010).	304
Quadro 7.31 - Estabelecimentos e empregos formais por municípios da bacia hidrográfica SF9 (2010).	305
Quadro 7.32 - Empregos formais por município e por seção de atividade econômica da bacia hidrográfica SF9 (2010).	307
Quadro 7.33 - Distribuição (%) dos empregos formais por município e por seção de atividade econômica da bacia hidrográfica SF9 (2010).	309
Quadro 7.34 - Estabelecimentos e empregos formais por classes de atividade econômica da indústria da transformação na bacia hidrográfica SF9 (2010).	311
Quadro 7.35 - Estabelecimentos e empregos formais por grupos de atividade econômica agropecuária, de extração vegetal, caça e pesca na bacia hidrográfica SF9 (2010).	312



Quadro 7.36 - Municípios da bacia hidrográfica SF9 com conselho municipal de política urbana, desenvolvimento urbano, da cidade ou similar (2009).....	313
Quadro 7.37 - Existência de legislações específicas da política urbana na bacia hidrográfica SF9 (2009).....	315
Quadro 7.38 - Mecanismos de incentivo à implantação de empreendimentos , programas e articulação institucional na bacia hidrográfica SF9 (2009).....	316
Quadro 7.39 - Serviços de transporte existentes na bacia hidrográfica SF9 (2009).....	317
Quadro 7.40 - Serviços de comunicação disponibilizados pela administração pública para contato com a população na bacia hidrográfica SF9 (2009).....	318
Quadro 7.41 - Perfil da política de educação na bacia hidrográfica SF9 (2009).....	321
Quadro 7.42 - Perfil da política de cultura na bacia hidrográfica SF9 (2009).....	322
Quadro 7.43 -Equipamentos culturais e meios de comunicação na bacia hidrográfica SF9 (2009).....	323
Quadro 7.44 - Perfil da política de saúde na bacia hidrográfica SF9 (2009).....	326
Quadro 7.45 - Programa Luz para Todos.....	332
Quadro 7.46 - Informações referentes ao PRONAF.....	335
Quadro 7.47 - Programa Bolsa Família.....	344
Quadro 7.48 - Desempenho do Projeto PCPR.....	352
Quadro 7.49 - Relação de Trechos.....	357
Quadro 7.50 - Planos e Programas na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	366
Quadro 8.1 - Disponibilidade de dados no SNIS 2009 para a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9- Abastecimento de Água.....	381
Quadro 8.2 - Índice médio de cobertura dos serviços de abastecimento de água nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	384
Quadro 8.3- Indicadores médios de perdas de faturamento e na distribuição (micromedido) em sistemas de abastecimento na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	388
Quadro 8.4 - Atendimento à portaria 2.914 do Ministério da Saúde em sistemas de abastecimento de água urbano na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	391
Quadro 8.5 - Avaliação da oferta/demanda de água - Atlas Brasil ANA 2010.....	396
Quadro 8.6 - Volumes relativos a tarifas básicas praticadas pelos principais operadores de sistemas de água e esgoto na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	398
Quadro 8.7 - Disponibilidade de dados no SNIS 2009 para a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9- Esgotamento Sanitário.....	398
Quadro 8.8 - Eficiência de sistemas de tratamento de esgotos.....	401
Quadro 8.9 - Serviços de esgotamento sanitário nas sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.....	402
Quadro 8.10 - Convocação para licenciamento de sistemas de tratamento de esgotos - COPAM.....	408
Quadro 8.11 - Massa coletada de resíduos sólidos no Brasil.....	411
Quadro 8.12 - Relação da destinação dos resíduos sólidos urbanos na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	414
Quadro 8.13 - Relação da destinação dos resíduos dos serviços de saúde e licenciamento ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	418
Quadro 8.14 - Estágios de desenvolvimento da drenagem urbana.....	435

Quadro 8.15 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com a água.....	437
Quadro 8.16 - Medidas de Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário como Redutoras de Doenças.....	437
Quadro 8.17 - Municípios na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9com incidência de Esquistossomose em 2010 e 2011.....	439
Quadro 8.18 - Esperança de vida ao nascer no Estado de Minas Gerais.....	445
Quadro 8.19 - Evolução dos indicadores de esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	445
Quadro 8.20 - Esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil, por município na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros – SF9 - Anos de 1991 e 2000.....	445
Quadro 8.21 - Esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9- Ano de 2000 - Comparativo.....	446
Quadro 10.1 - Comunidades Quilombolas.....	527
Quadro 11.1-Estações pluviométricas analisadas.....	530
Quadro 11.2- Estações Climatológicas utilizadas no estudo.....	535
Quadro 11.3 - Balanço Hídrico Climatológico na Unidade de Planejamento SF9, segundo Thornthwaite e Mather (CAD = 100 mm).....	539
Quadro 11.4- Estações fluviométricas utilizadas no estudo.....	541
Quadro 11.5- Diagrama de barras das estações fluviométricas utilizadas no estudo.....	543
Quadro 11.6- Precipitações médias anuais, vazões médias de longa duração, vazões mínimas, vazões específicas correspondentes e coeficientes de escoamento superficial para cada uma das estações fluviométricas estudadas.....	545
Quadro 11.7- Equações selecionadas para cada região homogênea e os valores dos coeficientes de escoamento considerados como limite para cada região.....	551
Quadro 11.8 - Vazões médias (Qmld) estimadas pelas equações de regionalização selecionada e ajustada nas unidades de análise e suas respectivas subdivisão.....	551
Quadro 11.9 - Equações selecionadas para cada região homogênea e os valores das vazões específicas consideradas como limite para cada região.....	554
Quadro 11.10 - Q7,10 estimadas pelas equações de regionalização selecionadas e ajustadas nas unidades de análise e suas respectivas subdivisão.....	554
Quadro 11.11 - Equações selecionadas para cada região homogênea e os valores das vazões específicas consideradas como limite para cada região.....	555
Quadro 11.12 - Q ₉₅ estimadas pelas equações de regionalização selecionadas e ajustadas nas unidades de análise e suas respectivas subdivisão.....	556
Quadro 11.13 - Equações selecionadas para cada região homogênea e os valores das vazões específicas consideradas como limite para cada região.....	557
Quadro 11.14 - Q ₉₀ estimadas pelas equações de regionalização selecionadas e ajustadas nas unidades de análise e suas respectivas subdivisão.....	558
Quadro 11.15 - Causas de agravamento das enchentes ou inundações que ocorreram nos municípios pertencentes à SF9 nos últimos cinco anos.....	560
Quadro 11.16 - Áreas em que ocorreram inundações ou alagamentos nas áreas urbanas dos municípios pertencentes à SF9, nos últimos cinco anos.....	560
Quadro 11.17 - Vazões média e mínimas na bacia do São Francisco, no rio São Francisco (jusante à foz do Carinhanha) e na SF9.....	561
Quadro 11.18 - Reservatórios localizados na Unidade de Planejamento SF9.....	562
Quadro 11.19 - Valores do fator de erosividade das chuvas (EI ₃₀ , em MJ.mm/ha.h).....	568



Quadro 11.20 - Fator K: Erodibilidade dos solos da bacia.	572
Quadro 11.21 - Taxas de perda de solo e condições potenciais estimadas para toda a extensão da sub-bacia SF9 (tonelada.ha ⁻¹ .ano ⁻¹).....	574
Quadro 11.22 - Taxas de perda de solo e condições potenciais estimadas para toda a extensão da sub-bacia SF9.....	574
Quadro 11.23 -Taxas de perda de solo e condições reais estimadas para toda a extensão da sub-bacia SF9.....	574
Quadro 11.24 - Valores da erodibilidade de acordo com a textura.	580
Quadro 11.25 - Erodibilidade do solo em função da profundidade.	580
Quadro 11.26 - Valores da proteção por pedras.	580
Quadro 11.27 - Valores do índice SEI.	580
Quadro 11.28 - Estações utilizadas e valores do índice de Fournier.	581
Quadro 11.29 - Valores do índice BGI.....	582
Quadro 11.30 - Valores do índice EI.	582
Quadro 11.31 - Valores do índice SI.	582
Quadro 11.32 - Valores do índice PSER.	583
Quadro 11.33 - Valores do índice PSER na sub-bacia SF9.....	583
Quadro 11.34 - Valores do índice de cobertura vegetal.	583
Quadro 11.35-Valor do índice ASER.....	583
Quadro 11.36 -Valor do índice ASER na sub-bacia SF9.....	584
Quadro 11.37 - Taxa de transferência da bacia SF9.....	586
Quadro 11.38 - Estações de Amostragem de Qualidade das Águas Superficiais Operadas pelo IGAM na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	590
Quadro 11.39 - Parâmetros Analisados nas Águas Superficiais nas Campanhas Completas.....	594
Quadro 11.40 - Parâmetros Específicos Analisados nas Águas Superficiais nas Campanhas Intermediárias.....	594
Quadro 11.41 - Métodos analíticos.....	595
Quadro 11.42 - Classificação do Índice de Qualidade das Águas - IQA.	597
Quadro 11.43 - Classificação do Estado Trófico em Rios.	598
Quadro 11.44 - Classificação do Índice de Conformidade ao Enquadramento - ICE.	599
Quadro 11.45 - Principais Fatores de Pressão e os Indicadores de Degradação da Qualidade das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 (2008 a 2010).	645
Quadro 11.46 - Síntese dos Efeitos e Interferências na Qualidade das Águas na Sub-bacia Pardo - 2008 a 2010.....	646
Quadro 11.47 - Síntese dos Efeitos e Interferências na Qualidade das Águas na Sub-bacia Pandeiros - 2008 a 2010.	647
Quadro 11.48 - Síntese dos Efeitos e Interferências na Qualidade das Águas na Sub-bacia Cruz - 2008 a 2010.....	648
Quadro 11.49 - Síntese dos Efeitos e Interferências na Qualidade das Águas na Sub-bacia Peruauçu - 2008 a 2010.....	649
Quadro 11.50 - Síntese dos Efeitos e Interferências na Qualidade das Águas na Sub-bacia Baixo Carinhonha - 2008 a 2010.....	650
Quadro 11.51 - Sistemas aquíferos na bacia SF9.....	657

Quadro 11.52 - Condições de perfuração e características hidráulicas dos sistemas aquíferos.....	670
Quadro 11.53 - Potabilidade das Águas Subterrâneas por Sistema Aquífero, na Bacia SF9.	680
Quadro 11.54 - Características dos poços tubulares no aquífero granular em arenitos.....	685
Quadro 11.55 -Relação das Estações Fluviométricas.....	691
Quadro 11.56 - Características hidrogeológicas da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	696
Quadro 11.57 - Deflúvios, Coeficiente de Esgotamento e Capacidade de Armazenamento.	699
Quadro 11.58 - Estimativa das reservas explotáveis.	701
Quadro 12.1 - Vazão per capita no meio rural, conforme o estado considerado.	711
Quadro 12.2-Áreas irrigadas nos municípios anos de 2006 e 2011.....	714
Quadro 12.3- Relação de área irrigada em 2010 e 2006.	716
Quadro 12.4 - Vazões retiradas e consumidas médias nas unidades de análise.	719
Quadro 12.5 - Vazões retiradas e consumidas nas unidades de análise no mês em que a demanda pela irrigação foi máxima.....	720
Quadro 12.6- Usos e vazões cadastradas na UPGRH SF9 - captação de água superficial.....	721
Quadro 12.7- Usos e vazões cadastradas por municípios na UPGRH SF9 - captação de água superficial.	722
Quadro 12.8 - Usos e vazões cadastradas na UPGRH SF9 - captação de água subterrânea.....	725
Quadro 12.9- Usos e vazões cadastradas por municípios na UPGRH SF9 - captação de água subterrânea.....	726
Quadro 12.10-Vazões referentes aos usos insignificantes, vazões outorgadas atualmente e as com portaria vencida nas unidades de análise por finalidade de uso.....	731
Quadro 12.11- Vazões referentes aos usos insignificantes, vazões outorgadas atualmente e as com portaria vencida, ambas contidas no banco de dados do cadastro realizado pelo convênio ANA/IGAM/SEMAD, bem como as vazões apresentadas no cadastro do SIAGAS nas unidades de análise por finalidade de uso.....	733
Quadro 12.12- Vazões de retirada para o abastecimento urbano e as vazões deste segmento de usuário relacionadas aos tipos de captação.....	736
Quadro 12.13- Vazões de retirada para o abastecimento rural e as vazões superficiais e subterrâneas outorgadas pelos órgãos gestores e as levantadas pelo SIAGAS em 2010 para este segmento de usuário.....	736
Quadro 12.14- Vazões de retirada para o abastecimento animal e as vazões superficiais e subterrâneas outorgadas pelos órgãos gestores e as levantadas pelo SIAGAS em 2010 para este segmento de usuário.....	737
Quadro 12.15- Vazões de retirada para o abastecimento industrial e as vazões superficiais e subterrâneas outorgadas pelos órgãos gestores.	738
Quadro 12.16- Vazões de retirada pela irrigação e as vazões superficiais e subterrâneas outorgadas pelos órgãos gestores e as levantadas pelo SIAGAS em 2010 para este segmento de usuário.	739



Quadro 12.17- Empreendimentos do setor de lazer, recreação e turismo da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	740
Quadro 12.18 -Relação dos territórios da pesca e aquicultura cadastrados em fevereiro de 2011 na bacia SF9.....	746
Quadro 12.19 - Listagem de geradores de energia hidráulicos na bacia da SF9.	750
Quadro 12.20 - Atividades e sub-atividades minerárias e industriais identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.	756
Quadro 12.21 - Distribuição Qualitativa da ocorrência de tipologias Minerárias e Industriais por Município com Distrito Sede Localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.....	757
Quadro 13.1 - Limites máximos da $DBO_{5,20}$ em cada classe de qualidade definida para as unidades de análise da SF9.	766
Quadro 13.2 - Valores da capacidade de assimilação dos corpos de água considerando a Q_{mld} , $Q_{7,10}$, Q_{95} e Q_{90}	767
Quadro 13.3 - Áreas declaradas de conflito por cursos d'água na UPGRH SF9.	769
Quadro 13.4 - Classificação qualitativa e quantitativa do corpo de água.....	774
Quadro 14.1 - Quadro síntese da proposta de enquadramento.....	875
Quadro 15.1 - Potencialidades, Fragilidades, Oportunidades e Ameaças da bacia hidrográfica SF9.	906

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

A - Área

AAF - Autorização Ambiental de Funcionamento

AC- Sub-bacia Alto Carinhanha

ACAR - Associação de Crédito e Assistência Rural

AGR - Agência Goiana de Regulação Controle e Fiscalização de Serviços Públicos

ANA- Agência Nacional de Águas

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

ANP - Agência Nacional do Petróleo

APA- Área de Proteção Ambiental

APL - Arranjo Produtivo Local

APP- Área de Preservação Permanente

AR- Sub-bacia Acari

ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

BC - Sub-bacia Baixo Carinhanha

BDMG - Banco de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais

BEDA - Bovino Equivalente para Demanda de Água

BHN - Banco Nacional da Habitação

BIG - Banco de Informação de Geração

BNH - Banco Nacional da Habitação

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CBERS - Satélite Sino de Recursos Terrestres

CBHSF - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CEDRS - Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

CEPA - Conselho Estadual de Política Agrícola

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CERTOH - Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica

CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais

CHESF - Companhia Hidroelétrica do São Francisco

CMDRS - Conselhos Municipais de Desenvolvimento Comunitário

CMI - Coeficiente de Mortalidade Infantil

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

CNARH - Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

CNB - Cadastro Nacional de Barragens



CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEMA - Conselho Municipal de Defesa Ambiental
CODEMIG - Companhia de Desenvolvimento Econômico do Estado de Minas Gerais
CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
COMAG - Companhia Mineira de Água e Esgotos
CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
COOPASF - Cooperativa Agropecuária dos Pequenos Produtores Rurais de São Francisco
COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental
COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CR - Sub-bacia Cruz
CRAS - Centros de Referência de Assistência Social
CT - Contaminação por Tóxicos
CTAP - Câmara Técnica de Análise de Projeto
CTAS - Câmara Técnica de Águas Subterrâneas
CTCOB - Câmara Técnica de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos
CTCOST - Câmara Técnica de Integração da Gestão das Bacias Hidrográficas e dos Sistemas Estuarinos e Zona Costeira
CTCT - Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia
CTEM - Câmara Técnica de Educação, Capacitação, Mobilização Social e Informação em Recursos Hídricos
CTGRHT - Câmara Técnica Gestão de Recursos Hídricos Transfronteiriços
CTIG - Câmara de Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos
CTIL - Câmara Técnica de Assuntos Legais e Institucionais
CTPLAN - Câmara Técnica de Planejamento
CTPNRH - Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos
CTPOAR - Câmara Técnica de Integração de Procedimentos, Ações de Outorga e Ações Reguladoras
DAC - Declaração de Área de Conflito
DAURH - Declaração Anual de Uso de Recursos Hídricos
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio
Dd - Densidade de Drenagem
DER - Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais
DIJ - Distrito de Irrigação do Jaíba
DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

DRDH - Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica

DRH - Departamento de Recursos Hídricos

DSG - Diretoria de Serviço Geográfico

DVSR - Divisão de Saneamento Rural

ECA - Enquadramento dos Corpos de Águas

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

ETA - Estações de Tratamento de Água

ETE - Estações de Tratamento de Esgoto

ETo - Evapotranspiração de referência

FAEMG - Federação da Agricultura e Pecuária de Minas Gerais

FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente

FETAEMG - Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Minas Gerais

FGTS - Fundo de Garantia de Tempo de Serviço

FHIDRO - Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais

FIEMG - Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

FNAS - Fundo Nacional de Assistência Social

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

FNMA - Fundo Nacional do Meio Ambiente

FUNAI - Fundação Nacional do Índio

GDB - File Geodatabase

GEIRH - Gerência de Informação em Recursos Hídricos

GEMOH - Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico

GEPRH - Gerência de Projetos e Programas em Recursos Hídricos

GIRH - Gestão Integrada de Recursos Hídricos

GPDRH - Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Hídricos

GW - Gigawatt

H - Declividade Média

Hidroweb - Sistema de Informações Hidrológicas da Agência Nacional de Águas

Hm - Amplitude Altimétrica Máxima

Hmáx - Cota Máxima

Hmín - Cota Mínima

ICA - Instituto de Ciências Agrárias



IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBG - Informações Básicas Gerenciais

IBO - Informações Básicas Operacionais

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração

ICE- Índice de Conformidade ao Enquadramento

ICMbio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços

IDENE - Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IEF- Instituto Estadual de Florestas

IET- Índice do Estado Trófico

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IMA- Instituto Mineiro de Agropecuária

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária em Minas Gerais

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

INPE- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPTU- Imposto Predial e Territorial Urbano

IQA - Índice de Qualidade da Água

IS- Índice de Sinuosidade

ISS- Imposto Sobre Serviços

IUCN- International Union for Conservation of Nature

K_c- Coeficiente de Compacidade

K_f- Fator de Forma

L - Comprimento do Rio Principal

I - Extensão Média do Escoamento Superficial

LA - Licenciamento Ambiental

LDB- Lei de Diretrizes e Bases

LI - Licença de Instalação

LP - Licença Prévia

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário

MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

MMA- Ministério do Meio Ambiente

MME - Ministério de Minas e Energia

MN - Sub-bacia Mangaí

MNT - Modelo Numérico de Terreno

MP - Ministério Público

MPEMG - Ministério Público Estadual de Minas Gerais

MS - Ministério da Saúde

MSTTR - Movimento Sindical de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais

MW - Megawatt

NASA - National Aeronautics and Space Administration

ND- Nível Estático

NE - Nível Dinâmico

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONG- Organização não Governamental

P - Perímetro

PAA - Programa de Aquisição de Alimentos

PAC - Programa de Aceleração do Crescimento

PAD - Programa Água Doce

PADSA - Projeto de Assentamento Dirigido a Serra das Araras

PAE-MG - Plano de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca no Estado de Minas Gerais

PAM - Produção Agrícola Municipal

PARNA - Parque Nacional

PAS - Plano Amazônia Sustentável

PA's - Projetos de Assentamento

PBC - Benefício de Prestação Continuada

PBF - Programa Bolsa Família

PCH- Pequena Central Hidrelétrica

PCPR - Projeto de Combate à Pobreza Rural

PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos

PE - Sub-bacia Peruaçu

PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos

PIB - Produto Interno Bruto

PISF - Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional

PMAmb - Polícia Militar Ambiental

PMMG - Polícia Militar de Minas Gerais

PN - Sub-bacia Pandeiros

PNAD- Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios



- PNAE** - Programa Nacional de Alimentação Escolar
- PNDR** - Política Nacional de Desenvolvimento Regional
- PNRH** - Plano Nacional de Recursos Hídricos
- PNSB** - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
- PPA** - Plano Plurianual
- PPP**- Parceria Público Privada
- PR** - Sub-bacia Pardo
- PROAGRO** - Programa de Garantia da Atividade Agropecuária
- PROHIDRO** - Programa de Desenvolvimento do Transporte Hidroviário de Minas Gerais
- PRONAF** - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
- PROSAM** - Fundo de Saneamento Ambiental das Bacias dos Ribeirões Arrudas e Onça
- Q_{7,10}**-Vazão Mínima de 7 dias com um Período de Recorrência de 10 anos
- Q₉₀**- Vazão mínima associada à permanência de 90%
- Q₉₅** - Vazão mínima associada à permanência de 95%
- Q_{mid}**- Vazão Média de Longa Duração
- RAIS**- Relação Anual de Informações Sociais
- Rb**- Relação de Bifurcação
- RDS**- Reserva de Desenvolvimento Sustentável
- REBIO**- Reserva Biológica
- RL** - Reserva Legal
- RI**- Relação de Comprimento
- RN**- Coeficiente de Rugosidade
- RURALMINAS** - Fundação Rural Mineira
- S**- Declividade de Álveo
- SABESP** - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
- SEAPA** - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
- Sede/MG** - Secretaria de Desenvolvimento Econômico
- SECTES** - Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais
- SEDRU** - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana
- SEDVAN** - Secretaria de Estado para o Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e do Norte de Minas
- SEE** - Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais
- SEF** - Secretaria de Estado de Fazenda
- SEGRH** - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- SEIRH** - Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos
- SEMAD** - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SEMARH - Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos
SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SERH - Sistema Estadual de Recursos Hídricos
SESC - Serviço Social do Comércio
SESI - Serviço Social da Indústria
SEST - Serviço Social do Transporte
SETOP - Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas
SETUR - Secretaria de Estado de Turismo
SGA - Sistema de Gestão Ambiental
SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIAM - Sistema Integrado de Informações Ambientais
SIE - Serviço de Inspeção Estadual
SIF - Serviço de Inspeção Federal
SIG - Sistema de Informações Geográficas
SIGMINE - Sistema Nacional de Informações da Mineração
SIH - Secretaria de Infraestrutura Hídrica
SIM - Sistema de Informações sobre Mortalidade
SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Ministério da Saúde
SISEMA - Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SP - Sub-bacia São Pedro
SRHU - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano
SRTM - Shuttle Radar Topography Mission
STP - Sistema de Transposição de Peixes
SUPRAM - Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SUS - Sistema Único de Saúde
SUVALE - Superintendência do Vale do São Francisco
Tc - Tempo de Concentração
TCU - Tribunal de Contas da União
TI - Terra Indígena
TM - Thematic Mapper
TP - Sub-bacia Tapera
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais
UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos



UC - Unidade de Conservação

UF- Unidade Federativa

UHE - Usina Hidrelétrica

URC - Unidade Regional Colegiada

UTM - Universal Transversa de Mercator

1 APRESENTAÇÃO

Porto Alegre, setembro de 2014.

Ilma. Sra. Marília Carvalho de Melo
Diretora Geral
Gerência de Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos de Água
Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM

Ref. Contrato nº 2241.0101.08.2010 – Elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos – Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia - SF8 e Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9

Ass.: Apresentação do Relatório Final – Volume I Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 (REVISÃO 03)

Prezada Senhora,

O Consórcio Ecoplan Lume Skill., detentor do contrato 2241.0101.08.2010 referente a Elaboração dos Planos Diretores de Recursos Hídricos e dos Enquadramentos dos Corpos de Águas em Bacias Hidrográficas no Estado de Minas Gerais - Afluentes Mineiros do rio Urucuia (SF8) e Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, vem pelo presente encaminhar o **Relatório Final – Volume I Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 (REVISÃO 05)**.

Esta versão final foi revisada e complementada a partir das solicitações de correções e complementações solicitadas pelo IGAM e pelos atores da bacia através das Consultas Públicas.

Aproveitamos o ensejo para manifestar votos de estima e apreço.

Atenciosamente,

Consórcio Ecoplan-Lume-Skill
PDRH da Bacia Hidrográfica Rio Urucuia - SF8
e Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9

2 INTRODUÇÃO

O Consórcio Ecoplan Lume Skill apresenta o **Relatório Final Volume 1 - Diagnóstico** contendo os resultados dos estudos de Diagnóstico da realidade existente na bacia hidrográfica SF9, considerando os objetivos e estruturação exigidos no Termo de Referência.

O **Relatório Final Volume 1 - Diagnóstico** contém os resultados dos estudos de Diagnóstico da realidade existente na bacia hidrográfica SF9, considerando os objetivos e estruturação exigidos no Termo de Referência e as complementações do Parecer Técnico 007/2013.

O **Relatório Final Volume 2 - Prognóstico e Programas de Ação** integra e consolida os produtos parciais do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

Esse Plano foi licitado e contratado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). O consórcio Urucuia-Pandeiros, composto pelas empresas Ecoplan Engenharia, Lume Estratégia Ambiental, Skill Engenharia venceram o processo licitatório para prestação dos serviços de consultoria. Os principais elementos que identificam o projeto são:

Esse Plano foi licitado e contratado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). O consórcio Urucuia-Pandeiros, composto pelas empresas Ecoplan Engenharia, Lume Estratégia Ambiental, Skill Engenharia venceu o processo licitatório para prestação dos serviços de consultoria. Os principais elementos que identificam o projeto são:

- Concorrência: Edital 006/2010;
- Objeto: Elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) da Bacia Hidrográfica Rio Urucuia - SF8 e Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9;
- Contrato 2241.0101.08.2010;
- Data de assinatura do contrato: 27/09/2010;
- Data de início dos serviços: 25/04/2011;
- Primeiro Termo Aditivo ao Contrato: prorrogação até 28/09/2012;
- Segundo Termo Aditivo ao Contrato: prorrogação até 27/03/2013;
- Terceiro Termo Aditivo ao Contrato: prorrogação até 23/09/2013.
- Quarto Termo Aditivo ao Contrato: prorrogação até 23/03/2014

2.1 OBJETIVOS

Conforme os termos de referência do Contrato, os trabalhos visam a elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) e Enquadramento dos Corpos de Águas (ECA).



O objetivo geral do PDRH-SF9 pode ser assim expresso:

Produzir um instrumento que permita ao CBH-SF9, ao IGAM e demais componentes do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos com responsabilidade sobre a bacia, gerirem de forma efetiva e sustentável os recursos hídricos superficiais e subterrâneos da bacia, de modo a garantir o seu uso múltiplo, racional e sustentável em benefício das gerações presentes e futuras.

Dentre os objetivos específicos, podem ser citados:

- Estruturar a base de dados da bacia SF9;
- Estudar as características e situação dos recursos hídricos e demais feições com rebatimento sobre os mesmos;
- Estabelecer metas:
 - de melhoria da qualidade das águas,
 - de aumento da capacidade de produção de água e
 - de uma justa distribuição da água disponível na bacia hidrográfica,
 - acordadas por todos os atores da mesma;
- Propor o enquadramento;
- Definir as medidas necessárias para proteger, conservar, preservar, revitalizar, recuperar e promover a qualidade dos recursos hídricos;
- Elaborar programas de proteção das águas subterrâneas;
- Fomentar o uso múltiplo, racional e sustentável dos recursos hídricos;
- Integrar os planos, programas, projetos e demais estudos setoriais, incorporando-os ao PDRH dentro de suas possibilidades;
- Articular as ações municipais (uso e ocupação do solo) com o uso dos recursos hídricos;
- Conceber ações voltadas a eventos hidrológicos extremos;
- Oferecer diretrizes para os instrumentos de gestão dos recursos hídricos;
- Fortalecer o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Gerar subsídios a elaboração e implementação de um Sistema Integrado de Recursos Hídricos;
- Garantir ampla participação de todos os atores sociais e institucionais.

2.2 ESTRUTURA DO RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO

Este Diagnóstico atende aos objetivos gerais e específicos do PDRH da Bacia SF9 no que se refere à produção e organização de uma base de dados sobre a bacia que permite identificar suas principais características, problemas e potencialidades, analisando os temas

que deverão ser objeto de planejamento e ação e apontando as diretrizes para que ocorra a efetiva gestão de recursos hídricos na bacia.

A organização do Diagnóstico da Bacia Hidrográfica SF9 possibilita ao leitor compreender os principais aspectos relativos aos recursos hídricos na região, acompanhados das fontes de informações consideradas e da descrição dos procedimentos metodológicos utilizados.

Após a Introdução, o Diagnóstico apresenta em seu terceiro capítulo a descrição da base de dados utilizada para elaboração do Plano, a apresentação da metodologia de estruturação do sistema de informações geográficas (SIG) e a base cartográfica selecionada.

No quarto capítulo é apresentada a caracterização geral da bacia, indicando sua localização e a segmentação da mesma em unidades de estudos (sub-bacias), apresentando os critérios adotados, a quantificação das áreas das unidades de análise, bem como a descrição geral e da fisiografia de cada sub-bacia.

O quinto capítulo apresenta e analisa o mapeamento do uso do solo, descrevendo os procedimentos adotados, as classes de uso e ocupação identificadas, sua descrição e quantificação.

O sexto capítulo apresenta a caracterização físico-biótica, abordado a geomorfologia, a geologia e recursos minerais, a pedologia, a vegetação, as áreas protegidas e a ictiofauna.

No sétimo capítulo é apresentada a caracterização socioeconômica e cultural e nos capítulos nono e décimo o marco institucional e legal e os atores sociais identificados no âmbito de atuação da bacia SF9.

A situação atual do saneamento ambiental, abrangendo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, resíduos sólidos e as questões relativas a saúde pública é descrita e analisada no oitavo capítulo.

Os capítulos seguintes descrevem e integram os aspectos mais específicos da situação dos Recursos Hídricos na bacia, apresentando no 11º capítulo a Situação Atual das Disponibilidades Hídricas e no 12º o diagnóstico das Demandas Hídricas, tratando de águas superficiais e subterrâneas, em seus aspectos quantitativos e qualitativos. Também são apresentados e quantificados os usos consuntivos e não consuntivos dos recursos hídricos na bacia.

Através da interceptação dos resultados destes dois capítulos, no 13º capítulo é elaborado o Balanço Hídrico, apontando para a situação atual de disponibilidade ou escassez frente aos usos demandados. No 14º capítulo é apresentado o levantamento detalhado dos usos



preponderantes, conflitos e fontes de poluição em cada sub-bacia e trechos mais relevantes, realizado com base em levantamento a campo, orientado pelos resultados obtidos pelo diagnóstico.

A conclusão deste Diagnóstico ocorre no 15º capítulo com a Análise Integrada dos resultados dos estudos realizados, que servirá de base para a formulação do cenário atual e dos cenários futuros a ser apresentado no **Relatório Final Volume 2 - Prognóstico e Programas de Ação**.

Nos Anexos L, M, N, O, P e Q, são apresentados os elementos constituintes da Consulta Pública referente ao Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do rio Pandeiros - SF9, realizada em 15 de setembro de 2011, no Centro de Atenção Integral à Criança - CAIC, localizado junto à Praça Manoel Ferreira, s/nº, Bairro Bandeirantes - São Francisco/MG.

3 BASE DE DADOS PARA ELABORAÇÃO DO PDRH

3.1 ESTRUTURAÇÃO DOS DADOS ESPACIAIS

A abordagem metodológica proposta para este estudo contempla a utilização de ferramentas de análises em SIG, mediante a incorporação das informações em um banco de dados georreferenciado. Essa estrutura permite o desenvolvimento de análises espaciais quantitativas e qualitativas a partir de critérios adotados e diferenciados para cada temática.

O objetivo geral foi elaborar um sistema que utilize a capacidade de gerenciamento de um banco de dados, de modo a realizar consultas e apresentar dados geográficos sob várias formas e aspectos.

A obtenção dos dados espaciais seguiu um processo de controle de qualidade, bem como um detalhado planejamento para verificar a disponibilidade de dados de todos os temas abrangidos pelo estudo. Esse planejamento garantiu a produção de informações fidedignas do ponto de vista da sua consistência e voltadas aos objetivos do estudo, de forma a ser utilizada como ferramenta de apoio às decisões ao longo do desenvolvimento do projeto.

A principal característica das ferramentas de geoprocessamento reside no fato de proporcionar apoio e subsídios às equipes multidisciplinares. Dessa maneira, o SIG do projeto é o gerenciador dos dados temáticos gerados pelas equipes, obedecendo às delimitações espaciais adotadas.

A seguir são apresentadas as fontes de cartografia básica, temática entre outros dados que foram utilizados neste estudo, bem como a estruturação do SIG elaborado para o projeto.

3.2 CARTOGRAFIA BÁSICA

A cartografia sistemática nacional, denominada cartografia básica, constitui importante fonte de informações espaciais para todo o território nacional e, em geral, é composta por folhas do IBGE ou da DSG. Sendo assim partiu-se para a identificação das cartas topográficas e suas respectivas escalas, que seriam necessárias para cobrir a área de estudo.

O Estado de Minas Gerais conta cartas topográficas nas escalas de 1:100.000 que foram fornecidas pelo IGAM, já georreferenciadas conforme metodologia própria. A articulação destas cartas, 22 no total, é apresentada na Figura 3.1.



Figura 3.1 - Cartas topográficas (1:100.000) e abrangência da área de estudo.

Além das cartas em formato *raster*, também foram fornecidos pelo IGAM os arquivos vetorizados relativos às informações contidas nas cartas, tais como, hidrografia, limites municipais, sedes municipais, distritos entre outros.

3.3 CARTOGRAFIA TEMÁTICA

Considera-se como temático todo o dado cartográfico que não provém da cartografia sistemática nacional, sendo exemplos os dados de geologia, unidades de conservação, pluviometria, vegetação dentre outros. Os mapas temáticos podem ser considerados como instrumentos geográficos e apresentam diversas informações relevantes ao estudo. Sendo assim, os dados espaciais a serem trabalhados no SIG foram considerados como temáticos, mesmo tendo sido gerados pela cartografia sistemática nacional.

Quando se busca elaborar um mapa temático, é importante que a escolha da escala seja compatível com a finalidade do estudo. Portanto, a escolha da escala dos mapas temáticos é de vital importância para que o resultado final atenda os objetivos propostos pelo estudo em questão.

Além deste aspecto, destaca-se a importância das fontes de cada tema apresentado durante o estudo. Para a elaboração dos mapas relativos à UPGRH SF9, foram utilizadas bases provenientes de diversos órgãos.

- Ministério do Meio Ambiente: unidades de conservação, terras indígenas;
- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais: geologia, hidrogeologia;
- Departamento Nacional de Produção Mineral: recursos minerais;
- Projeto Planoroeste: geomorfologia;
- Agência Nacional das Águas: hidrografia otocodificada;
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: pedologia, aptidão agrícola;
- Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais: sistema de transporte;
- Instituto Mineiro de Gestão das Águas: limite da Unidade de Planejamento;
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: limites estaduais, sedes municipais.

3.4 SENSORIAMENTO REMOTO

O principal objetivo do uso de imagens de média resolução é de subsidiar o diagnóstico da área em estudo, identificando as feições relevantes aos diversos meios a serem estudados.

Para a elaboração dos estudos de uso e cobertura da terra, foi utilizado o mosaico das imagens do satélite Landsat TM 5 (*Land Remote Sensing Satellite* - sensor TM) georreferenciado com base nas cartas topográficas fornecidas pelo órgão contratante.

A seleção das imagens foi feita a partir da pesquisa das melhores datas de revisita do satélite (mais recentes) e menor cobertura de nuvens nas mesmas, conforme apresentado no Quadro 3.1 e Figura 3.2.

Quadro 3.1 - Relação das cenas LANDSAT 5 utilizadas no estudo.

Órbita	Ponto	Data
218	70	08.01.2010
218	71	08.01.2010
219	70	21.06.2010
219	71	21.06.2010
220	70	14.07.2010
220	71	14.07.2010

As imagens foram tratadas visando, principalmente, mapear a situação e localização das feições e objetos no terreno da forma mais atualizada, em face da desatualização das bases cartográficas e temáticas disponíveis.

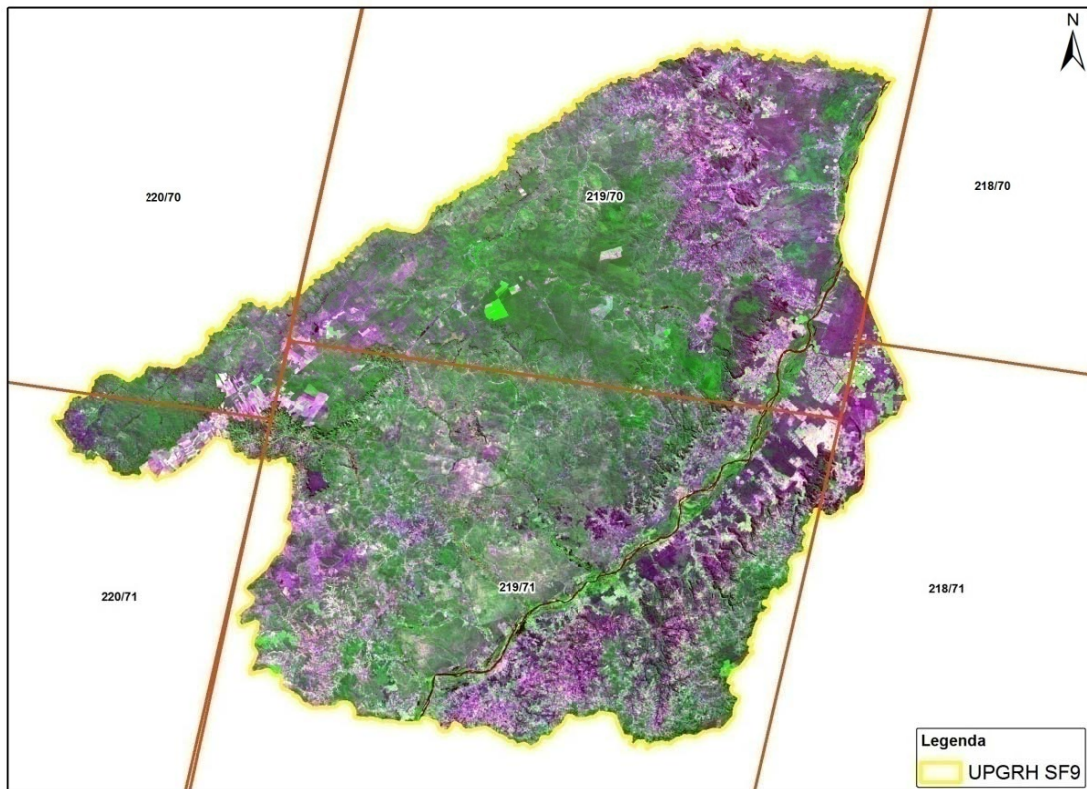


Figura 3.2 - Cenas Landsat TM 5 e abrangência da área de estudo.

Através da classificação das imagens apresentadas na Figura 2.2, foi elaborado um arquivo vetorial com as classes de Uso do Solo existentes na UPG. Através destes dados, foram calculadas as áreas de cada classe, o que possibilita apontar os tipos de uso preponderantes na área de estudos.

Por outro lado, os dados de altimetria foram derivados de dados do Projeto SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), missão espacial liderada pela NASA durante 11 dias, em fevereiro de 2000, visando gerar dados de elevação de praticamente todo o globo, com dados gratuitos para resoluções de 90 x 90m. No projeto Brasil em Relevo, da EMBRAPA, estas imagens foram processadas, mosaicadas (unidas) e disponibilizadas para uso.

Na Figura 3.3, podem ser observados os dados de SRTM da área de estudos.

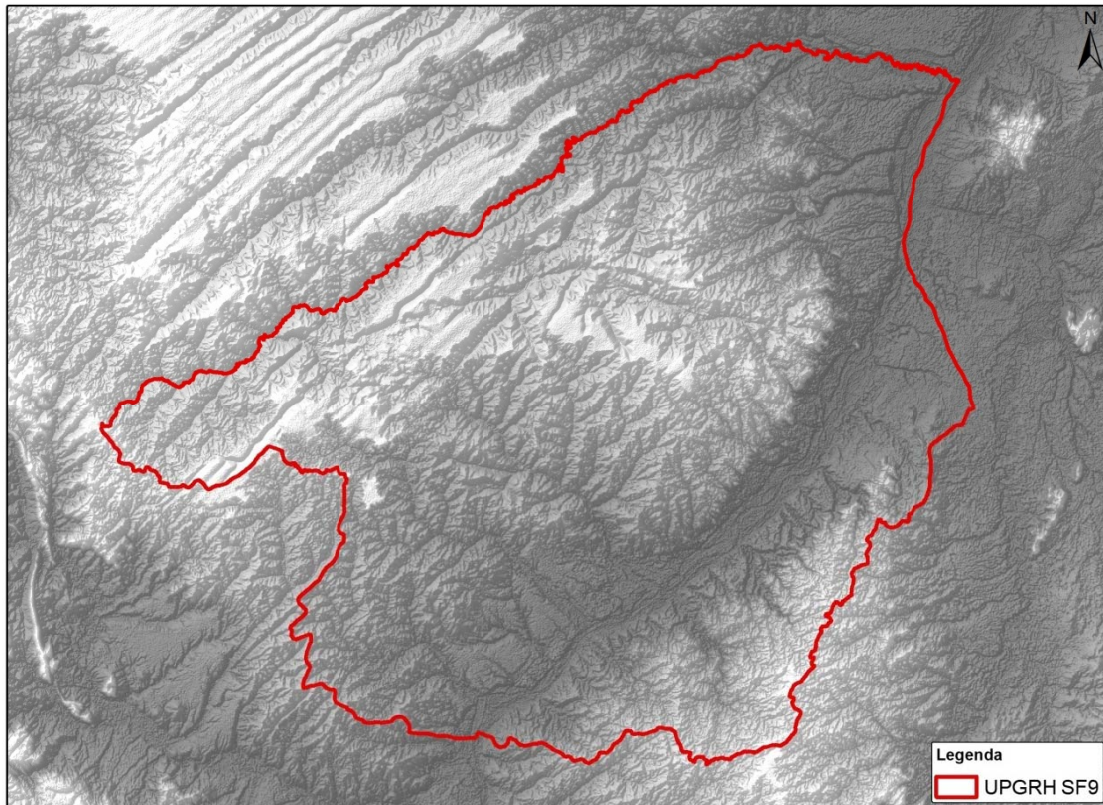


Figura 3.3- Dados de SRTM e abrangência da área de estudo.

Os dados de elevação de SRTM foram utilizados na elaboração dos mapas de altimetria e declividade na área de estudos, bem como as áreas de drenagem de diversos pontos.

3.5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)

Uma das principais características de um SIG é a vinculação dos elementos espaciais com um banco de dados descritivos, ou banco de dados geográfico, tais como dados socioeconômicos e ambientais. A diferença crucial entre um SIG e um sistema de informação convencional reside no georreferenciamento do dado, fato que se observa em ambiente SIG. Esse georreferenciamento pode ser ligado a uma malha de coordenadas ou a uma feição do terreno (rio, bacia hidrográfica, município dentre outras).

O vínculo referido anteriormente possibilita o trânsito de informações entre os mapas e as tabelas do banco de dados de maneira contínua, de forma que uma alteração em um deles reflete-se no outro automaticamente.

O SIG do projeto foi desenvolvido em plataforma ESRI ArcGIS 9.3 e, na estrutura de arquivo shape file (.shp) onde foram inseridos os dados relativos ao projeto.



Uma vez que os dados estão georreferenciados, torna-se possível a sobreposição ou cruzamento entre os diversos temas (municípios, hidrografia e uso e cobertura da terra, por exemplo), resultando em um novo tema. Desta maneira, os diversos temas desenvolvidos permitem avaliações integradoras dos resultados.

3.5.1 Banco de Dados Geográfico

O banco de dados geográficos compreende um conjunto de informações organizadas conforme um modelo de estrutura prévia estabelecida de acordo com a necessidade da equipe multidisciplinar que trabalhou no projeto. Ele reúne as informações essenciais para elaboração do presente estudo. Sua estrutura garante a segurança dos dados utilizados no SIG, pois, como salienta Silva (2003), os dados armazenados precisam estar protegidos contra alterações intencionais ou de inclusão acidental de inconsistências. Também permite armazenar dados tabulares que estão relacionadas a feições espaciais. Neste trabalho cada informação está distribuída em uma coleção de geo-objetos que é chamada de *features* (feições).

3.5.2 Estruturação do SIG

Um padrão de organização de arquivos foi desenvolvido conforme a Figura 3.4, que facilita o acesso, bem como, sua compreensão. Nesta estrutura organizacional exemplificada estão contidas todas as informações necessárias para a reprodução dos mapas, em ambiente SIG.

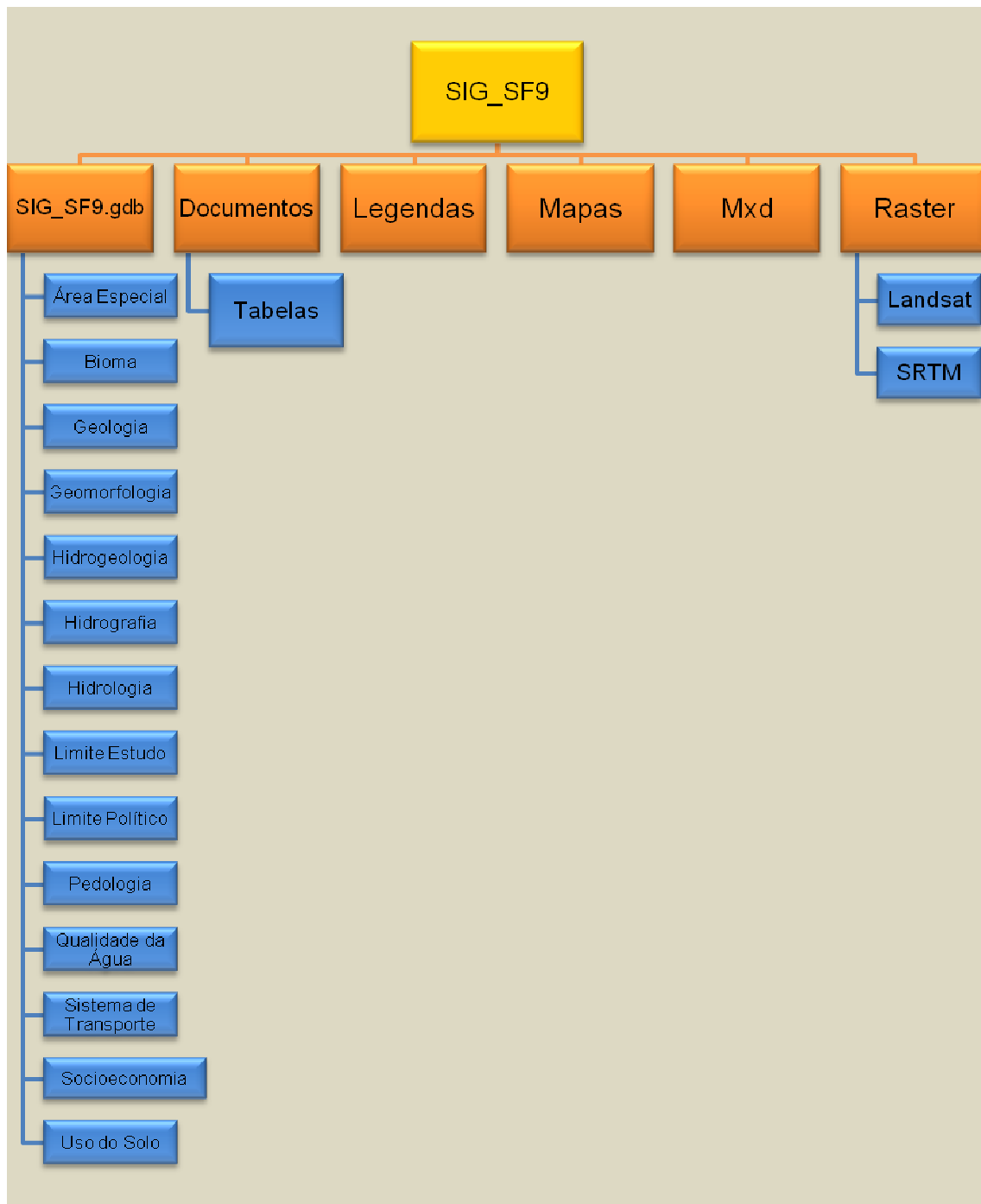


Figura 3.4- Padrão de organização do SIG.

Partes das informações contidas no SIG foram organizadas em mapas, de forma a ilustrar cada tema apresentado nos textos do diagnóstico, facilitando a visualização das características da unidade de planejamento.

4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA

4.1 LOCALIZAÇÃO

A Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) SF9, que representa a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 está localizada entre os paralelos 14°00' e 16°30' de latitude sul e os meridianos 43°00' e 46°00' de longitude. Limita-se a leste com a bacia hidrográfica dos afluentes mineiros do rio Verde Grande (UPGRH-SF10), ao sul com a bacia hidrográfica dos Rios Jequitai e Pacuí (UPGRH-SF6) e ao sudoeste com a bacia hidrográfica do rio Urucuia (UPGRH-SF8).

Essa unidade está quase 100% inserida na mesorregião do Norte de Minas Gerais, onde estão municípios como Januária, São Francisco e Brasília de Minas. Abrangendo um total de dezessete sedes municipais: Bonito de Minas, Chapada Gaúcha, Cônego Marinho, Ibiracatu, Itacarambi, Januária, Japonvar, Juvenília, Lontra, Manga, Matias Cardoso, Miravânia, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis, São Francisco, São João das Missões, a UPGRH SF9 apresenta uma área de drenagem de 31.126,42 km² e uma população total de 283.961 habitantes.

4.2 DIVISÃO EM SUB-BACIAS

Os recursos naturais, notadamente os hídricos, apresentam associação direta com o espaço físico em que se encontram. Assim, a abrangência espacial da área em estudo e sua subdivisão assume destacada importância no âmbito do presente trabalho. A definição das unidades de estudo foi orientada com base tanto nas influências dos recursos hídricos sobre o espaço territorial circundante, como no condicionamento que esse espaço impõe sobre os recursos hídricos.

Com o objetivo de demonstrar a lógica sequencial de trabalho utilizada na definição das unidades de estudo, são apresentados, a seguir, os temas que, no seu conjunto e pelo seu encadeamento, permitiram estabelecer a subdivisão interna da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, para fins do presente estudo.

4.2.1 Critérios Adotados

A segmentação da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 em unidades menores, sub-bacias, visa a proposição de uma estrutura espacial para análise das informações, desde a etapa de diagnóstico até as etapas posteriores de trabalho, como na formulação de cenários futuros, e a proposição de programa de ações para a bacia.

O processo de segmentação considerou os seguintes critérios:



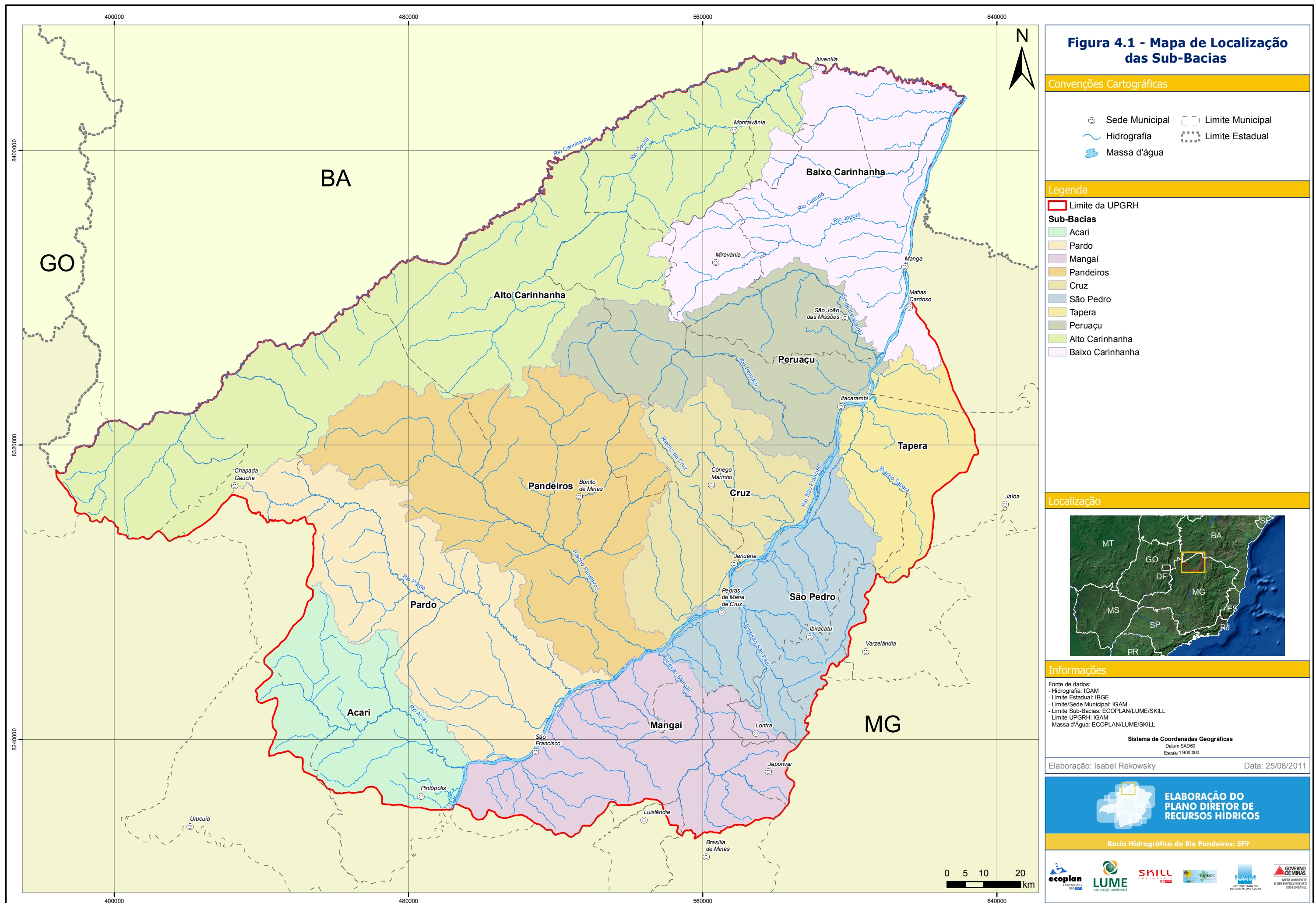
- Hidrografia e Relevo: sub-bacias;
- Dominialidade dos cursos d'água;
- Geologia e sistemas aquíferos associados;
- Principais municípios;
- Divisa Estadual;
- Projetos de Irrigação; e
- Proposta de enquadramento dos corpos d'água existente.

A sobreposição (*overlay*) de todos os temas supramencionados possibilitou, em articulação com as contribuições dos técnicos, a elaboração de uma proposta de divisão hidrográfica interna da bacia, que considerou, portanto, todas essas variáveis. O ponto de partida foi a hidrografia, pois as unidades de estudo constituem-se em sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9. Pode-se afirmar que os dois elementos da paisagem que impuseram maior controle foram a altimetria/declividade (MNT) e o uso e cobertura do solo (embora se verifique também um controle desse último pela própria altimetria/declividade).

Cabe comentar que um dos objetivos perseguidos nesse processo de divisão interna foi a definição de unidades espaciais com características próprias quanto ao uso do solo e dos recursos hídricos, segundo a base de informações disponível.

Como resultado desse processo, obteve-se a denominada divisão interna para a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, na qual estão definidas as unidades de estudo que constituirão a matriz espacial para os estudos futuros e em andamento. A divisão interna da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 é apresentada na Figura 4.1.

Ao todo, foram propostas, com base nos critérios antes mencionados, dez unidades de estudo descritas nos próximos itens.



4.2.2 Definição dos Municípios que Irão Compôr o Levantamento de Dados para o Estudo

Com relação à caracterização física da área de estudo, a seleção dos municípios pertencentes à UPGRH SF9 foi feita com bases cartográficas oficiais fornecidas ao Consórcio pelo IGAM, através da intersecção dos limites da UPGRH (UPGRH_MG_IGAM_2009) com os limites municipais (LimM_MG_IGA_2008).

Por este procedimento foram identificados 29 municípios com algum trecho do território localizado na UPGRH, para os quais foram calculadas suas áreas dentro da unidade de planejamento e verificada a porcentagem de seu território que pertence à UPGRH. Nesta fase verificou-se que seis dos 29 municípios possuíam menos de 1% da área na unidade de planejamento (Quadro 4.1).

Quadro 4.1 - Municípios com área menor de 1% na UPGRH SF9.

Município	Área do município na UPGRH (km ²)	% município na UPGRH	% da UPGRH no município
Verdelândia	0,060	0,0038	0,00019
Mirabela	0,074	0,0103	0,00024
Arinos	2,998	0,0568	0,00963
Icaraí de Minas	0,404	0,0646	0,00129
Patis	0,293	0,0661	0,00094
São João da Ponte	17,520	0,9468	0,05628

Para efeitos dos levantamentos a serem realizados a inclusão de municípios com participação muito pequena na UPGRH acaba resultando em dificuldades e eventualmente em distorções nos resultados. A parcela de contribuição destes municípios na UPGRH para efeitos de quantitativos de demanda de recursos hídricos ou mesmo de caracterização da situação atual não é significativa na escala de análise que o trabalho é realizado. A participação no total da área da UPGRH também corresponde a valores muito pequenos, em todos os casos menores que 1%.

Nas Figura 4.2 a Figura 4.8 são apresentadas, em vermelho, as áreas dos seis municípios que intersectam a UPGRH SF9. Os quantitativos levantados pelo estudo para estas áreas, portanto, correspondem à extrapolação dos valores registrados para os municípios próximos. Ou seja, a área da UPGRH é coberta integralmente no estudo, sendo que nestas pequenas áreas, através de estimativas pela média dos municípios próximos.

Mesmo São João da Ponte tendo 17 km², essa área não é representativa para efeitos quantitativos.

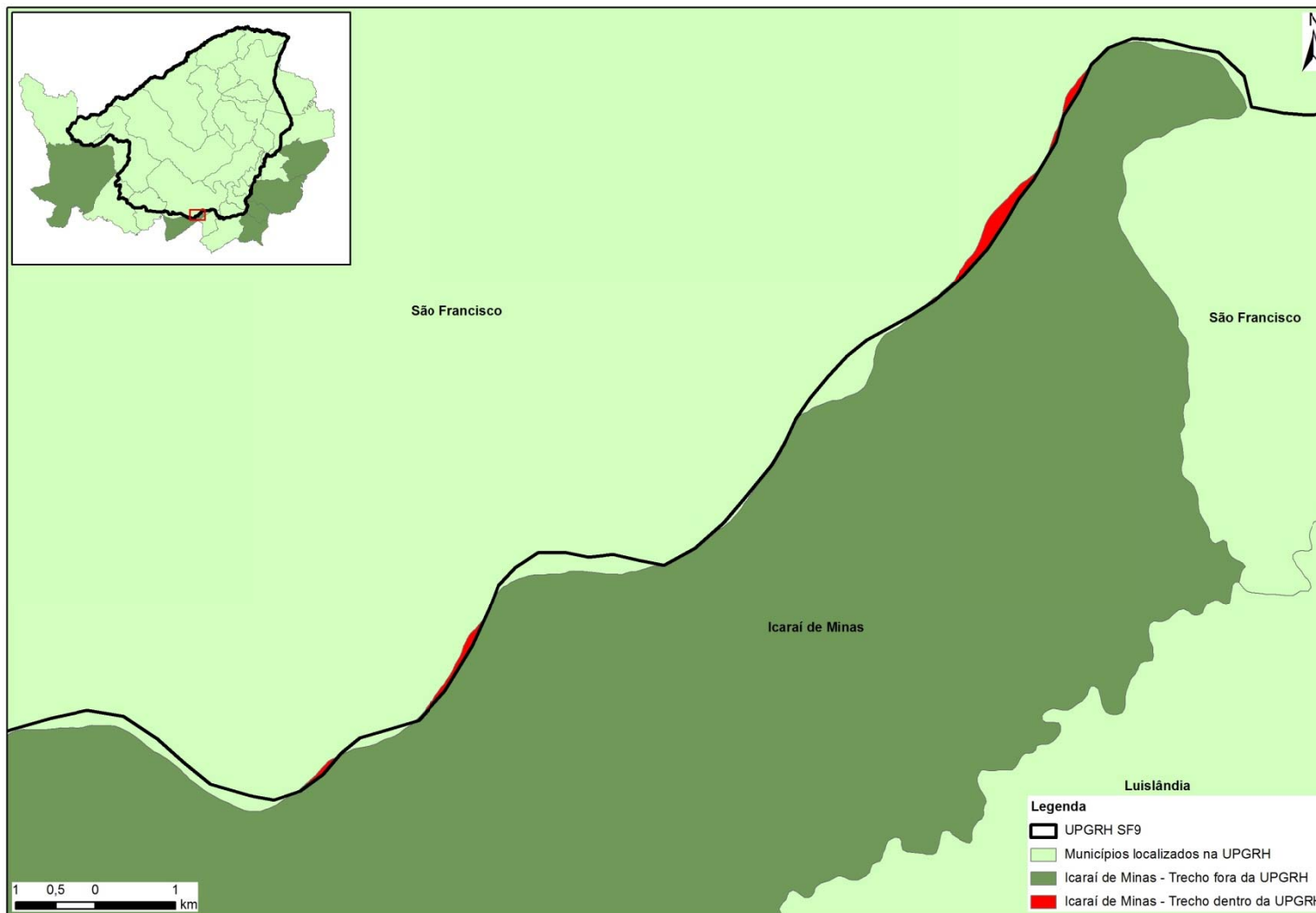


Figura 4.2 - Icarai de Minas.

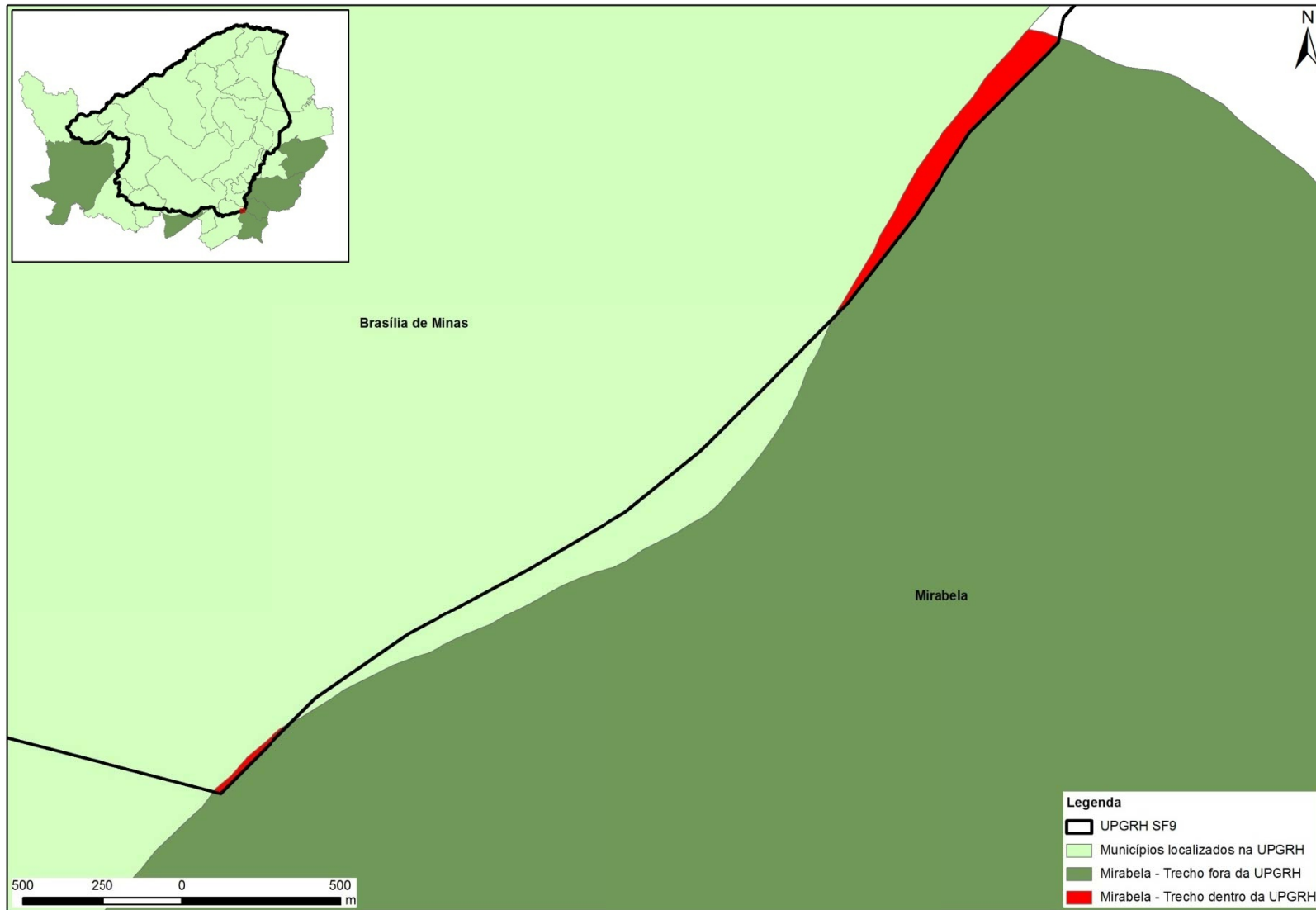


Figura 4.3 - Mirabela.

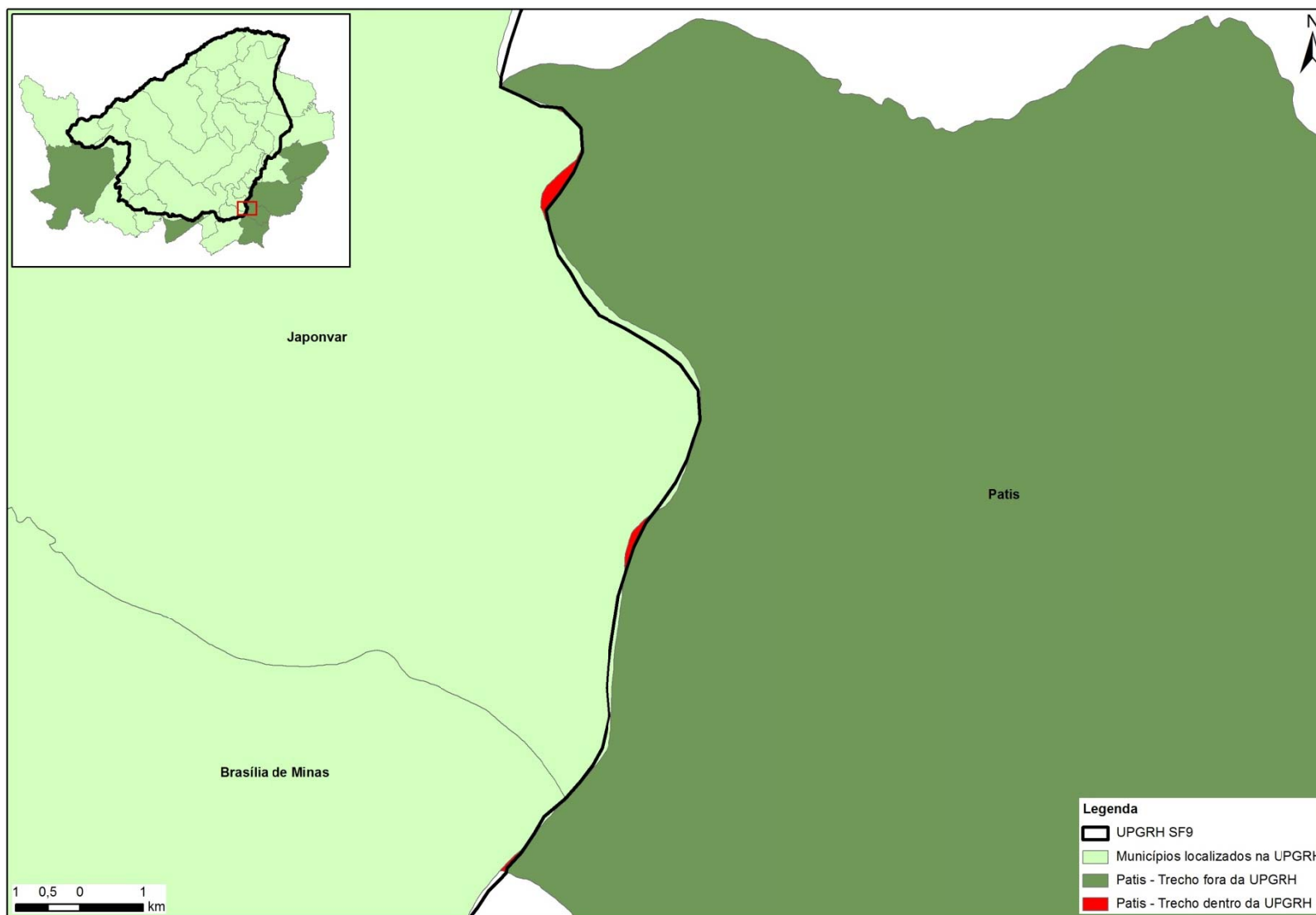


Figura 4.4 - Patis.

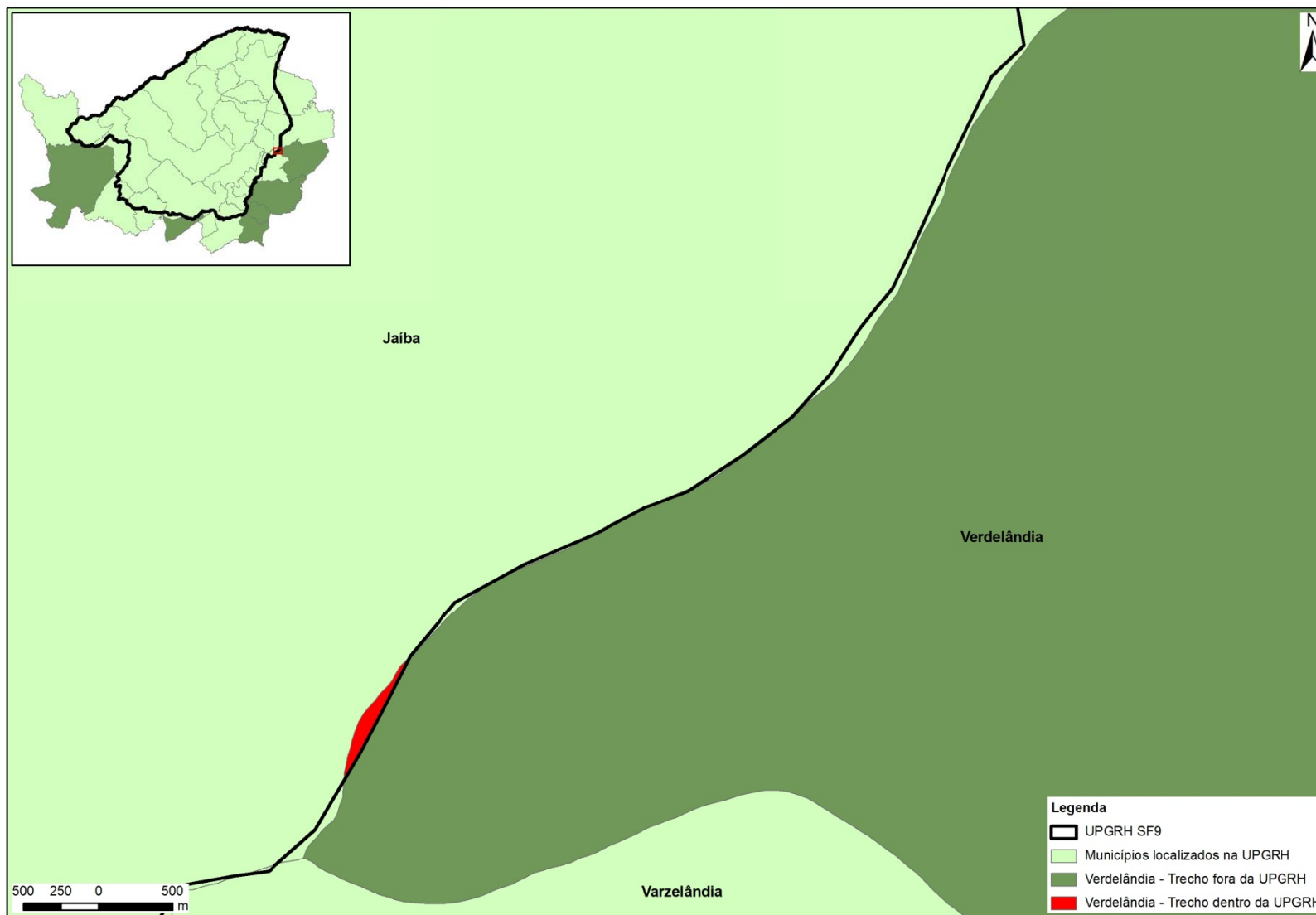


Figura 4.5 - Verdelândia.

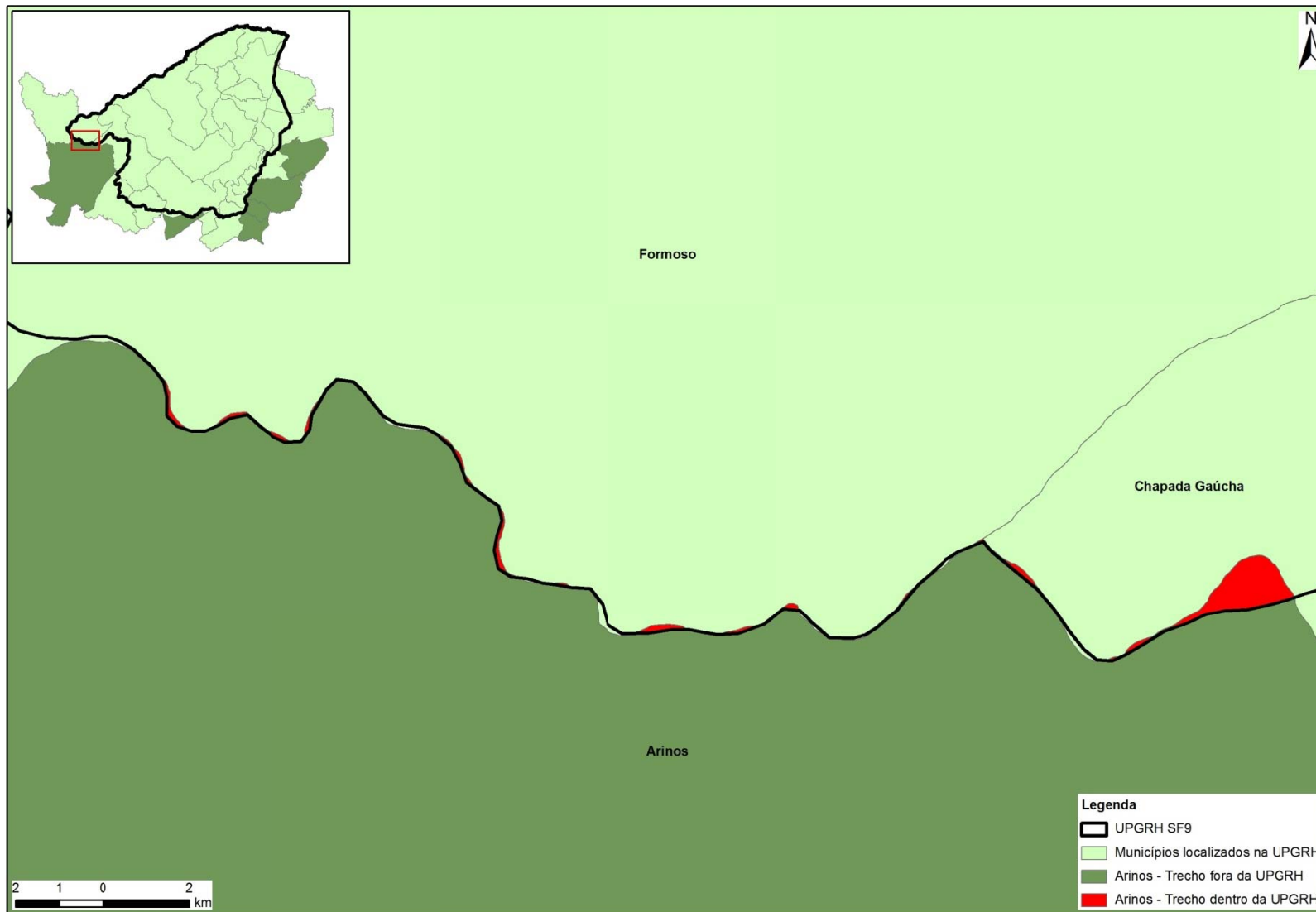


Figura 4.6 - Arinos.

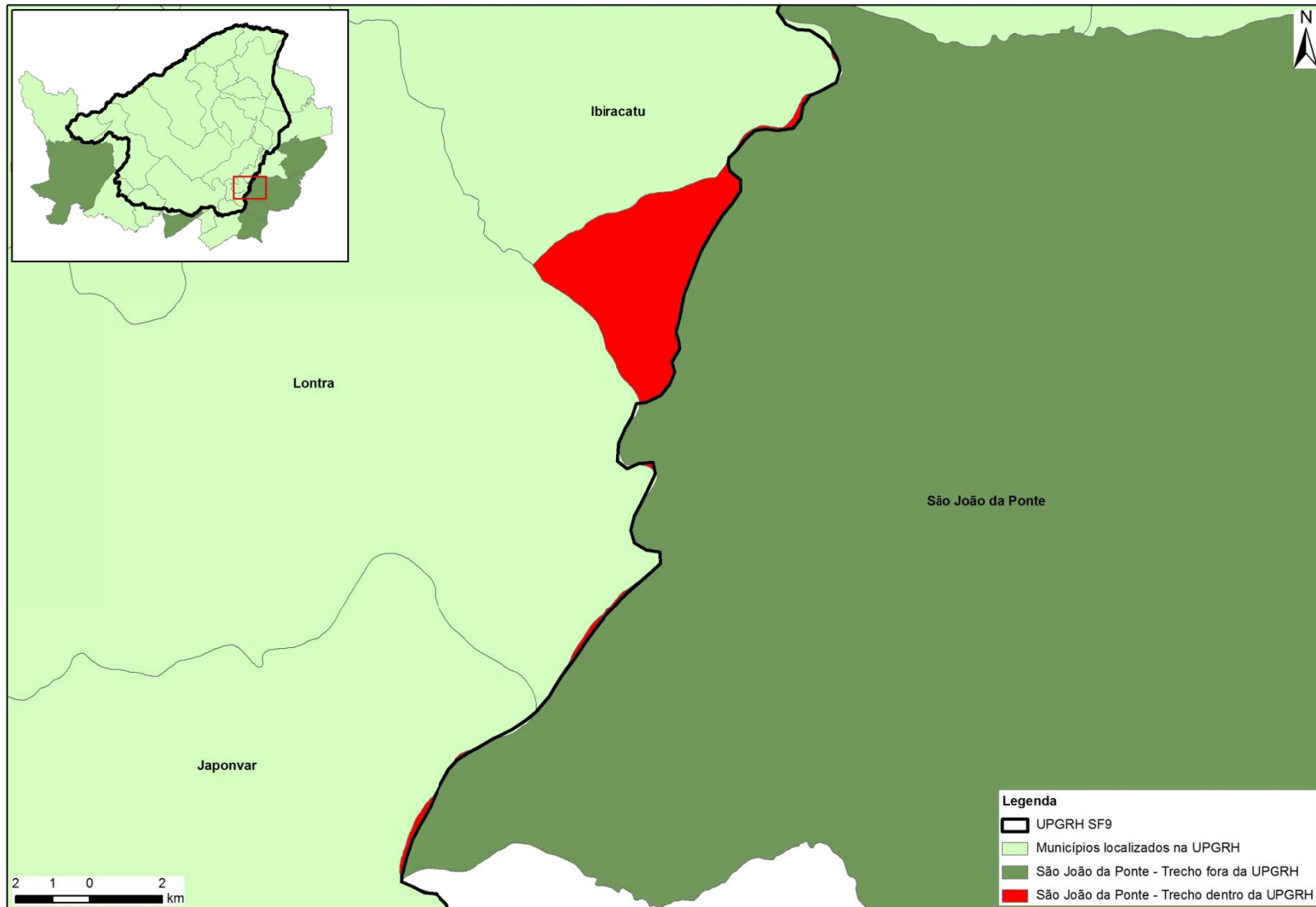


Figura 4.7 - São João da Ponte.

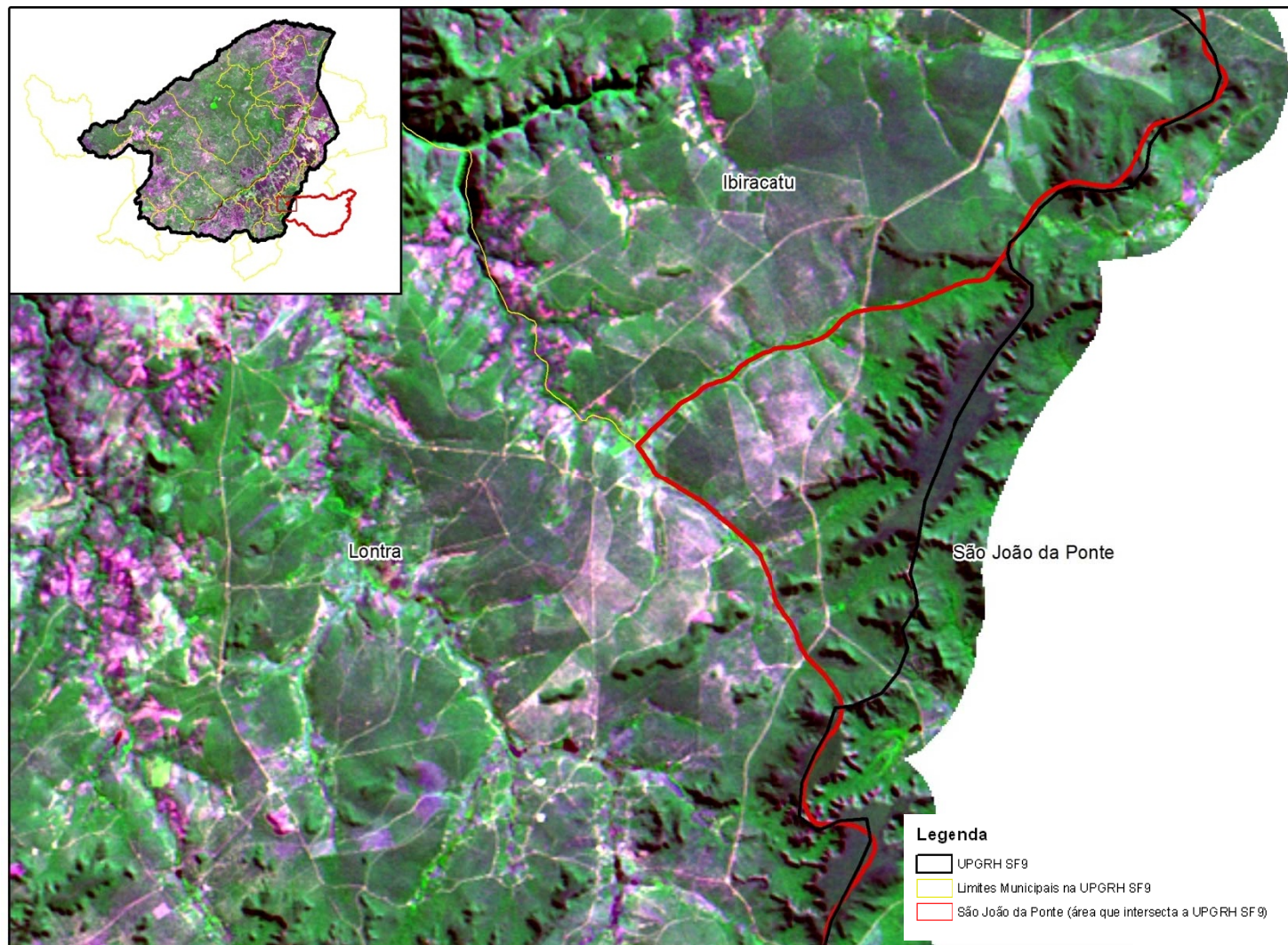


Figura 4.8 - São João da Ponte com imagem. A linha vermelha corresponde ao limite da área do município que intersecta a UPGRH-SF9.

4.2.3 Descrição das Unidades: Sub-Bacias

Como resultado do processo decisório, foram definidas as seguintes unidades de estudo para a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9:

- Acari (AR)
- Alto Carinhanha (AC)
- Baixo Carinhanha (BC)
- Cruz (CR)
- Mangaí (MN)
- Pandeiros (PN)
- Pardo (PR)
- Peruaçu (PE)
- São Pedro (SP)
- Tapera (TP)

A seguir, encontra-se uma breve descrição das dez sub-bacias que constituem a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9:

Acari (AR)

Localizada na porção inferior da UPGRH SF9, limitada pelas sub-bacias Pardo e Mangaí, essa sub-bacia abrange uma área de 1.927,93 km² desde a nascente do rio Acari, que lhe dá o nome, até a sua confluência com o rio São Francisco. Está localizada nessa bacia a sede municipal de Pintópolis. Os principais afluentes do rio Acari nessa região são: vereda das Pedras, rio Claro, vereda das Pedras do Marciano, córrego Pedra do Gervásio, córrego Vieira pela margem direita e vereda da Agustina, córrego das Lajes e vereda do Caldeirão pela margem esquerda.

Alto Carinhanha (AC)

Essa sub-bacia abrange uma área de 7.092,96 km² delimitada pelo rio Carinhanha acima e pelas sub-bacias Baixo Carinhanha, Peruaçu, Pandeiros e Pardo abaixo. Compreende a área de drenagem do rio Cochá, desde a sua nascente até a confluência com o rio Carinhanha, como também as áreas de drenagem do ribeirão Mato Grande, rio Preto, córrego Cachoeira, córrego dos Bois, riacho do Gibão e riacho Flexeiros. Ocupando 22,79 % da área total da UPGRH SF9, caracteriza-se como a maior sub-bacia da UPGRH SF9. Localizam-se nessa sub-bacia as sedes municipais de Chapada Gaúcha e Montalvânia.

Baixo Carinhanha (BC)

Abrangendo uma área de 3.368,88 km², essa sub-bacia está delimitada pelo estado da Bahia, pelo rio São Francisco e pelas sub-bacias Alto Carinhanha, Peruaçu e Tapera. Compreende a área de drenagem do rio Calindó, desde sua nascente até sua confluência



com o rio São Francisco. Os principais afluentes do rio Calindó nessa sub-bacia são: córrego Mundo Novo, riacho Ribeirão e riacho da Escura pela margem esquerda e rio Japoré pela margem direita. Nessa sub-bacia localizam-se quatro das dezessete sedes municipais da UPGRH SF9: Juvenília, Manga, Matias Cardoso e Miravânia.

Cruz (CR)

Situada entre as sub-bacias Pandeiros e Peruaçu e delimitada também pelo rio São Francisco, abrange uma área de 2.080,68 km². Compreende a área de drenagem do riacho da Cruz, desde sua nascente até sua confluência com o rio São Francisco. Também pertencem a essa bacia as áreas de drenagem do riacho dos Cochós, riacho Tijuco, riacho da Quinta, riacho Pau d'Álho e riacho Mocambo até a confluência com o rio São Francisco. Estão localizadas nessa sub-bacia as sedes municipais de Cônego Marinho e Januária.

Mangaí (MN)

Localizada na porção inferior da UPGRH SF9, essa sub-bacia possui área de 2.771 km² abrangendo a área de drenagem do rio Mangaí, desde sua nascente até sua confluência com o rio São Francisco pela esquerda. Localizam-se nessa sub-bacia as sedes municipais de Japonvar, Lontra e São Francisco. Os principais afluentes do rio Mangaí são: riacho das Lajes pela direita e córrego Angico, rio Macaúbas e riacho Assombrado pela margem esquerda. Essa sub-bacia também envolve as áreas de drenagem do riacho Bebedouro, riacho das Tabocas, riacho do Boi Morto, riacho Limeira e riacho Furadinho.

Pandeiros (PN)

Localizada na porção central da UPGRH SF9, essa bacia abrange a área de drenagem do ribeirão Pandeiros até sua confluência com o rio São Francisco, que lhe dá o nome, com extensão total de 4.371,56 km². Os principais afluentes do ribeirão Pandeiros nessa sub-bacia são: córrego Lavrado, córrego São Domingos, córrego da Panela, riacho Borrachudo e ribeirão Macaúba, pela margem esquerda, e ribeirão São Pedro, córrego Pindaibal, vereda Alegre e ribeirão do Peixe na margem direita. Nessa sub-bacia está localizada a sede municipal de Bonito de Minas.

Pardo (PR)

A sub-bacia Pardo abrange a área de drenagem do rio Pardo, desde sua nascente até a confluência com o rio São Francisco. Com área de drenagem de 3.300,77 km², está delimitada pelas sub-bacias Acari e Mangaí ao sul e pelas sub-bacias Pandeiros e Carinhanha ao norte. Os principais afluentes do rio Pardo são: córrego Jaboticaba e riacho Gama, na margem esquerda, e córrego do Cedro na margem direita. Também está inserida

nessa sub-bacia a área de drenagem do córrego das Pedrinhas, vereda Contendas e córrego Bom Jardim. Não há sede municipal localizada nessa sub-bacia.

Peruaçu (PE)

Abrangendo uma área de drenagem de 2.667,14 km², compreende as áreas de drenagem do rio Peruaçu, que lhe dá o nome, e do rio de Itacarambi até a confluência desses com o rio São Francisco. Estão localizadas nessa sub-bacia as sedes municipais de Itacarambi e São João das Missões.

São Pedro (SP)

Essa sub-bacia está delimitada pela margem esquerda do rio São Francisco, ao nordeste pela sub-bacia Tapera e ao sudoeste pela sub-bacia Mangaí. Com extensão de 2.106,57 km², compreende a área de drenagem do ribeirão São Pedro, desde sua nascente até a confluência com o rio São Francisco. Os principais afluentes do ribeirão São Pedro são: riacho vereda Bamburral na margem direita e riacho Jatobá, ribeirão da Extrema e riacho Barreiro Grande na margem esquerda. Localizam-se nessa sub-bacia as sedes municipais de Ibiracatu e Pedras de Maria da Cruz.

Tapera (TP)

Localizada na porção leste da UPGRH SF9 e com extensão de 1.438,91 km² é a menor sub-bacia da UPGRH SF9. Abrange a área de drenagem do riacho Tapera, que lhe dá o nome, desde sua nascente até a confluência com o rio São Francisco. Também estão inseridas nessa sub-bacia as áreas de drenagem do riacho do Mocambinho e do riacho Serraria. Não há sede municipal localizada nessa sub-bacia.

4.2.4 Quantificação das Áreas das Unidades

O Quadro 4.2, a seguir, apresenta as áreas de cada uma das unidades de estudo definidas para a bacia.

Quadro 4.2- Área das sub-bacias e sua participação percentual na UPGRH SF9.

Sub-Bacia	Sigla	Área (km ²)	(%)
Acari	AR	1.927,93	6,19
Alto Carinhanha	AC	7.092,96	22,79
Baixo Carinhanha	BC	3.368,88	10,82
Cruz	CR	2.080,69	6,68
Mangaí	MN	2.771,00	8,90
Pandeiros	PN	4.371,56	14,04
Pardo	PR	3.300,77	10,60
Peruaçu	PE	2.667,14	8,57
São Pedro	SP	2.106,57	6,77
Tapera	TP	1.438,91	4,62



Sub-Bacia	Sigla	Área (km ²)	(%)
Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros	SF9	31.126,42	100

A Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 possui uma área total de 31.126,42 km², inserida em sua totalidade no Estado de Minas Gerais. Observa-se que a maior parte das sub-bacias possui área de mesma ordem de grandeza. A sub-bacia Tapera (TP) é a menor unidade desta subdivisão, representando 4,62% da área total da bacia SF9 (1.438,91 km²), enquanto que a sub-bacia Alto Carinhanha (AC) constitui a maior unidade de estudo, com 22,79% da área total da bacia SF9 (7.092,96 km²).

Baseando-se no modelo digital de elevação hidrologicamente consistido, e em mapas temáticos do perímetro urbano, foram quantificadas as parcelas de contribuição dos municípios da região em cada sub-bacia adotada, e a localização das suas respectivas sedes municipais, conforme indica o Quadro 4.3.

Quadro 4.3- Sub-bacias e suas respectivas áreas de contribuição municipal.

Sub-Bacia	Município	Área total do Município (km ²)	Município na Sub-bacia (%)	Área do Município na Sub-Bacia (km ²)	Área total da Sub-Bacia (km ²)
Acari	Chapada Gaúcha	3.253,47	22,85	743,88	1.927,93
	Pintópolis*	1.227,79	58,66	720,24	
	São Francisco	3.305,53	5,69	188,26	
	Urucuia	2.075,50	13,28	275,55	
Alto Carinhanha	Bonito de Minas	3.901,63	54,20	2.115,67	7.092,96
	Chapada Gaúcha*	3.253,47	23,82	775,42	
	Cônego Marinho	1.640,78	34,82	571,33	
	Formoso	3.881,89	25,04	972,47	
	Januária	6.657,77	13,48	897,63	
	Juvenília	1.068,34	25,09	269,02	
	Manga	1.948,47	0,07	1,43	
	Miravânia	601,71	0,54	3,24	
Montalvânia*	1.502,41	98,82	1.486,77		
Baixo Carinhanha	Cônego Marinho	1.640,78	2,11	34,60	3.368,88
	Juvenília*	1.068,34	74,70	800,75	
	Manga*	1.948,47	94,18	1.836,05	
	Matias Cardoso*	1.951,21	7,62	148,60	
	Miravânia*	601,71	88,57	532,95	
	Montalvânia	1.502,41	1,06	15,93	
Cruz	Cônego Marinho*	1.640,78	17,22	282,55	2.080,69
	Januária*	6.657,77	26,79	1.783,81	
	Pedras de Maria da Cruz	1.524,65	0,94	14,33	
Mangai	Brasília de Minas	1.398,50	24,95	348,89	2.771,00
	Januária	6.657,77	0,11	7,39	

Sub-Bacia	Município	Área total do Município (km ²)	Município na Sub-bacia (%)	Área do Município na Sub-Bacia (km ²)	Área total da Sub-Bacia (km ²)
	Japonvar*	374,66	99,00	371,56	
	Lontra*	259,03	34,58	89,73	
	Luislândia	411,41	7,79	32,06	
	Pedras de Maria da Cruz	1.524,65	16,73	255,10	
	Pintópolis	1.227,79	0,21	2,56	
	São Francisco*	3.305,53	50,32	1.663,71	
Pandeiros	Bonito de Minas*	3.901,63	40,29	1.572,44	4.371,56
	Chapada Gaúcha	3.253,47	0,00	0,08	
	Cônego Marinho	1.640,78	16,00	262,50	
	Januária	6.657,77	38,08	2.535,89	
	Pedras de Maria da Cruz	1.524,65	0,04	0,65	
Pardo	Chapada Gaúcha	3.253,47	32,50	1.058,13	3.300,77
	Januária	6.657,77	14,12	939,91	
	Pedras de Maria da Cruz	1.524,65	0,02	0,27	
	São Francisco	3.305,53	39,40	1.302,47	
Peruaçu	Bonito de Minas	3.901,63	5,42	211,41	2.667,14
	Cônego Marinho	1.640,78	29,85	489,80	
	Itacarambi*	1.224,57	53,13	650,64	
	Jaíba	2.625,91	0,00	0,00	
	Januária	6.657,77	6,74	449,08	
	Manga	1.948,47	5,67	110,47	
	Matias Cardoso	1.951,21	0,63	12,34	
	Miravânia	601,71	10,89	65,53	
São João das Missões*	677,85	100,00	677,85		
São Pedro	Ibiracatu*	353,07	91,72	339,15	2.106,57
	Itacarambi	1.224,57	17,64	215,98	
	Januária	6.657,77	0,65	43,27	
	Japonvar	374,66	0,77	2,87	
	Lontra	259,03	65,32	169,46	
	Pedras de Maria da Cruz*	1.524,65	82,27	1.254,29	
	Varzelândia	814,60	10,01	81,52	
Tapera	Itacarambi	1.224,57	29,23	357,95	1.438,91
	Jaíba	2.625,91	32,10	842,84	
	Matias Cardoso	1.951,21	12,15	237,03	
	Varzelândia	814,60	0,13	1,10	

* Sedes municipais localizadas nas sub-bacias.

Os quadros a seguir, Quadro 4.4 e Quadro 4.5, apresentam os municípios que integram cada unidade de estudo, com suas respectivas áreas, em quilômetros quadrados (km²) e em porcentagem (%). A distribuição das sedes municipais nas sub-bacias é apresentada no Quadro 4.6.



Quadro 4.4- Distribuição, por sub-bacia, das áreas dos municípios inseridas na bacia (km²).

Município	Área Município (km²)	AR	AC	BC	CR	MN	PN	PR	PE	SP	TP	Total
Bonito de Minas	3.901,63		2.115,67				1.572,44	211,41				3.899,52
Brasília de Minas	1.398,50					348,89						348,89
Chapada Gaúcha	3.253,47	743,88	775,42				0,08	1.058,13				2.577,51
Cônego Marinho	1.640,78		571,33	34,60	282,55		262,50		489,80			1.640,78
Formoso	3.881,89		972,47									972,47
Ibiracatu	353,07									339,15		339,15
Itacarambi	1.224,57								650,64	215,98	357,95	1.224,57
Jaíba	2.625,91								0,0003		842,84	842,84
Januária	6.657,77		897,63		1.783,81	7,39	2.535,89	939,91	449,08	43,27		6.656,99
Japonvar	374,66					371,56				2,87		374,43
Juvenília	1.068,34		269,02	800,75								1.069,76
Lontra	259,03					89,73				169,46		259,19
Luislândia	411,41					32,06						32,06
Manga	1.948,47		1,43	1.836,05					110,47			1.947,95
Matias Cardoso	1.951,21			148,60					12,34		237,03	397,98
Miravânia	601,71		3,24	532,95					65,53			601,71
Montalvânia	1.502,41		1.486,77	15,93								1.502,70
Pedras de Maria da Cruz	1.524,65				14,33	255,10	0,65	0,27		1.254,29		1.524,65
Pintópolis	1.227,79	720,24				2,56						722,80
São Francisco	3.305,53	188,26				1.663,71		1.302,47				3.154,43
São João das Missões	677,85								677,85			677,85
Urucuia	2.075,50	275,55										275,55
Varzelândia	814,60									81,52	1,10	82,62
TOTAL		1.927,93	7.092,96	3.368,88	2.080,69	2.771,00	4.371,56	3.512,19	2.455,73	2.106,57	1.438,91	31.126,42



Quadro 4.5- Distribuição, por sub-bacia, das áreas dos municípios inseridas na bacia (%).

Município	Área Município (km ²)	AR	AC	BC	CR	MN	PN	PR	PE	SP	TP	Total
Bonito de Minas	3.901,63		54,20%				40,29%	5,42%				99,90%
Brasília de Minas	1.398,50					24,95%						24,95%
Chapada Gaúcha	3.253,47	22,85%	23,82%				0,00%	32,50%				79,16%
Cônego Marinho	1.640,78		34,82%	2,11%	17,22%		16,00%		29,85%			100,00%
Formoso	3.881,89		25,04%									25,04%
Ibiracatu	353,07									91,72%		91,72%
Itacarambi	1.224,57								53,13%	17,64%	29,23%	100,00%
Jaíba	2.625,91								0,00%		32,10%	32,10%
Januária	6.657,77		13,48%		26,79%	0,11%	38,08%	14,12%	6,74%	0,65%		99,97%
Japonvar	374,66					99,00%				0,77%		99,76%
Juvenília	1.068,34		25,09%	74,70%								99,79%
Lontra	259,03					34,58%				65,32%		99,90%
Luislândia	411,41					7,79%						7,79%
Manga	1.948,47		0,07%	94,18%					5,67%			99,92%
Matias Cardoso	1.951,21			7,62%					0,63%		12,15%	20,40%
Miravânia	601,71		0,54%	88,57%					10,89%			100,00%
Montalvânia	1.502,41		98,82%	1,06%								99,88%
Pedras de Maria da Cruz	1.524,65				0,94%	16,73%	0,04%	0,02%		82,27%		100,00%
Pintópolis	1.227,79	58,66%				0,21%						58,87%
São Francisco	3.305,53	5,69%				50,32%		39,40%				95,42%
São João das Missões	677,85								100,00%			100,00%
Urucuia	2.075,50	13,28%										13,28%
Varzelândia	814,60									10,01%	0,13%	10,14%



Quadro 4.6- Distribuição de sedes municipais nas sub-bacias.

Município	AR	AC	BC	CR	MN	PN	PR	PE	SP	TP	Bacia
Bonito de Minas						X					1
Brasília de Minas											0
Chapada Gaúcha		X									1
Cônego Marinho				X							1
Formoso											0
Ibiracatu									X		1
Itacarambi								X			1
Jaíba											0
Januária				X							1
Japonvar					X						1
Juvenília			X								1
Lontra					X						1
Luislândia											0
Manga			X								1
Matias Cardoso			X								1
Miravânia			X								1
Montalvânia		X									1
Pedras de Maria da Cruz									X		1
Pintópolis	X										1
São Francisco					X						1
São João das Missões								X			1
Urucuia											0
Varzelândia											0
TOTAL	1	2	4	2	3	1	0	2	2	0	17

4.3 HIDROGRAFIA E FISIOGRAFIA

A extração de dados físicos da bacia através de mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite, medidos indiretamente ou representados por índices, constitui a caracterização fisiográfica da bacia. O conhecimento dessas características físicas é de fundamental importância para os recursos hídricos, pois, observando a relação entre esses elementos e o comportamento hidrológico conhecido em determinado local da bacia, podem-se estimar valores hidrológicos para outras áreas de interesse que não possuam dados medidos.

Alguns dos elementos físicos, e respectivos índices relacionados, considerados relevantes para a elaboração do PDRH da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 são descritos e apresentados nos próximos itens.

4.3.1 Área de Drenagem, Perímetro e Comprimento do Rio Principal

Além de ser um elemento básico na estimativa de outras características físicas, a área de drenagem tem fundamental importância na estimativa da potencialidade hídrica da bacia, uma vez que tem relação direta com o volume precipitado sobre a mesma.

Assim como a área de drenagem, o cálculo do perímetro da bacia e do comprimento de seu rio principal é importante para determinação de outros índices de caracterização, como poderá ser observado mais adiante.

As áreas das unidades de estudo, já descritas anteriormente (item 4.2), são rerepresentadas, no Quadro 4.7, juntamente com os valores dos outros dois elementos físicos (perímetro e comprimento do rio principal).

Quadro 4.7- Área, perímetro e comprimento do rio principal das unidades de estudo.

Sub-Bacia	Área (A) (km ²)	Perímetro (P) (km)	Rio Principal	Comprimento do rio principal (L) (km)	L/A
Acari	1.927,93	243,99	Rio Acari	119,06	0,06
Alto Carinhanha	7.092,96	759,92	Rio Carinhanha	388,58	0,05
Baixo Carinhanha	3.368,88	446,55	Rio Carinhanha	84,31	0,03
Cruz	2.080,69	308,19	Riacho da Cruz	79,03	0,04
Mangaí	2.771,00	314,26	Rio Mangal/Mangaí*	87,49	0,03
Pandeiros	4.371,56	485,98	Riacho/Ribeirão Pandeiros	158,65	0,04
Pardo	3.300,77	444,75	Rio Pardo	165,17	0,05
Peruaçu	2.667,14	380,88	Rio Peruaçu	118,04	0,04
São Pedro	2.106,57	300,40	Ribeirão São Pedro	60,86	0,03
Tapera	1.438,91	211,53	Riacho Tapera	72,33	0,05
UPGRH SF9	31.126,42	1.026,02	Rio São Francisco	273,97	0,01

*Na carta topográfica existem as duas denominações, sendo que o nome popular é Mangaí.



4.3.2 Forma da Bacia

A forma da bacia hidrográfica interfere no tempo de concentração da mesma, uma vez que, em bacias de formato mais alongado o tempo necessário para que toda a bacia contribua, em um determinado ponto de interesse, é maior.

Os índices de forma a seguir relacionam a forma da bacia com um círculo e com um retângulo, respectivamente para melhor comparação entre bacias.

Coeficiente de Compacidade (K_c)

O Coeficiente de Compacidade (K_c) é a relação entre o perímetro (P) da bacia e a circunferência de um círculo de igual área da bacia, em que:

$$K_c = \frac{P}{2 \times \pi \times r} \quad (1)$$

$$A = \pi \times r^2 \quad \text{e} \quad r = \sqrt{\frac{A}{\pi}} \quad (2)$$

Substituindo-se (2) em (1), tem-se:

$$K_x = 0,28 \times \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (\text{Equação 4.1})$$

Um coeficiente de compacidade próximo ao limite mínimo (correspondente à unidade) indica que a forma da bacia se aproxima a um círculo, portanto, inexistindo outros fatores, quanto maior o K_c menos propensa à enchente é a bacia.

Fator de Forma (K_f)

O Fator de Forma (K_f) é a relação entre a largura média (\bar{L}) da bacia, e o comprimento do seu rio mais longo (L) até a cabeceira, em que:

$$K_f = \frac{\bar{L}}{L} \quad (1)$$

e

$$\bar{L} = \frac{A}{L} \quad (2)$$

logo,

$$K_f = \frac{A}{L^2} \quad (\text{Equação 4.2})$$

Quanto menor o fator de forma da bacia, menor é a tendência desta a sofrer enchentes se comparada com outra bacia de maior fator de forma.

Caso os fatores de forma (K_f) de duas bacias sejam iguais, o maior risco de enchente será atribuído à bacia que possuir menor fator de compacidade (K_c).

As características quanto à forma da bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9 são apresentadas no Quadro 4.8 e comentadas a seguir.

Quadro 4.8- Índices de forma dos segmentos adotados (coeficiente de compacidade - K_c e fator de forma - K_f).

Sub-Bacia	Área (A) (km ²)	Perímetro (P) (km)	Rio Principal	Comprimento do rio principal (L) (km)	K_c	K_f
Acari	1.927,93	243,99	Rio Acari	119,06	1,56	0,14
Alto Carinhanha	7.092,96	759,92	Rio Carinhanha	388,58	2,53	0,05
Baixo Carinhanha	3.368,88	446,55	Rio Carinhanha	84,31	2,15	0,47
Cruz	2.080,69	308,19	Riacho da Cruz	79,03	1,89	0,33
Mangaí	2.771,00	314,26	Rio Mangal/Mangaí	87,49	1,67	0,36
Pandeiros	4.371,56	485,98	Riacho/Ribeirão Pandeiros	158,65	2,06	0,17
Pardo	3.300,77	444,75	Rio Pardo	165,17	2,17	0,12
Peruaçu	2.667,14	380,88	Rio Peruaçu	118,04	2,07	0,19
São Pedro	2.106,57	300,40	Ribeirão São Pedro	60,86	1,83	0,57
Tapera	1.438,91	211,53	Riacho Tapera	72,33	1,56	0,28
UPGRH SF9	31.126,42	1.026,02	Rio São Francisco	273,97	1,63	0,41

Analisando os resultados, observa-se que a sub-bacia Alto Carinhanha é a unidade mais irregular da bacia, por apresentar o maior coeficiente de compacidade (distanciando-se do formato circular em que o $K_c = 1$) sendo, também, uma das mais alongadas de acordo com o fator de forma apresentado ($K_f = 0,05$) o que, além disso, indica uma menor disposição da bacia a ocorrência de cheias diante de chuvas intensas.

A unidade de estudo mais regular da bacia são as sub-bacias Acari e Tapera (com $K_c = 1,56$), sendo que a sub-bacia Acari não é muito sujeita a enchentes por apresentar baixo fator de forma ($K_f = 0,14$).

Já a sub-bacia que teria maior tendência para enchentes, por apresentar maior coeficiente de forma ($K_f = 0,57$), é a São Pedro, porém, ainda assim, esse índice é considerado baixo. Ou seja, esta unidade tem a forma mais “achatada” da bacia, o que faz com que as contribuições dos tributários sejam muito próximas nos trechos do rio principal, já que este apresenta uma área grande em relação ao curto comprimento de rio.



4.3.3 Relevo da Bacia

As principais características físicas de relevo na bacia e sub-bacias são abordadas a seguir:

Amplitude Altimétrica Máxima da Bacia (Hm)

A variação na altimetria da bacia influencia a precipitação, evaporação e transpiração, ou seja, influencia na determinação dos volumes do ciclo hidrológico na bacia. Para as unidades adotadas na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, a amplitude altimétrica máxima é apresentada no Quadro 4.9.

Quadro 4.9- Amplitude altimétrica máxima (Hm) da bacia e sub-bacias (m).

Sub-Bacia	Cota Mínima (Hmín)	Cota Máxima (Hmáx)	Amplitude (Hm)
Acari	445,00	697,00	252,00
Alto Carinhanha	446,00	945,00	499,00
Baixo Carinhanha	421,00	828,00	407,00
Cruz	432,00	842,00	410,00
Mangáí	432,00	910,00	478,00
Pandeiros	442,00	858,00	416,00
Pardo	434,00	879,00	445,00
Peruaçu	427,00	841,00	414,00
São Pedro	427,00	912,00	485,00
Tapera	420,00	852,00	432,00
UPGRH SF9	420,00	945,00	525,00

Observa-se baixa amplitude na sub-bacia Acari (252 m de diferença entre a cota máxima e a cota mínima), sendo essa a sub-bacia com menor amplitude da UPGRH SF9. Já as sub-bacias Alto Carinhanha e São Pedro apresentaram amplitudes próxima de 500 m.

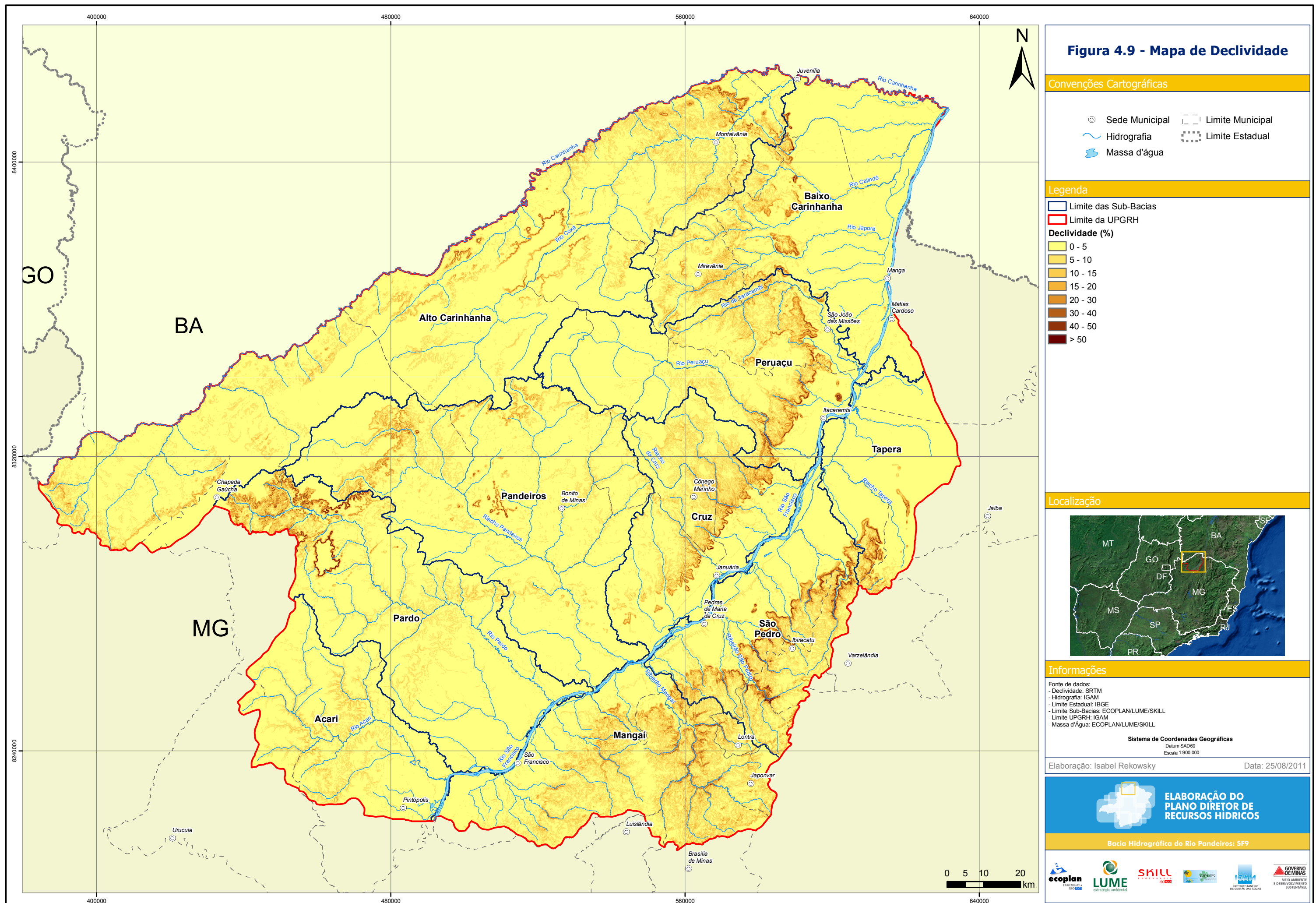


Figura 4.9 - Mapa de Declividade

Convenções Cartográficas

- ⊙ Sede Municipal
- ▭ Limite Municipal
- ~ Hidrografia
- ☪ Massa d'água
- ⋯ Limite Estadual

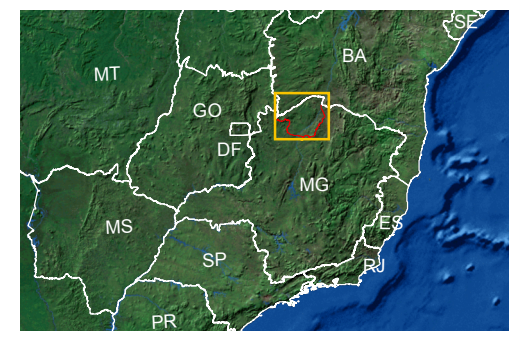
Legenda

- ▭ Limite das Sub-Bacias
- ▭ Limite da UPGRH

Declividade (%)

- 0 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- > 50

Localização



Informações

Fonte de dados:
 - Declividade: SRTM
 - Hidrografia: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Sub-Bacias: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Limite UPGRH: IGAM
 - Massa d'Água: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:900.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 25/08/2011

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros: SF9



Declividade Média (H)

O Quadro 4.10 apresenta as declividades máximas, mínimas e médias (H) por sub-bacia, calculadas através de ferramentas de geoprocessamento.

Quadro 4.10- Declividade média da bacia e sub-bacias (H).

Sub-Bacia	Mínima (%)	Máxima (%)	H (%)
Acari	0,00	28,09	3,56
Alto Carinhanha	0,00	56,22	3,90
Baixo Carinhanha	0,00	69,73	3,30
Cruz	0,00	71,95	5,01
Mangaí	0,00	62,69	6,06
Pandeiros	0,00	52,45	3,56
Pardo	0,00	94,66	4,19
Peruaçu	0,00	84,32	4,71
São Pedro	0,00	86,25	6,37
Tapera	0,00	60,99	2,57

Analisando-se o Quadro 4.10, verifica-se que a sub-bacia São Pedro é a que apresenta a maior declividade (6,37%) e a sub-bacia Tapera é a mais plana das sub-bacias da UPGRH SF9, com declividade de 2,57%. Em todos os casos, o percentual mínimo é 0,00, em função do relevo tornar-se plano em dado momento.

Na Figura 4.9 a seguir é possível visualizar a declividade na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

Altimetria

A altimetria representa a variação do relevo da bacia tendo como referência o nível do mar. A Figura 4.10 a seguir indica esta variação por sub-bacia.

Declividade de Álveo (S)

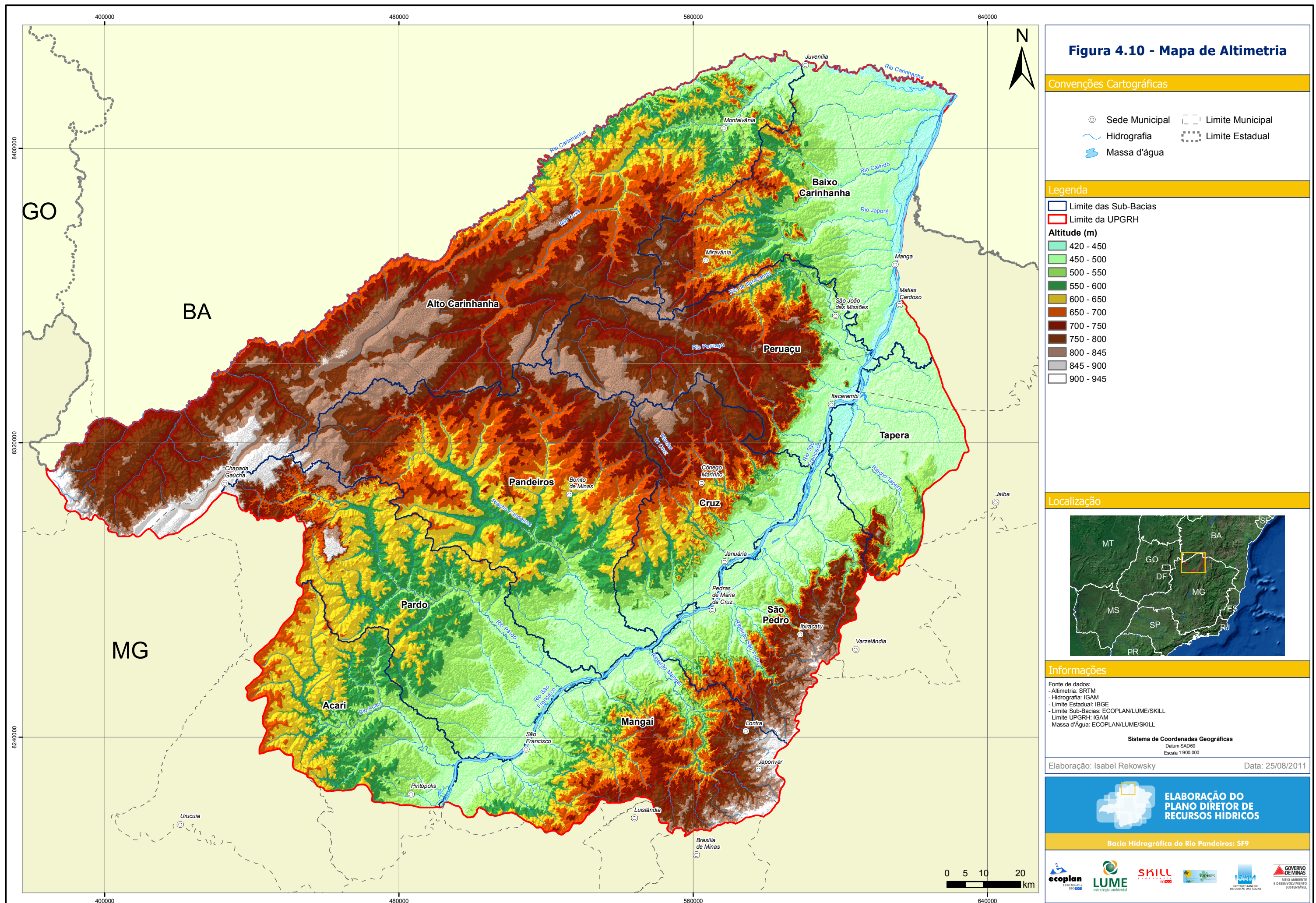
A declividade de um curso d'água, entre dois pontos, pode ser obtida dividindo-se a amplitude de elevação do leito pela extensão horizontal entre esses dois pontos. Essa característica física relaciona-se com a velocidade de escoamento dos rios, uma vez que, quanto maior a declividade, mais rápido é o escoamento em seu leito. O Quadro 4.11 resume a declividade dos cursos principais das bacias.

Quadro 4.11- Declividade dos cursos d'água nas sub-bacias (m/km).

Sub-Bacia	Rio Principal	Cota de montante (m)	Cota de Jusante (m)	Distância Plana (d) (km)	Declividade do curso d'água $S = \Delta H/d$
Acari	Rio Acari	643,00	466,00	62,39	2,84
Alto Carinhanha	Rio Carinhanha	937,00	450,00	231,74	2,10



Sub-Bacia	Rio Principal	Cota de montante (m)	Cota de Jusante (m)	Distância Plana (d) (km)	Declividade do curso d'água $S = \Delta H/d$
Baixo Carinhanha	Rio Carinhanha	450,00	440,00	43,08	0,23
Cruz	Riacho da Cruz	822,00	454,00	48,13	7,65
Mangaí	Rio Mangal/Mangaí	841,00	450,00	53,92	7,25
Pandeiros	Riacho/Ribeirão Pandeiros	822,00	458,00	104,74	3,48
Pardo	Rio Pardo	869,00	460,00	104,45	3,92
Peruaçu	Rio Peruaçu	798,00	449,00	61,23	5,70
São Pedro	Ribeirão São Pedro	850,00	454,00	43,44	9,12
Tapera	Riacho Tapera	728,00	448,00	47,89	5,85
UPGRH SF9	Rio São Francisco	465,00	440,00	241,52	0,10



4.3.4 Sistema de Drenagem

Índice de Sinuosidade (IS)

O grau de sinuosidade de um curso d'água também é um fator controlador da velocidade de escoamento. A sinuosidade é determinada dividindo-se o comprimento do rio principal (L) pela distância entre os pontos de montante e jusante (d) do rio.

Valores próximos à unidade ($IS = 1$) indicam canais retilíneos e valores iguais ou superiores a 1,5 ($IS \geq 1,5$) indicam canais meândricos. O Quadro 4.12 apresenta os índices de sinuosidade para as oito unidades de estudo adotadas.

Quadro 4.12- Índice de sinuosidade da bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.

Sub-Bacia	Rio Principal	Comprimento (L) (km)	Distância Plana (d) (km)	Sinuosidade (IS)
Acari	Rio Acari	119,06	62,39	1,91
Alto Carinhanha	Rio Carinhanha	388,58	231,74	1,68
Baixo Carinhanha	Rio Carinhanha	84,31	43,08	1,96
Cruz	Riacho da Cruz	79,03	48,13	1,64
Mangaí	Rio Mangal/Mangaí	87,49	53,92	1,62
Pandeiros	Riacho/Ribeirão Pandeiros	158,65	104,74	1,51
Pardo	Rio Pardo	165,17	104,45	1,58
Peruaçu	Rio Peruaçu	118,04	61,23	1,93
São Pedro	Ribeirão São Pedro	60,86	43,44	1,40
Tapera	Riacho Tapera	72,33	47,89	1,51
UPGRH SF9	Rio São Francisco	273,97	241,52	1,13

Observa-se que quase a totalidade dos canais nas sub-bacias do UPGRH SF9 são considerados como meândricos, por apresentarem índices de sinuosidade maior que 1,5, com exceção para as sub-bacias São Pedro e Tapera, que apresentaram canais mais retilíneos, mas bem próximos de 1,5.

Densidade de Drenagem (Dd)

É calculada dividindo-se o somatório dos comprimentos de todos os rios da bacia (ΣL_r) pela área da bacia (A). Este índice indica a eficiência da drenagem na bacia variando de 0,5 km/km², para bacias com drenagem pobre, a 3,5 km/km² ou mais, para bacias excepcionalmente bem drenadas (VILLELA e MATTOS, 1936).

O Quadro 4.13 apresenta a Densidade de Drenagem (Dd) das sub-bacias e seus respectivos graus de eficiências de drenagem.



Extensão Média do Escoamento Superficial (I)

A extensão média do escoamento superficial (I) na bacia é calculada a partir da área de drenagem e do somatório dos comprimentos de todos os rios presentes na bacia, pela seguinte equação:

$$\ell = \frac{I}{4Dd} \text{ em que,} \quad (1)$$

$$Dd = \frac{\sum Lr}{A} \text{ Logo,} \quad (2)$$

$$\ell = \frac{A}{4\sum Lr} \quad (\text{Equação 4.3})$$

Este índice representa a distância média em que a água precipitada sobre a bacia teria que escoar caso este escoamento se desse em linha reta, desde o ponto de precipitação até o ponto mais próximo do leito de um curso d'água qualquer.

A extensão média do escoamento superficial nas unidades de segmentação adotadas é apresentada no Quadro 4.13 a seguir:

Quadro 4.13- Densidade de drenagem (Dd) e extensão média do escoamento superficial (I) da bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.

Sub-Bacia	Área (km ²)	Número de trechos de rio	ΣLr (km)	Dd (km/km ²)	I (km)
Acari	1.927,93	576,00	1.161,42	0,60	0,41
Alto Carinhanha	7.092,96	1.322,00	3.206,61	0,45	0,55
Baixo Carinhanha	3.368,88	272,00	1.243,05	0,37	0,68
Cruz	2.080,69	363,00	928,28	0,45	0,56
Mangaí	2.771,00	512,00	1.518,90	0,55	0,46
Pandeiros	4.371,56	721,00	1.746,96	0,40	0,63
Pardo	3.300,77	911,00	1.842,76	0,56	0,45
Peruaçu	2.667,14	288,00	906,83	0,34	0,74
São Pedro	2.106,57	267,00	1.014,34	0,48	0,52
Tapera	1.438,91	60,00	310,50	0,22	1,16
UPGRH SF9	31.126,42	5.292,00	13.879,65	0,45	0,56

Ordem do Rio Principal

Os fluxos e a ordem de hierarquia da drenagem foram inferidos através do aplicativo HydroFlow, desenvolvido pelo Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Geologia Aplicada da Faculdade de Geologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Este aplicativo trabalha com arquivos ShapeFile e, para determinar a ordem dos cursos na UPGRH foram utilizados os dados de hidrografia e o limite da UPGRH fornecidos pelo IGAM e utilizados como base nos mapas do diagnóstico. Após obter a ordem de cada trecho de rio, pelo método de Strahler, foram feitos cruzamentos com as sub-bacias, o que possibilitou determinar o número de cursos, com a respectiva ordem, por sub-bacia, bem como, a soma dos comprimentos dos trechos segundo a ordem de cada um.

De acordo com o método proposto por Strahler (1964) os primeiros rios sem tributários são classificados como 1ª ordem da nascente até a foz. A confluência de dois rios de 1ª ordem resulta em um rio de 2ª ordem que só recebe afluentes de ordem 1ª ordem. A confluência de dois rios de 2ª ordem produz um de 3ª ordem, que só recebe afluentes de ordens menores, e assim sucessivamente de maneira que: a junção de dois rios de ordem n dá origem a um rio de ordem $n+1$. A ordem dos rios não se modifica com a chegada de um tributário de menor ordem.

Na UPGRH SF9 também predominam cursos de primeira ordem e os de maior ordem correspondem à 6ª. Os trechos de 6ª ordem estão localizados no Rio São Francisco, após a confluência com o Córrego Bom Jardim, e no Rio Carinhanha após a confluência com o Rio Cochá.

Destaca-se que o primeiro trecho do Rio São Francisco, mesmo não sendo nascente, é classificado como um curso de primeira ordem pelo aplicativo, isso ocorre pois o mesmo não possui afluentes na base vetorial utilizada. Dessa forma, as ordens inferidas são menores que a ordem que estes trechos teriam caso o Rio São Francisco fosse considerado desde a nascente. Além disso, também poderiam ocorrer mudanças nas ordens dos trechos do Rio Carinhanha, caso fossem considerados os afluentes Baianos do referido rio.

Relação de Bifurcação e Relação de Comprimentos

As Relações de Bifurcação (R_b) e dos Comprimentos (R_l) são relações empíricas que procuram representar a totalidade da rede de drenagem nas bacias. São obtidas através das seguintes expressões:

$$R_b = \frac{Nn}{N(n+1)} \quad (\text{Equação 4.4})$$

$$R_l = \frac{\sum L_n}{\sum L_{(n-1)}} \quad (\text{Equação 4.5})$$



Onde N representa o número de rios em determinada ordem (n, n+1) e L o comprimento dos rios na ordem (n) e na ordem (n-1) imediatamente inferior.

Feita a classificação dos trechos de rios para toda a UPGRH SF9, o número de trechos de mesma ordem e respectivo somatório de seus comprimentos foram agrupados por sub-bacia e apresentados a seguir (Quadro 4.14 e Quadro 4.15).

Quadro 4.14- Números de trechos de rios em cada ordem, de acordo com a classificação de Strahler, na bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9

Sub-Bacia	Número de trechos de rios por ordem					
	N1	N2	N3	N4	N5	N6
Acari	288,00	130,00	70,00	52,00	36,00	0,00
Alto Carinhanha	647,00	302,00	158,00	87,00	128,00	0,00
Baixo Carinhanha	133,00	56,00	35,00	24,00	7,00	17,00
Cruz	182,00	82,00	59,00	32,00	1,00	7,00
Mangaí	258,00	130,00	74,00	29,00	16,00	5,00
Pandeiros	361,00	153,00	114,00	54,00	38,00	1,00
Pardo	454,00	192,00	145,00	90,00	25,00	5,00
Peruaçu	143,00	76,00	34,00	28,00	0,00	7,00
São Pedro	133,00	75,00	37,00	12,00	0,00	10,00
Tapera	31,00	15,00	9,00	4,00	0,00	1,00
UPGRH SF9	2.630,00	1.211,00	735,00	412,00	251,00	53,00

A maior parte das sub-bacias possuem trechos de maior ordem (ordem 6), sendo que dessas sub-bacias, a que possui a maior quantidade de trechos de rios (17 trechos) nessa ordem é a sub-bacia Baixo Carinhanha. A sub-bacia Alto Carinhanha é a que apresenta o maior número de trechos de rios (1.322 trechos) enquanto que a sub-bacia Tapera é que apresenta o menor número de trechos de rios (60 trechos).

Quadro 4.15- Comprimento total dos trechos de rios de mesma ordem da bacia e sub- bacias do Rio Pandeiros - SF9.

Sub-Bacia	Soma dos comprimentos de trechos de mesma ordem					
	ΣL1	ΣL2	ΣL3	ΣL4	ΣL5	ΣL6
Acari	691,02	189,59	127,92	82,48	70,40	0,00
Alto Carinhanha	1664,67	582,25	320,83	210,65	428,21	0,00
Baixo Carinhanha	615,69	205,96	120,55	117,39	21,53	161,92
Cruz	472,34	170,48	182,96	77,80	1,78	22,92
Mangaí	885,64	313,59	208,23	50,76	43,02	17,66
Pandeiros	977,23	326,58	222,33	111,19	108,09	1,54
Pardo	1081,60	298,55	233,59	121,13	89,82	18,08
Peruaçu	478,86	174,58	119,42	112,74	0,00	21,23
São Pedro	541,21	247,25	118,95	43,63	0,00	63,30

Sub-Bacia	Soma dos comprimentos de trechos de mesma ordem					
	$\Sigma L1$	$\Sigma L2$	$\Sigma L3$	$\Sigma L4$	$\Sigma L5$	$\Sigma L6$
Tapera	156,99	80,79	44,72	22,41	0,00	5,60
UPGRH SF9	7565,24	2589,61	1699,50	950,18	762,86	312,26

Os quadros a seguir (Quadro 4.16 e Quadro 4.17) apresentam, respectivamente, as relações de bifurcação e de comprimentos para cada sequência de ordem, e a relação média por sub-bacia. O Quadro 4.8, mostra a relação entre estes dois índices. Observa-se que as relações de bifurcação e de comprimentos tendem a ser constantes, para diferentes ordens, se considerada a UPGRH SF9 como um todo. Considerando a relação de comprimentos por sub-bacias, esta relação tende a ser, em média, abaixo de 1, o que significa dizer que a média dos comprimentos dos trechos de rios de uma ordem determinada é maior do que a média dos comprimentos dos trechos de rios de uma ordem imediatamente superior. Em termos de relação de bifurcação, esta relação tende a ser, em média maior do que 1, ou seja, o número de trechos de rios de uma ordem determinada tende a ser maior do que o número de trechos de rios de uma ordem imediatamente superior.

Quadro 4.16- Relação de bifurcação da bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.

Sub-Bacia	Nn/N(n+1)					Rb
	1 e 2	2 e 3	3 e 4	4 e 5	5 e 6	
Acari	2,22	1,86	1,35	1,44	-	1,72
Alto Carinhanha	2,14	1,91	1,82	0,68	-	1,64
Baixo Carinhanha	2,38	1,60	1,46	3,43	0,41	2,22
Cruz	2,22	1,39	1,84	32,00	0,14	9,36
Mangaí	1,98	1,76	2,55	1,81	3,20	2,03
Pandeiros	2,36	1,34	2,11	1,42	38,00	1,81
Pardo	2,36	1,32	1,61	3,60	5,00	2,22
Peruaçu	1,88	2,24	1,21	-	0,00	1,78
São Pedro	1,77	2,03	3,08	-	0,00	2,29
Tapera	2,07	1,67	2,25	-	0,00	1,99
UPGRH SF9	2,17	1,65	1,78	1,64	4,74	1,81

Quadro 4.17- Relação de comprimentos da bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.

Sub-Bacia	Nn/N(n+1)					Ri
	2 e 1	3 e 2	4 e 3	5 e 4	6 e 5	
Acari	0,27	0,67	0,64	0,85	0,00	0,61
Alto Carinhanha	0,35	0,55	0,66	2,03	0,00	0,90
Baixo Carinhanha	0,33	0,59	0,97	0,18	7,52	0,52
Cruz	0,36	1,07	0,43	0,02	12,89	0,47
Mangaí	0,35	0,66	0,24	0,85	0,41	0,53



Sub-Bacia	Nn/N(n+1)					RI
	2 e 1	3 e 2	4 e 3	5 e 4	6 e 5	
Pandeiros	0,33	0,68	0,50	0,97	0,01	0,62
Pardo	0,28	0,78	0,52	0,74	0,20	0,58
Peruaçu	0,36	0,68	0,94	0,00	-	0,50
São Pedro	0,46	0,48	0,37	0,00	-	0,33
Tapera	0,51	0,55	0,50	0,00	-	0,39
UPGRH SF9	0,34	0,66	0,56	0,80	0,41	0,59

Quadro 4.18- Relação entre o índice do comprimento médio dos canais e o índice de bifurcação da bacia e sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.

Sub-Bacia	RI	Rb	RI/Rb
Acari	0,61	1,72	0,36
Alto Carinhanha	0,90	1,64	0,55
Baixo Carinhanha	0,52	2,22	0,23
Cruz	0,47	9,36	0,05
Mangaí	0,53	2,03	0,26
Pandeiros	0,62	1,81	0,34
Pardo	0,58	2,22	0,26
Peruaçu	0,50	1,78	0,28
São Pedro	0,33	2,29	0,14
Tapera	0,39	1,99	0,20
UPGRH SF9	0,59	1,81	0,33

Coefficiente de Rugosidade (RN) e Tempo de Concentração (Tc)

O coeficiente de rugosidade (RN) é calculado multiplicando-se a Densidade de drenagem (Dd) pela declividade média da Bacia (H). O Coeficiente de Rugosidade por sub-bacia é apresentado no Quadro 4.19 a seguir:

$$RN = H * Dd \quad (\text{Equação 4.6})$$

Quadro 4.19- Coeficiente de rugosidade das sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.

Sub-Bacia	Dd (km/km²)	H (%)	RN
Acari	0,60	3,56	2,14
Alto Carinhanha	0,45	3,90	1,76
Baixo Carinhanha	0,37	3,30	1,22
Cruz	0,45	5,01	2,24
Mangaí	0,55	6,06	3,32
Pandeiros	0,40	3,56	1,42
Pardo	0,56	4,19	2,34
Peruaçu	0,34	4,71	1,60
São Pedro	0,48	6,37	3,07
Tapera	0,22	2,57	0,55

O Tempo de Concentração é definido como o tempo necessário para que toda a bacia hidrográfica esteja contribuindo para sua seção de saída. Este parâmetro é muito utilizado no cálculo de chuvas e hidrogramas de projeto.

Dentre as diversas equações propostas, a equação do *Corps of Engineers* apresenta um bom desempenho quando aplicado em bacias rurais (Silveira, 2005). Esta equação é dada por:

$$T_c = 0,191 \cdot L^{0,76} \cdot S^{-0,19} \quad (\text{Equação 4.7})$$

Em que L é o comprimento do rio principal em km e S é a declividade em m/m.

O Quadro 4.20 apresenta o tempo de concentração calculado por sub-bacia para a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

Quadro 4.20 - Tempo de concentração das sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.

Sub-Bacia	Rio Principal	Comprimento (L) (km)	H (%)	S (m/m)	Tc (h)
Acari	Rio Acari	119,06	3,56	0,04	13,61
Alto Carinhanha	Rio Carinhanha	388,58	3,90	0,04	32,87
Baixo Carinhanha	Rio Carinhanha	84,31	3,30	0,03	10,62
Cruz	Riacho da Cruz	79,03	5,01	0,05	9,34
Mangaí	Rio Mangal/Mangaí	87,49	6,06	0,06	9,73
Pandeiros	Riacho/Ribeirão Pandeiros	158,65	3,56	0,04	16,93
Pardo	Rio Pardo	165,17	4,19	0,04	16,92
Peruaçu	Rio Peruaçu	118,04	4,71	0,05	12,82
São Pedro	Ribeirão São Pedro	60,86	6,37	0,06	7,32
Tapera	Riacho Tapera	72,33	2,57	0,03	9,91

Observa-se que a sub-bacia Alto Carinhanha apresenta o maior tempo de concentração da bacia (32,87 h), uma vez que apresenta o maior comprimento de rio principal, enquanto a sub-bacia São Pedro possui o menor tempo de concentração (7,32 h), apresentando alta declividade média para um curto comprimento de rio principal, quando comparada com as demais.

5 MAPEAMENTO DO USO DO SOLO

5.1 METODOLOGIA

O estudo de uso e cobertura atual do solo na Unidade de Planejamento SF9 foi elaborado na perspectiva de oferecer informações sobre o perfil da ocupação antrópica, bem como indicar o nível de preservação dos ambientes.

O processo de diagnóstico de uso e cobertura atual do solo, elaborado a partir de imagens de satélite, seguiu as etapas de seleção da plataforma, sensor (satélite) e cenas, georreferenciamento da base cartográfica, georreferenciamento das imagens de satélite, classificação, edição vetorial, checagem de campo e geração dos quantitativos. A classificação ainda contou com os subsídios da cartografia básica e temática da área e com as anotações de campo das equipes que vistoriaram a área, tanto por via terrestre quanto aérea.

As imagens utilizadas para os levantamentos quantitativos foram as do satélite Landsat TM 5, por possuírem uma maior cobertura temporal e menor quantidade de nuvens se comparadas com as imagens do satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres - CBERS. O sensor TM do Satélite Landsat 5 possui uma resolução espacial de 30 m com 6 bandas espectrais e uma termal, proporcionando a observação de fenômenos ou objetos cujo detalhamento satisfaz aos objetivos e a escala de trabalho. A área de abrangência da imagem é de 185 km x 185 km e a revisita ao mesmo ponto acontece a cada 16 dias.

Para a seleção das cenas a serem utilizadas na interpretação visual, foram adotados os seguintes critérios:

- Disponibilidade das cenas a partir de suas órbitas/ponto levantadas previamente no cruzamento do mapa índice com a área do estudo;
- Menor interferência de nuvens, sombras e fumaça na cena.

O resultado do levantamento preliminar das imagens foi de 6 cenas disponíveis, já apresentadas no Capítulo 2.1 (Estrutura de dados espaciais).

As imagens de satélite utilizadas neste diagnóstico foram previamente georreferenciadas, em ambiente ESRI *ArcMap*, a partir das cartas topográficas disponíveis na cartografia oficial brasileira para a área. A seguir, foi realizado o processo de digitalização das diferentes classes de uso e cobertura do solo. A interpretação foi realizada visualmente sobre as imagens utilizando-se, contudo, subsídios bibliográficos e cartográficos pré-existentes, bem como o documentário fotográfico e as anotações dos trabalhos de campo. Assim, da referenciais. O critério para diferente resposta espectral das feições. A primeira etapa do



processo de classificação. Foi a separação dessas feições conforme as características de textura, padrões, contextuais e radiométricas.

A geração dos arquivos vetoriais foi realizada em ambiente ESRI *ArcMap*, no formato *shape file* (.shp). Antes do processo de classificação, foi realizada a edição vetorial dos arquivos, buscando a geração de um arquivo final onde cada polígono vetorizado, corresponde a apenas um registro na tabela do banco de dados.

Após o processo de edição vetorial, foi iniciado o de classificação das unidades. A técnica de classificação utilizada para a identificação das unidades foi a interpretação visual, em que a equipe definiu as unidades mapeadas a partir de características das feições e das necessidades técnicas do estudo.

Como subsídio para a interpretação das imagens, foram utilizadas as cartas temáticas do RADAMBRASIL (sobretudo vegetação), as cartas topográficas 1:100.000, as fotografias aéreas do voo panorâmico, levantamento florestal do IEF - 2009, bem como as anotações e fotos de campo realizadas pela equipe técnica em julho e agosto de 2011.

As classes de uso e cobertura atual do solo foram estabelecidas através de estudos interdisciplinares considerando a realidade de campo. Foram definidas duas grandes categorias: uma na qual a dinâmica está relacionada com as atividades socioeconômicas, denominada “**Uso Antrópico**”, e outra cuja dinâmica está relacionada com os elementos da natureza, denominada “**Cobertura Natural**”. A partir destas categorias foram definidas as classes de mapeamento. Segue abaixo, no Quadro 5.1, a relação das classes por categoria.

Quadro 5.1 - Classes de uso e cobertura do solo e sua respectiva categoria.

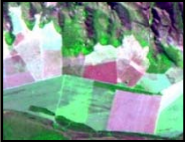
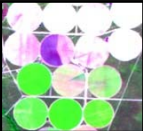

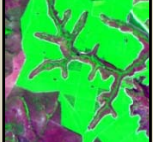
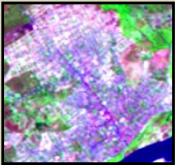


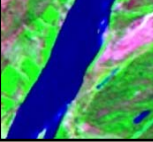
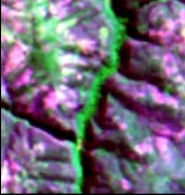
Cobertura Natural	Uso Antrópico
Área Úmida	Agropecuária
Afloramento Rochoso	Agricultura Irrigada
Hidrografia	Queimada
Mata Ciliar	Silvicultura
Campo Cerrado	Área Urbana
Cerrado	-
Floresta Estacional	-
Vereda	-

5.2 CHAVE DE INTERPRETAÇÃO

A geração de uma chave de interpretação Quadro foi imprescindível para o processo de diferenciação dos alvos (classes), essa chave teve a finalidade de facilitar a interpretação e dirimir dúvidas recorrentes a este método de classificação. Os padrões apresentados no

campo “Amostra” do quadro abaixo correspondem à visualização de uma composição falsa-cor RGB 543.

Quadro 5.2 - Chave de interpretação utilizada para a interpretação das imagem.

Categoria	Classe	Amostra	Contexto	Forma	Cor	Textura
Uso Antrópico	Agropecuária		Áreas planas e levemente onduladas	Irregular e Regular	Rosa claro, verde claro e branco	Lisa
Uso Antrópico	Agricultura Irrigada		Áreas planas	Regular Circular	Verde, roxo ou branco	Lisa
Uso Antrópico	Queimada		Próximo a áreas antropizadas	Irregular	Roxo escuro	Lisa
Uso Antrópico	Silvicultura		Áreas planas	Regular	Verde claro	Lisa
Uso Antrópico	Área Urbana		Aglomerado de linhas regulares (ruas)	Irregular	Mosaico de cores, tendendo para branco rosa e roxo com pequenas áreas verdes	Muito Rugosa
Cobertura Natural	Área Úmida		Áreas planas associadas à hidrografia	Irregular	Tons de verde escuro e claro	Levemente Rugosa
Cobertura Natural	Afloramento Rochoso		Topo de morro e encostas	Irregular	Roxo Escuro	Rugosa
Cobertura Natural	Hidrografia		Corpo Hídrico	Irregular	Tons de azul	Liso
Cobertura Natural	Mata Ciliar		Acompanha a linha de drenagem natural	Irregular	Verde escuro	Rugosa



Categoria	Classe	Amostra	Contexto	Forma	Cor	Textura
Cobertura Natural	Campo Cerrado		Disperso por toda a área	Irregular	Rosa, branco e verde claro	Pouco Rugosa
Cobertura Natural	Cerrado		Disperso por toda a área	Irregular	Roxo claro rosa e verde	Rugosa
Cobertura Natural	Floresta Estacional		Disperso por toda a área	Irregular	Verde escuro	Muito Rugosa
Cobertura Natural	Vereda		Áreas planas. Acompanha a linha de drenagem natural	Irregular	Roxo, rosa e verde	Rugosa

5.3 LEVANTAMENTOS DE CAMPOS: EXPEDIÇÃO E SOBREVÔO

Uma importante etapa desenvolvida para aumentar a confiabilidade do processo de identificação e diferenciação dos alvos (classes) é a visita a campo. Essa visita permite compreender melhor as dinâmicas da paisagem local.

Para este estudo, o levantamento de campo foi realizado em duas etapas, uma terrestre e outra aérea. A primeira etapa consistiu em percorrer a área pelas rodovias existentes, entre os dias 01 de agosto a 05 de agosto, com o intuito de visitar áreas representativas de cada classe de uso e cobertura, bem como os locais em que havia dúvida quanto à interpretação.

A segunda etapa foi a realização de um sobrevoo, nos dias 11 e 12 de agosto em aeronave *Cessna 182 Skyline*, com o intuito de cobrir as áreas em que não foi possível a visita terrestre devido à falta de rodovias em algumas porções da área de estudo.

A Figura 5.1 apresenta o mapa do levantamento de campo com a identificação das áreas percorridas nas duas etapas de campo e os locais onde se obteve registro fotográfico das classes mapeadas.

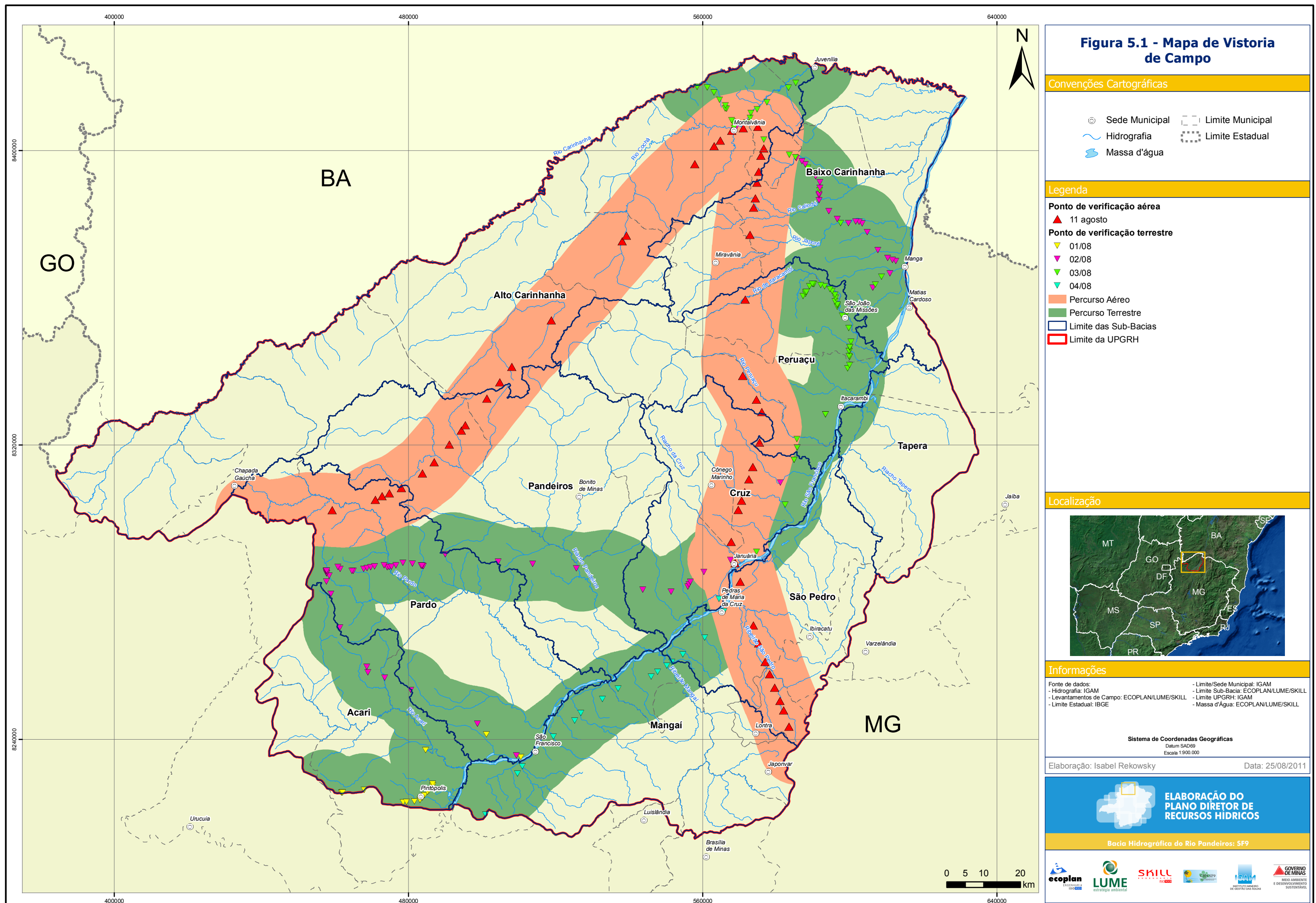


Figura 5.1 - Mapa de Vitoria de Campo

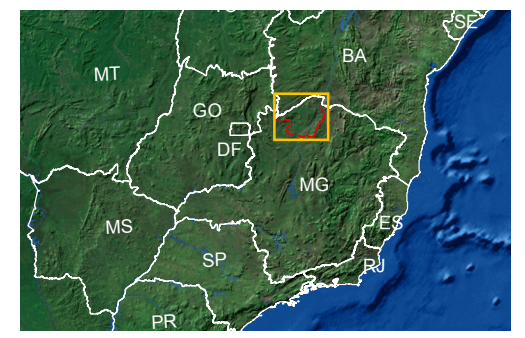
Convenções Cartográficas

- ⊙ Sede Municipal
- Limite Municipal
- Hidrografia
- Massa d'água
- ⊘ Limite Estadual

Legenda

- Ponto de verificação aérea**
- ▲ 11 agosto
- Ponto de verificação terrestre**
- ▼ 01/08
 - ▼ 02/08
 - ▼ 03/08
 - ▼ 04/08
- Percurso Aéreo
 - Percurso Terrestre
 - Limite das Sub-Bacias
 - Limite da UPGRH

Localização



Informações

Fonte de dados:

- Hidrografia: IGAM
- Levantamentos de Campo: ECOPLAN/LUME/SKILL
- Limite Estadual: IBGE
- Limite/Sede Municipal: IGAM
- Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
- Limite UPGRH: IGAM
- Massa d'Água: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SAD69
Escala 1:900.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 25/08/2011

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros: SF9



5.4 CLASSIFICAÇÃO DO USO DO SOLO

5.4.1 Cobertura Natural

Área Úmida

Área alagada, solo saturado e presença de vegetação. Ocorrem principalmente nas margens dos rios São Francisco, Carinhanha e Pardo.



Figura 5.2 - Foto aérea que caracteriza a classe de Área Úmida. Sub-bacia São Pedro, Rio São Francisco.



Afloramento Rochoso

Classe que representa as áreas onde a rocha é aflorante na superfície.



Figura 5.3 - Foto aérea que caracterizam a classe de Afloramento Rochoso. Sub-bacia Cruz.

Hidrografia

Esta classe representa os rios, lagos e barragens presentes na área de estudo.



Figura 5.4 - Foto aérea que caracteriza a classe de Hidrografia. Sub-bacia Pardo.



Mata Ciliar

Formação vegetal de porte arbóreo localizado nas margens dos rios.



Figura 5.5 - Foto aérea que caracteriza a classe de Mata Ciliar. Rio Calindó, sub-bacia Baixo Carinhanha.

Campo Cerrado

Classe que se caracteriza por uma vegetação campestre que possui pequenas árvores e arbustos esparsos entre si. Por vezes pode ser utilizada como área de pastoreio de gado, porém não de forma intensiva.



Figura 5.6 - Foto aérea que caracteriza a classe de Campo Cerrado. Sub-bacia Pardo.



Cerrado

Tipo de vegetação que se encontra distribuída por praticamente todas as feições de relevo da região. Representa o Cerrado *stricto sensu*, com uma estratificação vertical que inclui um estrato arbustivo/arbóreo, com árvores esparsas e retorcidas, que atingem altura média de 7 - 10 metros.



Figura 5.7 - Foto aérea que caracteriza a classe de Cerrado. Sub-bacia Pardo.

Floresta Estacional

Classe que representa as áreas com de vegetação arbórea densa, podendo ser tanto decidual como semi-decidual. Localiza-se, em sua maioria, nas áreas de maior altitude, ocorrendo em pequenas áreas dispersas.



Figura 5.8 - Foto aérea que caracterizam a classe de Floresta Estacional. Sub-bacia Peruaçu.



Vereda

Localiza-se em áreas mal drenadas, com alto índice de saturação durante a maior parte do ano, ocupando vales pouco íngremes ou áreas planas. Sua vegetação se caracteriza pela presença de Buriti (*Mauritia flexuosa*) e agrupamentos mais ou menos densos de espécies herbáceo-arbustivas.



Figura 5.9 - Foto aérea que caracteriza a classe de Vereda. Rio sem nome afluente da margem direita do rio Cochá, sub-bacia Alto Carinhanha.

5.4.2 Uso Antrópico

Agropecuária

Classe localizada principalmente nas áreas planas e nas encostas com pouca declividade. Esta compreende os diversos usos agropastoris utilizados, como as plantações temporárias e a criação de animais.



Figura 5.10 - Foto aérea que caracteriza a classe de Agropecuária. Sub-bacia Cruz.



Agricultura Irrigada

Classe localizada exclusivamente em áreas planas, e compreende as plantações, tanto de temporárias (soja), como perenes (café), que empregam algum método de irrigação, principalmente o pivô central. Neste item cabe ressaltar que mesmo os pivôs que não se encontravam plantados na época foram mapeados como tal.



Figura 5.11 - Foto aérea que caracteriza a classe de Agricultura Irrigada. Sub-bacia Alto Carinhanha.

Queimada

Área associada ao tipo de manejo de terra, utilizado para desmatar e 'limpar' o terreno visando à atividade de agropecuária.



Figura 5.12 - Foto aérea que caracteriza a classe de Queimada. Sub-bacia Alto Carinhanha.



Silvicultura

Cultivo de árvores para extração de madeira, esta classe encontra-se nas áreas planas e nas encostas com pouca declividade, geralmente em grandes extensões de área.



Figura 5.13 - Foto aérea que caracteriza a classe de Silvicultura. Sub-bacia Alto Carinhanha.

Área Urbana

Foram localizadas as sedes municipais, e demais manchas urbanizadas identificadas na imagem e com o auxílio dos setores censitários do IBGE de 2010.



Figura 5.14 - Foto aérea que caracteriza a classe de Área Urbana. Município de Januária, sub-bacia Cruz.

5.5 DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE USO E COBERTURA DO SOLO NA UPGRH

A partir da classificação e geração do mapa de uso e cobertura atual do solo, Figura 5.16, foram calculadas as áreas em km² de cada classe na bacia e a respectiva participação relativa (%) na área de estudo. Os resultados são apresentados de forma sintética no Quadro 5.3.

Quadro 5.3 - Distribuição das classes na UPGRH.

Classe	Área Total (km ²)	Área Relativa (%)
Área Úmida	1.173,22	3,77%
Afloramento Rochoso	278,14	0,89%
Hidrografia	229,13	0,74%
Mata Ciliar	667,91	2,15%
Campo Cerrado	8.012,23	25,74%
Cerrado	11.381,79	36,57%
Floresta Estacional	1.645,45	5,29%



Classe	Área Total (km ²)	Área Relativa (%)
Vereda	1.026,28	3,30%
Agropecuária	6.134,55	19,71%
Agricultura Irrigada	390,05	1,25%
Queimada	3,59	0,01%
Silvicultura	124,66	0,40%
Área Urbana	59,41	0,19%

De acordo com os dados mapeados e representados, a maior parte da UPGRH está incluída nas classes de Cerrado (36,57%) e Campo Cerrado (25,74%) pertencentes à categoria de cobertura natural. Na categoria uso antrópico as áreas de maior representatividade são da classe Agropecuária (19,71%).

A Figura 5.15 apresenta o gráfico da distribuição das categorias uso antrópico e cobertura natural e suas respectivas classes. Pode-se perceber que a categoria de cobertura natural ocupa 78% da bacia.

Cabe ressaltar, contudo, que não se avaliou a qualidade das áreas naturais, o que impede que se façam afirmações quanto à capacidade dos ambientes de garantirem a manutenção da diversidade biológica das áreas mapeadas.

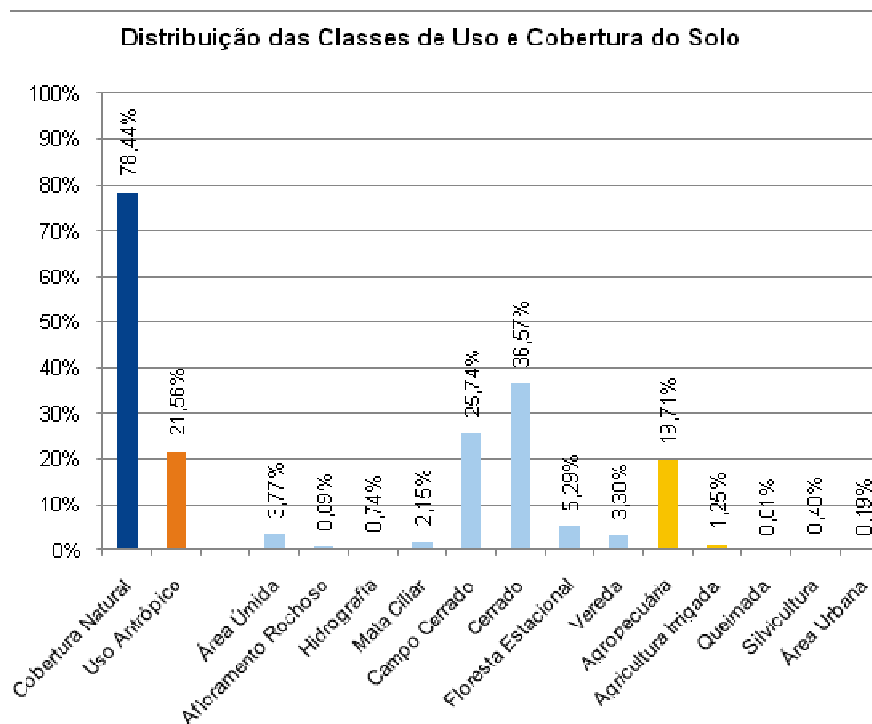


Figura 5.15 - Gráfico de distribuição das classes de uso e cobertura do solo e suas categorias.

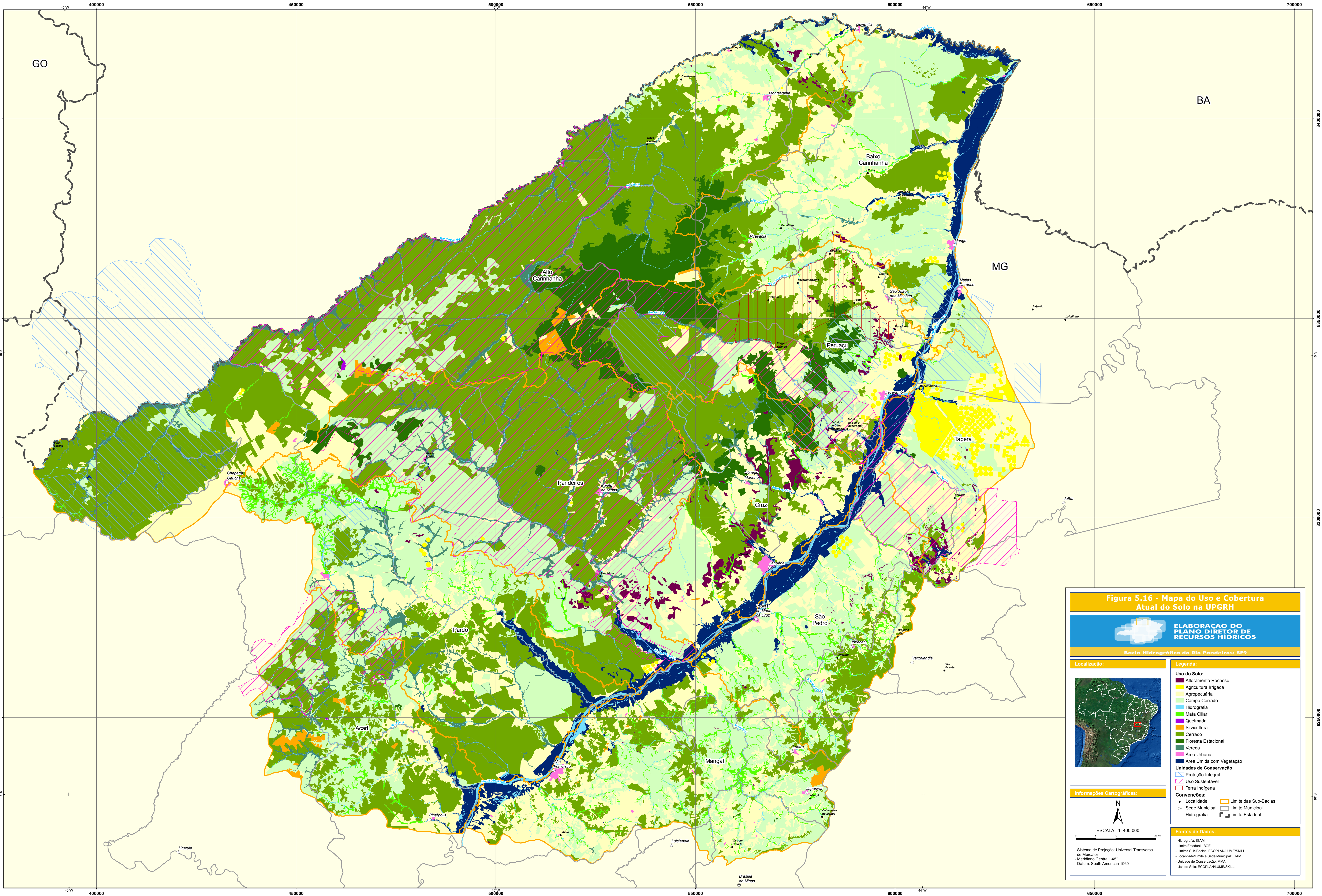


Figura 5.16 - Mapa do Uso e Cobertura Atual do Solo na UPRH

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SP9



- Legenda:**
- Uso do Solo:**
 - Afloramento Rochoso
 - Agricultura Irrigada
 - Agropecuária
 - Campo Cerrado
 - Hidrografia
 - Mata Ciliar
 - Queimada
 - Silvicultura
 - Cerrado
 - Floresta Estacional
 - Vereda
 - Área Urbana
 - Área Úmida com Vegetação
 - Unidades de Conservação:**
 - Proteção Integral
 - Uso Sustentável
 - Terra Indígena
 - Convenções:**
 - Localidade
 - Sede Municipal
 - Limite das Sub-Bacias
 - Limite Municipal
 - Limite Estadual

Informações Cartográficas:

ESCALA: 1:400 000

Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator
 - Meridiano Central: -45°
 - Datum: South American 1969

Fontes de Dados:

- Hidrografia: IGAM
- Limite Estadual: IBGE
- Limite Sub-Bacias: ECOPLANLUME/SKILL
- Localidades, Limite e Sede Municipal: IGAM
- Unidades de Conservação: IBAMA
- Uso do Solo: ECOPLANLUME/SKILL

5.6 DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE USO E COBERTURA DO SOLO POR SUB-BACIA

Segundo a distribuição apresentada na Figura 5.17, a sub-bacia Pandeiros é a que possui maior percentagem de sua área na categoria Natural, 94,4%, em relação às demais sub-bacias. Seguindo-se a ela estão as sub-bacias Acari (86,9%), Alto Carinhanha (86,2%) e Pardo (79,6%). O oposto pode-se perceber na sub-bacia Tapera, que percentualmente tem a categoria Uso Antrópico em 58,4% de sua área, seguidas pelas sub-bacias Mangaí (37,6%), Cruz (31,9%) e Peruaçu (27,9%).

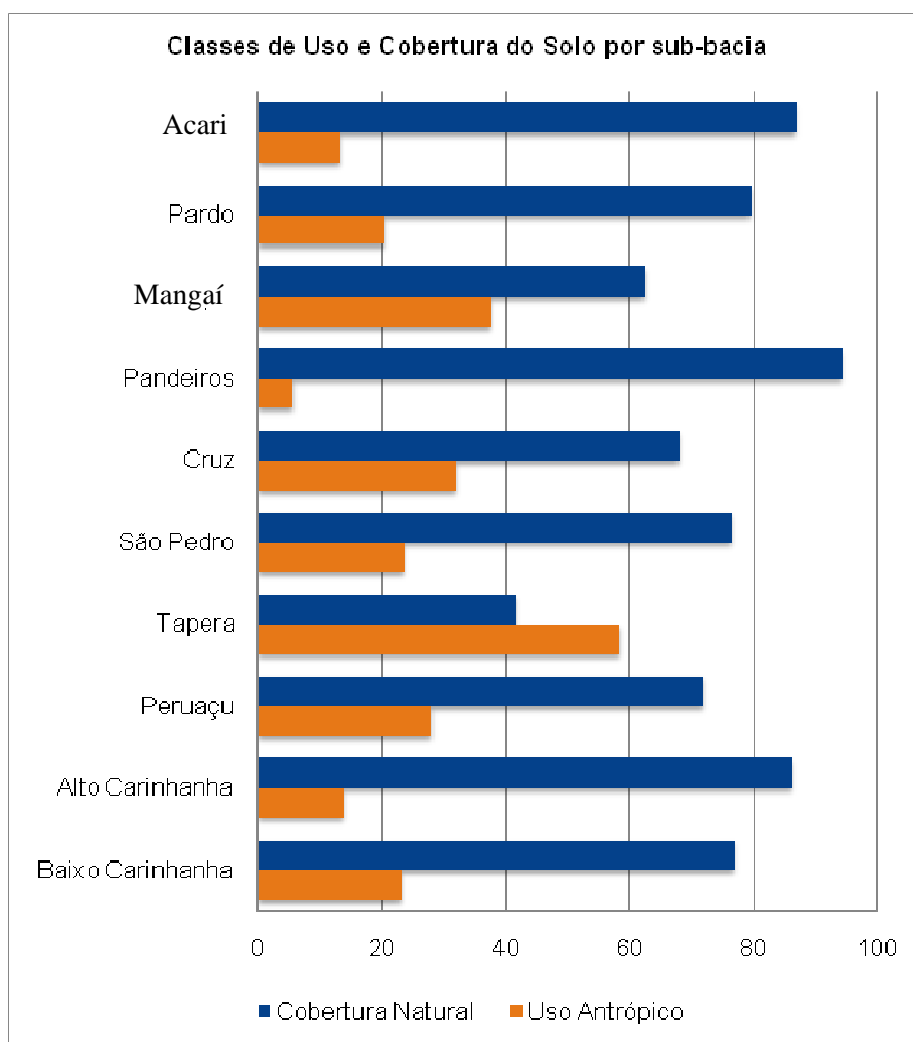


Figura 5.17 - Gráfico de distribuição das categorias de uso e cobertura do solo por sub-bacia.

Com relação à classe de Agricultura Irrigada, Figura 5.18, merece destaque a sub-bacia Tapera que concentra 78,33% de toda área irrigada desta UPGRH. As sub-bacias Mangaí, Acari e Cruz apresentaram menos de 0,5% de áreas de agricultura irrigada.

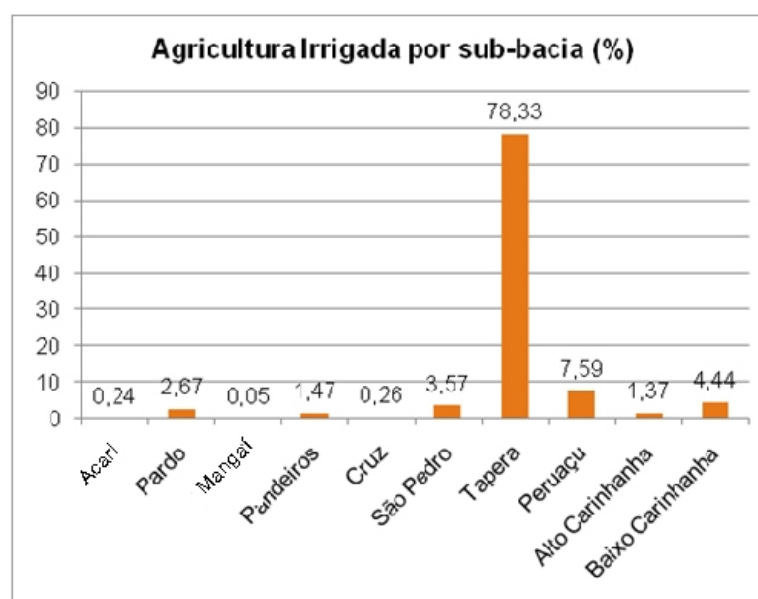


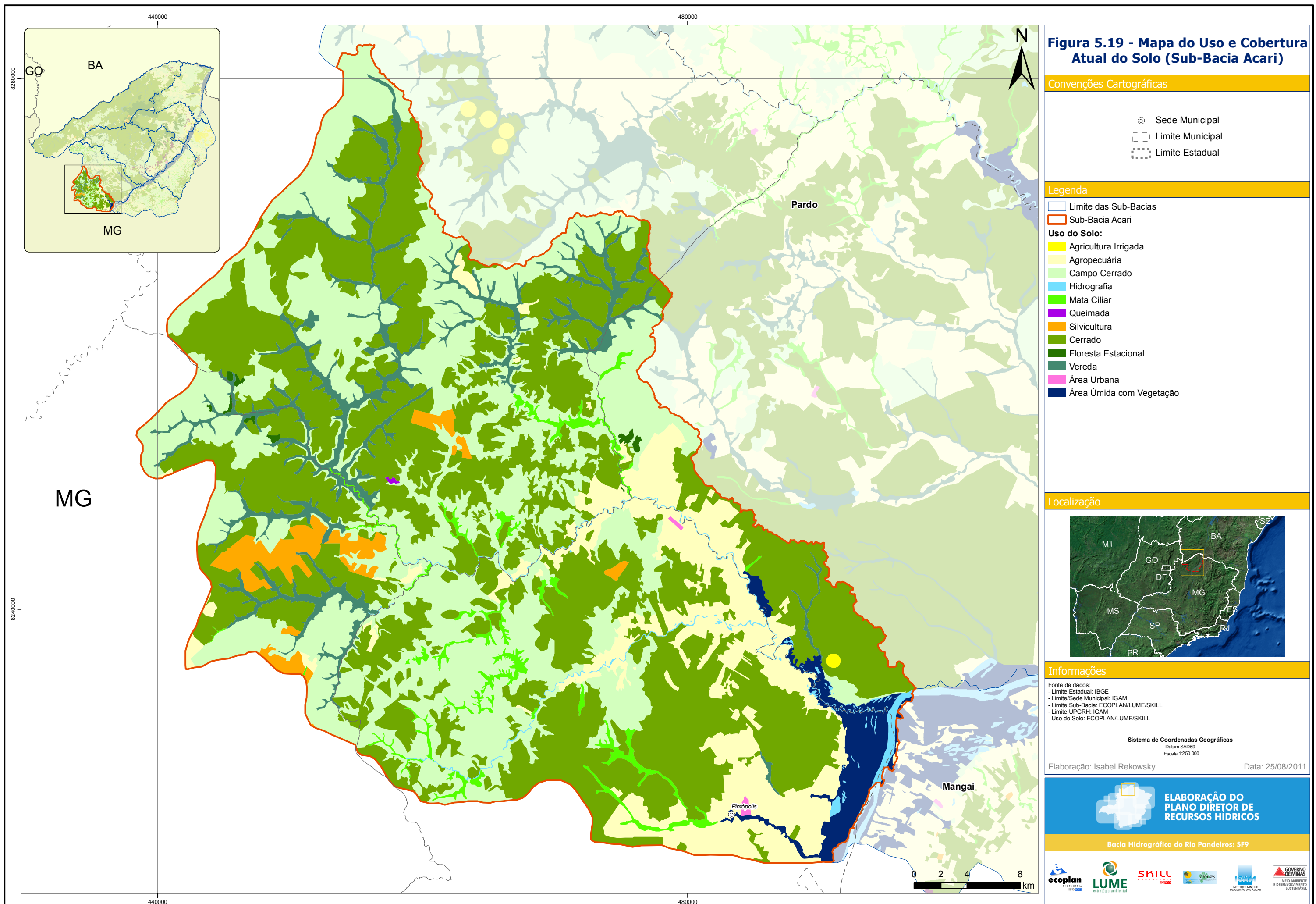
Figura 5.18 - Gráfico de distribuição da classe de Agricultura Irrigada por sub-bacia.

5.6.1 Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Acari

A sub-bacia Acari possui uma área total de 1.927,93 km², ocupando 6,19% do total da UPGRH. Nessa sub-bacia se distribuem 12 classes de uso e cobertura do solo, conforme apresentado no Quadro 5.4 e na Figura 5.19.

Quadro 5.4 - Distribuição das classes na sub-bacia Acari.

Classe	Área Total (km ²)	Área Relativa (%)
Área Úmida	41,08	2,13%
Hidrografia	13,54	0,70%
Mata Ciliar	36,87	1,91%
Campo Cerrado	632,88	32,83%
Cerrado	849,94	44,09%
Floresta Estacional	3,18	0,17%
Vereda	97,71	5,07%
Agropecuária	211,38	10,96%
Agricultura Irrigada	0,92	0,05%
Queimada	0,30	0,02%
Silvicultura	38,96	2,02%
Área Urbana	1,18	0,06%

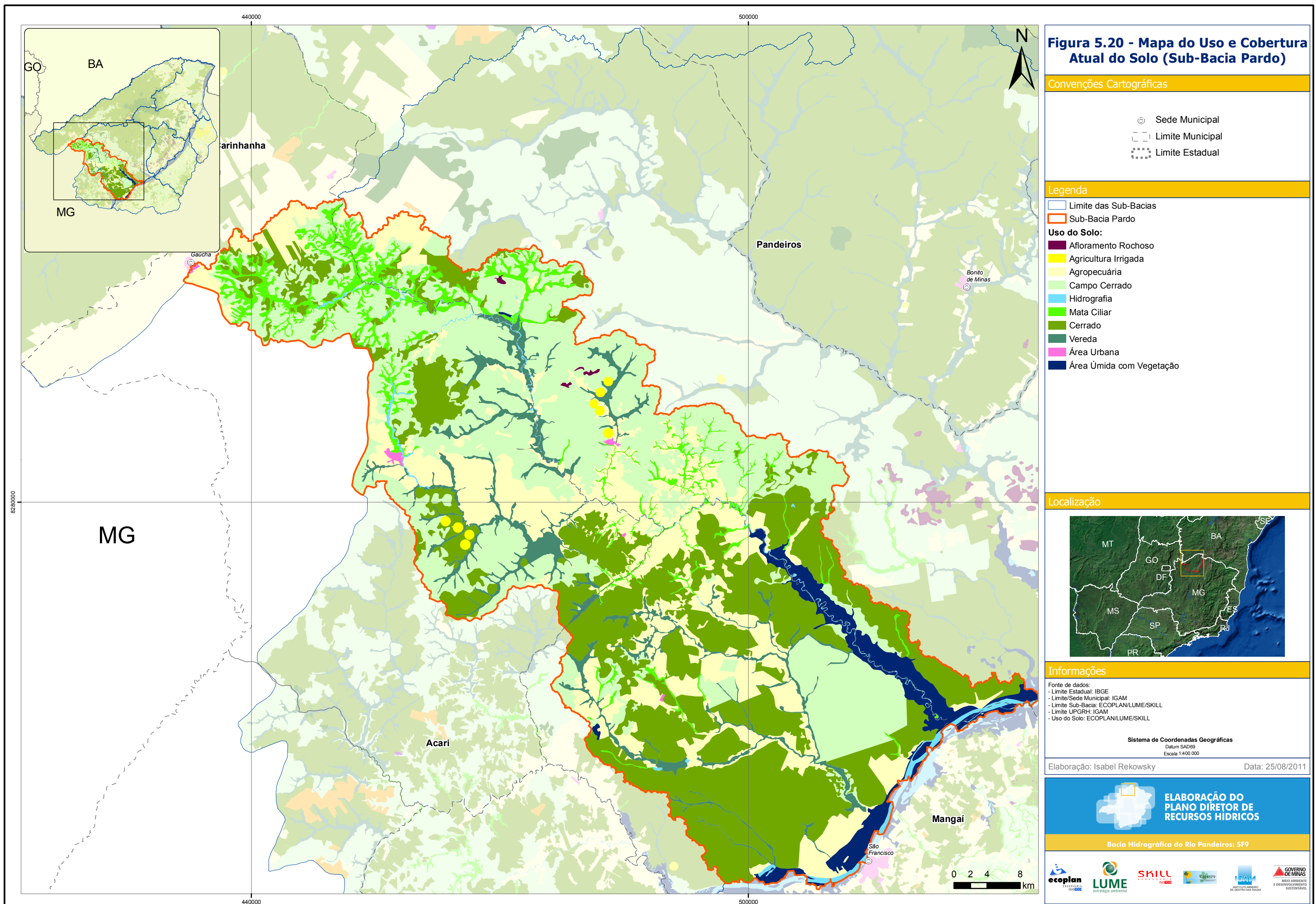


5.6.2 Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Pardo

A sub-bacia Pardo possui uma área total de 3.300,77 km², ocupando 10,60% do total da UPGRH. Nessa sub-bacia se distribuem 10 classes de uso e cobertura do solo, conforme apresentado no Quadro 5.5 e na Figura 5.20.

Quadro 5.5 - Distribuição das classe na sub-bacia Pardo.

Classe	Área Total (km ²)	Área Relativa (%)
Área Úmida	122,58	3,71%
Afloramento Rochoso	2,31	0,07%
Hidrografia	38,06	1,15%
Mata Ciliar	173,44	5,25%
Campo Cerrado	1.102,72	33,41%
Cerrado	1.025,86	31,08%
Vereda	161,92	4,91%
Agropecuária	659,07	19,97%
Agricultura Irrigada	10,41	0,32%
Área Urbana	4,39	0,13%

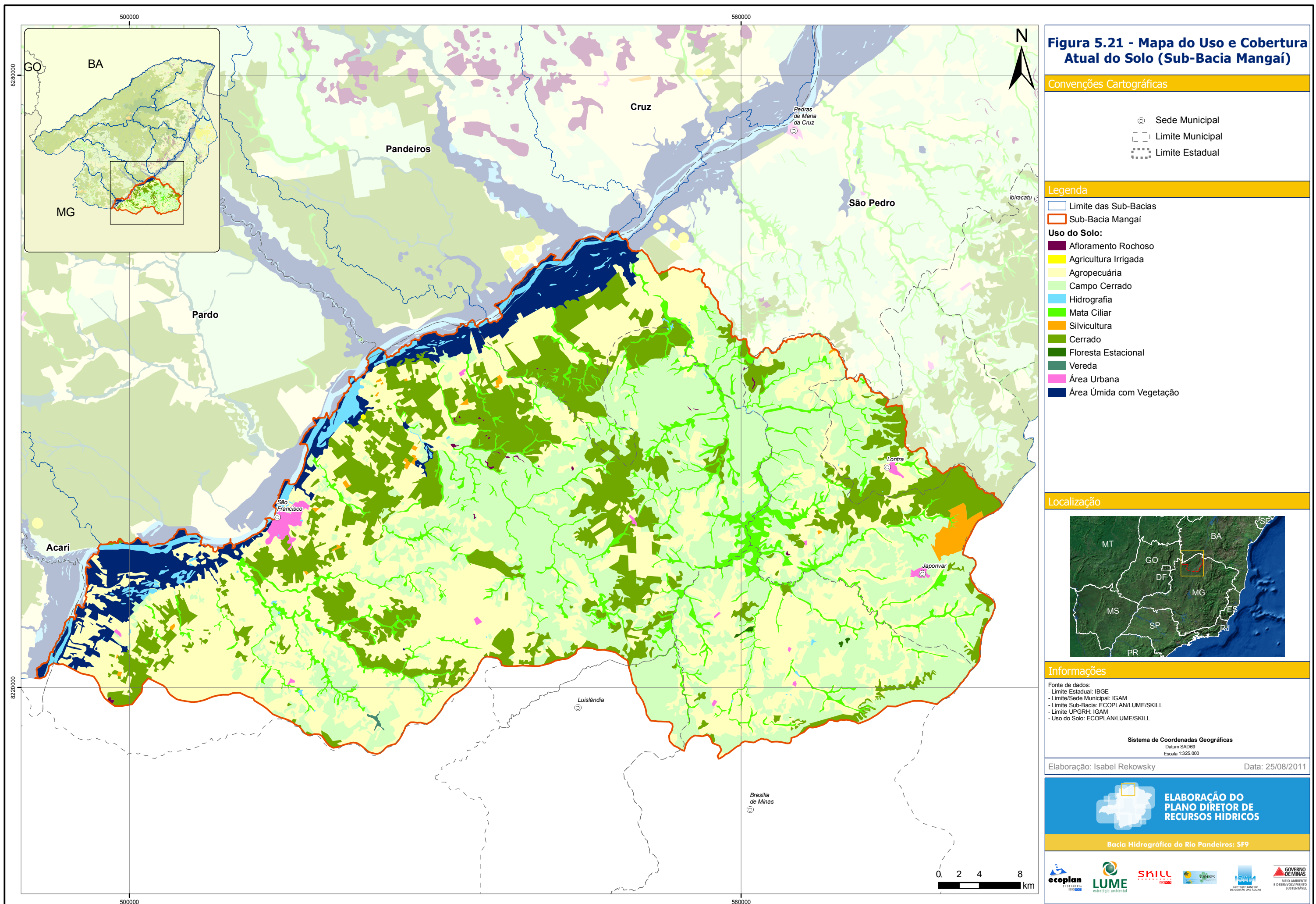


5.6.3 Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Mangaí

A sub-bacia Mangaí possui uma área total de 2.771,00 km², ocupando 8,90% do total da UPGRH. Nessa sub-bacia se distribuem 12 classes de uso e cobertura do solo, conforme apresentado no Quadro 5.6 e na Figura 5.21.

Quadro 5.6 - Distribuição das classe na sub-bacia Mangaí.

Classe	Área Total (km ²)	Área Relativa (%)
Área Úmida	142,26	5,13%
Afloramento Rochoso	1,63	0,06%
Hidrografia	43,30	1,56%
Mata Ciliar	165,59	5,98%
Campo Cerrado	888,09	32,05%
Cerrado	487,06	17,58%
Floresta Estacional	0,83	0,03%
Vereda	0,75	0,03%
Agropecuária	1.011,51	36,50%
Agricultura Irrigada	0,21	0,01%
Silvicultura	16,56	0,60%
Área Urbana	13,19	0,48%

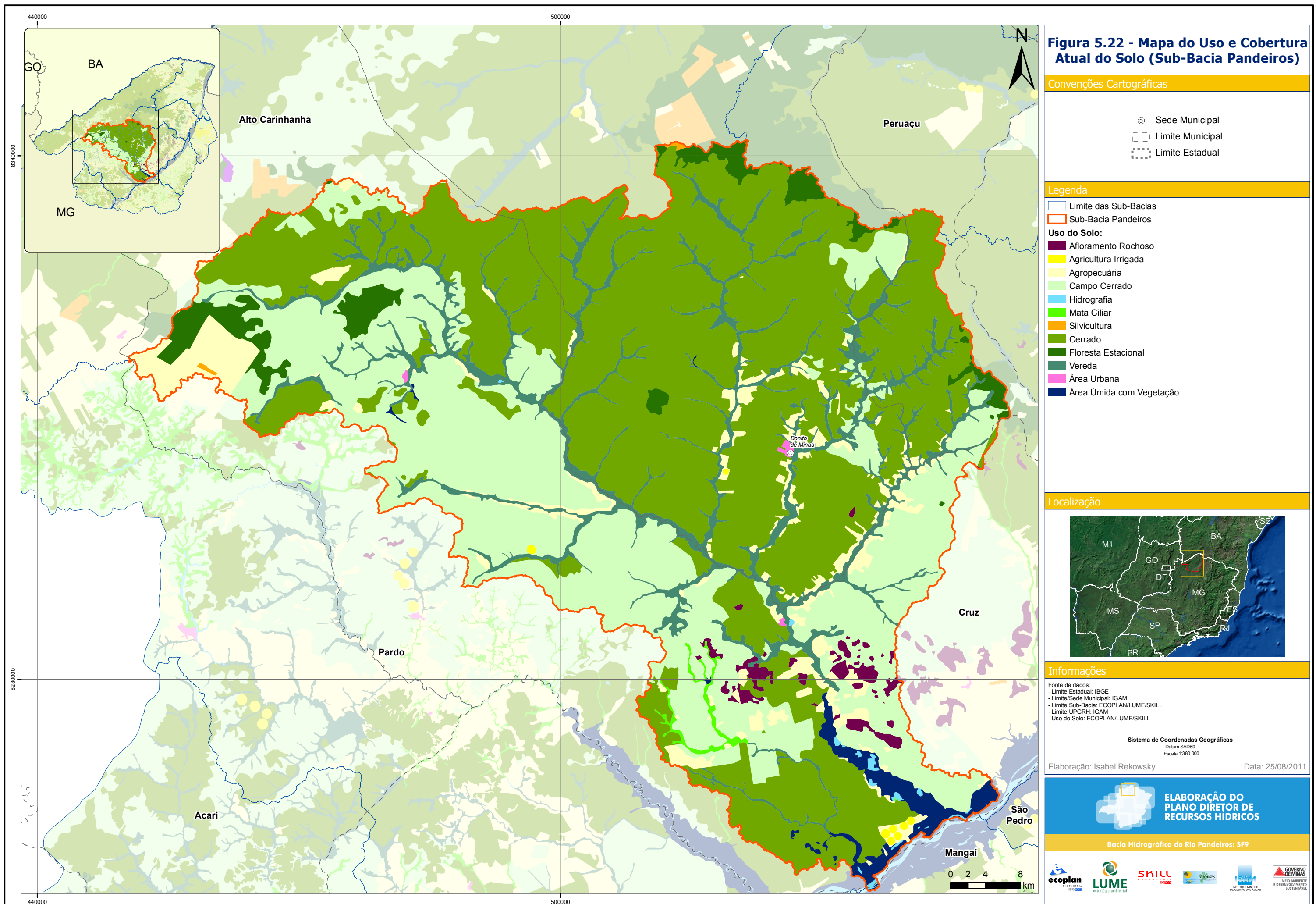


5.6.4 Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Pandeiros

A sub-bacia Pandeiros possui uma área total de 4.371,56 km², ocupando 14,04% do total da UPGRH. Nessa sub-bacia se distribuem 12 classes de uso e cobertura do solo, conforme apresentado no Quadro 5.7 e na Figura 5.22.

Quadro 5.7 - Distribuição das classe na sub-bacia Pandeiros.

Classe	Área Total (km ²)	Área Relativa (%)
Área Úmida	65,83	1,51%
Afloramento Rochoso	39,68	0,91%
Hidrografia	6,98	0,16%
Mata Ciliar	14,20	0,32%
Campo Cerrado	1.355,34	31,00%
Cerrado	2.177,61	49,81%
Floresta Estacional	134,32	3,07%
Vereda	333,79	7,64%
Agropecuária	232,44	5,32%
Agricultura Irrigada	5,74	0,13%
Silvicultura	2,29	0,05%
Área Urbana	3,35	0,08%

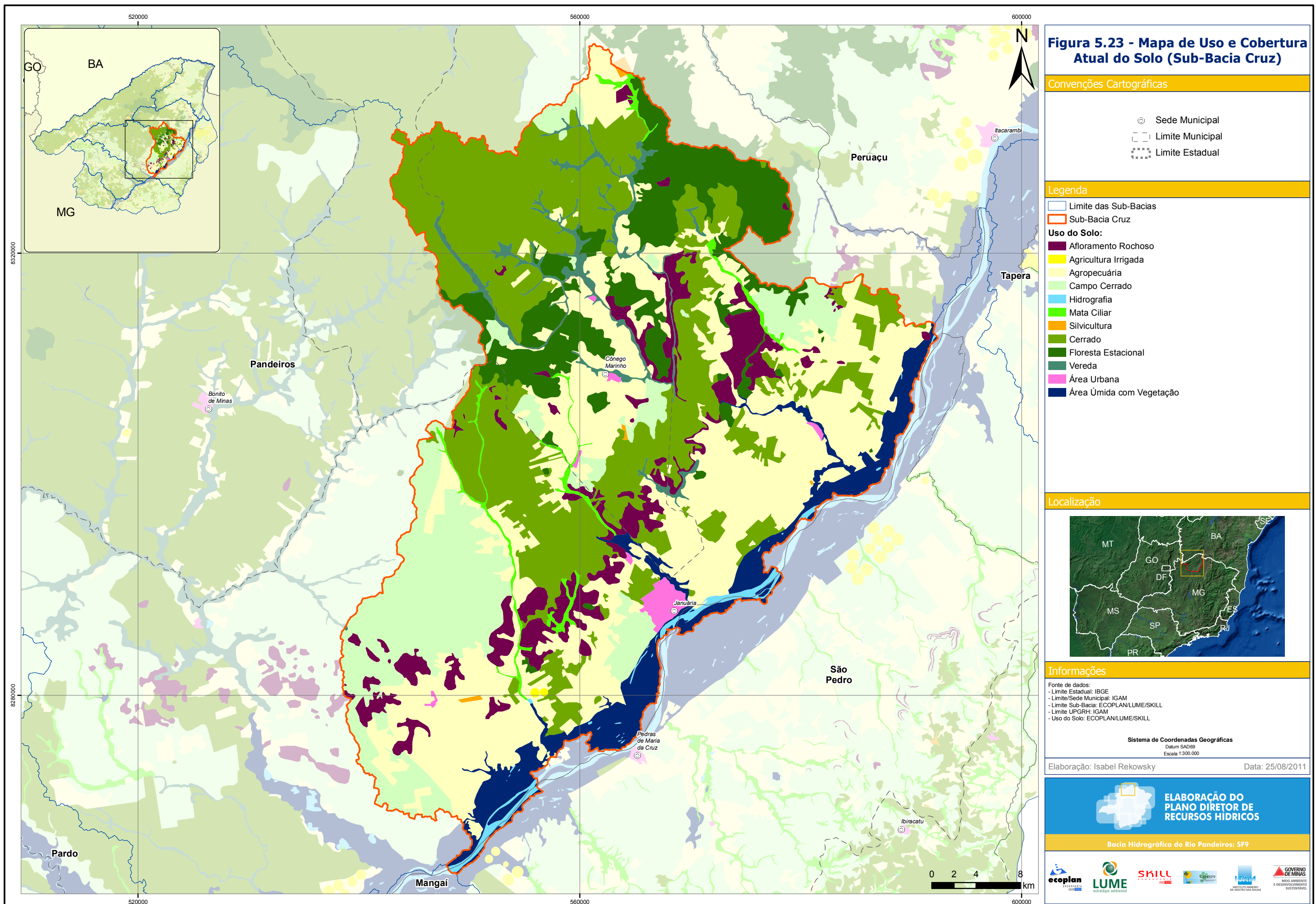


5.6.5 Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Cruz

A sub-bacia Cruz possui uma área total de 2.080,69 km², ocupando 6,68% do total da UPGRH. Nessa sub-bacia se distribuem 12 classes de uso e cobertura do solo, conforme apresentado no Quadro 5.8 e na Figura 5.23.

Quadro 5.8- Distribuição das classe na sub-bacia Cruz.

Classe	Área Total (km ²)	Área Relativa (%)
Área Úmida	131,20	6,31%
Afloramento Rochoso	142,26	6,84%
Hidrografia	17,15	0,82%
Mata Ciliar	24,86	1,19%
Campo Cerrado	283,83	13,64%
Cerrado	564,99	27,15%
Floresta Estacional	209,14	10,05%
Vereda	41,51	1,99%
Agropecuária	648,25	31,16%
Agricultura Irrigada	1,01	0,05%
Silvicultura	1,73	0,08%
Área Urbana	14,76	0,71%

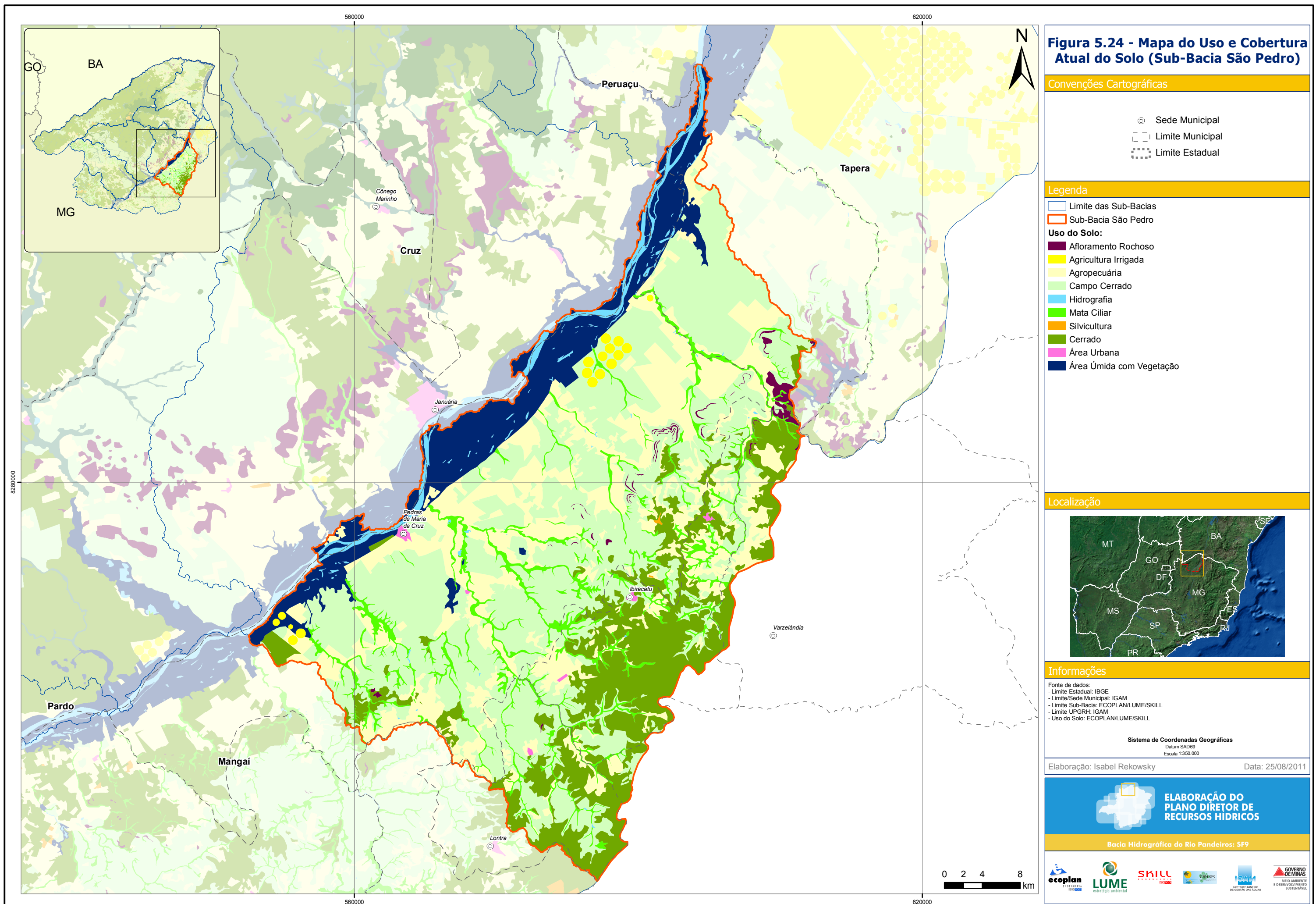


5.6.6 Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia São Pedro

A sub-bacia São Pedro possui uma área total de 2.106,57 km², ocupando 6,77% do total da UPGRH. Nessa sub-bacia se distribuem 10 classes de uso e cobertura do solo, conforme apresentado no Quadro 5.9 e na Figura 5.24.

Quadro 5.9- Distribuição das classe na sub-bacia São Pedro.

Classe	Área Total (km ²)	Área Relativa (%)
Área Úmida	213,83	10,15%
Afloramento Rochoso	13,45	0,64%
Hidrografia	43,43	2,06%
Mata Ciliar	124,63	5,92%
Campo Cerrado	888,67	42,19%
Cerrado	328,42	15,59%
Agropecuária	476,06	22,60%
Agricultura Irrigada	13,94	0,66%
Silvicultura	0,52	0,02%
Área Urbana	3,62	0,17%

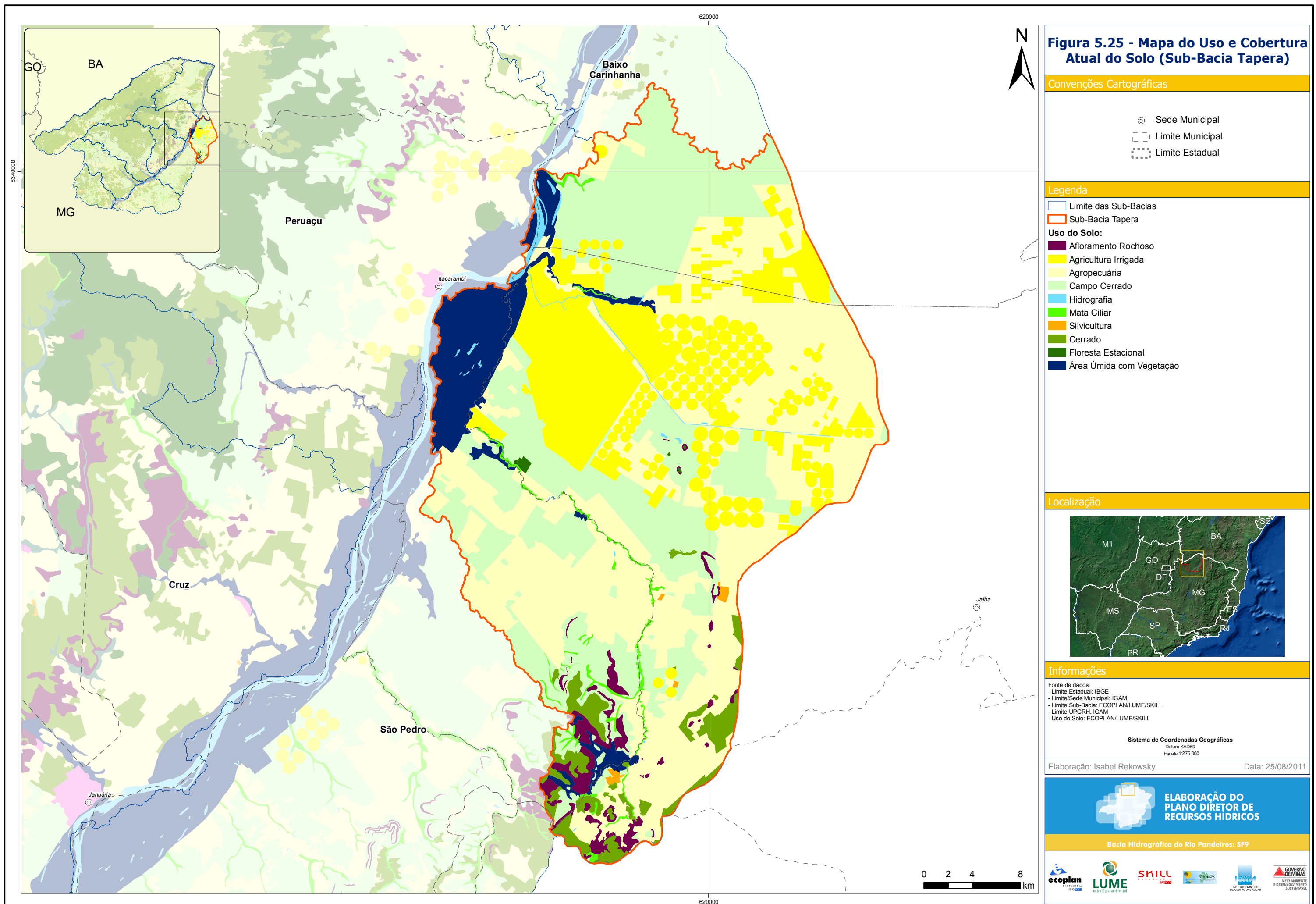


5.6.7 Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Tapera

A sub-bacia Tapera possui uma área total de 1.438,91 km², ocupando 4,62% do total da UPGRH. Nessa sub-bacia se distribuem 10 classes de uso e cobertura do solo, conforme apresentado no Quadro e na Figura.

Quadro 5.10- Distribuição das classe na sub-bacia Tapera.

Classe	Área Total (km ²)	Área Relativa (%)
Área Úmida	91,65	6,37%
Afloramento Rochoso	27,69	1,92%
Hidrografia	7,90	0,55%
Mata Ciliar	13,41	0,93%
Campo Cerrado	413,94	28,77%
Cerrado	42,56	2,96%
Floresta Estacional	1,28	0,09%
Agropecuária	532,43	37,00%
Agricultura Irrigada	305,54	21,23%
Silvicultura	2,52	0,18%

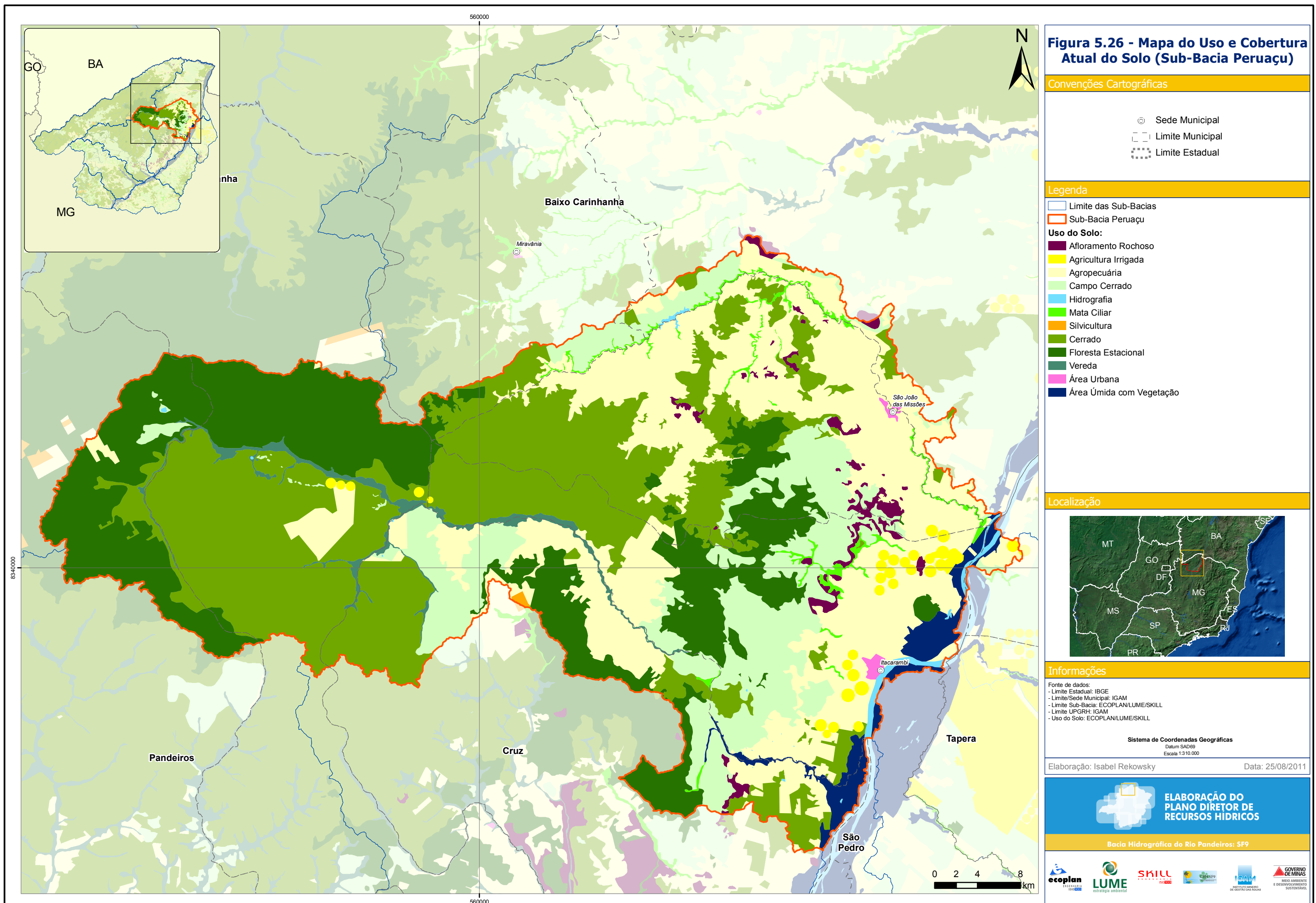


5.6.8 Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Peruaçu

A sub-bacia Peruaçu possui uma área total de 2.667,14 km², ocupando 8,57% do total da UPGRH. Nessa sub-bacia se distribuem 12 classes de uso e cobertura do solo, conforme apresentado no Quadro 5.11 e na Figura 5.26.

Quadro 5.11- Distribuição das classe na sub-bacia Peruaçu.

Classe	Área Total (km ²)	Área Relativa (%)
Área Úmida	53,98	2,02%
Afloramento Rochoso	31,81	1,19%
Hidrografia	12,69	0,48%
Mata Ciliar	26,13	0,98%
Campo Cerrado	367,62	13,78%
Cerrado	811,90	30,44%
Floresta Estacional	581,78	21,81%
Vereda	34,72	1,30%
Agropecuária	710,80	26,65%
Agricultura Irrigada	29,62	1,11%
Silvicultura	1,34	0,05%
Área Urbana	4,75	0,18%

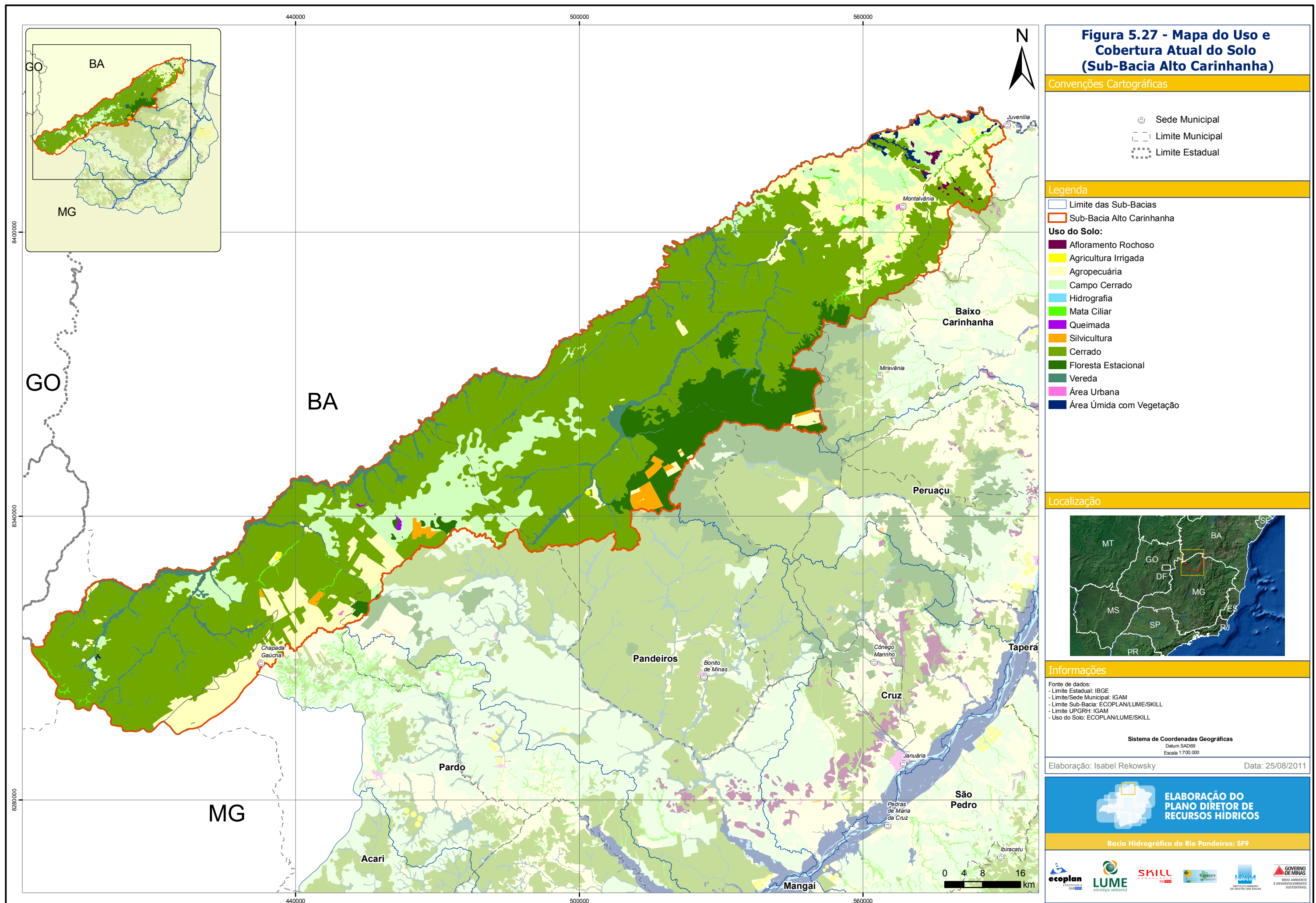


5.6.9 Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Alto Carinhanha

A sub-bacia Alto Carinhanha possui uma área total de 7.092,96 km², ocupando 22,79% do total da UPGRH. Nessa sub-bacia se distribuem 13 classes de uso e cobertura do solo, conforme apresentado no Quadro 5.12 e na Figura 5.27.

Quadro 5.12- Distribuição das classe na sub-bacia Alto Carinhanha.

Classe	Área Total (km ²)	Área Relativa (%)
Área Úmida	26,70	0,38%
Afloramento Rochoso	12,26	0,17%
Hidrografia	3,25	0,05%
Mata Ciliar	36,45	0,51%
Campo Cerrado	776,52	10,95%
Cerrado	4.346,30	61,28%
Floresta Estacional	568,52	8,02%
Vereda	345,78	4,88%
Agropecuária	903,92	12,74%
Agricultura Irrigada	5,35	0,08%
Queimada	3,29	0,05%
Silvicultura	58,84	0,83%
Área Urbana	5,78	0,08%

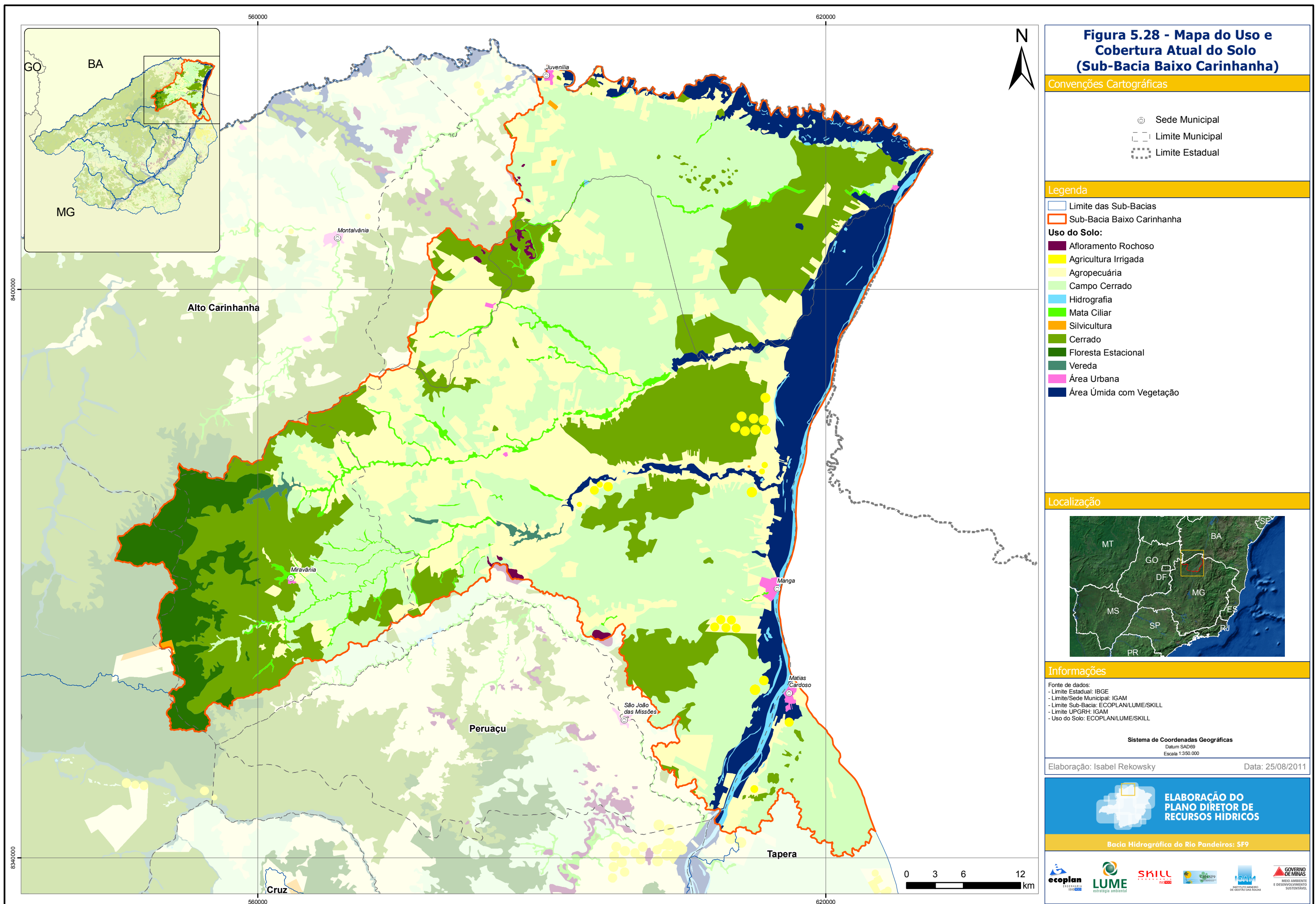


5.6.10 Distribuição das Classes de Uso e Cobertura do Solo na Sub-Bacia Baixo Carinhanha

A sub-bacia Baixo Carinhanha possui uma área total de 3.368,88 km², ocupando 10,82% do total da UPGRH. Nessa sub-bacia se distribuem 12 classes de uso e cobertura do solo, conforme apresentado no Quadro 5.13 e na Figura 5.28.

Quadro 5.13- Distribuição das classe na sub-bacia Baixo Carinhanha.

Classe	Área Total (km ²)	Área Relativa (%)
Área Úmida	284,11	8,43%
Afloramento Rochoso	7,06	0,21%
Hidrografia	42,84	1,27%
Mata Ciliar	52,33	1,55%
Campo Cerrado	1.302,62	38,67%
Cerrado	747,16	22,18%
Floresta Estacional	146,39	4,35%
Vereda	10,10	0,30%
Agropecuária	748,67	22,22%
Agricultura Irrigada	17,30	0,51%
Silvicultura	1,91	0,06%
Área Urbana	8,39	0,25%



6 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-BIÓTICA DA BACIA

Corresponderão à caracterização os diversos fatores que traduzem fisicamente a bacia: dimensões, limites, divisores de água, potamografia, extensão dos principais cursos de água, acidentes notáveis na paisagem física, acessos, principais núcleos habitacionais, bacias limítrofes e transferências de águas entre elas (com as respectivas localizações) e deverá ocorrer através de texto e mapas.

Num segundo nível, envolve uma descrição objetiva da geologia, geomorfologia, clima e cobertura vegetal da bacia com apresentação dos mapas correspondentes. A vegetação e a fauna aquática, especialmente a ictiofauna, também devem ser objeto de consideração nesta atividade, de forma a que se disponha de uma caracterização da biodiversidade existente, devendo ser feita por meio de texto e mapas.

6.1 GEOMORFOLOGIA

A Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 está localizada na região noroeste do estado de Minas Gerais, na qual predominam planaltos de formas tabulares, geradas a partir de litotipos sedimentares, e extensas depressões originadas por processos de erosão e deposição sedimentar. Essas formas de relevo estão compartimentadas em 2 unidades geomorfológicas, descritas, segundo o grau de evolução das suas formas esculpidas pelos processos erosivos (Figura 6.4). Essas unidades são: Planaltos do São Francisco e Depressão Sanfranciscana. A seguir serão apresentadas as formas de relevo compreendidas por essas unidades, de acordo com a sua distribuição, de montante para jusante, ao longo da bacia em questão.

Para a uma análise integrada da distribuição das formas de relevo comuns às regiões da bacia em estudo, a mesma foi compartimentada em nos trechos alto, médio e baixo. O trecho alto corresponde às sub-bacias hidrográficas Acari, Mangaí, Pardo e Pandeiros. O trecho médio compreende as sub-bacias Cruz, São Pedro e Alto Carinhanha. Por fim, o trecho baixo da bacia hidrográfica é constituído pelas sub-bacias Tapera e Baixo Carinhanha.

No trecho correspondente às áreas a montante, no qual estão inclusas as sub-bacias Acari, Mangaí, Pardo e Pandeiros, observa-se o predomínio das formas de relevo geradas a partir da evolução de processos de pediplanação, como superfícies tabulares reelaboradas e superfícies aplainadas, as quais ocorrem de forma alongada de direção NE-SW, ao longo de grandes extensões das sub-bacias Acari, Pardo e Pandeiros. Ao longo das drenagens homônimas às sub-bacias também são verificadas, com extensão reduzida, planícies



fluviais, veredas, bem como vertentes ravinadas em vales encaixados e cristas esparsas (Figura 6.1 e Figura 6.2). Na região central desse trecho, ao longo do rio São Francisco, predominam as superfícies aplainadas, com ocorrências de terraços baixos e altos nas proximidades das drenagens. Também são descritas formas tabulares isoladas, distantes das drenagens e superfícies onduladas, com desenvolvimento de formas cársticas, desenvolvidas ao longo dos litotipos do Grupo Bambuí. Na região leste desse setor da bacia hidrográfica, nos domínios da sub-bacia do Mangaí, observa-se uma diversidade maior de formas. Nesse local são descritas, entre as superfícies aplainadas, patamares rochosos, colinas e cristas com vertentes ravinadas e vales encaixados, superfícies de aplainamento degradadas em áreas de planalto, colinas de topo aplainado e planícies fluviais situadas nas proximidades das drenagens. Por fim, nos domínios da sub-bacia Pandeiros, a nordeste e a oeste, são verificadas extensas superfícies de aplainamento, com ocorrência de superfícies tabulares e tabulares reelaboradas, de forma subordinada.



Figura 6.1 - Vertentes ravinadas em vales encaixados e cristas esparsas, município de Chapada Gaúcha, sub-bacia Pardo, coordenadas UTM: 459231 W e 8302210 S.



Figura 6.2 - Detalhe das vertentes ravinadas, município de Chapada Gaúcha, sub-bacia Pardo, coordenadas UTM: 459231 W e 8302210 S.

Quanto às altitudes verificadas nesse segmento da bacia hidrográfica, as mesmas apresentam uma grande variação, apresentando altitudes entre 900 e 400 metros. Nas extremidades leste e oeste desse setor da bacia, são verificadas altitudes de cerca de 900 metros nos altos dos Planaltos do São Francisco. No entanto, essas altitudes se reduzem a cerca de 500 metros nas proximidades das vertentes das drenagens, enquanto ao longo da Depressão Sanfranciscana, no rio São Francisco e em seus afluentes, as elevações não ultrapassam 450 metros. Com relação às declividades desse setor da bacia, as mesmas variam entre 30 e 40% na extremidade leste da sub-bacia Mangaí e oeste das sub-bacias Pardo e Pandeiros. Já no restante da área as declividades variam entre 0 e 5%, com trechos em que as mesmas chegam a 10%.

No trecho a jusante das sub-bacias Mangaí e Pandeiros encontram-se as sub-bacias São Pedro, Cruz e Peruaçu, respectivamente. Já a sub-bacia do Alto Carinhanha, embora apresente uma orientação NE-SW e esteja situada inteiramente nos domínios dos Planaltos do São Francisco, sem conexão direta com o rio São Francisco, a mesma foi compartimentada no setor médio da bacia hidrográfica em razão da continuidade existente



entre as formas de relevo observadas nessa sub-bacia e as das sub-bacias Cruz e Peruaçu. Essas formas de relevo contínuas e predominantes ao longo de todo o segmento médio da bacia são as superfícies tabulares com rampas de colúvio, situadas nas proximidades das drenagens, e as superfícies tabulares nas áreas mais elevadas dos planaltos. Também são descritas veredas associadas aos cursos das drenagens. Já na extremidade oeste da sub-bacia Alto Carinhanha e norte da sub-bacia Peruaçu são verificadas extensas áreas de superfícies tabulares reelaboradas, com ocorrências de cristas com vertentes ravinadas e vales encaixados, superfícies tabulares com rampas de colúvio, interflúvios tabulares, planícies fluviais com veredas degradadas, veredas e depressões rasas de fundo plano. Na depressão do rio São Francisco predominam as superfícies aplainadas com planícies fluviais, terraços fluviais, terraços de erosão e superfícies onduladas com desenvolvimento de formas cársticas (Figura 6.3).



Figura 6.3 - Superfícies onduladas com desenvolvimento de formas cársticas município de Januária, sub-bacia Cruz, coordenadas UTM: 572470 W e 8310635 S.

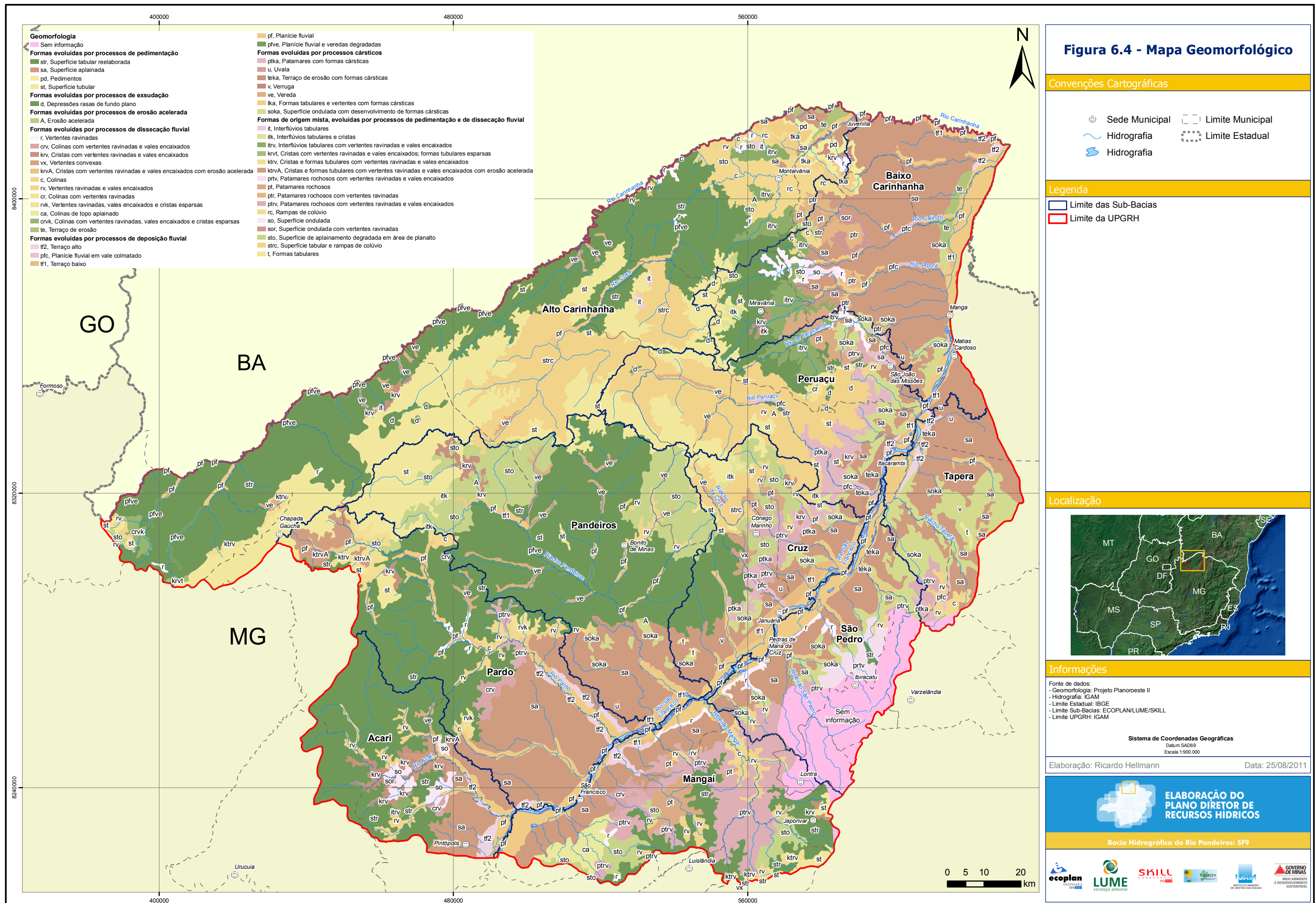


Figura 6.4 - Mapa Geomorfológico

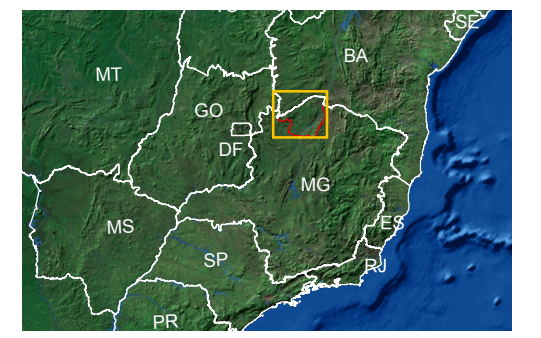
Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- Limite Municipal
- Hidrografia
- Limite Estadual

Legenda

- Limite das Sub-Bacias
- Limite da UPRH

Localização



Informações

Fonte de dados:
 - Geomorfologia: Projeto Planoeste II
 - Hidrografia: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Sub-Bacias: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Limite UPRH: IGAM

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:900.000

Elaboração: Ricardo Hellmann Data: 25/08/2011

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros: SF9



Quanto às altitudes verificadas nesse segmento da bacia hidrográfica em estudos, as mesmas apresentam uma variação de até 500 metros entre os Planaltos do São Francisco e a Depressão Sanfranciscana. A oeste, nos domínios da sub-bacia Alto Carinhanha, as altitudes variam entre 950 metros na extremidade sudoeste da mesma, gradam para 600 metros no centro da sub-bacia e chegam a 450 metros nos extremidade norte da mesma. Elevações de 900 metros também são verificadas nos limites noroeste da sub-bacia Cruz, sudoeste da sub-bacia Peruaçu e sudeste da sub-bacia São Pedro. Já ao longo da depressão do rio São Francisco, essas elevações não passam de 420 metros. Com relação às declividades observadas nesse setor da bacia, nas bordas dos planaltos, equivalentes às regiões centrais das sub-bacias Cruz, Peruaçu e São Pedro, as declividades atingem até 40%. Já na sub-bacia Alto Carinhanha predominam as declividades situadas entre 5 e 10%, enquanto na depressão do rio São Francisco, as mesmas não passam de 5%.

Por fim, a região equivalente ao setor baixo da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, compreende as sub-bacias Baixo Carinhanha e Tapera. As principais formas de relevo encontradas nesse segmento da bacia são as superfícies aplainadas, as quais predominam amplamente na área, e as superfícies onduladas com desenvolvimento de formas cársticas, as quais ocorrem alinhadas com as drenagens, e são oriundas da ação dos processos erosivos sobre os litotipos carbonáticos do Grupo Bambuí. Também são verificadas, na extremidade sudoeste da sub-bacia Baixo Carinhanha, nas áreas mais elevadas desse segmento da bacia, ocorrências de interflúvios tabulares e cristas com vertentes ravinadas e vales encaixados. Já no limite sudeste da sub-bacia Tapera, é identificada uma ampla área de formas cársticas em meio às superfícies aplainadas, enquanto ao longo da depressão do rio São Francisco, juntamente com essas formas são verificadas extensas planícies fluviais, bem como terraços fluviais altos e baixos.

Com relação às altitudes verificadas nesse setor da bacia hidrográfica, as mesmas variam entre 900 e 420 metros. As elevações próximas a 900 metros são verificadas somente na extremidade sudoeste da sub-bacia Baixo Carinhanha, nas áreas correspondentes às formas de relevo características dos planaltos. Já ao longo da depressão do rio São Francisco predominam amplamente as elevações entre 500 e 420 metros. Quanto às declividades, as mesmas se comportam de forma semelhante às elevações. As declividades mais elevadas são observadas nas quebras de relevo entre o Planalto do São Francisco, no sudoeste da sub-bacia Baixo Carinhanha, e variam entre 30 e 40%. Já no restante da área, correspondente à depressão do rio São Francisco, as declividades variam entre 0 e 5%.



De acordo com as formas de relevo descritas nos compartimentos da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, verifica-se o amplo predomínio das superfícies tabulares e tabulares reelaboradas no setor centro-oeste da bacia e, em menor extensão na extremidade sudeste da mesma. Essas formas são características da unidade geomorfológica Planaltos do São Francisco, os quais são formados por superfícies tabulares e coberturas detríticas, conhecidas regionalmente como “*chapadas*”, cuja gênese atribuída a sucessivas alterações dos traçados das drenagens, as quais foram sucessivamente superimpostas às coberturas sedimentares do Cretáceo Superior, formada pelas as rochas sedimentares dos grupos Urucuia, Areado e Mata da Corda. Nesses planaltos são verificadas outras duas superfícies retrabalhadas, as quais são caracterizadas como superfícies tabulares reelaboradas e superfícies tabulares onduladas atribuídas ao retrabalhamento erosivo observado nas formações Mata da Corda e Urucuia. Já na região central da bacia em estudos, predominam amplamente as superfícies aplainadas e uma grande diversidade de formas geradas em ambiente fluvial, desde planícies e terraços fluviais até formas cársticas, as quais conformam a Depressão Sanfranciscana. A evolução dessa unidade ocorreu inicialmente através da erosão ao longo de vales encaixados controlados por fraturas, os quais foram ampliados pela pediplanação. As formas de relevo verificadas nessa depressão são descritas como superfícies aplainadas, onduladas e pedimentos ravinados, são interpretadas como trechos compartimentados de uma mesma superfície de aplainamento, de idade Pleistocênica, a qual apresenta diferentes graus de conservação e de retrabalhamento por processos erosivos.

6.1.1 Suscetibilidade à Erosão dos Terrenos

A análise da suscetibilidade à erosão dos terrenos que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 foi realizada através do estudo integrado das características consideradas em estudos semelhantes, realizados na bacia hidrográfica do Verde Grande e na bacia hidrográfica do rio Urucuia, localizadas a leste e a sudoeste do trecho do Médio São Francisco, respectivamente. A partir da verificação das áreas de maior, média e menor suscetibilidade à erosão nessas bacias e dos parâmetros preponderantes na definição das classes de suscetibilidade, foram verificadas as configurações desses parâmetros na bacia em estudo. Os fatores considerados nessa análise incluem declividade, geomorfologia, pedologia, geologia e usos dos solos, os quais serão apresentados de acordo com as suas distribuições no Planalto do São Francisco e na Depressão Sanfranciscana, correspondentes às unidades geomorfológicas que compõem a bacia.

Ao longo do Planalto do São Francisco, os trechos de maior suscetibilidade à erosão correspondem aos patamares rochosos, cristas e colinas com vertentes ravinadas e vales

encaixados, bem como aos rebordos de superfícies e interflúvios tabulares. Essas formas estão presentes nas zonas de transição entre as formas tabulares dos planaltos e as superfícies aplainadas da depressão, de forma que as declividades nesses locais variam entre 15 e 40%. Frequentemente, essas formas de relevo ocorrem associadas a Cambissolos e Neossolos Litólicos, os quais apresentam maior erodibilidade devido às suas características texturais e estruturais.

De acordo com o mapa geomorfológico da bacia, é possível individualizar 6 regiões onde se verifica a combinação entre essas características: extremidade sul da sub-bacia Acari, centro-oeste da sub-bacia Mangaí, noroeste das sub-bacias Pardo e Pandeiros, leste das sub-bacias Cruz e Peruaçu, sudoeste da sub-bacia Baixo Carinhanha e extremidade nordeste da sub-bacia Alto Carinhanha. Ao se verificar o mapa geológico da bacia observa-se que, com exceção das extremidades noroeste das sub-bacias Pardo e Pandeiros, as quais têm como substrato as rochas sedimentares siliciclásticas dos Grupos Urucua e Aerado, as demais áreas nas quais são verificados indicadores de graus mais elevados de suscetibilidade à erosão estão situadas sobre os siltitos e calcários do Grupo Bambuí. Já quanto aos usos dos solos, observa-se que somente algumas áreas localizadas no noroeste das sub-bacias Pardo e Pandeiros são consideradas áreas de proteção integral ou de uso sustentável. As demais são descritas como áreas de Cerrado e Campos de Cerrado as quais também apresentam atividade agrícola associada. Somente na região do leste das sub-bacias Cruz e Peruaçu é descrita uma série de afloramentos rochosos, com alinhamento preferencial NE-SW.

Ao longo da Depressão Sanfranciscana, as áreas de maior suscetibilidade à erosão, de forma semelhante à descrita no Planalto do São Francisco, estão associadas às cristas e colinas com vertentes ravinadas, bem como às superfícies onduladas localizadas nos rebordos das superfícies aplainadas. Essas formas, embora predominem nas zonas de transição entre as formas tabulares dos planaltos e as superfícies aplainadas da depressão, podem ocorrer também nas proximidades das planícies fluviais desenvolvidas nesses ambientes. As declividades verificadas nesses locais variam entre 5 e 15%, aproximadamente. Essas formas de relevo ocorrem, comumente, associadas a Argissolos e Cambissolos, os quais apresentam maior erodibilidade devido as suas características texturais e estruturais.

Ao analisar a distribuição espacial dessas características na bacia hidrográfica, verifica-se que há uma maior concentração das mesmas na extremidade sul da sub-bacia Acari e no leste das sub-bacias Cruz e Peruaçu, embora sejam verificadas ocorrências esparsas de



cristas e colinas, bem como de Argissolos e Cambissolos ao longo de toda a depressão. Essas áreas, nas quais há correlação de características indicativas de maior suscetibilidade à erosão, de forma semelhante ao comportamento observado nos Planaltos do São Francisco, têm como substrato os siltitos e calcários do Grupo Bambuí. Quanto aos usos dos solos, essas áreas são descritas como áreas de Cerrado e Campos de Cerrado, com agricultura associada.

6.2 GEOLOGIA

6.2.1 Base de Dados e Procedimentos Metodológicos

A representação e identificação cartográfica das unidades litoestratigráficas presentes na área de abrangência da bacia hidrográfica da porção do Médio São Francisco denominada SF9, foi baseada em mapeamentos e estudos geológicos realizados na região, em diversas escalas, notadamente aqueles elaborados pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil e CODEMIG em parceria com a UFMG. Dentre os principais levantamentos de abrangência regional avaliados, destacam-se:

- Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo - escala 1:1.000.000, CPRM (2004);
- Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais, escala 1:1.000.000, COMIG/CPRM (2003);
- Projeto Mapa Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais, escala 1:250.000, CPRM (1987), Folhas São Romão, Buritis e Brasília;

A caracterização geológica da bacia do Médio São Francisco utilizou-se os dados das cartas descritas acima e, em ambiente ARCGIS, foi feita uma integração destas cartas, enfatizando os contatos representativos de cada unidade litoestratigráfica e o arcabouço geotectônico regional, a partir de parâmetros como descrição geológica, ocorrências de mineralizações e outros recursos. Esses levantamentos também forneceram informações sobre os recursos minerais associados às unidades litoestratigráficas, para isso foi feita uma pesquisa no Sistema Nacional de Informações da Mineração (SIGMINE) do Departamento Nacional da Produção Mineral.

6.2.2 Arcabouço Geotectônico

A bacia do Médio São Francisco está inserida nos domínios do Cráton São Francisco, definido como entidade geotectônica por Almeida (1977). O Cráton São Francisco, assim como outros crátons do continente sul americano (e.g. Amazônico) são hoje entendidos como uma porção estável da crosta preservada da aglutinação de placas, que através de colisões diacrônicas formaram o *Gondwana* ao final do proterozóico no denominado ciclo Brasileiro (ALKMIM&MARTINS NETO, 2001).

O Cráton São Francisco é limitado a sudeste pela Faixa Araçuaí, a oeste e sul pela Brasília, rio Preto a nordeste e Sergipana a norte (ALKIMIM&MARTINS- NETO, 2001) (Figura 6.5).

Em função da deformação infligida ao cráton durante o Ciclo Brasileiro, a bacia do São Francisco é dividida em três compartimentos estruturais (ALKMIM & Martins Neto, 2001). Dois deles correspondem ao domínio externo da Faixa Brasília/rio Preto e da Faixa Araçuaí, onde a bacia é caracterizada como um típico cinturão de antepaís. O terceiro compartimento corresponde exatamente às regiões indeformadas.

A bacia do São Francisco compreende um embasamento arqueano, 1,8 Ga e quatro grandes unidades litoestratigráficas: o Supergrupo Espinhaço (Mesoproterozóico), o Supergrupo São Francisco (Neoproterozóico), o Grupo Santa Fé (Paleozóico), e os Grupos Areado, Mata da Corda e Urucuia de idade cretácea, associados à abertura do oceano Atlântico (Figura 6.6).

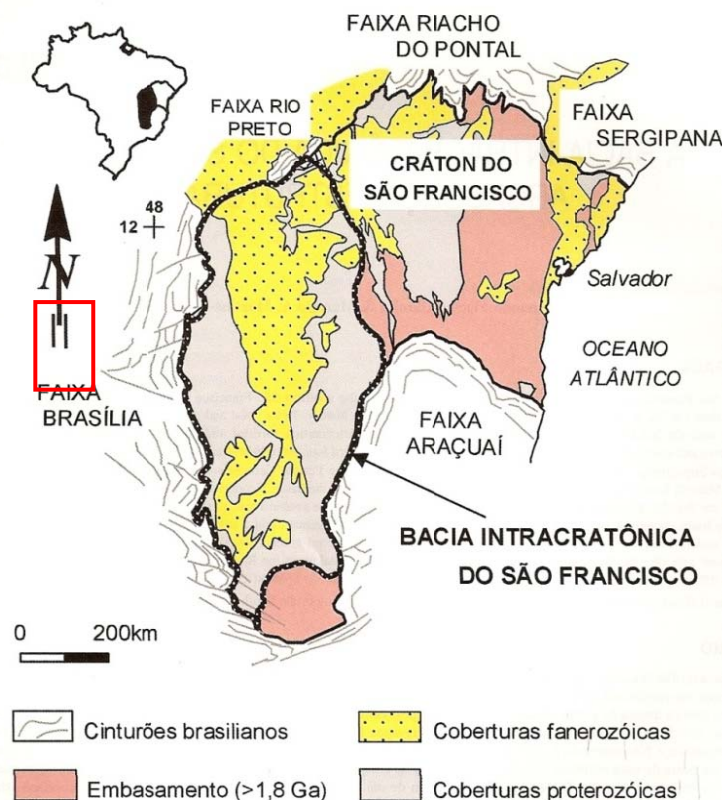


Figura 6.5 - Distribuição das coberturas Proterozóicas e os limites do Cráton São Francisco, segundo Almeida (1977), modificado por Alkmim (1993) (Alkmim & Martins Neto, 2001). Localização aproximada da bacia do Médio São Francisco, em destaque.

A Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 está inserida no compartimento central do Cráton (Figura 6.5). Nesta área prevalecem as coberturas sedimentares dos Supergrupos São Francisco, Grupo Santa Fé datado de sedimentação paleozóica, e os Grupos Areado,



Mata da Corda e Urucua de idade cretácea, a característica marcante deste compartimento é a ausência de deformação dessas rochas (ALKMIM & MARTINS NETO, 2001). Elementos estruturais presentes são provocadas pelos esforços que afetaram as faixas móveis que a circundam, e ocorrem restritos aos limites com os demais setores. A vergência das estruturas varia de NE-SW na proximidade com o setor oriental (Faixa Brasília) e de NW-SE no contato com a Faixa Araçuaí, setor ocidental (ALKMIM & MARTINS NETO, 2001). A Figura 6.6 mostra a coluna estratigráfica proposta para a área por Alkmim & Martins Neto, 2001.

O arranjo estrutural desta bacia hidrográfica em especial está intimamente ligado à Feição do Alto de Januária, localizado no extremo norte da área em estudo. O Alto de Januária consiste no soerguimento do embasamento concomitantemente à sedimentação do Grupo Bambuí na área. Como consequência ocorreu um progressivo afundamento para todas as direções a partir da região de Januária (IGLESIAS 2007).

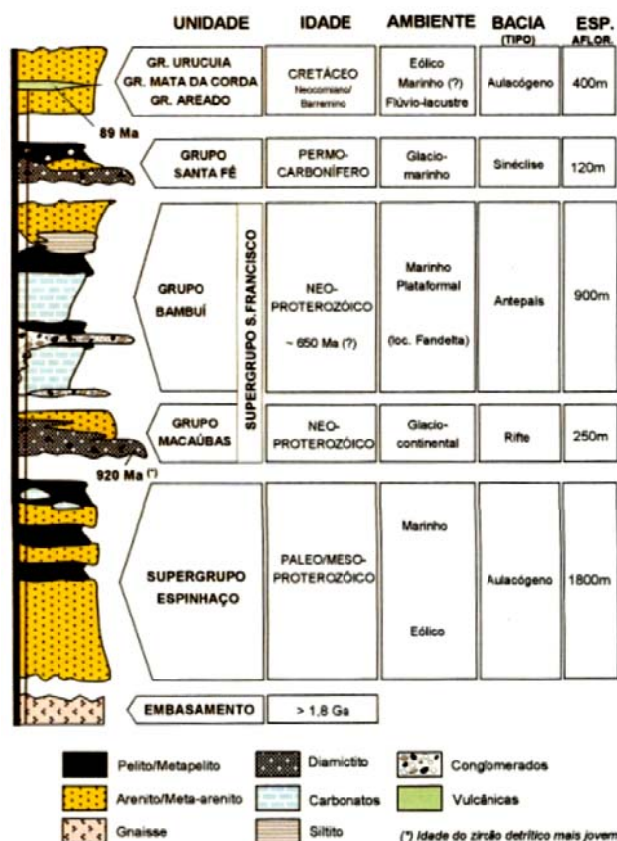
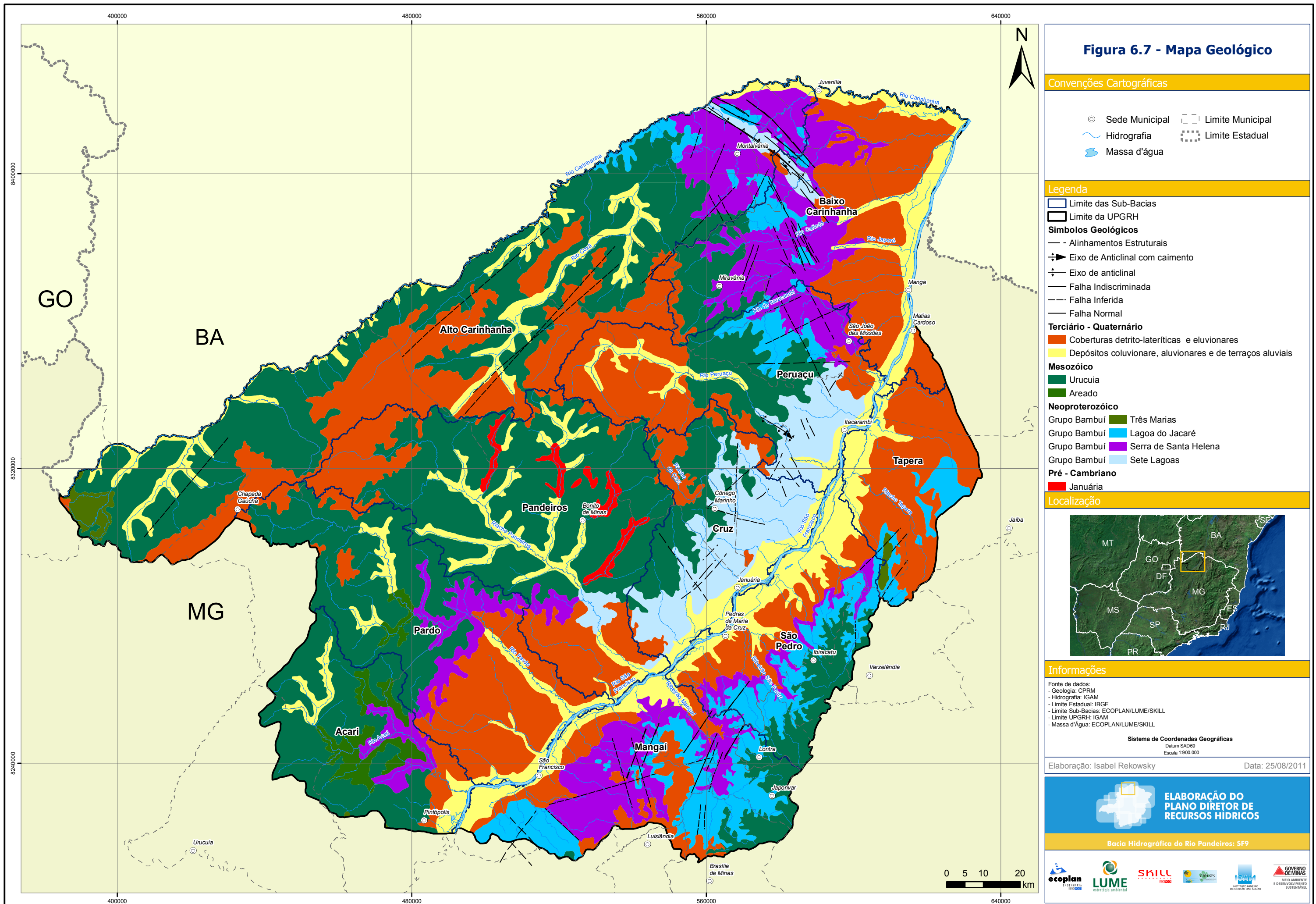


Figura 6.6 - Coluna estratigráfica da bacia do São Francisco (Alkmim & Martins Neto, 2001).



6.2.3 Unidades Estratigráficas

Estratigrafia

De acordo com dados da CPRM e Iglesias (2007) afloram apenas o embasamento arqueano e as sequências do Neoproterozoico até as coberturas terciárias/quaternárias (Figura 6.8). As sequências aflorantes serão apresentadas a seguir da base para o topo. O mapa geológico da bacia do Médio São Francisco está apresentado na Figura 6.7.

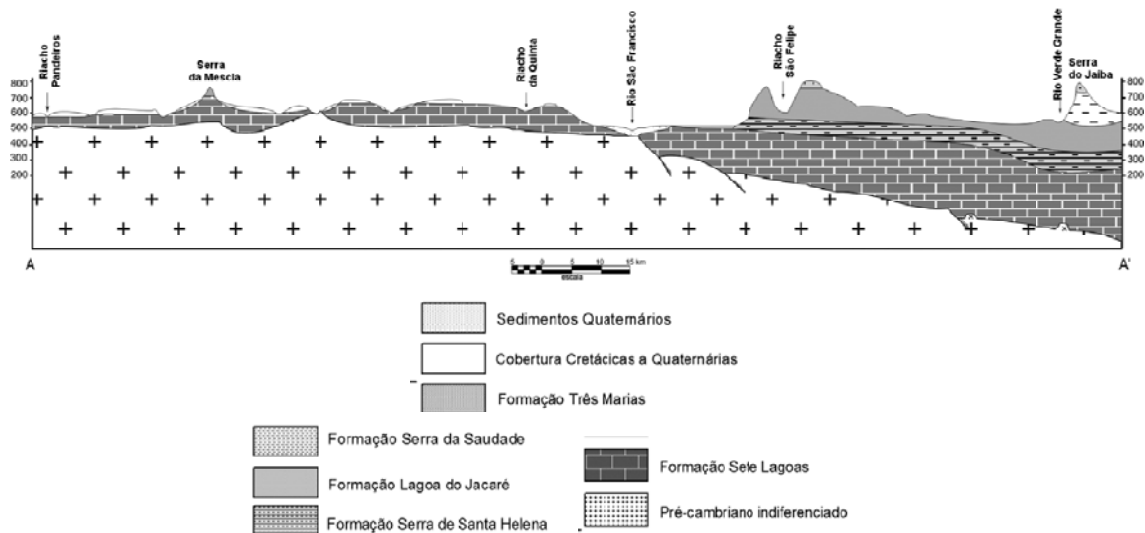


Figura 6.8: Perfil Esquemático NW-SE da bacia do Médio São Francisco, entre a região de Bonito e da Serra da Jaíba (Iglesias, 2007).

Arqueano

Embasamento (Alto de Januária)

Na região do Cráton São Francisco é constituído de por terrenos TTG paleoarqueanos a mesoarqueanos, circundados por cinturões granito-greenstone arqueanos estruturados na orogênese Jequié (SCHOBENHAUS & BRITO NEVES, 2003). Este embasamento encontra-se exposto no sul do cráton na região do Quadrilátero Ferrífero e no norte da Bahia, nos blocos Gavião (2.4 - 3.5 Ga), Jequié, Serrinh e no Cinturão Itabuna/ Salvador/ Curaçá. Na bacia do Médio São Francisco ocorre como estreitas faixas ao longo das drenagens dos principais rios do município de Januária e Cônego Marinho. Na área foram descritos como gnaisses bandados, com enclaves máficos intensamente deformados de anfíbolito e, esporadicamente, lentes de granito porfírico foliado. Estes corpos frequentemente são intrudidos por corpos granitóides indeformados (IGLESIAS, 2007). Quanto à idade do embasamento, rochas graníticas e dioríticas foram coletadas na região de Januária e analisadas pelo método Rb/Sr (RADAMBRASIL, 1982). Os resultados obtidos indicaram uma idade aproximada de 1970 Ma.



Neoproterozóico

Supergrupo São Francisco

Conforme Plung & Renger (1973), este supergrupo é constituído pelas seguintes sequências Neoproterozóicas: Formação Jequitai e Grupos Macaúbas e Bambuí em Minas Gerais, no estado da Bahia aparecem os litotipos do Grupo Santo. O Supergrupo São Francisco recobre quase todo o segmento centro-sul do cráton homônimo.

Grupo Bambuí

O Grupo Bambuí compreende a principal cobertura do Cráton São Francisco, aflorando também nas suas faixas móveis de idade brasileiras, especialmente na Faixa Brasília (MARTINS-NETO & ALKMIM, 2001).

Costa & Branco (1961) foram os primeiros a propor uma divisão estratigráfica para o Grupo Bambuí em sua ampla área de ocorrência. Apesar das modificações estratigráficas sofridas pelo Grupo Bambuí devido ao grande número de trabalhos nele realizados (vide MARTINS-NETO & ALKMIM, 2001), Dardenne (2000) retoma a proposta estratigráfica original de Costa & Branco (1961). Neste contexto o Grupo Bambuí é constituído por sucessões principais; a basal, marinha, composta da base para o topo, pelas formações Sete Lagoas (carbonática), Serra de Santa Helena (pelítico-carbonática), Lagoa do Jacaré (carbonática) e Serra da Saudade (pelítica), e a sucessão de topo é marinho-continental e está representada pela Formação Três Marias, predominantemente psamítica.

Na bacia do Médio São Francisco, os sedimentos do Grupo Bambuí cobrem toda a porção sudoeste.

- Formação Sete Lagoas: Unidade essencialmente carbonática, com dolomitos, finos níveis argilosos, dolomitos laminados, estromatolíticos, brechas intraformacionais, dolarenitos e calcários oolíticos. Seu contato basal é discordante;
- Formação Serra de Santa Helena: É constituída predominantemente por folhelhos e siltitos laminados. Localmente ocorrem níveis de arenitos muito finos. São encontradas estruturas sedimentares do tipo estratificação cruzada e plano-paralela;
- Formação Lagoa do Jacaré: Composta por siltitos esverdeados calcíferos e margosos com intercalações finas de calcários, laminações argilosas e bancos de calcários oolíticos e pisolíticos;
- Formação Serra da Saudade: Composta por folhelhos, argilitos, siltitos argilosos verdes (Verdete) e raras lentes de calcário cinza claro;
- Formação Três Marias: Predominam arcóseos finos e siltitos arcoseanos de cor verde escuro, geralmente com estratificação plano-paralela. É a unidade predominante na bacia do rio Uruçuaia.

Fanerozóico

As coberturas Fanerozóicas representam as unidades superiores da bacia do São Francisco, reunidas nos grupos Santa Fé, Areado, Mata da Corda e Urucuia (CAMPOS & DARDENE, 1997) Na área da bacia hidrográfica do Médio São Francisco afloram os sedimentos dos Grupos Areado e Urucuia perfazendo cerca de metade da área da bacia.

Grupo Areado

Os sedimentos do Grupo Areado foram primeiramente descritos na região do Alto Paranaíba por Ladeira & Brito (1968).

O Grupo Areado é a unidade da bacia do São Francisco com maior variação lateral de litofácies. As mudanças laterais são função da atuação simultânea de diversos ambientes deposicionais, entre os quais leques aluviais, fluviais entrelaçados. Na bacia do Médio São Francisco ocorre de forma restrita.

Pode ser dividido em três formações Abaeté (conglomerados associados a fluxos fluviais de alta energia), Quiricó (sedimentos pelíticos estratificados tipicamente lacustrinos variando lateralmente a arenitos eólicos de retrabalhamento) e Três Barras unidade do Grupo Areado que apresenta a maior diversidade litológica, o maior volume de rochas e a mais ampla área de ocorrência. Também apresenta as maiores variações laterais de fácies, sendo constatada a atuação simultânea de sistemas fluviais, fluvio-deltáicos e desérticos.

Grupo Urucuia

Essa unidade é constituída por uma sequência de arenitos eólicos e argilosos, com lentes de conglomerado e níveis intercalados de argila, formados em ambientes áridos, fluvial e lacustre, marcando um máximo de aridez seguido por condições de crescente umidade (SCHOBENHAUS *et al.*, 1984). Segundo Campos & Dardene (1997) é composto por arenitos, tendo sido sub-dividido nas formações Posse e Serra das Araras, respectivamente interpretadas como depósitos eólicos de campos de dunas secas, fluvial entrelaçado depositado em canais e fluvial entrelaçado sedimentado em lençóis de areia e cascalho.

Ocorre em contato discordante sobre as formações inferiores, podendo assentar-se sobre quaisquer delas, em extensa área, concentrando-se principalmente nos chapadões (600 - 800 m) a oeste do rio São Francisco.

Depósitos Detríticos Lateríticos

As coberturas detríticas cenozóicas de idade indiscriminada, encontradas sobre superfícies de aplainamento correspondentes à superfície Sul-Americana, são eluvíós e coluvíós



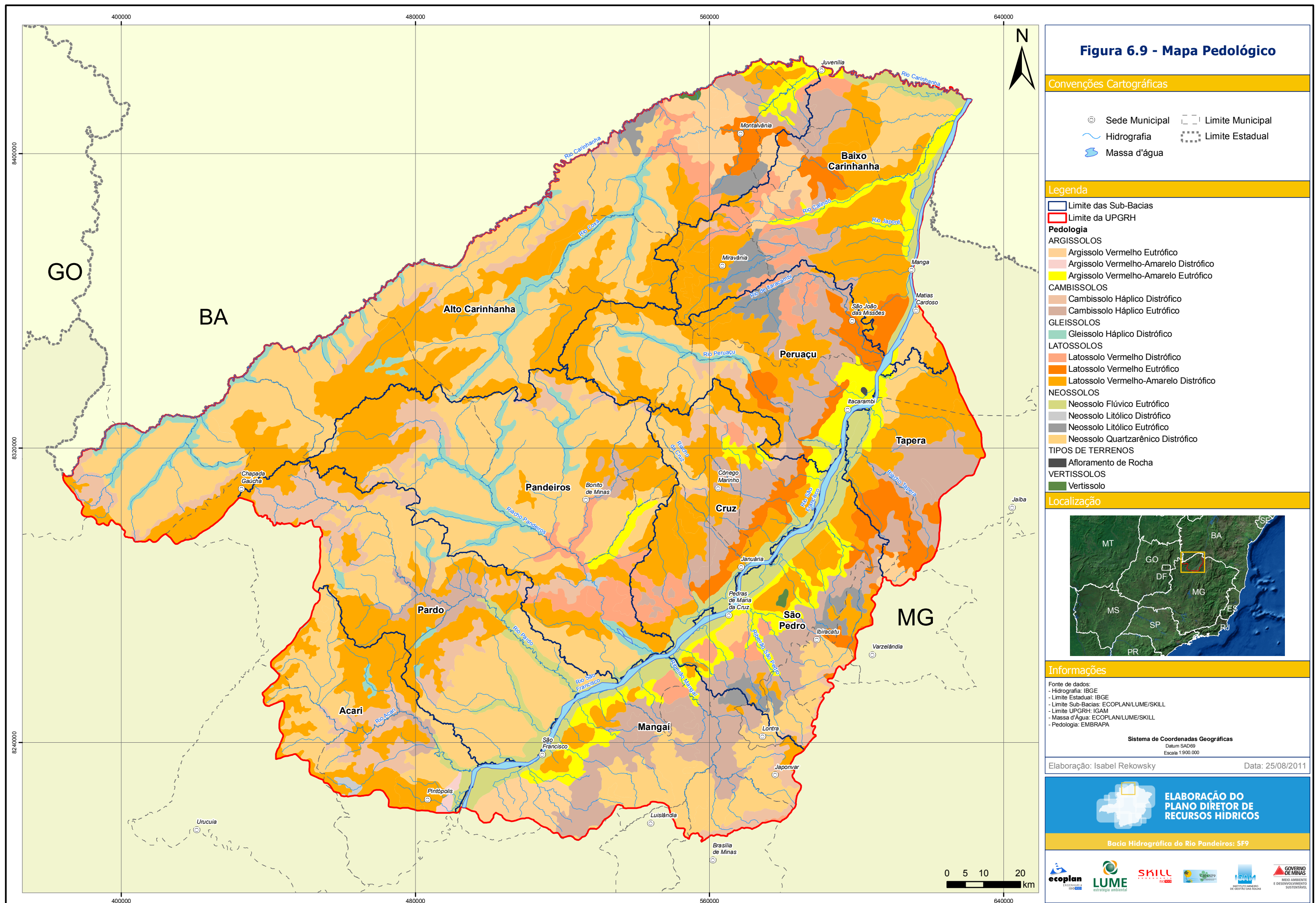
eventualmente associados a sedimentos aluvionares de canais suspensos, que se apresentam em graus variados de laterização. Trata-se de uma sucessão de arenitos argilosos e lamitos arenosos, intercalados com camadas de argilito, folhelho orgânico e linhito de grau de pureza muito variável. Localmente ocorrem camadas pouco espessas de arenito ferruginoso e brechas intraformais argilosas. As coberturas detríticas cenozóicas podem ser observadas em toda a bacia, principalmente na sua parte central e sul. São descritas concreções ferruginosas preenchendo fraturas e cobertura detrito-laterítica na forma de solo laterítico residual. Material areno-argiloso, concreções ferruginosas e fragmentos de quartzo revestem estas coberturas como concentrações supergênicas de óxidos de ferro.

Depósitos Aluvionares

Os depósitos aluvionares, encontrados margeando os principais cursos d'água da região (rios São Francisco e Verde Grande), são compostos por areias, cascalhos, siltes argilas e termos mistos, com ou sem contribuição orgânica, depositados em ambiente fluvial ao longo de calhas, planícies de inundação e terraços. Localmente, ocorrem depósitos de turfa. Nos depósitos de paleocanais recentes predominam areia com intercalações de argila e cascalho e restos de matéria orgânica. Nos depósitos residuais, associados à paleocanais fluviais, predominam areia e cascalho. Como depósitos colúvio-aluvionares recentes, recobrimo encostas resultantes da gênese da morfologia atual, estão as coberturas coluvionares, ocorrendo principalmente no borda sudeste sobre a Formação três Marias. São compostas por areias silto-argilosas, com grânulos e seixos, geralmente de quartzo, quartzito e canga limonítica, com linhas de seixos (*stone line*) na base.

6.3 PEDOLOGIA

O levantamento de solos na Unidade de Planejamento SF9 foi realizado com base no Mapeamento de Solos e Aptidão Agrícola das Terras do Estado de Minas Gerais realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2004).



Na Unidade de Planejamento SF9 predominam os Neossolos abrangendo 37,1% da área total da unidade, os Latossolos, ocupando 35,3% da área total e os Cambissolos, com 16,6% da área total da SF9. Na Figura 6.9 é apresentado o Mapa de Pedologia da Unidade de Planejamento SF9 e no Quadro 6.1 e Quadro 6.2 são apresentadas as áreas e percentagem de ocupação de cada tipo de solo pertencente à SF9 e às suas sub-bacias, respectivamente.

Quadro 6.1 - Classes, unidades de mapeamento, áreas e percentagem ocupada pelos solos na UPRH SF9.

Classes de Solo	Unidade de Mapeamento	Área ocupada (km ²)	% dentro da UPRH SF9
Águas Internas	-	287,0	0,92
Afloramento de Rocha	AR	3,2	0,01
Argissolo Vermelho Eutrófico	PVe	814,2	2,62
Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico	PVAd	28,8	0,09
Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico	PVAe	1216,7	3,91
Cambissolo Háptico Distrófico	CXd	1841,2	5,92
Cambissolo Háptico Eutrófico	CXe	3338,4	10,73
Gleissolo Háptico Distrófico	GXd	1036,7	3,33
Latossolo Vermelho Distrófico	LVd	1165,5	3,74
Latossolo Vermelho Eutrófico	LVe	1120,0	3,60
Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	LVAd	8708,3	27,98
Neossolo Flúvico Eutrófico	RUe	1311,5	4,21
Neossolo Litólico Distrófico	RLd	33,7	0,11
Neossolo Litólico Eutrófico	RLe	511,2	1,64
Neossolo Quartzarênico Distrófico	RQd	9690,1	31,13
Vertissolo	V	19,9	0,06

Os Neossolos são solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso com pequena expressão dos processos pedogenéticos em consequência da baixa intensidade de atuação destes processos, que não conduziram, ainda, a modificações expressivas do material originário, de características do próprio material, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química, e do relevo, que podem impedir ou limitar a evolução desses solos (EMBRAPA, 1999). Os Neossolos ocupam uma área de 11.547 km², sendo os Neossolos Quartzarênicos os mais representativos, abrangendo 31,1% área total da UPRH SF9.

Os Neossolos Quartzarênicos são solos com sequência de horizontes A e C, sem contato lítico dentro de 50 cm de profundidade, apresentando textura areia ou areia franca nos



horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico; essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo) (EMBRAPA, 1999). Esses solos predominam, sobretudo no Alto Carinhanha (ocupa 42,7% da sua área total), Pandeiros (ocupa 50,6% da sua área total) e Pardo (ocupa 44,7% da sua área total).

Os Latossolos são caracterizados por serem profundos com estrutura granular, acentuadamente drenados, com horizonte B latossólico, muito intemperizados e praticamente sem mineral primário facilmente intemperizável. Normalmente, estão situados em relevo plano a suave-ondulado, o que facilita a mecanização. Geralmente são classificados como aptos a irrigação, porém com deficiências em fertilidade natural. Contudo, com aplicações adequadas de corretivos e fertilizantes, aliadas à época propícia de plantio de cultivares adaptadas, obtêm-se boas produções. Os Latossolos ocupam uma área de 10.994 km², sendo os Latossolos Vermelho-Amarelo Distrófico os mais representativos, abrangendo 28,0% área total da UPRH SF9.

Os Latossolos Vermelho-Amarelo Distróficos possuem cor laranjada, com matiz Munsell entre 2,5YR e 5YR. O matiz amarelado é causado por um mineral chamado goethita, um óxido de ferro. Esses solos predominam no Acari (ocupa 41,2% da sua área total), no Baixo Carinhanha (ocupa 40,3% da sua área total), na Cruz (ocupa 39,6% da sua área total), no Peruaçu (ocupa 31,2% da sua área total) e no Tapera (ocupa 34,6% da sua área total).

Quadro 6.2 - Classes, áreas e porcentagem ocupada pelos solos em cada sub-bacia da SF9.

Sub-Bacia	Classes de Solo	Área ocupada (km ²)	% dentro da sub-bacia
Acari	Águas Internas	3	0,1
	Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico	29	1,5
	Cambissolo Háplico Distrófico	249	12,9
	Cambissolo Háplico Eutrófico	55	2,8
	Gleissolo Háplico Distrófico	20	1,0
	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	794	41,2
	Neossolo Flúvico Eutrófico	60	3,1
	Neossolo Litólico Distrófico	20	1,1
	Neossolo Quartzarênico Distrófico	698	36,2
Alto Carinhanha	Argissolo Vermelho Eutrófico	354	5,0
	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico	122	1,7
	Cambissolo Háplico Distrófico	329	4,6

Sub-Bacia	Classes de Solo	Área ocupada (km ²)	% dentro da sub-bacia
	Cambissolo Háptico Eutrófico	154	2,2
	Gleissolo Háptico Distrófico	581	8,2
	Latossolo Vermelho Distrófico	14	0,2
	Latossolo Vermelho Distrófico	173	2,4
	Latossolo Vermelho Eutrófico	127	1,8
	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	2068	29,2
	Neossolo Litólico Eutrófico	129	1,8
	Neossolo Quartzarênico Distrófico	3032	42,7
	Vertissolo	10	0,1
Baixo Carinhanha	Águas Internas	65	1,9
	Argissolo Vermelho Eutrófico	155	4,6
	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico	223	6,6
	Cambissolo Háptico Distrófico	11	0,3
	Cambissolo Háptico Eutrófico	326	9,7
	Latossolo Vermelho Distrófico	284	8,4
	Latossolo Vermelho Eutrófico	204	6,0
	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	1358	40,3
	Neossolo Flúvico Eutrófico	214	6,4
	Neossolo Litólico Eutrófico	119	3,5
	Neossolo Quartzarênico Distrófico	409	12,1
Cruz	Águas Internas	25	1,2
	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico	69	3,3
	Cambissolo Háptico Distrófico	137	6,6
	Cambissolo Háptico Eutrófico	387	18,6
	Latossolo Vermelho Distrófico	144	6,9
	Latossolo Vermelho Eutrófico	185	8,9
	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	824	39,6
	Neossolo Flúvico Eutrófico	166	8,0
Neossolo Quartzarênico Distrófico	143	6,9	
Mangaí	Águas Internas	61	2,2
	Argissolo Vermelho Eutrófico	250	9,0
	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico	223	8,0
	Cambissolo Háptico Distrófico	118	4,3
	Cambissolo Háptico Eutrófico	818	29,5
	Latossolo Vermelho Distrófico	57	2,1
	Latossolo Vermelho-Amarelo	179	6,4



Sub-Bacia	Classes de Solo	Área ocupada (km ²)	% dentro da sub-bacia
	Distrófico		
	Neossolo Flúvico Eutrófico	252	9,1
	Neossolo Quartzarênico Distrófico	812	29,3
Pandeiros	Águas Internas	5	0,1
	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico	66	1,5
	Cambissolo Háptico Distrófico	324	7,4
	Cambissolo Háptico Eutrófico	70	1,6
	Gleissolo Háptico Distrófico	311	7,1
	Latossolo Vermelho Distrófico	313	7,2
	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	1035	23,7
	Neossolo Flúvico Eutrófico	21	0,5
	Neossolo Litólico Distrófico	13	0,3
	Neossolo Quartzarênico Distrófico	2213	50,6
Pardo	Águas Internas	23	0,7
	Cambissolo Háptico Distrófico	556	16,8
	Cambissolo Háptico Eutrófico	206	6,2
	Gleissolo Háptico Distrófico	49	1,5
	Latossolo Vermelho Distrófico	1	0,0
	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	741	22,5
	Neossolo Flúvico Eutrófico	249	7,5
	Neossolo Quartzarênico Distrófico	1476	44,7
Peruaçu	Águas Internas	26	1,0
	Afloramento De Rocha	3	0,1
	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico	180	6,7
	Cambissolo Háptico Distrófico	69	2,6
	Cambissolo Háptico Eutrófico	470	17,6
	Gleissolo Háptico Distrófico	76	2,9
	Latossolo Vermelho Distrófico	98	3,7
	Latossolo Vermelho Eutrófico	255	9,5
	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	831	31,2
	Neossolo Flúvico Eutrófico	30	1,1
	Neossolo Litólico Eutrófico	104	3,9
	Neossolo Quartzarênico Distrófico	525	19,7
São Pedro	Águas Internas	73	3,5
	Argissolo Vermelho Eutrófico	6	0,3
	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico	281	13,3

Sub-Bacia	Classes de Solo	Área ocupada (km ²)	% dentro da sub-bacia
	Cambissolo Háptico Distrófico	47	2,2
	Cambissolo Háptico Eutrófico	423	20,1
	Latossolo Vermelho Distrófico	81	3,8
	Latossolo Vermelho Eutrófico	120	5,7
	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	379	18,0
	Neossolo Flúvico Eutrófico	268	12,7
	Neossolo Litólico Eutrófico	132	6,3
	Neossolo Quartzarênico Distrófico	287	13,6
	Vertissolo	10	0,5
Tapera	Águas Internas	6	0,4
	Argissolo Vermelho Eutrófico	50	3,5
	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico	53	3,7
	Cambissolo Háptico Eutrófico	429	29,8
	Latossolo Vermelho Eutrófico	229	15,9
	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	498	34,6
	Neossolo Flúvico Eutrófico	78	5,4
	Neossolo Quartzarênico Distrófico	95	6,6

Os Cambissolos são solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente (Bi) subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos ou Gleissolos. Tem sequência de horizontes A ou hístico, Bi e C (EMBRAPA, 1999). O horizonte B incipiente tem textura franco-arenosa ou mais argilosa, e o solum, geralmente apresenta teores uniformes de argila, podendo ocorrer ligeiro decréscimo ou um pequeno incremento de argila do A para o Bi. Admite-se diferença marcante do A para o Bi, em casos de solos desenvolvidos de sedimentos aluviais ou outros casos em que há descontinuidade litológica. A estrutura do horizonte Bi pode ser em blocos, granular ou prismática, havendo casos, também, de estruturas em grãos simples ou maciça. (EMBRAPA, 1999). Normalmente os Cambissolos apresentam como principais obstáculos a sua exploração a pouca profundidade, fase cascalhenta ou pedregosa, baixa fertilidade natural (excetuando os eutróficos) e ocorrência em relevos mais movimentados.

Os Cambissolos Háptico Eutrófico são os mais representativos entre os outros tipos de Cambissolos presentes na UPGRH SF9, abrangendo 10,7% área total dessa unidade de planejamento. Esse tipo de solo predomina na sub-bacia São Pedro (ocupa 20,1% da sua



área total) e no Mangaí (ocupa 29,5% da sua área total). Sua presença também é relevante em Tapera e Cruz, abrangendo 29,8 e 18,6% da área total das respectivas sub-bacias.

6.4 VEGETAÇÃO

A área da bacia SF9 encontra-se em uma região em que se observa a transição de ambientes do Cerrado para a Caatinga, em um gradiente que se desenvolve no sentido sudoeste/nordeste, passando de áreas típicas do Cerrado a áreas sob influência de contingentes vegetacionais oriundos da Caatinga.

O Cerrado tem seu núcleo no Planalto Central brasileiro, estendendo-se das margens da Floresta Amazônica até o sul dos estados de São Paulo e Paraná, ao longo de mais de 20 graus de latitude. O bioma caracteriza-se por apresentar uma vegetação com estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo. As diferentes proporções entre elementos desses estratos configuram as principais fitofisionomias do bioma, que compreendem: campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado *sensu stricto* e cerradão. A ocorrência dessas fitofisionomias está relacionada diretamente às propriedades do solo, incluindo profundidade, fertilidade e capacidade de drenagem, além do grau de interferência humana.

O solo, na maioria das vezes, é distrófico, com pH ácido e baixa concentração de cálcio e magnésio disponíveis e alta concentração de alumínio trocável. São solos comumente bem drenados.

O fogo também influencia a gênese das diferentes fitofisionomias ou manutenção das áreas mais abertas de Cerrado quando o solo não é fator discriminante, embora o clima seja o principal fator a influenciar o conjunto de espécies que se distribui ao longo da área de abrangência do bioma.

Na região em estudo merecem destaque as formações arbóreas que ocupam as chapadas, que apresentam uma fisionomia distinta do Cerrado *stricto sensu*, com as árvores apresentando uma densidade maior do que a usualmente encontrada no Cerrado propriamente dito, sem, no entanto, atingir o porte que caracteriza as áreas classificadas como “Cerradão”. A maior parte das espécies encontradas nessas formações perde a folhagem no período de estiagem, sendo consideradas florestas estacionais em algumas classificações da vegetação regional.

Toda a região de abrangência do Cerrado no território nacional encontra-se sob intensa pressão, em função de sua substituição por usos agropecuários, apresentando, em muitos locais, taxas de desmatamento mais expressivas do que as verificadas na Amazônia, o que torna o Cerrado um dos biomas brasileiros mais ameaçados pela perda de áreas naturais.

As transformações já ocorridas no Cerrado provocaram danos ambientais significativos, com degradação de ecossistemas, fragmentação de habitats, extinção de espécies, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, poluição de aquíferos, alterações nos regimes de queimadas, desequilíbrios no ciclo do carbono e possivelmente modificações climáticas regionais.

A porção nordeste de SF9 encontra-se sob influência da Caatinga, que corresponde ao tipo de vegetação que cobre a maior parte da área com clima semiárido da Região Nordeste do Brasil, onde predominam temperaturas elevadas, com médias entre 26°C e 29°C e a precipitação varia entre 200mm e 800mm anuais, alternando uma estação chuvosa de três a cinco meses com uma estação seca de sete a nove meses.

O ambiente seco, onde a água disponível para as plantas origina-se basicamente da chuva, pois os solos apresentam uma baixa capacidade de acumulação, determina a ocorrência de uma vegetação xerófila, com morfologia, anatomia e mecanismos fisiológicos especializados para resistir ao ambiente seco, em que a maior parte das espécies perde as folhas durante a estação seca.

Em toda a região nordeste do Brasil as fitofisionomias do bioma Caatinga encontram-se bastante alteradas, com a substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens.

Na região de SF9 a influência da Caatinga se faz notar pela presença de espécies que usualmente não são encontradas nas áreas de Cerrado *stricto sensu*, como são as cactáceas típicas da Caatinga (mandacaru, xique-xique e facheiro), além do avelós (*Euphorbia tirucalli*), espécie exótica invasora abundante em áreas alteradas desse bioma, que é também encontrada na parte norte de SF9.

Além da presença dessas espécies, ocorrem feições associadas à Caatinga arbórea, que normalmente é formada predominantemente por árvores que alcançam 8-10 metros de altura. Ocorre em solos mais profundos com clima mais ameno, configurando as “*matas secas*” encontradas na região. Essas formações dominavam extensas áreas no norte de Minas Gerais, estando atualmente sujeitas a uma intensa degradação, principalmente em decorrência do uso de espécimes arbóreos para a produção de carvão vegetal, utilizado pela indústria siderúrgica.

Essa vegetação caducifólia que recobre as chapadas do norte de Minas Gerais é um tipo de Caatinga que apresenta uma flora particular, bastante ligada a solos de origem sedimentar altamente arenoso.



Toda a área de SF9, tanto as de ambientes tipicamente de Cerrado como aquelas afeitas à Caatinga, está sujeita à ocorrência de queimadas, que podem ser consideradas um dos principais agentes de degradação dos ambientes da região. Apesar de o fogo fazer parte da dinâmica natural das áreas sujeitas a longos períodos de estiagem, as queimadas frequentes afetam negativamente a capacidade de regeneração dos ecossistemas, além de liberar para a atmosfera dióxido de carbono e outros gases causadores do efeito estufa. Somente no ano de 2011 o sistema de monitoramento de queimadas em tempo quase-real do INPE detectou a ocorrência de 399 focos de calor no território da bacia¹.

6.4.1 Remanescentes de Vegetação e Mata Ciliar

O grau de preservação das matas ciliares, em qualquer bacia hidrográfica, é uma variável de fundamental importância à hora de avaliar-se a qualidade dos ambientes associados aos recursos hídricos superficiais, haja vista as interações estabelecidas entre esse descritor e as condições gerais dos recursos hídricos, tanto em termos de qualidade como de quantidade.

Em regiões com marcada sazonalidade climática, como é o caso da área avaliada no presente estudo, esse tema adquire especial relevância, uma vez que a disponibilidade de água para a vida silvestre e mesmo para atividades econômicas está relacionada diretamente aos ambientes ribeirinhos.

Visando avaliar as condições da vegetação ciliar na área de estudo, foi desenvolvido um cruzamento em sistema de informações geográficas (SIG) entre o mapa de uso e cobertura do solo e as Áreas de Preservação Permanente (APPs) que acompanham os cursos d'água na Bacia, adotando os padrões estabelecidos na Resolução CONAMA 303/2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

Para tornar a análise mais objetiva, foram adotadas as categorias apresentadas no Quadro 6.3, onde as classes de mapeamento foram agrupadas segundo o grau de “naturalidade” dos locais mapeados (Cobertura Natural x Uso Antrópico).

O quadro a seguir traz os quantitativos obtidos na análise desenvolvida, apresentando as informações de acordo com as sub-bacias adotadas no estudo.

Quadro 6.3- Situação das APP dos cursos d'água quanto à cobertura do solo.

Sub-bacia	Área Total km ²	APP Total km ²	APP/Sub- bacia - %	Cobertura Natural na APP - km ²	%
Acari	1.927,9	75,2	3,9	67,1	89,2

¹MATA-MACHADO, Bernardo. História do Sertão Noroeste de Minas Gerais 1690-1930. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1991.

Sub-bacia	Área Total km ²	APP Total km ²	APP/Sub- bacia - %	Cobertura Natural na APP - km ²	%
Alto Carinhanha	7.093,0	183,2	2,6	163,7	89,3
Baixo Carinhanha	3.368,9	94,5	2,8	80,1	84,7
Cruz	2.080,7	63,4	3,0	49,2	77,6
Mangáí	2.771,0	103,8	3,7	80,2	77,3
Pandeiros	4.371,6	109,0	2,5	106,5	97,7
Pardo	3.300,8	135,2	4,1	120,8	89,3
Peruaçu	2.667,1	61,4	2,3	41,3	67,2
São Pedro	2.106,6	82,0	3,9	71,6	87,2
Tapera	1.438,9	21,4	1,5	12,5	58,5
Total	31.126,4	929,2	3,0	792,8	85,3

A análise do quadro acima demonstra que a densidade de APPs nas sub-bacias varia entre 1,5% e 4,1% de seu território, com o valor global de 3% para SF9, na escala de trabalho adotada para a geração das poligonais correspondentes à faixa de proteção dos cursos d'água da área de estudo.

As sub-bacias de SF9 apresentam certa variabilidade quando se avalia a distribuição das classes de mapeamento consideradas como "*Cobertura natural*". Os menores valores calculados correspondem à sub-bacia Tapera, com 58,5% de cobertura natural e Peruaçu, com 67,2%. A sub-bacia Tapera está situada junto à margem direita do rio São Francisco, em uma região de intensa utilização agrícola, o que revela claramente o quanto os padrões de uso das áreas adjacentes pode influenciar o estado de conservação da vegetação ciliar.

No extremo oposto do espectro está a sub-bacia Pandeiros, com 97,7% de cobertura natural em suas APPs. Essa sub-bacia, como será destacado oportunamente no item relativo às áreas protegidas, concentra diversas áreas protegidas, incluindo terras indígenas e unidades de conservação, o que, apesar das dificuldades inerentes à gestão dessas áreas, certamente influenciam as condições gerais das APPs dos cursos d'água da sub-bacia.

A variação dos valores nas sub-bacias é relativamente pouco expressiva, com o menor valor correspondendo ao Alto Urucuia (78,2%) e o maior, à sub-bacia Conceição, com 94,9% de feições de cobertura natural mapeadas.

Os resultados obtidos nessa avaliação indicam que os ambientes ribeirinhos de SF9 apresentam, na maior parte de seu território, uma situação favorável do ponto de vista da conservação dos recursos naturais, mantendo, portanto, características que garantam o desempenho das funções ecológicas exercidas por esses espaços, como são, por exemplo, a manutenção do fluxo gênico das populações vegetais e animais associadas a esse tipo de



ambiente, a proteção física das margens dos cursos d'água e atenuar os efeitos dos episódios de chuvas intensas, entre outros.

6.5 ÁREAS PROTEGIDAS POR LEI E ÁREAS SUJEITAS A RESTRIÇÃO DE USO

A presença de territórios voltados à garantia da forma de vida tradicional de populações indígenas (Terras Indígenas) e à proteção da biodiversidade (Unidades de Conservação) é um importante indicador a ser empregado para a avaliação da situação ambiental de um dado território, embora a simples delimitação dessas áreas não garanta a plena consecução dos objetivos a que se propõem, uma vez que a gestão dos espaços protegidos no Brasil enfrenta grandes dificuldades operacionais, envolvendo tanto a carência de pessoal qualificado e recursos como problemas fundiários de maior ou menor gravidade.

Neste estudo é feita uma avaliação da distribuição das áreas especialmente protegidas na bacia, considerando-se terras indígenas e unidades de conservação (estaduais e federais), não tendo sido incluídas as áreas sob gestão municipal e as reservas particulares do patrimônio natural, em função da necessidade de contar-se com as poligonais que delimitam as áreas para permitir a análise de sua distribuição espacial na bacia.

Antes que se faça qualquer interpretação das informações apresentadas, é importante destacar alguns aspectos que orientaram o desenvolvimento da análise desenvolvida.

As avaliações foram desenvolvidas em ambiente de SIG, utilizando-se as bases disponíveis para o estudo, o que significa dizer que pode haver eventuais incongruências entre as poligonais das áreas protegidas, principalmente quando se analisam as sobreposições entre essas e as sub-bacias adotadas no presente estudo. Assim sendo, valores muito baixos no campo relativo à superfície das áreas protegidas na bacia podem estar relacionados a poligonais referentes a áreas que não deveriam estar incluídas no banco de dados, mas que, por questões que podem estar relacionadas às escalas de origem ou mesmo ao grau de detalhamento na geração das poligonais, acabaram por serem incorporadas ao estudo por interceptarem a poligonal adotada para o cruzamento dos temas.

O Quadro 6.4 e a Figura 6.10 apresenta a relação das áreas protegidas estaduais e federais localizadas na área de estudo, apresentando a superfície que coincide com SF9 e o percentual a que essa área corresponde em relação ao seu total.

Quadro 6.4 - Unidades de conservação na bacia SF9.

Nome	Administração	Área na bacia km ²	% sobre total da UC
Área de Proteção Ambiental da bacia do rio Pandeiros	Estadual	3.719,2	100,0
Área de Proteção Ambiental Cavernas do	Federal	840,8	74,9

Nome	Administração	Área na bacia km ²	% sobre total da UC
Peruaçu			
Área de Proteção Ambiental Cochá e Gibão	Estadual	2.841,5	99,8
Área de Proteção Ambiental Serra do Sabonetal	Estadual	725,5	83,8
Parque Estadual Lagoa do Cajueiro	Estadual	186,6	90,1
Parque Estadual Mata Seca	Estadual	103,0	100,0
Parque Estadual Serra das Araras	Estadual	135,4	100,0
Parque Estadual Veredas do Peruaçu	Estadual	312,3	100,0
Parque Nacional Cavernas do Peruaçu	Federal	564,1	100,0
Parque Nacional Grande Sertão Veredas	Federal	918,2	39,8
Refúgio Estadual de vida silvestre rio Pandeiros	Estadual	61,0	100,0
REBIO Jaíba	Estadual	1,2	1,9
REBIO Serra Azul	Estadual	38,4	100,0
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari	Estadual	511,2	87,0
Terra Indígena Xacriabá	Federal	461,9	100,0
Terra Indígena Xacriabá-Rancharia	Federal	67,9	100,0

A análise do quadro acima permite identificar a presença de 16 áreas protegidas na bacia SF9, sendo cinco UCs de Uso Sustentável, dez UCs de Proteção Integral e duas Terras Indígenas.

Merece destaque o fato de que dez das 16 áreas incluídas no banco de dados do estudo encontram-se integralmente na bacia, aí se incluindo a APA Cochá e Gibão, que embora apresente o valor de 99,8% no campo “% sobre total da UC”, está integralmente na bacia, havendo, no entanto diferenças nas bases cartográficas adotadas no estudo que justificam essa discrepância.

Em termos da participação percentual dos tipos de áreas protegidas, os resultados obtidos no estudo indicam que 75,2% dessas áreas correspondem a UCs de Uso Sustentável, 7,5% a UCs de Proteção Integral e 4,6% a Terras Indígenas.

A seguir será feita uma descrição das principais características relacionadas às áreas protegidas identificadas em SF9, adotando-se para tanto a mesma ordem utilizada no quadro acima.

A APA bacia do rio Pandeiros foi criada pelo Decreto Estadual nº 11.901 de 01/09/1995, com uma área de 210.000 hectares e é administrada pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. A APA não possui plano de manejo, nem conselho gestor. Essa UC tem como objetivos tornar efetiva a proteção do rio Pandeiros (em cumprimento ao que dispõe a Lei nº



10.629, de 17 de janeiro de 1992); manter o equilíbrio ecológico e a diversidade biológica em ecossistemas aquáticos e terras úmidas adjacentes ao rio; proteger paisagens naturais de beleza cênica notável; preservar áreas de significativa importância para a reprodução e o desenvolvimento da ictiofauna; e criar condições para favorecer a educação ambiental e a recreação em contato com a natureza.

A APA Cavernas do Peruaçu foi criada pelo Decreto Federal nº 98.182 de 26/09/1989, com uma área de 143.866 hectares e o conselho gestor foi criado pela Portaria nº 95, de 20/12/2004. A APA não possui plano de manejo. A UC tem como objetivos garantir a conservação do conjunto paisagístico e da cultura regional, proteger e preservar as cavernas e demais formações cársticas, sítios arqueopaleontológicos, proteger a cobertura vegetal e a fauna silvestre; disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

A APA Cochá e Gibão foi criada pelo Decreto Estadual nº 43.911 de 05/11/2004, com uma área de 296.423 hectares e é administrada pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. A APA não possui plano de manejo, nem conselho gestor. A UC tem como objetivo principal proteger as formações de cerrado do ecossistema local.

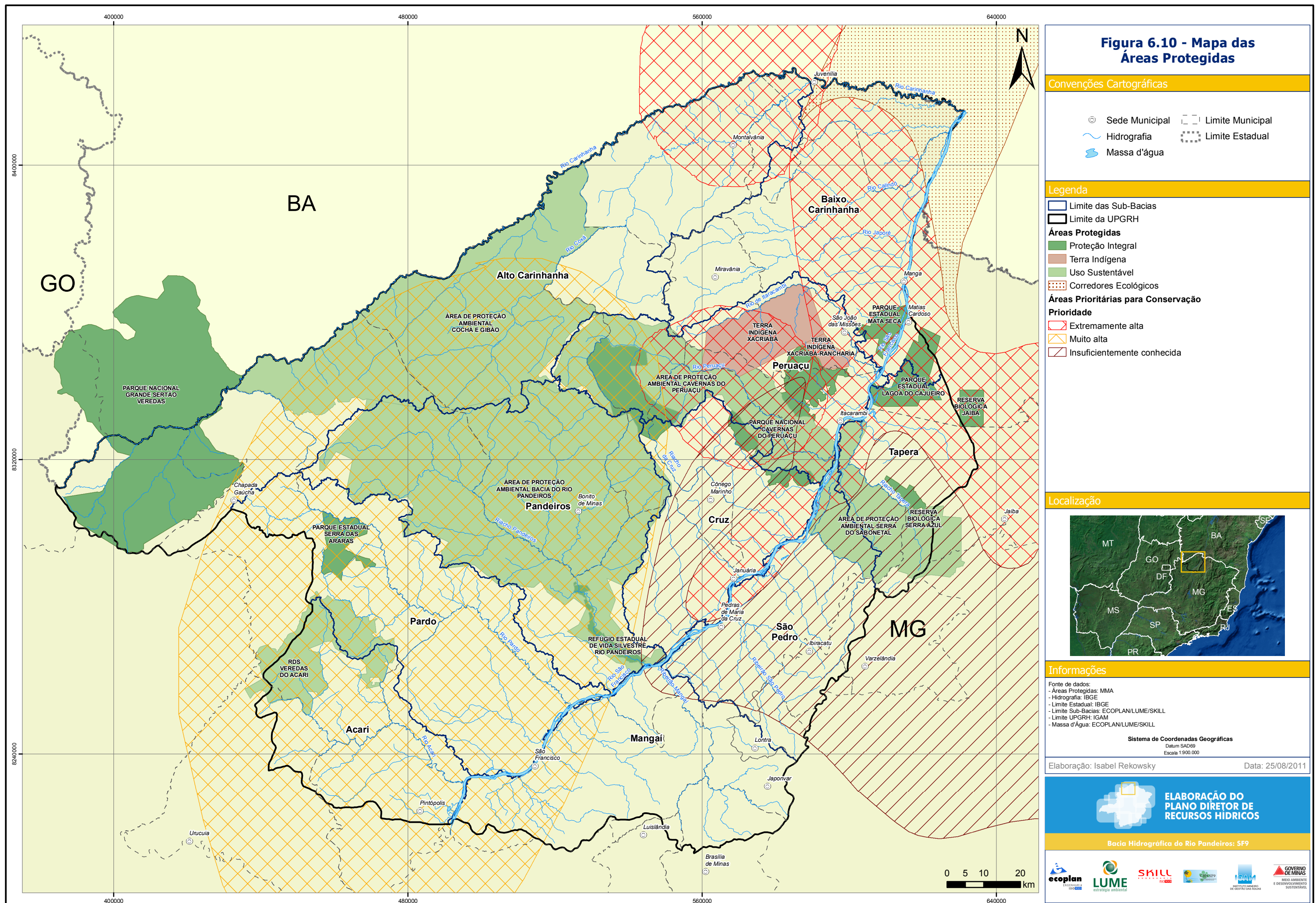


Figura 6.10 - Mapa das Áreas Protegidas

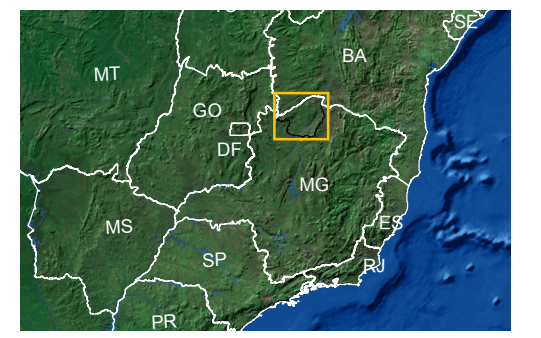
Convenções Cartográficas

- ⊙ Sede Municipal
- Limite Municipal
- Hidrografia
- Massa d'água
- ⋯ Limite Estadual

Legenda

- Limite das Sub-Bacias
- Limite da UPGRH
- Áreas Protegidas**
 - Proteção Integral
 - Terra Indígena
 - Uso Sustentável
 - ⋯ Corredores Ecológicos
- Áreas Prioritárias para Conservação**
 - ▨ Extremamente alta
 - ▨ Muito alta
 - ▨ Insuficientemente conhecida

Localização



Informações

Fonte de dados:
 - Áreas Protegidas: MMA
 - Hidrografia: IBGE
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Sub-Bacias: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Limite UPGRH: IGAM
 - Massa d'Água: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:900.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 25/08/2011

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros: SF9



A APA Serra do Sabonetal foi criada pelo Decreto Estadual nº 39.952 de 08/10/1998, com uma área de 82.500 hectares e é administrada pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. A APA não possui plano de manejo, nem conselho gestor. Essa UC tem como objetivos integrar os ambientes preservados da Reserva Biológica Serra Azul às áreas úmidas das margens do rio São Francisco, protegendo os sistemas naturais essenciais à manutenção das áreas de mata seca e sua biodiversidade e os ecossistemas associados aos afloramentos rochosos da Serra do Sabonetal. A APA também protege o complexo de lagoas marginais do rio São Francisco e as nascentes, localizadas na Serra do Sabonetal.

O Parque Estadual Lagoa do Cajueiro foi criado pelo Decreto Estadual nº 39.954 de 08/10/1998 com uma área de 20.500 hectares e é administrado pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. O Parque não possui plano de manejo, nem conselho gestor. Esta UC tem como objetivo a proteção dos atributos bióticos e abióticos da região.

O Parque Estadual Mata Seca foi criado pelo Decreto Estadual nº 41.479 de 20/12/2000 com uma área de 10.281 hectares e é administrado pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. O Parque não possui plano de manejo, nem conselho gestor e tem como objetivo proteger a fauna e a flora regionais, as nascentes dos rios e córregos, além de criar condições ao desenvolvimento de pesquisas e estudos.

O Parque Estadual Serra das Araras foi criado pelo Decreto Estadual nº 39.400 de 21/01/1998, com uma área de 11.136 hectares, sendo administrado pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais.

O Parque Estadual Veredas do Peruaçu foi criado pelo Decreto Estadual nº 36.070 de 27/09/1994, com uma área de 30.702 hectares, foi ampliado para uma área de 31.226 hectares pelo Decreto Estadual nº 44.182 de 22/05/2005 e é administrado pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. O Parque não possui plano de manejo, nem conselho gestor, tendo como objetivo a proteção da flora e fauna local de extrema relevância ecológica.

O Parque Nacional Caverna do Peruaçu foi criado pelo Decreto Federal s/n de 21/09/1999, com uma área de 56.800 hectares e seu conselho gestor foi criado pela Portaria nº 96, de 20/12/2004. O Parque Nacional não possui plano de manejo, mas informações obtidas junto a servidores do ICMBio indicam que estão em andamento estudos para permitir a abertura do parque à visitação pública até o ano de 2013, incluindo a implantação de infraestrutura para o recebimento de turistas e a preparação dos acessos às áreas de maior interesse, o que inclui as formações cársticas (dolinas, grutas e cavernas), além de sítios de pintura rupestre.



O Parque Nacional Grande Sertão Veredas foi criado pelo Decreto Federal nº 97.658 de 12/04/1989, com uma área de 84.000 hectares e ampliada pelo Decreto federal s/n em 21/04/2004, com o acréscimo de uma área de 147.307 hectares. O conselho gestor foi criado pela Portaria nº 92, de 20/12/2004 e o plano de manejo foi aprovado pela Portaria nº 78/03.

O Refúgio de Vida Silvestre rio Pandeiros foi criado pelo Decreto Estadual s/n de 21/10/2003, com uma área de 60.975 hectares e é administrada pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. O Refúgio não possui plano de manejo, nem conselho gestor, tendo como objetivos proteger e conservar áreas de Cerrado, oferecendo alternativas de manejo sustentável para as populações tradicionais que habitam seu entorno.

A Reserva Biológica Jaíba foi criada pela Lei ordinária nº 6.126 de 04/07/1973, com uma área de 6.211 hectares, foi recategorizada pela Lei ordinária nº 11731 de 30/12/1994 e é administrada pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. Sua inclusão no presente estudo se deve ao fato de que a poligonal que delimita SF9 incluir afluentes da margem direita do rio São Francisco, o que ocasionou uma pequena sobreposição com essa REBIO, cuja criação está relacionada à proteção de ambientes associados ao Projeto Jaíba de irrigação, que na realidade faz parte da bacia do rio Verde Grande.

A Reserva Biológica Serra Azul foi criada pelo Decreto Estadual nº 39.950 de 08/10/1998, com uma área de 7.285 hectares e é administrada pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. A Reserva não possui plano de manejo, nem conselho gestor.

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari foi criada pelo Decreto Estadual s/n de 21/10/2003, com uma área de 60.975 hectares e é administrada pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. A Reserva não possui plano de manejo, nem conselho gestor, tendo como objetivos a proteção do Cerrado, assim como oferecer alternativas de manejo sustentável para as populações tradicionais da região.

As Terras Indígenas Xakriabá e Xakriabá-Rancharia, embora contíguas, tem históricos distintos. A primeira foi homologada pelo Decreto 94.608 de 17/07/1987, com uma área de 46.415 ha, enquanto a segunda o foi pelo Decreto s/n de 06/05/2003, com uma área de 6.798 ha. Informações obtidas em visita à região indicam que as duas áreas abrigariam uma população de cerca de 10 mil índios da etnia Xakriabá, que tem um histórico de grandes conflitos com fazendeiros e posseiros da região, vivendo atualmente um processo de recuperação de sua cultura, segundo informações obtidas em visita à aldeia principal da TI Xakriabá.

Reconhecendo a importância das unidades de conservação listadas acima, tanto federais como estaduais, a Portaria nº 128 de 24/04/2009 do Ministério do Meio Ambiente estabelece o “*Mosaico de Unidades de Conservação Sertão Veredas - Peruaçu*”, criando um Conselho Consultivo para atuar como instância de gestão integrada das unidades de conservação que fazem parte do mosaico, visando otimizar as atividades desenvolvidas em cada uma delas, manifestando-se também sobre propostas de solução para a sobreposição de unidades.

A adequada gestão do Mosaico de Unidades de Conservação Sertão Veredas - Peruaçu pode representar uma importante iniciativa para que os objetivos das UCs que o compõem sejam plenamente atingidos, garantindo ao mesmo tempo a proteção de suas características ambientais mais significativas e o desenvolvimento econômico em bases sustentáveis, principalmente quando se considera a participação das UCs de uso sustentável em sua composição.

As UCs do mosaico garantem a sobrevivência de um sem número de espécies animais e vegetais, com destaque para as espécies dita “*guarda-chuva*” na biologia da conservação, aquelas cuja permanência garante condições para a manutenção das demais espécies que ocupam seus ambientes. Entre essas estão incluídas os carnívoros que ocupam o topo da cadeia alimentar, como a onça-pintada, a suçuarana e a jaguatirica, cuja presença é ainda registrada na região, além de grandes herbívoros da fauna brasileira, como o veado-campeiro, o cervo-do-pantanal e a anta.

Finalmente, destaca-se o fato de que, para a análise aqui desenvolvida, foram eliminadas as sobreposições encontradas na base cartográfica disponível, visando evitar-se a superestimativa das áreas protegidas. Para tanto, foi estabelecido o critério de atribuir-se às UCs de tipo e/ou categoria mais restritivo os territórios sobrepostos.

O quadro a seguir traz os quantitativos obtidos na análise desenvolvida, apresentando as informações de acordo com as sub-bacias adotadas no estudo.

Quadro 6.5 - Áreas protegidas nas sub-bacias adotadas no estudo.

Sub-bacia	UC - PI (km ²)	UC - US (km ²)	TI (km ²)	Total (km ²)	%Sub-bacia
Acari		358,3		358,3	18,6
Alto Carinhanha	918,2	2.849,1		3.767,3	53,1
Baixo Carinhanha	163,3	4,7		168,0	5,0
Cruz	144,7	26,0		170,7	8,2
Mangaí		2,6		2,6	0,1
Pandeiros	77,5	3.668,7		3.746,2	85,7
Pardo	135,4	168,7		304,1	9,2
Peruaçu	711,9	837,3	529,8	2.079,0	77,9



Sub-bacia	UC - PI (km ²)	UC - US (km ²)	TI (km ²)	Total (km ²)	%Sub-bacia
São Pedro	6,6	231,9		238,4	11,3
Tapera	162,7	491,0		653,7	45,4
Total				11.488,4	36,9

As áreas protegidas correspondem a 36,9% do total de SF9, o que revela claramente o potencial da adequada gestão dessas áreas influenciar positivamente os esforços voltados à conservação dos recursos hídricos. Desses 36,9% do território da bacia incluídos em áreas protegidas, 7,5% correspondem a UCs de Proteção Integral, 27,8% a UCs de Uso Sustentável e 1,7% a Terras Indígenas.

A sub-bacia Mangaí apresenta a pior condição quanto à presença de áreas protegidas, com somente 2,6 km² incluídos nessas condições, cabendo destacar o fato de a inclusão de parte da APA Veredas do Peruaçu nessa sub-bacia deve-se ao recorte adotado em sua delimitação, já que essa UC tem na margem esquerda do rio São Francisco seu limite.

A sub-bacia Baixo Carinhanha, com 5% de seu território incluindo, embora apresente o segundo maior valor em termos da presença de áreas protegidas, abriga uma importante Unidade de Conservação, que é o Parque Estadual da Mata Seca, cuja criação tem como objetivo a proteção de ambientes sujeitos a uma intensa pressão por conta da produção de carvão vegetal, como já foi anteriormente citado.

A sub-bacia com a maior participação das áreas protegidas é a Pandeiros, com 85,7% de seu território estando sob essa condição, seguida pela sub-bacia Peruaçu, com 77,9% de seu território fazendo parte de áreas protegidas. Enquanto na sub-bacia Pandeiros a maior parte das áreas protegidas compreende Unidades de Conservação de Uso Sustentável (APAs, basicamente), na sub-bacia Peruaçu há uma distribuição bastante proporcional entre UCs de Uso Sustentável, correspondendo a 40,3% do total das áreas protegidas, UCs de Proteção Integral (34,2%) e Terras Indígenas (25,5%). Essa situação torna a sub-bacia Peruaçu especialmente relevante para fins da implementação de programas e projetos voltados ao incentivo de práticas sustentáveis que tenham como objetivo a conservação dos recursos hídricos, mas que se coadunem com os objetivos gerais de conservação da biodiversidade, no caso das unidades de conservação, ou da proteção de formas de vida tradicionais, quando se trata das terras indígenas.

6.6 ICTIOFAUNA

6.6.1 O Rio São Francisco no Contexto Ictiológico

O rio São Francisco, com seus 645 mil km² de área de drenagem em território nacional, congrega seis Estados (MG, BA, PE, AL e SE, além do DF), três biomas (Cerrado, Caatinga

e Mata Atlântica) e uma população humana superior a 15 milhões de habitantes em sua bacia. Seus maiores afluentes em Minas Gerais são o rio Paraopeba (UPGRH SF3), o rio das Velhas (UPGRH SF5) e o rio Urucuia (UPGRH SF8), sendo proveniente deste Estado cerca de 70% da vazão descarregada no mar (GODINHO & GODINHO, 2003).

Do ponto de vista das interferências antropogênicas, os impactos mais notáveis estão associados às barragens dos cursos de água. A bacia do rio São Francisco é a primeira em número de barragens instaladas em Minas Gerais, com 330 unidades (equivalendo a 1 barragem a cada 713 km² de área drenada), representando 46,7% do efetivo mineiro (FEAM, 2010). Destas, 114 pertencem à classe I (baixo potencial de dano ambiental); 119 pertencem à classe II (médio potencial de dano ambiental); e 97 pertencem à classe III (elevado potencial de dano ambiental). Dos seis grandes empreendimentos hidrelétricos em sua bacia, apenas um, a Usina de Três Marias, situa-se em seu terço superior, em Minas Gerais (Figura 6.11). As demais ocorrem no terço inferior (GODINHO & GODINHO, 2003).

Considerando o zoneamento de ambientais utilizados pela Ictiofauna, o rio São Francisco é dividido em quatro porções, a saber: alto São Francisco, porção do rio caracterizada por águas rápidas, frias e oxigenadas; Médio São Francisco, caracterizada como rio típico de planalto, com fluxo de menor velocidade e sujeito a grandes cheias; a porção submédia, praticamente submetida a barramentos; e o baixo São Francisco, trecho de planície, mais lento e sob influência marinha (SATO & GODINHO, 1999, citado por GODINHO & GODINHO, 2003).

Segundo revisão de Godinho & Godinho (2003), na bacia hidrográfica do São Francisco existem cerca de 158 espécies de peixes estritamente de água doce registradas e há a possibilidade de descrição de novas espécies.

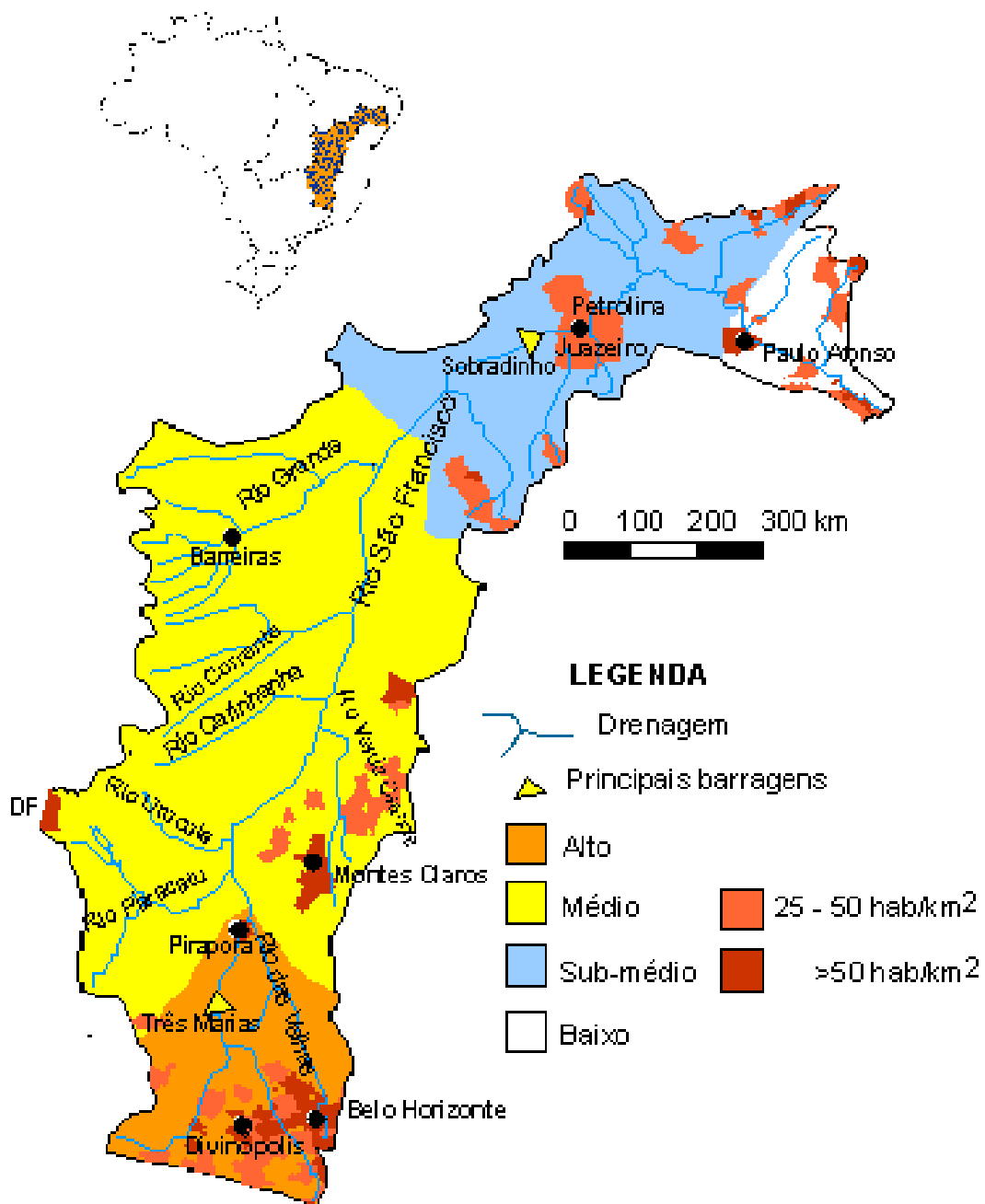


Figura 6.11 - Visão geral da bacia do rio São Francisco, com suas quatro divisões: alto, médio, sub-médio e baixo. Fonte: <http://www.saofrancisco.cbh.gov.br/baciasf.aspx>.

6.6.2 Contextualização das Interferências Antrópicas UPGRH SF9 Sobre a Ictiofauna

A comunidade ictiológica de determinado local se estrutura em resposta aos tipos de pressões naturais ou antrópicas, assim como à sua periodicidade.

O índice de diversidade de espécies de peixes em um curso d'água normalmente corresponde ao grau hierárquico que ocupa na bacia, principalmente em regiões de relevo acidentado (UIEDA & BARRETTO, 1999), sugerindo graus de especialização diferenciados

entre estas espécies, de forma a se adaptarem às condições e eventos naturais conspícuos do local, como estrutura das comunidades de peixe, correnteza, vazão, topografia, vegetação submersa e tipo de substratos no leito do rio (BARRETTO & UIEDA, 1998) (citado por UIEDA & BARRETTO, 1999). Assim, os cursos d'água de 1ª ordem tendem a possuir menor diversidade de espécies do que aqueles de 2ª ordem, e assim por diante. A grande diversidade destas condições naturais presentes na UPGRH SF9 propicia a existência de variados *hábitats* favorecendo maior diversidade ictiológica.

Destacam-se como aspectos importantes a poluição gerada por áreas urbanas e o uso e ocupação inadequado solo. Nassin (2009), em sua revisão bibliográfica, salienta a urbanização e agricultura (leia-se também a pecuária) como importantes fontes de alteração dos ecossistemas aquáticos dulcícolas. Agostinho *et al.*(2005) apontam como principais causas da perda direta da biodiversidade em ecossistemas aquáticos continentais brasileiros, além das já referidas poluição, a eutrofização, assoreamento, construção de barragens de controle de enchentes, a pesca e a introdução de espécies.

A UPGRH SF9 se estende por 23 municípios em uma área drenada de 31.258 km², abrigando uma população estimada em torno de 260 mil habitantes. Esta ocupação já está sendo percebida através da alteração de características físico-químicas de alguns rios monitorados pelo IGAM. Estes rios testemunham a forma com que a ocupação humana vem sendo feita ao longo da sub-bacia, por refletirem eventos de origem antrópica de grande número de tributários, de uma extensa área da UPGRH SF9. Segundo dados relativos ao último trimestre de 2010, a contaminação por tóxicos apresenta classificação do tipo baixa nos pontos coletados, mas para outros parâmetros, os níveis não atenderam aos limites legais, levando o índice de qualidade da água a níveis médios e ruins (Figura 6.12).

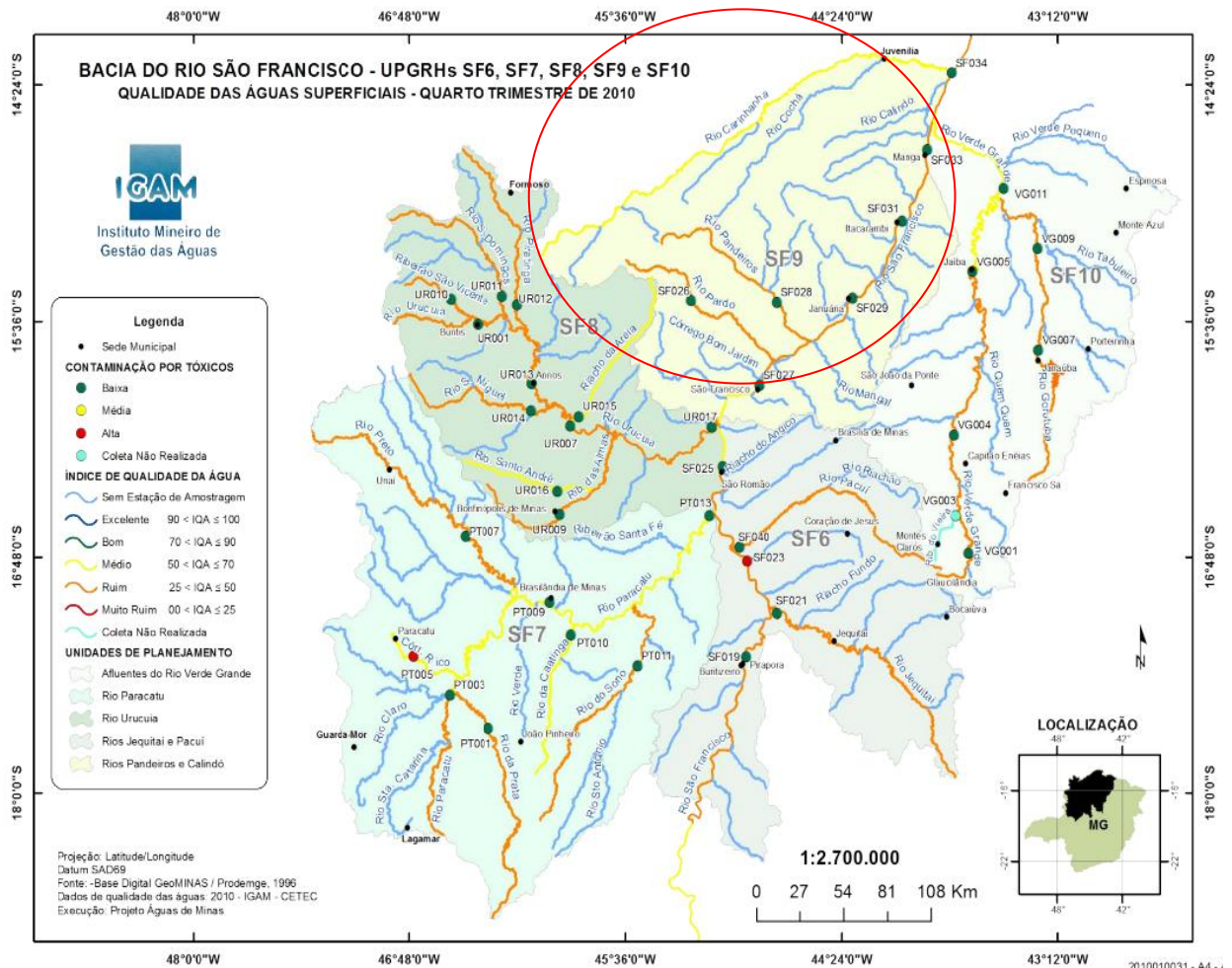


Figura 6.12 - Qualidade das águas superficiais na UPRGH SF9 (círculo em vermelho), ao fim do quarto trimestre de 2010. (Fonte: IGAM, 2010).

Em revisão sobre a intervenção das atividades humanas em ecossistemas naturais aquáticos, Oliveira *et. al.* (2005) confirmam a modificação na estrutura trófica da comunidade de peixes a partir das alterações antropogênicas. Em ambientes com boa integridade, a estrutura trófica se encontra, via de regra, balanceada, com presença de espécies sensíveis a alterações no ambiente e ocorrência de várias classes de tamanho. Nassin (2009) reforça as consequências das alterações do entorno do curso hídrico, com o argumento de que a retirada da vegetação ripária aumenta a produção autóctone do sistema, em detrimento da produção alóctone. Esta alteração origina-se do aumento da incidência de luminosidade no substrato, promovendo o incremento da produção primária, com consequente alteração nas populações de organismos herbívoros, levando a modificações em cascata na cadeia trófica.

Em breve revisão sobre o assunto, Antônio *et al.* (2007) apontam, além da ocupação e uso inadequados do entorno do curso hídrico e do barramento destes (a ser tratado aqui

oportunamente), a sobre pesca de algumas espécies como fonte de forte pressão sobre seus estoques, principalmente durante as grandes migrações reprodutivas. O desenvolvimento socioeconômico, ao promover a exploração dos recursos oferecidos pelos rios, tem alterado as condições naturais dos cursos hídricos.

Partindo destas considerações, percebe-se que a UPGRH SF9 apresenta claramente delineado um quadro de moderada a grande ameaça para a ictiofauna. Soma-se a estas potenciais fontes de desequilíbrio da ictiofauna, resultante da acentuada modificação estrutural e percentual de suas fitofisionomias nativas originais (levando à vulnerabilidade do solo ao processo erosivo). A Figura 6.13 apresenta um grande número de áreas antropizadas ao norte e sul, com uma mancha na porção centro-oeste da Unidade, devido às culturas agrícolas, florestais e pastagens.

Na Figura 6.14 observa-se uma grande área considerada com vulnerabilidade alta e muito alta, do centro para a esquerda, na margem esquerda do rio São Francisco (setas pretas), enquanto outra área com vulnerabilidade considerada baixa a muito baixa ocorre na margem direita do São Francisco e à direita, na porção leste. O rio São Peruaçu é indicado pela letra A; rio Pandeiros, letra B; e rio Pardo, letra C. A linha vermelha indica o limite da UPGRH. Entorno de Unidades de Conservação (10 km), em rosa.

Porém, a perda da qualidade da água não parece ter ocorrido, pois a qualidade ambiental, resultado das variáveis “*grau de conservação da vegetação nativa*”, “*produção de sedimentos*” e “*qualidade de água*”, encontra-se classificada como de média a alta em grande parte da UPGRH. A exceção é o entorno dos rios Pandeiro e Pardo e a porção oeste da Unidade, os quais se encontram no nível baixo de qualidade ambiental, segundo análise realizada para o Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais (Figura 6.15). Este fato pode estar associado à maior degradação da vegetação e por mudança na topografia. Nesta figura é possível observar grandes áreas consideradas de baixa ou muito baixa qualidade ambiental, resultados da degradação da cobertura vegetal nativa, do consequente aumento da vulnerabilidade do solo e diminuição da qualidade da água, principalmente ao longo dos Rios Peruaçu (A), Pandeiros (B) e Pardo (C). A seta preta indica o rio São Francisco. A linha vermelha indica o limite da UPGRH. Entorno de Unidades de Conservação (10 km), em rosa.

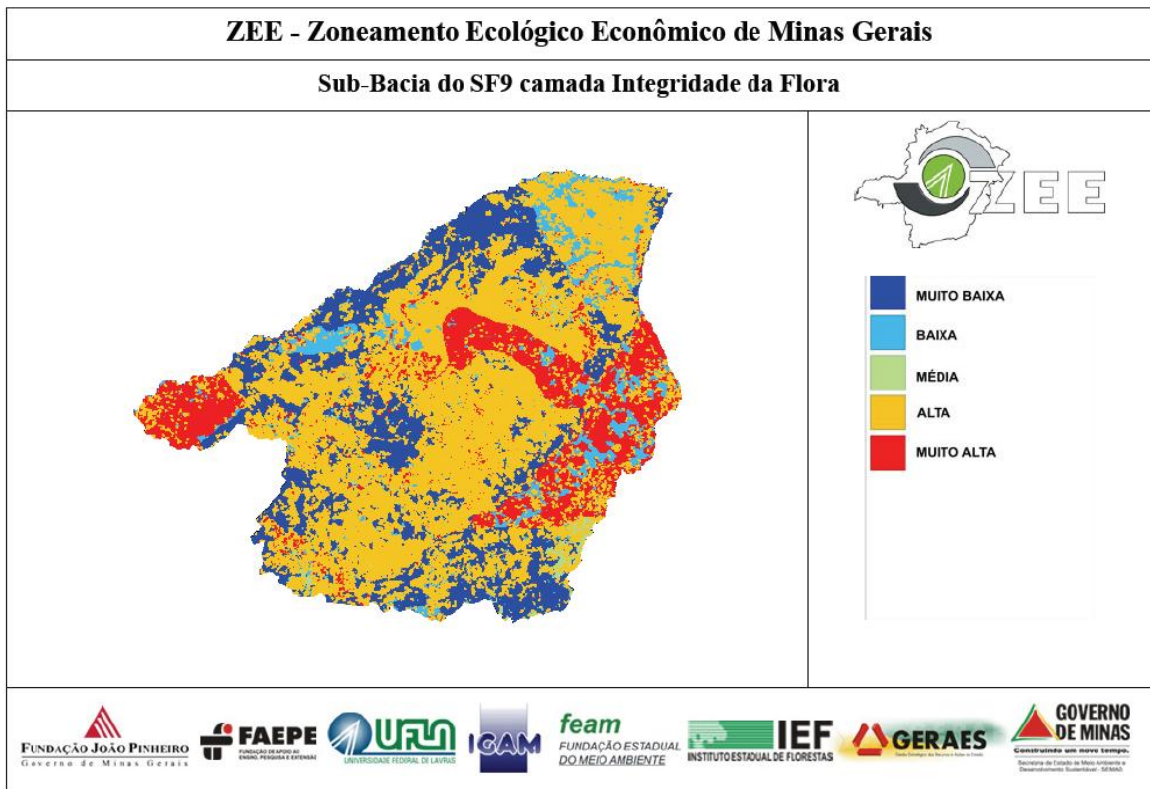


Figura 6.13 - Layer da UPGRH SF9, apresentando o estado atual da integridade da flora nativa. (Fonte: Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais).

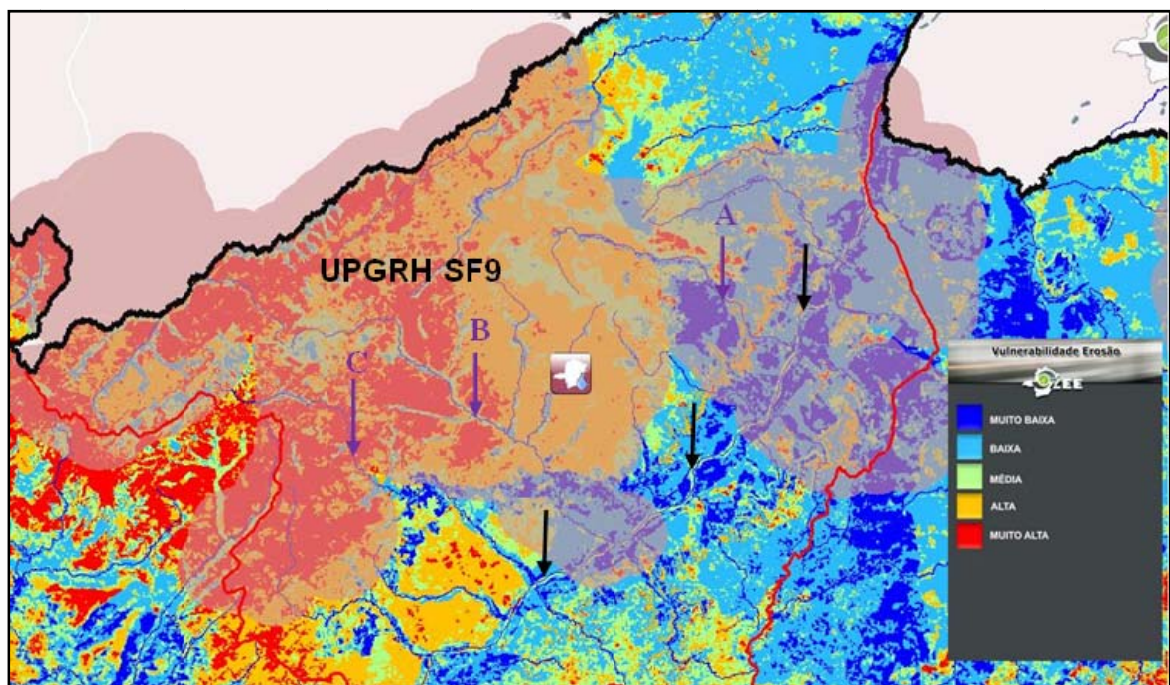


Figura 6.14 - Layer da UPGRH SF9, apresentando a vulnerabilidade à erosão do solo. (Fonte: Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais).

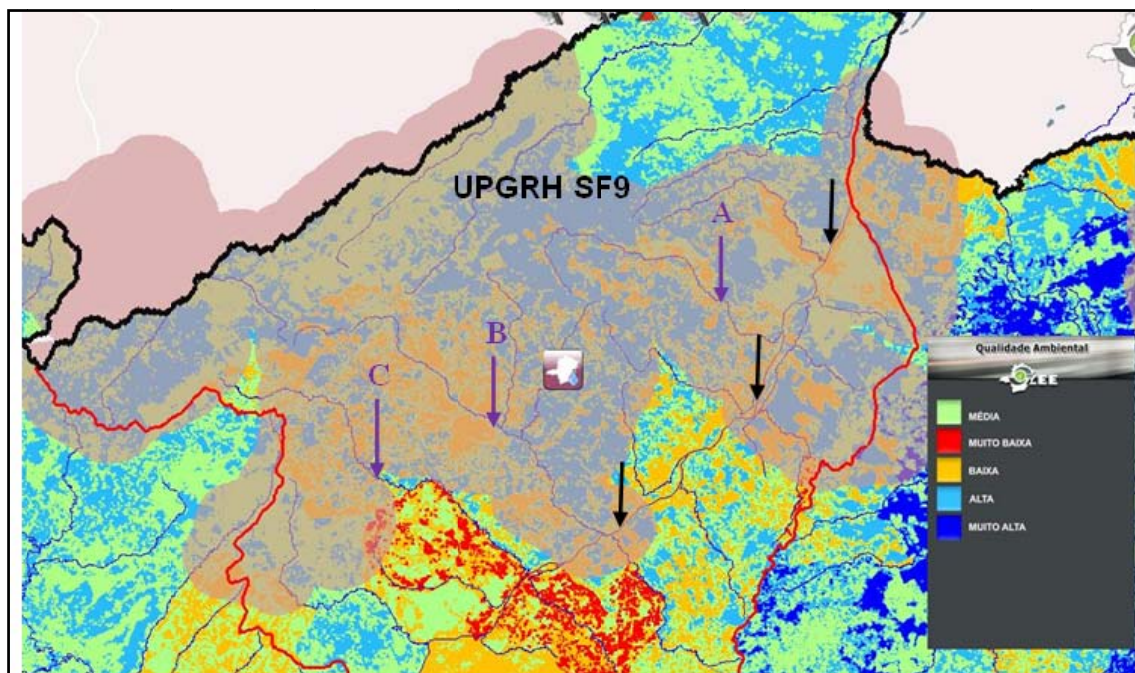


Figura 6.15 - Layer da UPGRH SF9, apresentando o estado de qualidade ambiental atual. (Fonte: Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais).

Acrescenta-se aos fatores descritos no item anterior, o componente barramentos dos fluxos d'água, seja para geração de energia elétrica, seja para outros fins, causarem alteração no regime lótico dos corpos d'água onde estão implantados, trazendo consequências graves para várias espécies ictiológicas.

Nassin (2009) aborda a interdependência dos ambientes aquático e terrestre para a manutenção da integridade biótica e abiótica do primeiro, em especial sob condição lótica, através da promoção da proteção estrutural dos habitats, regulação do fluxo e vazão d'água, filtragem de substâncias que chegam ao rio, fornecimento de matéria orgânica e de substrato para a fixação de algas e perífiton, abrigo e influência nas migrações reprodutivas e alimentares.

As barragens hidrelétricas têm como principal finalidade a retenção e redirecionamento do fluxo d'água para locais específicos, de forma a movimentarem as turbinas da usina. Esta característica propicia, além da geração de energia, a administração e o controle de vazão, possibilitando a manutenção da oferta de água na barragem por um longo período, bem como a previsibilidade no sistema gerador de eletricidade. Como consequência deste controle fluvial, está uma relativa estabilidade quanto ao volume de água à jusante da barragem, amenizando ou mesmo desfazendo o ciclo sazonal de cheias e secas.

Os barramentos de um modo geral, e principalmente os de grande porte, possuem como característica evidente da sua interferência no meio, a alteração das condições bióticas e



abióticas, não somente do curso d'água interceptado, mas também de seus contribuintes de montante e jusante. Agostinho *et al.* (2007) salienta alguns pontos a serem percebidos no tocante à resposta da fauna local à implantação de barramentos hidrelétricos: “*A natureza e a intensidade de impactos decorrentes das modificações hidrológicas impostas pelos represamentos dependem das peculiaridades da fauna local (...)*”, assim listadas pelos referidos autores:

- Estratégias reprodutivas;
- Padrões de migração;
- Especializações tróficas;
- Grau de pré-adaptações a ambientes lacustres;
- Características do reservatório (ex: localização, morfologia, hidrologia);
- Desenho da barragem;
- Procedimentos operacionais;
- Usos das encostas;
- Natureza do solo;
- Vazão;
- Interações com outros reservatórios da bacia e entre essas variáveis.

Ainda segundo Agostinho *et al.* (2007), os impactos do represamento sobre o ecossistema podem ser classificado da seguinte forma:

- (i) Impactos de primeira ordem: envolvem as consequências físicas, químicas e geomorfológicas decorrentes do bloqueio do rio e de alterações na distribuição espaço-temporal na vazão;
- (ii) Impactos de segunda ordem: envolvem mudanças na produtividade primária e na estrutura do canal, compreendendo o trecho represado e, principalmente, o segmento a jusante da barragem;
- (iii) Impactos de terceira ordem: incluem as modificações nas assembléias de invertebrados e peixes decorrentes dos impactos de primeira (ex.: efeito de bloqueio de migração, por exemplo) ou de segunda ordem (ex.: mudanças na biomassa planctônica).

Estes impactos variam de intensidade em conformidade com a fase em que se encontra o empreendimento, ou seja, se de enchimento da barragem (fase em que há uma mudança abrupta das características lóticicas para lânticas, sobretudo com o aparecimento neste sistema de uma estratificação térmica acentuada, que afeta a ciclagem de nutrientes e a distribuição dos organismos), ou de pós-enchimento ou de colonização.

Os impactos de primeira e segunda ordem podem atuar de forma decisiva na manutenção ou extinção de determinada espécie, por atuarem de forma direta no seu sucesso ou fracasso alimentar e/ou reprodutivo, com consequências para a dinâmica populacional da espécie e para a estrutura da comunidade local. A questão reprodutiva talvez seja uma das

principais preocupações quando se buscam formas de minimização dos impactos negativos deste tipo de empreendimento. A indicação de que determinadas espécies estão conseguindo reproduzir-se e com que frequência isso ocorre, embora não satisfazendo toda a complexidade da situação, é uma bioindicação importante para as ações de promoção da biodiversidade ictiológica do rio: se por um lado pode apontar eficácia em determinadas ações de minimização ou correção de impactos, por outro pode indicar desequilíbrio, visto que determinadas espécies podem ter suas taxas de incremento populacional para além das histórica e originalmente observadas.

Apenas na área inundada, Thornton (1990), citado por Santos (2010), passa a identificar três regiões: a lacustre (próxima à barragem, caracterizada por maior profundidade, maior transparência e menos nutrientes); a fluvial (trecho mais distante da barragem, caracterizado por menor profundidade, menor transparência e mais rica em nutrientes devido ao aporte de sedimentos oriundos da bacia de drenagem); e, finalmente, uma região intermediária entre estas duas. Esta diferenciação de *habitats* dentro do reservatório já exige uma considerável readequação de comportamentos reprodutivos e alimentares (modificação na disponibilidade de alimento e de estratégias de caça, por exemplo), refletindo não apenas na riqueza de espécies que ali se apresentam, como também em suas relativas abundâncias. Segundo o referido autor, a região lacustre tende a apresentar menor riqueza de espécies que as demais, enquanto a região fluvial tende a apresentar maior número de espécies reofilicas, uma vez que adaptadas aos ambientes estritamente lóticos originais.

Segundo apontado por Agostinho *et al.* (2007), o regime de cheias, notadamente nas grandes bacias hidrográficas, pode ser uma das forças seletivas que atuam sobre as estratégias reprodutivas de diversas espécies de peixe. O sincronismo existente entre os períodos de cheias, os períodos migratórios, a maturidade gonadal, a desova e o desenvolvimento inicial de larvas e alevinos, podem corroborar com esta ideia.

Outro ponto importante destacado pelos referidos autores se refere à fertilização dos ovócitos de algumas espécies, que somente ocorre em ambientes lóticos, tornando a reprodução de muitas espécies de peixes altamente sazonal e atrelada a eventos de cheia. Destacam, ainda, a importância das cheias sazonais: a intensidade, a duração e a regularidade das cheias são importantes para a garantia do desenvolvimento de alevinos nas lagoas marginais e, conseqüentemente, para o recrutamento contínuo de indivíduos para a manutenção da diversidade ictiológica local.

Observam, ademais, a importância da previsão dos impactos ocasionados pelas operações hidráulicas dos barramentos - rotineiras ou excepcionais - sobre as populações de peixes



quando em período de pós-enchimento e pós-colonização: estas operações podem impactar a ictiofauna através de restrição da descarga defluente do rio ou quando da partida das turbinas das unidades geradoras, podendo ocasionar mortandade de peixes.

Um último ponto a salientar refere-se às atividades vitais (alimentação, reprodução e crescimento) de cada espécie de peixe. Podem ser identificados dois grupos de espécies com estratégias distintas:

- As *sedentárias*: realizam todas as atividades vitais numa área restrita da bacia ou realizando migração de curta extensão. Normalmente estão bem adaptadas a ambientes lânticos, ocorrendo também em riachos e ribeirões próximos ao corpo d'água da represa;
- As *grandes migradoras*: necessitam de amplas extensões livres de rios para realizarem ao menos uma de suas necessidades vitais, em geral a reprodutiva, podendo ocorrer nos sentidos ascendente ou descendente. Algumas espécies migram acima de 1.000 km.

Vale ressaltar que esta classificação em dois grupos facilita o entendimento, embora haja um “*gradiente*” comportamental entre eles, dependendo da espécie e das condições ambientais em que se encontra.

Para o grupo das espécies migradoras, a tentativa de minimizar o impacto do barramento se faz através da implantação de Mecanismos de Transposição de Peixes (elevadores, escadas, rampas, dentre outros), também chamados de STP. A eficácia de tais mecanismos, por sua vez, ainda gera certa polêmica, por se mostrarem, em não raros casos, incapazes de dar sequência à ação migratória de algumas espécies que alcançam a base das barragens, ou a porção mais inferior da região lacustre do lago. Alguns dos problemas já observados estão listados a seguir:

1. Seletividade de espécies e tamanhos de peixes dos mecanismos de transposição;
2. Elevação da predação dentro e na saída dos mecanismos de transposição;
3. Armadilhas reprodutivas: o mecanismo estimula a migração da espécie, porém o ambiente, normalmente à montante, não oferece condições adequadas à reprodução. Este fato pode ser agravado com a disposição em sequência de barragens, criando-se um ambiente lântico muito extenso;
4. Migração a jusante interrompida: após a reprodução, algumas espécies necessitam retornar para outros trechos do rio, a fim de realizarem outras funções vitais. Além disso, os alevinos ou peixes jovens, não raro, também descerão o rio para a colonização de trechos à jusante. Caso a migração descendente seja interrompida, poderá haver interrupção deste ciclo, com conseqüente extinção da espécie em alguns trechos do rio, normalmente de jusante;
5. Largura do reservatório desorientando a descida do peixe: a condição lântica inserida em um ambiente originalmente lótico pode trazer desorientação ao peixe em migração, desgastando-o durante a busca do local de passagem

para o trecho a jusante, colocando-o em risco, muitas vezes fatal, de aprisionamento no lago da barragem.

Há, ainda, casos relatados em que uma dada espécie que ascende ao rio com intuito reprodutivo, ao se deparar com algum tipo de barramento intransponível, adapta-se às condições dos tributários a jusante, minimizando os efeitos negativos da interrupção de sua migração. Esta adaptação, entretanto, não parece ser regra a ser estendida a todas as espécies. Contudo, neste ponto chama-se a atenção para a importância da preservação das condições naturais dos tributários, como forma de preservarem-se espécies da ictiofauna que não se adaptaram aos mecanismos de transposição ou, em muitos casos, à inexistência destes. Antônio *et al.* (2007), em trabalho no rio Paranapanema, chamam de “*uso de rotas alternativas*” este comportamento compulsório de algumas espécies migratórias. Contudo, apontam para o fato de que não basta apenas a localização de dada espécie em tributário adjacente para que se considere sanado o problema reprodutivo, pois outros parâmetros devem ser identificados, como a eficácia de desova, além do consequente sucesso no recrutamento de descendentes.

As Barragens e a UPGRH SF9

Embora a UPGRH SF9 não possua barramentos de grande porte, está sob a influência dos efeitos de barramentos descritos no item anterior, por ser parte da bacia do rio São Francisco, com seu extenso complexo de barragens. A foz de seus rios e ribeirões está entre a Represa de Três Marias (Minas Gerais), há cerca de 350 km a montante, com área alagada superior a 1.100 km² e barragem superior a 50 metros de altura, e Sobradinho (ao norte da Bahia), com área alagada da ordem de 4.200 km² e altura da barragem máxima de 40 metros. Estas duas barragens não possuem STP e, por isso, são barreiras intransponíveis às espécies migradoras. Esta situação é minimizada, para algumas espécies, através do repovoamento artificial, ou peixamento, das áreas a montante, basicamente por espécies nativas de interesse para a pesca.

Face ao exposto, a presença de tributários a jusante ou a montante com condições naturais preservadas é de suma importância ao cumprimento das funções vitais de diversas espécies de peixe migradoras, tornando-se até essencial em vista dos barramentos intransponíveis de suas migrações.

As Unidades de Conservação

Na UPGRH SF9 encontram-se seis grandes Unidades de Conservação, perfazendo uma área protegida de 793 mil hectares. São elas: o Parque Estadual Veredas do Peruaçu (municípios de Bonito de Minas / Cônego Marinho e área de 31.552 ha), o Parque Estadual



Serra das Araras (município de Chapada Gaúcha e no distrito de Serra das Araras e área de 11.136 ha), a APA do rio Pandeiros (município de Januária e no distrito de Pandeiros, com área de 380.000 ha), a APA do Sabonetal (municípios de Jaíba, Pedras de Maria da Cruz e Itacarambi, com área de 82.500,00 ha) e os Parques Nacionais Cavernas do Peruaçu e Grande Sertão Veredas (PARNA GSV).

Somam-se a estas áreas, a APA Federal Cavernas do Peruaçu (com 115.236 ha) e a Área Indígena Xacriabá (com 46.800 ha), totalizando mais de 950 mil hectares (COMISSÃO PRÓ-COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA AFLUENTES MINEIROS DO MÉDIO SÃO FRANCISCO - UPGRH/SF9, 2008). Vale ressaltar que ao redor de cada Unidade de Conservação é considerada uma área de 10 km, na qual há restrições de uso e ocupação do solo. Assim, grande parte da área da UPGRH SF9 encontra-se, ou protegida integralmente, ou sob regime de restrição de atividades (Figura 6.13, Figura 6.14 e Figura 6.15).

6.6.3 A Ictiofauna da UPGRH SF9

Metodologia Aplicada ao Levantamento das Espécies de Peixe da UPGRH SF9

O levantamento da ictiofauna da UPGRH SF9 foi realizado através de pesquisa bibliográfica, científica e técnica, e através de consultas às coleções ictiológicas de seis instituições públicas, a saber: Laboratório de Ictiologia - Universidade Federal de Lavras; MCP - Museu de Ciência e Tecnologia /PUCRS; MNRJ - Museu Nacional/UFRJ; MZUSP - Museu de Zoologia da USP; DZSJRP - Departamento de Zoologia de São José do rio Preto/SP; e UFRJ - Universidade Federal do rio de Janeiro. As consultas a estas coleções foram realizadas via Internet, através da página da própria instituição ou do Sistema Nacional de Informações sobre Coleções Ictiológicas, parte do Projeto Conhecimento, Conservação e Utilização Racional da Diversidade da Fauna de Peixes do Brasil - Catálogo das espécies de peixes marinhos e de água doce do Brasil, e disponibilizada à consulta externa através da página do Museu Nacional.

Também houve consulta ao banco de dados FishBase - A Global Information System on Fishes, que congrega diversas instituições, tais como: Food and Agriculture Organization/ONU; Fisheries Centre/University of British Columbia; Muséum National d'Histoire Naturelle; Royal Museum for Central Africa, Tervuren; Swedish Museum of Natural History; Aristotle University of Thessaloniki; Chinese Academy of Fishery Sciences; European Commission; California Academy of Sciences; Fisheries Research & Development Corporation; Bureau of Rural Sciences/Australia; ENBI European Network for Biodiversity Information; dentre outras. O ambiente de consulta ocorreu através da página do FishBase.

Para cada espécie encontrada na literatura ou relatada via comunicação pessoal, procedeu-se à verificação nestes bancos de dados e em outras referências, e vice-versa, a fim de se assegurar a qualidade da informação. Nas consultas às coleções ictiológicas, quando disponíveis, foram coletadas as informações dos nomes dos cursos d'água, nos quais foram coletados os espécimes, e dos anos das coletas, a fim de complementação de informações referentes ao tipo de ambiente no qual foram encontrados (p. ex., lótico ou lêntico) e da persistência deles ao longo do tempo, respectivamente.

Os dados atualmente disponíveis não nos permitem fazer inferências ou previsões seguras quanto à dinâmica populacional. Há escassez de informações básicas ou detalhadas de grande parte da diversidade ictiológica conhecida, como aspectos biológicos e ecológicos de várias espécies, principalmente de pequeno porte, e de dados quali e quantitativos. Desta forma, em relação à estrutura de populações e às propostas de manejo e conservação, a análise foi feita dentro dos limites impostos pela disponibilidade de informações.

Espécies Registradas da UPGRH SF9

As espécies com registros na UPGRH SF9 confirmados estão listadas a seguir, bem como suas respectivas distribuições no Brasil, os locais e anos de suas coletas, quando disponíveis:

A - Characiformes

1. <i>Acestrorhynchus britskii</i> (Menezes, 1969)	
Nome popular: Peixe-cachorro	Ano de Coleta: 1990
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Lagoa do Caju, Lagoa do Cajueiro, Rio São Francisco, em Mocambinho, (canal artificial na margem direita do Rio), Manga/MG.	
2. <i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Reinhardt, 1874)	
Nome popular: Peixe-cachorro	Ano de Coleta: inexistente.
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Grande, Tietê, Paranapanema, São José dos Dourados, Paraguai, Paranaíba, Alto Paraná, Leste, Contas e Velhas.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Riacho e Lagoa de Mocambinho, Manga/MG.	
3. <i>Astyanax lacustris</i> (Lutken, 1875)	
Nome popular: Lambari do rabo amarelo	Ano de Coleta: 1993 (Manga e Montalvânia).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Leste, Grande.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Poções em Poções, Montalvânia/MG; Rio Japuré em Bom Retiro, Manga/MG.	
4. <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	
Nome popular: Piaba-do-rabo-vermelho	Ano de Coleta: 1990 (Manga).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Alto Rio Grande, Tietê, São Francisco, Paranapanema, Uruguai, Patos, Paraíba, Alto Paraná, Tramandaí, Guaíba, Lagoa dos Patos, Leste, Iguaçú, Tocantins, Velhas e Corumbataí.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Riacho e Lagoa de Mocambinho, margem direita do Rio São Francisco, Projeto	



Jaíba, **Manga/MG**; Lagoa do Sossego, margem direita do Rio São Francisco, Mocambinho, **Manga/MG**.

5. *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758)

Nome popular: Lambari-do-rabo-amarelo

Ano de Coleta: 1990 (Manga) e 1994 (Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Grande, Doce, Velhas, Tietê, Guaíba, Tramandaí, Uruguai, Patos, Paraguai, Paraíba, Madeira, Leste, Iguaçu, Tapajós, Xingu, Paraná, Paranapanema, Tocantins, Alto Paraná e Araguari.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Piri-Piri, Vereda Laranja, **Januária/MG**; Rio dos Cochos, **Januária/MG**; Rio Peruaçu em Fabião, **Januária/MG**; Arroio em São João das Missões, **Manga/MG**; Rio São Francisco, **Manga/MG**; Rio Japoré, **Manga/MG**; Lagoa do Sossego, margem direita do Rio São Francisco, Mocambinho (Projeto Jaíba), **Manga/MG**; Rio Poções em São Sebastião dos Poções, **Montalvânia/MG**.

6. *Astyanax taeniatus* (Jenyns, 1842)

Nome popular: Piaba-branca

Ano de Coleta: inexistente.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Leste, Sudeste, Paraíba, Velhas, Grande e São Francisco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio dos Cochos, **Januária/MG**.

7. *Brycon orthotaenia* (Gunther, 1864)

Nome popular: Matrinxã

Ano de Coleta: 1990 (Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio, Riacho e Lagoa de Moçambinho, Lagoa do Cajueiro, **Manga/MG**; Lagoa do Sossego, **Manga/MG**; Lagoa do Caju, **Manga/MG**; Rio São Francisco, **Itacarambi/MG**.

8. *Bryconops affinis* (Gunther, 1864)

Nome popular:

Ano de Coleta: inexistente

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Velhas, Tapajós e Xingu.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, **Januária/MG**; Rio dos Cochos, **Januária/MG**; Rio Poções em São Sebastião dos Poções, **Montalvânia/MG**; canal de irrigação à margem direita do Rio São Francisco, em Mocambinho, **Manga/MG**.

9. *Characidium fasciatum* (Reinhardt, 1866)

Nome popular: Pequirá

Ano de Coleta: inexistente.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil:

Alto Rio Grande, Tietê, Grande, São Francisco, Ribeira de Iguape, Paraná, Alto Paraná, Paranaíba, Paraguai, Tapajós, Leste, Negro, Solimões, Nordeste e Velhas.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, divisa Januária/Itacarambi, jusante Lapa do Rezar, **Januária/MG**; Rio Peruaçu, brejo próximo a Lapa do Cabloco, **Januária/MG**; Rio Peruaçu (cabeceira), Veredas, **Cônego Marinho/MG**; Rio Peruaçu, divisa Januária/Itacarambi, distrito Fabião I, **Januária/MG**; Rio Peruaçu Veredas, divisa Januária/São João das Missões, distrito de Várzea Grande, **Januária/MG**; Rio Peruaçu, divisa Januária/Itacarambi, distrito Cachoeira Barragem 2, **Januária/MG**; Rio Piri-Piri, Vereda Laranja, **Januária/MG**.

10. *Compsura heterura* (Eigenmann, 1915)

Nome popular:

Ano de Coleta: 1993 (Manga, Montalvânia e Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Nordeste e Parnaíba.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Poções em Poções, 11 km ao Sul de **Montalvânia/MG**; Rio Peruaçu em Fabião, **Januária/MG**; Rio Empoeirado na estrada Pedras de Maria da Cruz e Januária, **Januária/MG**; Rio Japuré em Bom Retiro, na estrada entre Manga e Montalvânia, **Manga/MG**; Córrego em Missões (São João das Missões), na estrada entre Itacarambi e Manga, **Manga/MG**; **Itacarambi/MG**.

11. *Hemigrammus brevis* (Ellis, 1911)

Nome popular:

Ano de Coleta: inexistente

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Manga/MG.

12. *Hemigrammus gracilis* (Lutken, 1875)

Nome popular: Tetra

Ano de Coleta: inexistente.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Tapajós e Branco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco em Mocaminho (canal artificial de captação na margem direita do Rio), Manga/MG.

13. *Hemigrammus marginatus* (Ellis, 1911)

Nome popular: Piaba

Ano de Coleta: 1989 (Manga), 1990 (Manga), 1993 (Januária e Manga) e 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Rio Grande, São Francisco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, Januária/MG; Rio da Cruz, Januária/MG; Arroio cerca de 15 km de Januária em direção a Tejuco, Januária/MG. Lagoa grande marginal ao Rio São Francisco, Januária/MG; Arroio em São João das Missões, Manga/MG; Lagoa do Caju, Manga/MG; Córrego do Retiro, cabaceira da Lagoa do Sossego, Manga/MG.

14. *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Agassiz, 1829)

Nome popular: Jeju

Ano de Coleta: 1990.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Madeira, Paraguai, Paraná, Paranaíba, Tocantins, São Francisco, Uruguai, Tapajós, Xingu, Solimões, Leste, Amazonas, Trombetas e Negro.

Ocorrência na UPGRH SF9: Lagoa do Juazeiro, Manga/MG.

15. *Hyphessobrycon micropterus* (Eigenmann, 1915)

Nome popular:

Ano de Coleta: 1993.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio da Cruz, Januária/MG; Rio dos Cochós, Januária/MG.

16. *Hyphessobrycon santae* (Eigenmann, 1907)

Nome popular:

Ano de Coleta: 2003.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Velhas e Araguaia.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, Januária/MG, Rio Piri-Piri, Januária/MG.

17. *Hysteronotus megalostomus* (Eigenmann, 1922)

Nome popular: Piabinha

Ano de Coleta: 1990 (Manga e Itacarambi), 1993 (Montalvânia, Manga e Januária), 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Coxá, Montalvânia/MG; Rio Caririnha, Montalvânia/MG; Rio Peruaçu em Fabião, Januária/MG; Rio Japuré em Bom Retiro, Manga/MG; Rio São Francisco, na foz do Rio Mocaminho (margem direita), Manga/MG; Rio Peruaçu (afluente margem esquerda do Rio São Francisco), Itacarambi/MG.

18. *Hoplias lacerdae* (Ribeiro, 1908)

Nome popular: Trairão

Ano de Coleta: 1990 (Itacarambi), 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Uruguai, São Francisco, Paranaíba, Jacuí, Taramandaí, Paranapanema, Leste, Tapajós, Ribeira, Xingu, Velhas, Doce e Patos.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, Januária/MG; Rio Peruaçu (afluente da margem esquerda do Rio São Francisco), Itacarambi/MG.

19. *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)

Nome popular: Traíra

Ano de Coleta: 1989 (Manga), 1990 (Manga e Itacarambi), 1993 (Manga), 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Alto Rio Grande, São Francisco, Paraíba, Leste, Alto Paraná, Grande, Doce, Velhas, Tietê, Paranapanema, Ribeira, Solimões, Negro, Japurá, Amazonas, Tocantins, Paranaíba, Jacuí, Uruguai, Tramandaí, Guaíba, Sinos, Patos, dentre outras.

Ocorrência na UPGRH SF9: Lagoa grande marginal ao Rio São Francisco, Januária/MG; Rio Peruaçu Veredas, Januária/MG, Rio Peruaçu, Itacarambi/MG; Rio Japuré em Bom Retiro, Manga/MG; Lagoa do Caju,



Manga/MG, Rio São Francisco, Manga/MG; Riacho e Lagoa de Mocambinho, Manga/MG; Lagoa do Cajueiro, Manga/MG; Córrego do Retiro, cabaceira da Lagoa do Sossego, Manga/MG; canal artificial de captação, margem direita do Rio São Francisco, Mocambinho, Manga/MG.

20. *Leporellus vittatus* (Valenciennes, 1850)

Nome popular: Piau-listrado, Ferreirinha, timburé

Ano de Coleta: 1993 (Januária)

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Alto Rio Grande, Grande, São Francisco, Paraná, Paranapanema, São Francisco, Paraguai, Alto Paraná, Tocantins, Paranaíba, Tietê, Tocantins e Velhas.

Ocorrência na UPGRH SF9: Arroio cerca de 15 km de Januária em direção a Tejuco, Januária/MG; Rio São Francisco, Itacarambi/MG.

21. *Leporinus piau*

Nome popular: Piau

Ano de Coleta: 1990 (Manga), 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Nordeste, Jaguaribe, São Francisco, Parnaíba e Velhas.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, Januária/MG; Lagoa do Caju, Manga/MG; canal artificial de captação e Riacho e Lagoa de Mocambinho, margem direita do Rio São Francisco, Manga/MG.

22. *Leporinus taeniatus* (Lutken, 1875)

Nome popular: Piau-jeju

Ano de Coleta: 1990 (Itacarambi e Manga), 1993 (Januária e Montalvânia), 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco e Velhas.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Carinhanha, Montalvânia/MG; Rio Peruaçu, Januária/MG; Rio São Francisco, Januária/MG; Rio da Cruz, Januária/MG; Rio Peruaçu, Itacarambi/MG; Lagoa de Mocambinho, Manga/MG; Rio São Francisco, Manga/MG.

23. *Moenkhausia costae* (Steindachner, 1907)

Nome popular: Tetra-fortuna

Ano de Coleta: 1989 (Manga), 1990 (Manga), 1993 (Montalvânia e Januária), 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco e Velhas.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Carinhanha, Montalvânia/MG; Rio da Cruz, Januária/MG; Rio Empoeirado, Januária/MG; Lagoa Grande marginal ao Rio São Francisco, Januária/MG; Rio Peruaçu, Januária/MG; Lago do Caju, Manga/MG; Rio Japuré, Manga/MG; Rio São Francisco, Manga/MG; Riacho e Lagoa de Mocambinho, Manga/MG.

24. *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907)

Nome popular: Tetra olho-de-fogo

Ano de Coleta: 1993 (Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Tietê, Grande, Paraná, Paraguai, Madeira, Uruguai, Tocantins, Tapajós, Xingu, Tocantins, Paranapanema e Parnaíba.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio dos Cochos, Januária/MG; Rio Japuré, Manga/MG.

25. *Myleus micans* (Lutken, 1875)

Nome popular: Pacu

Ano de Coleta: 1993 (Januária) e 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Xingu, Leste, Tocantins e Velhas.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, Januária/MG, Rio São Francisco, Itacarambi/MG.

26. *Odontostilbe* sp.

Nome popular: piaba

Ano de Coleta: 1989.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Alto Paraná, Paraná, Uruguai, Paraguai, Tietê, Araguaia, Paranapanema, Madeira, Amazonas, São Francisco, Paranaíba, Leste, Grande, Purus, Negro, Miranda, Japurá, Solimões e Mirim.

Ocorrência na UPGRH SF9: Lagoa de Mocambinho, Manga/MG.

27. *Orthospinus franciscensis* (Eigenmann 1914)

Nome popular: Tarrafa; Picaré; Linha

Ano de Coleta: 1990 (Manga e Itacarambi), 1993 (Januária) e 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, **Januária/MG**; Lagoa grande marginal ao Rio São Francisco, **Januária/MG**; Rio Empoeirado, **Januária/MG**; Rio Peruaçu, **Januária/MG**; Rio São Francisco, na foz do Rio Mocambinho, **Manga/MG**; Riacho e Lagoa de Mocambinho, **Manga/MG**; Lagoa do Caju, **Manga/MG**; Rio São Francisco, **Itacarambi/MG**; Rio Peruaçu, **Itacarambi/MG**.

28. *Phenacogaster franciscoensis* (Eigenmann, 1911)

Nome popular: Piaba **Ano de Coleta:** 1990 (Itacarambi e Manga), 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco e Leste

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, **Januária/MG**; Rio Peruaçu, **Itacarambi/MG**; Lagoa de Mocambinho, **Manga/MG**; Rio São Francisco, na foz do Rio Mocambinho, **Manga/MG**.

29. *Piabina argentea* (Reinhardt, 1867)

Nome popular: Piaba; Puçá; Picaré; Tarrafa. **Ano de Coleta:** 1990 (Itacarambi), 1993 (Montalvânia e Januária); 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Alto Rio Grande, Tietê, Grande, São Francisco, Mogi-guaçu, Alto Paraná, Paranaíba, Leste, Tocantins, Paranapanema, Velhas e Corumbataí.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Poções em Poções, **Montalvânia/MG**; Rio Peruaçu, **Itacarambi/MG**; Rio São Francisco em Mocambinho (canal artificial de captação), **Manga/MG**.

30. *Prochilodus affinis*

Nome popular: **Ano de Coleta:** 1990 (Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Alto Paraná e Leste.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, **Itacarambi/MG**, Rio, Riacho e Lagoa de Mocambinho, **Manga/MG**; Rio São Francisco, **Manga/MG**; Lagoa do Cajueiro, **Manga/MG**.

31. *Prochilodus argenteus* (Spix & Agassiz, 1829)

Nome popular: Curumatã pacu **Ano de Coleta:** 1990.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio, Riacho e Lagoa de Mocambinho, **Manga/MG**; canal artificial de captação (margem direita do Rio São Francisco), Mocambinho, **Manga/MG**.

32. *Psellogrammus kennedyi* (Eigenmann, 1903)

Nome popular: Lambari **Ano de Coleta:** 1989 (Manga), 1990 (Manga), 1993 (Manga) e 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Paraguai, Madeira, São Francisco, Velhas e Rio Negro.

Ocorrência na UPGRH SF9: Arroio em São João das Missões, **Manga/MG**, Lagoa do Caju, **Manga/MG**; Lagoa de Mocambinho, **Manga/MG**; Córrego do Retiro, cabaceira da Lagoa do Sossego, **Manga/MG**; Lagoa Grande marginal ao Rio São Francisco, **Januária/MG**; Rio Peruaçu, poço temporário, **Januária/MG**.

33. *Roeboides xenodon* (Reinhardt, 1851)

Nome popular: Piaba **Ano de Coleta:** 1989 (Manga), 1990 (Manga e Itacarambi) e 1993 (Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio, Riacho e Lagoa Mocambinho, **Manga/MG**; Lagoa do Caju, **Manga/MG**; Córrego do Retiro, cabaceira da Lagoa do Sossego, **Manga/MG**; artificial de captação (margem direita do Rio São Francisco), Mocambinho, **Manga/MG**; Rio São Francisco, **Manga/MG**; Córrego em Missões (São João das Missões), **Manga/MG**; Rio Peruaçu, **Itacarambi/MG**.

34. *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816)

Nome popular: Dourado **Ano de Coleta:** 1990.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Velhas, Uruguai, Paraguai e Grande.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, na Ilha do Caju (margem direita), à jusante de Mocambinho, **Manga/MG**; canal de irrigação CP1 (margem direita do Rio São Francisco), Mocambinho, **Manga/MG**; Lagoa Mocambinho, margem direita do Rio São Francisco, **Manga/MG**.

35. *Salminus hilarii* (Valenciennes, 1849)

Nome popular: Tabarana **Ano de Coleta:** 1986 (Manga), 1989 (Manga), 1990



	(Manga) e 1993 (Januária).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Alto Rio Grande, Tietê, Grande, São Francisco, Alto Paraná, Paranaíba, Tocantins, Velhas e Corimbataí.	
Ocorrência na UPGRH SF9: canal artificial de captação de água na margem direita do Rio São Francisco em Mocambinho, Manga/MG ; Lagoa de Mocambinho, Manga/MG ; Lagoa do Sossego, Manga/MG ; Rio São Francisco, em Mocambinho, (canal artificial na margem direita do rio), Manga/MG ; Rio Pandeiros, no Balneário do Rio Pandeiros, Januária/MG .	
36. <i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)	
Nome popular: Piaba; Tarrafa; Picaré; Linha; Puçá	Ano de Coleta: 1993 (Januária e Manga), 1995 (Mocambinho) e 2003 (Januária).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Tietê, Grande, São Francisco, Alto Paraná, Leste, Parnaíba, Velhas.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Empoeirado, Januária/MG ; Rio da Cruz, Januária/MG ; Arroio cerca de 15 km de Januária em direção a Tejuco, Januária/MG ; Rio Peruaçu, Januária/MG ; Rio São Francisco, Januária/MG ; Lagoa Grande marginal ao Rio São Francisco, Januária/MG ; Rio Japuré em Bom Retiro, Manga/MG ; Rio Calindó em Pedra Preta, Manga/MG ; Lagoa Juazeiro, Mocambinho/MG .	
37. <i>Serrapinnus piaba</i> (Lutken, 1875)	
Nome popular: Piaba	Ano de Coleta: 1989 (Manga), 1990 (Itacarambi), 1993 (Januária, Montalvânia e Manga), 1995 (Itacarambi), 2003 (Januária).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Leste, Parnaíba, Amazonas e Nordeste.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Empoeirado, Januária/MG ; Rio da Cruz, Januária/MG ; Rio Peruaçu, Januária/MG ; Rio São Francisco, Januária/MG ; Rio Calindó em Pedra Preta, Manga/MG ; Rio São Francisco, na foz do Rio Mocambinho, Manga/MG ; Rio Japuré em Bom Retiro, Manga/MG ; Lagoa de Mocambinho, Manga/MG ; Rio Coxá, Montalvânia/MG ; Lagoa Curral de Vara, Itacarambi/MG ; Rio Peruaçu, Itacarambi/MG .	
38. <i>Serrasalmus brandtii</i> (Lutken, 1875)	
Nome popular: Pirambeba	Ano de Coleta: 1989 (Manga), 1990 (Manga), 1993 (Manga e Januária).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Leste e Alto Paraná.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Arroio em São João das Missões, Manga/MG ; Lagoa do Cajueiro, Manga/MG ; Lagoa do Caju, Manga/MG ; Riacho e Lagoa de Mocambinho, Manga/MG ; Lagoa do Sossego, Manga/MG ; Rio São Francisco, na foz do Rio Mocambinho (margem direita), Manga/MG ; canal artificial de captação de água na margem direita do Rio São Francisco em Mocambinho, Manga/MG ; Córrego do Retiro, cabaceira da Lagoa do Sossego, Manga/MG ; Rio Empoeirado, Januária/MG ; Rio dos Cochós, Januária/MG .	
39. <i>Serrasalmus piraya</i> (Cuvier, 1819)	
Nome popular: Piranha	Ano de Coleta: 1990 (Manga) e 1993 (Januária).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco e Leste.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Empoeirado, Januária/MG ; Lagoa marginal ao Rio São Francisco, Januária/MG ; Rio Peruaçu, Januária/MG ; Lagoa do Cajueiro, Manga/MG ; Rio Moçambinho, Manga/MG ; Rio São Francisco, Manga/MG .	
40. <i>Steindachnerina elegans</i> (Fernandez-Yepez, 1948)	
Nome popular: Curimatã	Ano de Coleta: 1990 (Manga), 1993 (Januária, Montalvânia e Manga), 2003 (Januária).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Alto Paraná, Leste, Tocantins, Paraguai, Ribeira, Grande e Velhas.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Empoeirado, Januária/MG ; Rio Peru-Açu em Fabião, Januária/MG ; Rio da Cruz, Januária/MG ; Rio São Francisco, Januária/MG ; Rio dos Cochós, Januária/MG ; Rio Japuré em Bom Retiro, Manga/MG ; Rio Calindó em Pedra Preta, Manga/MG ; Rio Poções em São Sebastião dos Poções, Montalvânia/MG ; Rio São Francisco, Itacarambi/MG .	
41. <i>Tetragonopterus chalceus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	
Nome popular: Lambari	Ano de Coleta: 1990 (Manga e Itacarambi), 1993 (Manga), 2003 (Januária).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Xingu, Tapajós, Madeira, Negro, Tocantins, Leste.	

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Japuré em Bom Retiro, **Manga/MG**; Rio São Francisco, na foz do Rio Mocambinho, **Manga/MG**; Riacho e Lagoa de Mocambinho, **Manga/MG**; Lagoa do Sossego, **Manga/MG**; canal artificial de captação de água na margem direita do Rio São Francisco em Mocambinho, **Manga/MG**; Córrego do Retiro, cabaceira da Lagoa do Sossego, **Manga/MG**; Lagoa do Caju, **Manga/MG**; Rio Peruaçu, **Januária/MG**; Rio Peruaçu, **Itacarambi/MG**; Rio São Francisco, **Itacarambi/MG**.

42. *Triportheus guentheri* (Garman, 1890)

Nome popular: Piaba facão

Ano de Coleta: 1989 (Manga), 1990 (Manga), 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco

Ocorrência na UPGRH SF9: Lagoa Grande marginal ao rio São Francisco, **Januária/MG**; Lagoa do Caju, **Manga/MG**; Lagoa e Riacho de Mocambinho, **Manga/MG**; Rio São Francisco, na foz do Rio Mocambinho, **Manga/MG**; Córrego do Retiro, cabaceira da Lagoa do Sossego, **Manga/MG**; canal artificial de captação em Mocambinho, **Manga/MG**.

B - Ordem Cyprinodontiformes

1. *Pamphorichthys hollandi* (Henn, 1916)

Nome popular: Barrigudinho

Ano de Coleta: 1993 (Januária e Juvenília), 1994 (Manga), 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Parnaíba e Leste.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio dos Cochos, **Januária/MG**; Rio Peruaçu, **Januária/MG**; Rio da Cruz, **Januária/MG**; Lagoa Grande marginal ao Rio São Francisco, **Januária/MG**; Rio Carinhanha, **Juvenília/MG**; Rio Japoré, **Manga/MG**; Lagoa de Mocambinho, **Manga/MG**.

2. *Simpsonichthys hellneri* (Berkenkamp, 1993)

Nome popular:

Ano de Coleta: inexistente.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Poças temporárias próximas ao Rio São Francisco, entre as cidades de São Francisco e Manga, Estado de Minas Gerais.

3. *Simpsonichthys magnificus* (Costa & Brasil, 1991)

Nome popular:

Ano de Coleta: 1990

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Lagoa temporária, próxima ao rio São Francisco, **Manga/MG**.

C - Ordem Gymnotiformes

1. *Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758)

Nome popular: Tuvira

Ano de Coleta: inexistente.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Grande, São Francisco, Paranapanema, Guaíba, Uruguai, Paraguai, Leste, Jacuí, Amazonas, Tramandaí, Xingu, Tapajós, Madeira, Paraíba, Araguaia, Tietê, Alto Paraná, Solimões, Negro, Trombetas, Velhas e Alto Paraná.

Ocorrência na UPGRH SF9: Lagoa do Juazeiro (margem direita do Rio São Francisco), à montante de Mocambinho, **Itacarambi/MG**.

2. *Eigenmannia virescens* (Valenciennes, 1836)

Nome popular: Espadinha, Sarapó

Ano de Coleta: 1989 (Manga), 1990 (Manga), 1993 (Montalvânia) e 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Alto Rio Grande, Paranapanema, Grande, Tietê, Paraguai, São Francisco, Uruguai, Paraíba, Guaíba, Leste, Amazonas, Negro, Madeira, Trombetas, Jutai, Solimões, Xingu, Tapajós, Mogi-guaçu, Velhas e Patos.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Coxá, **Montalvânia**; Rio Peruaçu, **Januária/MG**; Rio São Francisco, na foz do Rio Mocambinho, **Manga/MG**.

3. *Sternopygus macrurus* (Bloch & Schneider, 1801)

Nome popular: Sarapó

Ano de Coleta: 1990.



Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Alto Rio Grande, São Francisco, Paranaíba, Paranapanema, Tocantins, Paraguai, Solimões, Tapajós, Tefé, Xingu, Negro.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, na foz do Rio Mocambinho, **Manga/MG**; canal artificial de captação em Mocambinho, **Manga/MG**.

D - Ordem Perciformes

1. *Cichlasoma sanctifranciscense* (Kullander, 1983)

Nome popular: Acará

Ano de Coleta: 1990 (Manga e Itacarambi), 1993 (Januária, Montalvânia e Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Paranaíba, Leste, Parnaíba e Velhas.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio dos Cochos, **Januária/MG**; Rio Japuré em Bom Retiro, **Manga/MG**; Lagoa do Caju, margem direita do Rio São Francisco, **Manga/MG**; Rio Poções em São Sebastião dos Poções, **Montalvânia/MG**; Rio Coxá, **Montalvânia/MG**; Rio Peruaçu, **Itacarambi/MG**.

2. *Crenicichla lepidota* (Heckel, 1840)

Nome popular: Bocudo

Ano de Coleta: 1990 (Manga), 1993 (Januária, Montalvânia e Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Uruguai, Jacuí, Patos, Tramandaí, Paraguai, Madeira, Tocantins, Solimões, Mirim e Guaíba.

Ocorrência na UPGRH SF9: Lagoa do Caju, margem direita do Rio São Francisco, **Manga/MG**; Rio Peruaçu, **Itacarambi/MG**; Rio dos Cochos, **Januária/MG**.

3. *Pachyurus francisci* (Cuvier, 1830)

Nome popular: Corvina

Ano de Coleta: 1989 (Manga), 1990 (Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, na foz do Rio Mocambinho, **Manga/MG**; canal artificial de captação em Mocambinho, **Manga/MG**.

4. *Pachyurus squamipennis* (Agassiz, 1831)

Nome popular: Corvina

Ano de Coleta: inexistente.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco e Velhas.

Ocorrência na UPGRH SF9: Manga/MG e Itacarambi/MG.

5. *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840)

Nome popular: Corvina

Ano de Coleta: 1990 (Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Grande, Paranapanema, Paraguai, Tietê, Tapajós, Tocantins, Solimões, São Francisco, Alto Paraná, Trombetas, Araguari, Negro, Madeira, Xingu e Ilha do Marajó.

Ocorrência na UPGRH SF9: canal de irrigação CP1 (margem direita do rio São Francisco), Mocambinho, **Manga/MG**; canal artificial em Mocambinho, **Manga/MG**.

E - Ordem Siluriformes

1. *Bagropsis reinhardti* (Lutken, 1874)

Nome popular: Bage

Ano de Coleta: inexistente.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, **Januária/MG**.

2. *Bergiaria westermanni* (Lutken, 1874)

Nome popular: Mandi

Ano de Coleta: 1993.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Tietê e Alto Paraná.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Empoeirado, **Januária/MG**.

3. *Cetopsorhamdia iheringi* (Schubart & Gomes, 1959)

1. *Bagropsis reinhardti* (Lutken, 1874)

Nome popular: Bagre

Ano de Coleta: inexistente.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, **Januária/MG**.

Nome popular: Mandi

Ano de Coleta: 1990 (Itacarambi).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Grande, Tietê, Alto Paraná, São Francisco, Paranaíba, Paranapanema, Velhas e Paraná.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Poções em São Sebastião dos Poções, **Montalvânia/MG**; Rio Peruaçu, **Itacarambi/MG**.**4. *Corydoras araguaiaensis* (Sands, 1990)**

Nome popular: Coridora

Ano de Coleta: 2001

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Tocantins e São Francisco

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, **Januária/MG**.**5. *Corydoras garbei* (Ihering, 1911)**

Nome popular: Mandiaçu

Ano de Coleta: 1993 (Januária, Montalvânia e Manga), 2001 (Januária) e 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Nordeste, Leste, Paranaíba e Alto Paraná.

Ocorrência na UPGRH SF9: Arroio cerca de 15 km de Januária em direção a Tejuco, **Januária/MG**; Rio Peruaçu, **Januária/MG**; Arroio em São João das Missões, **Manga/MG**; Rio Calindó em Pedra Preta, **Manga/MG**; Rio Carinhanha, **Montalvânia/MG**; Rio Peruaçu, **Itacarambi/MG**.**6. *Corydoras multimaculatus* (Steindachner, 1907)**

Nome popular: Puçá e Pícaré

Ano de Coleta: 1990 (Itacarambi), 1993 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio da Cruz, **Januária/MG**; Rio Peruaçu, **Januária/MG**; Rio Peruaçu, **Itacarambi /MG**.**7. *Duopalatinus emarginatus* (Valenciennes, 1840)**

Nome popular: Mandiaçu

Ano de Coleta: inexistente.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco e Velhas.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, **Itacarambi/MG**.**8. *Franciscodoras marmoratus* (Reinhardt, 1874)**

Nome popular: Cumbaca, Serrudo ou Gongó

Ano de Coleta: 1989 (Manga), 1990 (Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, **Itacarambi/MG**; canal artificial de captação de água na margem direita do Rio São Francisco em Mocambinho, **Manga /MG**.**9. *Harttia* sp.**

Nome popular: Bagre

Ano de Coleta: 1993.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Leste, Tocantins, São Francisco, Paraíba, Sudeste, Grande, Amazonas, Araguari, Ribeira, Tietê, Xingu e Doce.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Coxá, **Montalvânia /MG**.**10. *Hisonotus* sp.**

Nome popular: Bagre

Ano de Coleta: 1993 (Januária, Montalvânia e Manga), 2001 (Januária), 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: ?

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio da Cruz, **Januária/MG**; Rio Peruaçu, **Januária/MG**; Rio Japuré em Bom Retiro, **Manga/MG**; Arroio em São João das Missões, **Manga/MG**; Rio Carinhanha, **Montalvânia/MG**; Rio Coxá, **Montalvânia /MG**; Rio Poções em São Sebastião dos Poções, **Montalvânia/MG**.**11. *Hypostomus* sp.**



1. <i>Bagropsis reinhardti</i> (Lutken, 1874)	
Nome popular: Bagre	Ano de Coleta: inexistente.
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco	
Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, Januária/MG .	
Nome popular: Cascudo	Ano de Coleta: 1990 (Itacarambi e Manga), 1993 (Januária, Manga e Montalvânia), 2001 (Januária), 2003 (Januária).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Grande, Tietê, Paranapanema, Paraguay, Ivaí, Lagoa, Araguaia, Ribeira do Iguapé, Feio, Paranaíba, São José dos Dourados, Tapajós, Tocantins, Trombetas, Velhas, Solimões, Negro e São Francisco.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Córrego dos Sonhos, Vale dos Sonhos, Januária/MG ; Rio Peruaçu em Fabião, Januária/MG ; Rio São Francisco, Januária/MG ; Rio Pandeiros, Januária/MG ; Rio Japuré em Bom Retiro, Manga/MG ; Rio Calindó em Pedra Preta, Manga/MG ; Arroio em São João das Missões, Manga/MG ; Rio Poções em São Sebastião dos Poções, Montalvânia/MG ; Rio Coxá, Montalvânia/MG ; Rio Peruaçu, Itacarambi/MG .	
12. <i>Hypostomus alatus</i> (Castelnau, 1855)	
Nome popular: Cascudo	Ano de Coleta: 1990 (Manga).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Tietê, Velhas e Alto Paraná.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, Manga/MG ; Rio São Francisco, Itacarambi/MG .	
13. <i>Hypostomus cf. margaritifera</i> (Regan, 1908)	
Nome popular: Cascudo	Ano de Coleta: 1990.
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Grande, Alto Paraná, Paraguay e Tietê.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, Itacarambi/MG .	
14. <i>Hypostomus commersonii</i> (Valenciennes, 1836)	
Nome popular: Cascudo	Ano de Coleta: 1990 (Itacarambi).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Jacui, Uruguay, Guaíba, Mirim Oeste, Tramandai, Gravataí, Patos, Camaqua, Sudeste, São Gonçalo, São Francisco, Paraíba, Ribeira e Mirim.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, Itacarambi/MG ; Rio São Francisco, em Mocaminho, (canal artificial na margem direita do rio), Manga/MG .	
15. <i>Hypostomus francisci</i> (Lutken, 1874)	
Nome popular: Bagre	Ano de Coleta: 1990 (Itacarambi e Manga), 1993 (Januária, Manga e Montalvânia).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco e Velhas.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, Januária/MG ; Rio Pandeiros, Januária/MG ; Rio Calindó, Manga/MG ; Rio São Francisco, Manga/MG ; Rio Coxá, Montalvânia/MG ; Rio São Francisco, Itacarambi/MG .	
16. <i>Hypostomus garmani</i> (Regan, 1904)	
Nome popular: Cascudo	Ano de Coleta: 1990.
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco e Alto Paraná.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, Itacarambi/MG .	
17. <i>Imparfinis minutus</i> (Lutken, 1874)	
Nome popular: Cascudo; Puçá; Picaré.	Ano de Coleta: 1990 (Itacarambi), 1993 (Januária).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Paraíba, Tietê, Alto Paraná, Ribeira, Sudeste, Paranapanema e Velhas.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Rio da Cruz, Januária/MG ; Rio Peruaçu Itacarambi/MG .	
18. <i>Lophosilurus alexandri</i> (Steindachner, 1876)	
Nome popular: Pacamã	Ano de Coleta: 1990 (Manga).
Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco e Velhas.	
Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, Manga/MG ; Rio São Francisco, Itacarambi/MG .	

19. *Microglanis sp.*

Nome popular: Tarrafa; Picaré; Puçá.

Ano de Coleta: 1993 (Januária, Montalvânia e Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Grande, Tietê, Paranapanema, Paraguay, Gravataí, Sudeste, Branco, Araguaia, Paranaguá, Capim, Patos Oeste, Tramandai, Alto Paraná, Araranguá, Patos, Leste, Mirim, Uruguay, Guaíba, Purus, Trombetas, Costeira, Ribeira, Japurá, Madeira, Tefê, Sudeste, Ribeira do Iguapé, Paranaíba, Tapajós, Tocantins, Trombetas, Mampituba, Solimões e São Francisco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Japuré em Bom Retiro, **Manga/MG**; Rio Carinhanha, **Montalvânia/MG**; Rio da Cruz, **Januária/MG**; Rio Pandeiros, **Januária/MG**.

20. *Microlepidogaster sp.*

Nome popular: Tarrafa; Picaré; Puçá.

Ano de Coleta: 1990 (Itacarambi e Manga), 1993 (Januária, Manga e Montalvânia), 1994 (Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Grande, Tietê, São Francisco, Paranaíba, Ribeira do Iguapé, Tramandai, Jacuí, Uruguay, Alto Paraná, Guaíba, Sudeste, Leste, Patos, Paraíba, Paranapanema, Alto Tietê, Paraná, Ribeira, Tocantins, Tapajós e Mirim.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, **Itacarambi/MG**; Rio São Francisco, **Manga/MG**; Rio Japoré, **Manga/MG**; Córrego em Missões (São João das Missões), **Manga/MG**; Rio da Cruz, **Januária/MG**; Rio Peruaçu, **Januária/MG**; Rio Poções em Poções, **Montalvânia/MG**.

21. *Otocinclus xakriaba* (Schaefer, 1997)

Nome popular: Tarrafa; Picaré; Puçá.

Ano de Coleta: 1993 (Januária, Manga, Juvenília e Montalvânia), 2001 (Januária), 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio da Cruz, **Januária/MG**; Rio Peruaçu, **Januária/MG**; Rio Japuré, **Manga/MG**; Arroio em São João das Missões, **Manga/MG**; Rio Calindó, **Manga/MG**; Rio Carinhanha, **Montalvânia/MG**; Rio Carinhanha, **Juvenília/MG**.

22. *Pimelodella lateristriga* (Lichtenstein, 1823)

Nome popular: Mandizinho; mandi-chorão

Ano de Coleta: 1990 (Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Sudeste, Paraíba, São Francisco, Grande, Leste, Velhas e Costeiras.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, **Itacarambi/MG**; Rio São Francisco, **Manga/MG**; Riacho e Lagoa de Mocambinho, **Manga/MG**.

23. *Pimelodella vittata* (Lutken, 1874)

Nome popular: Mandi

Ano de Coleta: 1993 (Manga e Montalvânia), 2003 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco e Leste.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Carinhanha em Juvenília, **Montalvânia/MG**; Rio Calindó em Pedra Preta, **Manga/MG**; Rio Peruaçu, **Januária/MG**; Rio São Francisco, **Manga/MG**.

24. *Pimelodus fur* (Reinhardt, 1874)

Nome popular: Mandi

Ano de Coleta: inexistente.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Paranapanema, São Francisco, Alto Paraná, Paraguai, Paraíba, Grande, Tietê, Uruguai, Paraguai e Velhas.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, **Itacarambi/MG**.

25. *Pseudopimelodus charus* (Valenciennes, 1835)

Nome popular: Jauzinho

Ano de Coleta: 2003.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio Peruaçu, **Januária/MG**.

26. *Pseudoplatystoma coruscans* (Agassiz, 1829)

Nome popular: Pintado, Surubim

Ano de Coleta: 1990.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Paraná, São Francisco, Alto Paraná, Paraguai, Uruguai, Tietê e Paranaíba.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio e Lago de Mocambinho, **Manga/MG**.

**27. *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824)**

Nome popular: Bagre

Ano de Coleta: 1993 e 2003.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Grande, São Francisco, Paranaíba, Leste, Alto Paraná, Paraíba, Doce e Velhas.**Ocorrência na UPGRH SF9:** Rio Peruaçu, **Januária/MG**; Córrego dos Sonhos, Vale dos Sonhos, **Januária/MG**; Rio Piri-Piri, Vereda Laranja, **Januária/MG**.**28. *Rhinelepis aspera* (Spix & Agassiz, 1829)**

Nome popular: Cascudo-preto

Ano de Coleta: inexistente.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Paraná, Paranapanema, São Francisco, Alto Paraná, Paraíba, Tietê, Paraguai e Velhas.**Ocorrência na UPGRH SF9:** Rio São Francisco, **Itacarambi/MG**; Rio São Francisco, **Manga/MG**.**29. *Rineloricaria* sp.**

Nome popular: Cascudo

Ano de Coleta: 1993 (Manga).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Grande, Paraíba, São Francisco, Araguaia, Velhas, Iguaçu, Paranaguá, Paranapanema, Sudeste, Tietê, Paraguai, Ribeira de Iguapé, entre outras.**Ocorrência na UPGRH SF9:** Rio Japuré em Bom Retiro, **Manga/MG**; Rio São Francisco, **Itacarambi/MG**.**30. *Trachelyopterus galeatus* (Linnaeus, 1766)**

Nome popular: Cangati

Ano de Coleta: 2003.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Nordeste, Solimões e São Francisco.**Ocorrência na UPGRH SF9:** Rio Peruaçu, **Januária/MG**.**31. *Trichomycterus brasiliensis* (Lutken, 1874)**

Nome popular: Cambeva

Ano de Coleta: 2003.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco, Grande, Leste e Paraná.**Ocorrência na UPGRH SF9:** Córrego dos Sonhos, Vale dos Sonhos, **Januária/MG**.**32. *Trichomycterus itacarambiensis* (Trajano & de Pinna, 1996)**

Nome popular: Cambeva

Ano de Coleta: 1994.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco.**Ocorrência na UPGRH SF9:** Riacho no interior da Gruta Olhos d'Água, **Itacarambi/MG**.**33. *Hemipsilichthys stephanus* (Oliveira & Oyakawa, 1999)**

Nome popular:

Ano de Coleta: inexistente.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco e Jequitinhonha.**Ocorrência na UPGRH SF9:** Ribeirão Itacarambi, **Itacarambi/MG**.**F - Ordem Symbranchiformes****1. *Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1795)**

Nome popular: Mussum

Ano de Coleta: 1990 e 1992.

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: Grande, Tietê, Solimões, Tapajós, Amazonas, Madeira, Xingu, Tefé, Negro, São Francisco, Paraná, Guaíba, Araguaia, Paraguai, Uruguai, Tocantins, Ribeira, Jacuí, Paranaguá, Tramandaí, São Gonçalo, Leste, Mogi Guaçu, Mirim, Ribeira e Paranapanema.**Ocorrência na UPGRH SF9:** Lagoa do Juazeiro, **Manga/MG**; Lagoa do Genipapo, **Manga/MG**.**G - Ordem Clupeiformes****1. *Anchoviella vaillanti* (Steindachner, 1908)**

Nome popular: Manjuba de água doce

Ano de Coleta: 1989 (Manga), 1990 (Januária e Manga), 1993 (Januária).

Distribuição nas Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Brasil: São Francisco.

Ocorrência na UPGRH SF9: Rio São Francisco, **Januária/MG**; Lagoa de Mocambinho, **Manga/MG**; canal de irrigação principal (CP2) e secundários, em Mocambinho, **Manga/MG**; Lagoa do Sossego, **Manga/MG**; Lagoa do Caju, **Manga/MG**; Rio São Francisco, **Manga/MG**.

Alguns aspectos da auto ecologia destas espécies, disponível em literatura, estão apontados no Quadro 6.6. O Quadro 6.7 apresenta as espécies introduzidas na bacia do São Francisco.

Quadro 6.6 - Aspectos autoecológicos mais relevantes, de algumas espécies levantadas como ocorrentes na sua UPGRH SF9.

ESPÉCIE	T	CV	HA	FLUXO	UH	E
Characiformes						
<i>Acestrorhynchus britskii</i>	Md	S	P	LE		Sim
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	Md	S	O	LE/LO		Não
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Pq	MF	O	LE/LO	OR/PE	Não
<i>Astyanax fasciatus</i>	Pq	MF	I/O	LE/LO	OR/PE	Não
<i>Astyanax lacustris</i>	Pq	MF	I/O	LE		Não
<i>Astyanax taeniatus</i>	Pq	MF	O	LE/LO		Não
<i>Brycon orthotaenia</i>	Md	M	O	LO		Sim
<i>Bryconops affinis</i>	Pq	S	H/I	LO		Não
<i>Characidium fasciatum</i>	Pq			LE		Não
<i>Characidium zebra</i>	Pq	S	P	LE/LO	OR	Não
<i>Compsura heterura</i>	PP		P/O	LE/LO		Não
<i>Hemigrammus brevis</i>	PP					Sim
<i>Hemigrammus gracilis</i>	PP	S	I			Não
<i>Hemigrammus marginatus</i>	PP			LO/LE	OR	Não
<i>Hoplerthrinus unitaeniatus</i>	Md		P	LE		Não
<i>Hyphessobrycon santae</i>	Pq	S	I	LO/LE		Não
<i>Hysteronotus megalostomus</i>	PP					Sim
<i>Hoplias lacerdae</i>	Md	S	P	LE	PE	Não
<i>Hoplias malabaricus</i>	Md	S	P	LE	PE	Não
<i>Leporellus vittatus</i>	Md	S		LO	OR	Não
<i>Leporinus piau</i>	Md	M	O	LE/LO	PE	Não
<i>Leporinus taeniatus</i>	Md	M	I/O	LE/LO		Sim
<i>Moenkhausia costae</i>	Pq	S	O	LE/LO		Sim
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	Pq		D/P	LO/LE	OR	Não
<i>Myleus micans</i>	Md	M	O	LE/LO	OR	Não
<i>Odontostilbe sp.</i>	PP			LO		Não
<i>Orthospinus franciscensis</i>	Pq	S	I			Sim
<i>Phenacogaster franciscoensis</i>	PP	S	P	LE		Não
<i>Piabina argentea</i>	Pq		H/I/O	LE/LO		Não
<i>Prochilodus affinis</i>	Md	M	D/P			Não



ESPÉCIE	T	CV	HA	FLUXO	UH	E
<i>Prochilodus argenteus</i>	Md	M	H	LO	PE	Sim
<i>Psellogrammus kennedyi</i>	Pq	S	I			Não
<i>Roeboides xenodon</i>	Pq	S	O	LE		Sim
<i>Salminus brasiliensis</i>	Gr	M	P	LE/LO	PE	Não
<i>Salminus hilarii</i>	Md	M	P	LE/LO	PE	Não
<i>Serrapinnus heterodon</i>	PP	S	I	LE/LO		Não
<i>Serrapinnus piaba</i>	PP	S	I	LE		Não
<i>Serrasalmus brandtii</i>	Md	S	P	LE/LO		Não
<i>Serrasalmus piraya</i>	Md	S	P	LO/LE	PE/OR	Não
<i>Steindachnerina elegans</i>	Pq	S	I	LO/LE		Não
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	Pq	S	I	LO/LE		Não
<i>Triportheus guentheri</i>	Pq	S	I			Sim
Cyprinodontiformes						
<i>Pamphorichthys hollandi</i>	PP					Não
<i>Simpsonichthys hellneri</i>	Pq					Sim
<i>Simpsonichthys magnificus</i>	Pq	S			OR	Sim
Gymnotiformes						
<i>Gymnotus carapo</i>	Gr	S	I	LE/LO	OR/PE	Não
<i>Eigenmannia virescens</i>	Md	S	I	LE/LO		Não
<i>Sternopygus macrurus</i>	Gr	S	I	LE/LO		Não
Perciformes						
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i>	Pq	S	P	LO		Não
<i>Crenicichla lepidota</i>	Pq	S	I	LE/LO		Não
<i>Pachyurus francisci</i>	Md				PE	Sim
<i>Pachyurus squamipinnis</i>	Md					Sim
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Gr	S	P	LE/LO		Não
Siluriformes						
<i>Bagropsis reinhardtii</i>	Md					Sim
<i>Bergiaria westermanni</i>	Md		O			Não
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	Pq		O/I	LO		Não
<i>Corydoras araguaiensis</i>	Pq					Não
<i>Corydoras garbei</i>	Pq					Não
<i>Corydoras multimaculatus</i>	Pq		O			Sim
<i>Duopalatinus emarginatus</i>	Pq					Sim
<i>Franciscodoras marmoratus</i>	Md	S	O		PE	Sim
<i>Harttia sp.</i>	Pq			LO		Não
<i>Hemipsilichthys stephanus</i>	Pq			LO		Não
<i>Hypostomus alatus</i>	Md					Não
<i>Hypostomus cf. margaritifera</i>	Md	S	H	LO	PE	Não
<i>Hypostomus commersonii</i>	Gr	S	D	LO/LE		Não

ESPÉCIE	T	CV	HA	FLUXO	UH	E
<i>Hypostomus francisci</i>	Md		H			Sim
<i>Hypostomus garmani</i>	Pq		H			Não
<i>Imparfinis minutus</i>	Pq			LO		Não
<i>Lophosilurus alexandri</i>	Gr					Sim
<i>Microglanis sp.</i>	Pq		D	LO		Não
<i>Microlepidogaster sp.</i>	Pq	S	H	LO		Não
<i>Otocinclus xakriaba</i>	PP			LO		Sim
<i>Pimelodella lateristriga</i>	Pq		I	LO		Não
<i>Pimelodella vittata</i>	Pq	S		LO		Não
<i>Pimelodus fur</i>	Pq		I/O	LO		Não
<i>Pseudopimelodus charus</i>	Md			LO	PE	Sim
<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	Gr	M	P	LO	PE	Não
<i>Pterygoplichthys etentaculatus</i>	Gr		H			Não
<i>Rhamdia quelen</i>	Md	M	O	LE/LO	PE	Não
<i>Rhinelepis aspera</i>	Md	S	H	LO/LE	PE	Não
<i>Rineloricaria sp.</i>	Md	S	H	LE/LO		Não
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	Md		O	LE		Não
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	Pq			LO		Não
<i>Trichomycterus itacarambiensis</i>	Pq	M	I	C*		Sim
Ordem Symbranchiformes						
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Gr	S	P	LE/LO		Não
Ordem Clupeiformes						
<i>Anchoviella vaillanti</i>	Pq			LO		Sim

Legenda: T (Tamanho - PP: < 5 cm; Pq: 5,01 a 20 cm; Md: 20,1 a 50 cm; Gr: > 50 cm)

CV (Ciclo Vital - M: Espécie Migradora; S: Espécie Sedentária; Espécie Migradora Facultativa)

HA (Hábito Alimentar - H: Herbívora; P: Piscívora; I: Insetívora; D: Detritívora; O: Onívora)

Fluxo: Tipo de ambiente preferido (LE: Léntico; LO: Lótico)

UH (PS: Piscicultura; OR: Ornamentação; PE: Pesca)

C*: espécie troglóbica, ou seja, restrita a ambiente cavernícola.

E: Endemismo na bacia do São Francisco.

O Inventário da ictiofauna do PARNA GSV apontou a ocorrência de 66 espécies nativas, 43 gêneros, e ausência de espécies exóticas ou alóctones. Além de algumas das espécies listadas no Quadro 6.6, outras 12 espécies de *Characiformes* ocorrem no Parque Nacional Grande Sertão Veredas, porém sem identificação quanto à localização na UPGRH SF9, ou seja, pertencem ao sistema hidrológico do rio São Francisco, mas sem possibilidade até o momento de confirmação se ocorrem dentro da UPGRH aqui estudada. As espécies são: *Astyanax eigenmanniorum* e *A. scabripinnis*; *Bryconamericus stramineus*; *Cheirodon piaba*; *Cretochanes affinis*; *Holoshstes heterodon*; *Hyphessobrycon gracilis* (nas veredas); *Myleus altipinnis*; *Planaltina myersi*; *Hoplerythrinus unitaeniatus*; *Cyphocharax gilberti*; e *Parodon tortuosus* (IBGE, 2007).



Quadro 6.7 - Espécies introduzidas na bacia do São Francisco.

Espécies exóticas	Espécies alóctones
Bagre africano (<i>Clarias gariepinus</i>)	Apaiari (<i>Astronotus ocellatus</i>)
Bagre africano (<i>Clarias gariepinus</i>)	Barrigudinho (<i>Poecilia reticulata</i>)
Carpa comum (<i>Cyprinus carpio</i>)	Corvina (<i>Plagioscion squamosissimus</i>)
Tilápia do Nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Curimba (<i>Prochilodus lineatus</i>)
Tilápia do Congo (<i>Tilapia rendalli</i>)	Pacu-caranha (<i>Piaractus mesopotamicus</i>)
	Pirambóia (<i>Lepidosiren paradoxa</i>)
	Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>)
	Tamboatá (<i>Hoplosternum littorale</i>) ¹
	Tucunaré (<i>Cichla monoculus</i>)
	Tucunaré (<i>Cichla ocellaris</i>)
	Tucunaré (<i>Cichla temensis</i>)

As espécies levantadas para esta porção da bacia do rio São Francisco estão distribuídas basicamente entre as Ordens *Characiforme* (48,9%) e *Siluriforme* (36,4%). Destas espécies, 16 (18,2%) são consideradas espécies migradoras ou migradoras facultativas; 35 (39,8%) são conhecidamente de hábitos sedentários. Estes números, contudo, certamente sofrerão alteração, à medida que estudos de inventário ictiológico se tornem mais frequentes na região, assim como o aprofundamento de aspectos autoecológicos das espécies.

A organização em classes de tamanho mostrou haver, entre as espécies aqui levantadas, o predomínio das espécies com comprimento inferior a 20 cm (55,7%, com 22,4% dos peixes medindo menos que 5 cm), seguida de espécies de médio (34,1%) e grande (10,2%) portes. Espécies aqui definidas como pequenas ou muito pequenas, normalmente representam um papel de controle da cadeia trófica, visto se constituírem em espécies forrageiras de outros peixes. Exemplo disto ocorre com as quatro espécies do gênero *Astyanax*, todas diminutas e consideradas forrageiras de peixes maiores, assumindo um importante elo da cadeia trófica do ecossistema (SILVA, 2008). Também para *A. lacustris*, esta mesma autora concluiu ser uma espécie onívora, com preferência insetívora, sendo um tanto plástica às condições de oportunidade alimentar, segundo revisão de Manna (2009). Realizam curtas migrações no período reprodutivo.

Espécies de pequeno porte consideradas oportunistas habitam ambientes com frequentes distúrbios, apresentando repetitivos episódios reprodutivos associados a adaptação e alta capacidade de recolonizar *habitats* com distúrbios (WINEMILLER & DONALD, 1989, citado por LOURENÇO, 2008).

Papel fundamental neste equilíbrio trófico ocorre também com as espécies de médio porte. Exemplo disto são as duas espécies do gênero *Acestrorhynchus*, basicamente piscívoras

estrategistas, sendo também uma importante fonte alimentar de peixes maiores. Por este motivo, assumem importante papel no ecossistema, por atuarem como um dos agentes reguladores da população, tanto de presas, como de predadores (HAHN, 2000).

Em relação ao hábito alimentar, verifica-se uma distribuição tendendo ao encontrado na literatura, com predomínio das espécies piscívoras e insetívoras (48,4% das espécies com hábito alimentar identificado), seguida das onívoras (20,3%). A exceção fica para as espécies herbívoras e detritívas, cuja ordem se encontra invertida, porém muito mais associada à falta de dados alimentares de diversas espécies de siluriformes, do que propriamente aos seus hábitos de alimentação. Espécies com plasticidade alimentar, como insetívoras e piscívoras ou detritívoras e piscívoras foram encontradas. Este comportamento sugere maior capacidade de enfrentamento de alterações ambientais, naturais ou antrópicas.

Quanto ao regime de fluxo hídrico, das 66 espécies com preferência reconhecida, 21 (31,8%) ocorrem em ambiente lótico, enquanto 13 (19,7%) ocorrem em ambiente lêntico. Conseqüentemente, espécies encontradas em ambos os tipos de fluxo totalizaram 32 (48,5%) espécies.

A espécie *Bryconops affinis* é espécie considerada Vulnerável, segundo a IUCN.

Leporinus taeniatus é um exemplo de espécie que realiza migrações curtas a tributários do rio onde passa maior parte do tempo, para reprodução. Este comportamento indica que esta espécie poderá estar se adaptando bem à existência de barragens, desde que tenha opções para este tipo de migração. No caso da UPGRH SF9, rios como o Pandeiros, Pardo ou Peruaçu, além dos inúmeros córregos perenes, associados a eles ou ao São Francisco diretamente, podem ser boas opções para esta espécie, além do próprio rio São Francisco, desobstruído nesta porção da bacia. O rio Pandeiros é considerado a maternidade dos peixes do rio São Francisco, em cujo “Pântano” é responsável por aproximadamente 70% da procriação natural de peixes do rio São Francisco. Está protegido pelo decreto 38.744 que proíbe a pesca sobre qualquer modalidade (Comitê da bacia hidrográfica dos afluentes mineiros do Médio São Francisco, 2008).

A ocupação humana para diversos fins tem alterado de forma evidente as condições de uma parcela enorme dos corpos d’água, seja de forma direta (drenagens de várzeas, alagados ou lagoas marginais; da alteração de curso ou de áreas de remanso; ou ainda o lançamento *in natura* de efluentes de origem industrial ou doméstica), como indireta (a alteração do uso e da ocupação do solo, com supressão das formações ciliares e méxicas nativas, e a exposição do solo à lixiviação, conseqüência da abertura de estradas ou de



empreendimentos sem planejamentos ambientais apropriados). Este processo de degradação dos tributários pode estar trazendo consequências irremediáveis a espécies com elevada especialização de hábitat e fragilidade quanto à alteração de condições físicas e químicas da água, comprometendo aspectos reprodutivos e alimentares e, conseqüentemente, do recrutamento de novas gerações. Segundo afirma Silva (1992, citado por UIEDA & BARRETOS, 1999), sistemas que sofreram grandes pressões e o levaram a modificações severas tendem a se tornarem *habitats* com uma comunidade ictiológica pobre de espécies e com acentuada dominância. Em relação às espécies exóticas ou alóctones à bacia, o Quadro 6.8 apresenta possíveis danos à ictiofauna nativa, em consequência às suas introduções:

Quadro 6.8 - Alguns problemas advindos das introduções de espécies exóticas ou alóctones à bacia. (Vieira & Pompeu, 2001).

Espécie	Impacto adverso
Carpa	Introdução de novos parasitas
Corvina	Alterações nas comunidades de peixes nativos
Tilápia	Possível eliminação de espécies
Tucunaré	Alteração da comunidade de peixes e eliminação de espécies.

O tucunaré é uma espécie alóctone à bacia do São Francisco, uma vez que originária da bacia amazônica. É peixe não migratório, fazendo ninhos na região litorânea dos reservatórios. Seu hábito alimentar é piscívoro, praticando canibalismo, sendo mais ativo durante o dia. Sua introdução, a despeito dos benefícios econômicos, tem severos impactos sobre a ictiofauna nativa.

A tilápia é espécie africana, cujo comportamento predatório se assemelha ao do tucunaré, podendo promover uma sobrepredação a espécies mais vulneráveis à sua presença, levando à extinção em determinados sistemas.

Do ponto de vista pesqueiro, algumas espécies possuem especial importância, por se tratarem de fontes de alimento ou renda para ribeirinhos ou pescadores eventuais. O rio São Francisco possui histórica importância em diversos episódios da expansão humana pelo território brasileiro, dentre elas por sua navegabilidade interligando vários estados. Mas talvez uma de suas mais evidentes características não esteja sendo regularmente quantificada, como sugere Maynard (2008): a pesca. A escassez de dados a respeito da produção pesqueira deste rio, ou seja, das séries históricas de estatísticas pesqueiras para a bacia, dificulta extrapolar-se este tema. Segundo esta mesma autora, alguns dados, principalmente da década de 70 até meados de 80, apontam para uma abundante produção pesqueira na bacia do São Francisco. Segundo percepção de pescadores, atualmente, esta

abundância de pesca tem diminuído. Dados referentes à pesca (desembarques) e populacionais seriam de suma importância para futuros planos de manejo das espécies.

Maynard (2008) identificou algumas características da pesca na região do município de São Francisco (MG), contudo podendo-se estender esta mesma percepção para outras unidades desta bacia, dentre elas, a UPGRH SF9. Dentre as características, o pescador artesanal é uma figura constante na paisagem do São Francisco. Segundo esta autora, mesmo o pescador profissional, ou seja, cuja renda se faz basicamente através da pesca, apresenta características artesanais, pois utiliza equipamentos rudimentares, não possui relações de trabalhos assalariadas e apresenta falta de ambição de expansão da atividade.

Esta forma de pesca acaba por permitir a reposição dos estoques de peixes de maneira continuada e sustentável. Outras características também identificadas dizem respeito ao tamanho das embarcações, de tamanho reduzido, e das formas de pesca, podendo ser através de: i) linha de mão (na maioria das vezes na pesca de Pintado); rede de caceio (colocada descendo o rio, com pouca chumbada e visando o Curimatá, Pirá e Pintado); tarrafa (visando todas as espécies de peixe); espinhel (com no máximo 8 anzóis, visando a pesca de Dourado); e rede grosseira (com 30 a 40 anzóis, visando Mandi e Pirá).

As espécies de maior interesse na pesca, cuja sazonalidade apontada em entrevistas em campo são as seguintes:

- Piau: fevereiro a setembro;
- Mandi: fevereiro a abril;
- Piranha: fevereiro a abril;
- Matrinã: fevereiro a abril;
- Dourado: Maio a setembro; e
- Pintado: setembro e outubro.

Enquanto comportamentos e práticas menos agressivos, menos exploratórios e calcados na promoção dos ciclos naturais do ambiente, sem exauri-los, não estejam internalizados pelo homem, a recuperação e manutenção das áreas com restrição legal de uso, como as de preservação permanente e reserva legal, bem como a criação e efetiva implantação de unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável se tornam de suma importância para a preservação da diversidade do sistema como um todo. Nesse sentido, a Área de Proteção Integral da Serra da Mantiqueira, bem como as unidades de conservação de proteção integral nela inseridas, vêm contribuir para que espécies raras ou intolerantes às alterações mencionadas possam estar sob alguma segurança e vir a recolonizar áreas recuperadas e capazes de reabrigá-las no futuro. Assim, a implantação de programas que



estimulem a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural, ou outras formas de proteção parcial ou integral do ambiente devem fazer parte de um Plano Diretor.

Como mencionado anteriormente, a presença de tributários com condições naturais preservadas é de suma importância ao cumprimento das funções vitais de diversas espécies de peixe, tornando-se até essencial em vista de barramentos às suas migrações em outras bacias conectadas. Rios como o Urucuia e o Piratinga, com seus respectivos córregos, podem assumir a importante função e sustentar parte da diversidade de espécies do rio São Francisco.

6.6.4 Conclusão

Focar-se pontualmente no sintoma de um problema como se fosse ele próprio a questão a ser resolvida acaba por fadar todo o esforço ao fracasso, dentro da óptica ecológica, embora sob o ponto de vista da opinião pública possa estar tendo sucesso.

O caminho mais seguro e eficiente para a recuperação e proteção da biodiversidade íctia de uma bacia é trabalhar-se em toda a complexa teia de relações que a envolve, e não apenas visando promover algumas espécies consideradas de maior interesse. Desta forma, as ações devem ser moldadas por um conjunto de objetivos que, não raras, fogem dos limites do corpo hídrico em si, mas que se interligam em diferentes momentos e intensidades.

Fatores perturbadores foram encontrados em três rio caudalosos, como elevação de sedimento em suspensão, assoreamento, excesso de manganês total, fósforo total, coliformes termotolerantes, pH, dentre outros, como resultado de eventos de poluição doméstica, industrial e atividade agropecuária. Porém, a classificação da água nos pontos de coleta do IGAM desta Unidade ainda é considerada de boa qualidade.

A elevada vulnerabilidade da ictiofauna e do solo a processos erosivos e a degradação das formações fitofisionômicas originais, inclusive nas matas ciliares, foram encontrados. A influência destes fatores sobre a ictiofauna só poderão ser confirmados a partir de estudos específicos.

A presença de barramentos, mesmo que em outras UPGRHs, podem estar influenciando na estrutura populacional da ictiofauna da UPRH SF9, principalmente através das espécies migradoras. Ações integrativas com a população, principalmente dependentes da atividade pesqueira, devem ser estimuladas, como campanhas educativas em diversos meios de comunicação, educação ambiental e possibilidade de participação em momentos de definição de estratégias de ação.

7 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E CULTURAL

Assim como em relação aos aspectos demográficos, a organização econômica regional se referencia basicamente sobre as unidades municipais, as quais não coincidem com a delimitação das bacias hidrográficas.

Embora seja utilizado o critério geral de ponderação das atividades rurais proporcionalmente à distribuição das áreas rurais dos municípios na bacia e nas sub-bacias, bem como da inclusão das atividades industriais e comerciais integralmente nas sedes urbanas, distinguindo-se as que pertencem à bacia e às sub-bacias, cabe observar que se trata apenas de uma aproximação.

Os processos sociais e econômicos não obedecem a critérios estritamente físicos de localização, mas a uma territorialidade que inclui, sem dúvida, a localização física das pessoas e das atividades produtivas de maneira geral, mas também a fluxos de trabalho e energia, traduzidos economicamente em fluxos monetários e comerciais que se distribuem e organizam de forma diferenciada.

Em vista disso, alguns aspectos econômicos serão caracterizados nestes dois formatos básicos de tabulação, a saber, para o conjunto dos municípios que possuem todo ou parte de seu território na bacia e para as ponderações específicas para as proporções de território e inclusão das sedes municipais no interior da bacia.

7.1 HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO REGIONAL

Os municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 pertencem à mesorregião do Norte de Minas, ocupando o território de 24 municípios, dentre eles, Januária, São Francisco, Jaíba, Brasília de Minas e Varzelândia.

A ocupação da região norte-mineira data do final do século XVII, através de dois movimentos populacionais: um deles vindo de Pernambuco e Bahia e o outro de São Paulo. Os vaqueiros seguiram o curso do rio desde a Bahia e Pernambuco e os bandeirantes paulistas fundaram povoados e se estabeleceram como grandes criadores (MATA-MACHADO, 1991, p.24)². Esta ocupação estabelece uma relação de articulação econômica e social do Norte de Minas com o Nordeste desde o período colonial.

No processo de ocupação regional, a população indígena sofreu importantes baixas. Muitos índios foram escravizados e utilizados na lida, seja do engenho ou na mineração. As

² MATA-MACHADO, Bernardo. História do Sertão Noroeste de Minas Gerais 1690-1930. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1991.



atividades nos engenhos requeriam, além de muitos braços, terras para os canaviais e pasto, mantimentos, utensílios, ferro, cobre, animais para tração e outras atividades. A população indígena era de fundamental importância para o crescimento local. (OLIVEIRA, 2000).

A expedição de Espinova-Navarro vinda da Bahia, mais precisamente de Porto Seguro no ano de 1553 chegou à região norte e alcançou o rio São Francisco, porém, foi uma expedição apenas de reconhecimento do local, não realizando nenhum tipo de ocupação. Os historiadores atribuem a Matias Cardoso de Almeida³ a ocupação efetiva da região a partir de 1690 que neste ano saiu de São Paulo numa campanha militar contra os índios do Ceará e do rio Grande do Sul. A expedição de Matias Cardoso chegou à superfície plana do rio Verde, margem do rio São Francisco onde assentou o Arraial de Morrinhos (VASCONCELOS, 1948)⁴. A história aponta que a expedição de Matias Cardoso era integrada por numerosos homens, 600 ao todo.

Após o tenente-general Matias Cardoso e seus soldados deixarem a guerra no sertão nordestino encaminharam-se para o norte de Minas, onde juntos com muitos parentes e pessoas próximas fundaram as grandes fazendas de gado que nos primeiros anos dos setecentos se tornariam essenciais para o abastecimento de Minas. Matias estabeleceu seu arraial na beira do São Francisco e seus parentes acabaram concentrando-se nas margens do dito rio, sendo que a família dos Figueiras que faziam parte da comitiva de Matias fixaram-se junto ao Verde Grande. (FAGUNDES e MARTINS, 2002, p.65).⁵ Destaca-se também a Bandeira de Fernão Dias Paes que cruzou as regiões mineiras, incentivada pela Coroa Portuguesa, com a finalidade de encontrar pedras e metais preciosos.

As fazendas de gado, do nordeste, seguiram a margem do rio São Francisco e alcançaram então o norte de Minas, sendo então a pecuária um meio eficiente para a ocupação e estruturação da região. No dizer de Caio Prado *“esta parte de Minas é, geograficamente e historicamente um prolongamento da Bahia. Foi povoada pelas fazendas de gado que subiram no século XVII as margens do São Francisco, alcançando já nesta fase o seu afluente rio das Velhas”*. (PRADO, 2006)⁶.

³ O Bandeirante Matias Cardoso e a ocupação do Norte de Minas. Eduardo Rodrigues da Silva Acesso em <<http://www.historianet.com.br/conteudo/default.aspx?codigo=956/>>

⁴ VASCONCELOS, Diogo. História Média de Minas Gerais. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1918.

⁵ FAGUNDES, Giselle; MARTINS, Nahilson. Capítulos Sertanejos. Montes Claros, 2002.

⁶ PRADO, Caio Junior. Formação do Brasil Contemporâneo. 23 ed. São Paulo: Brasiliense, 2006.

O rio São Francisco e seus afluentes tiveram papel fundamental na ocupação da região, servindo de via para transporte de mercadorias e pessoas. Portanto, era estratégico que os povoados fossem localizados às margens dos rios navegáveis. E parte da produção regional sendo comercializada dentro dos limites dos mesmos. Por conta da atividade pecuária desenvolvida, o rio São Francisco recebeu a denominação de rio dos Currais. Importante meio de contato entre o nordeste e o centro sul do país, sendo assim, mais tarde, passou a ser chamado de rio da Integração Nacional.

Como citado anteriormente, à expansão das fazendas pelo velho Chico, se fez pela violência contra os indígenas, até porque as terras ocupadas eram deles, porém era preciso que se tornassem submissos. “Derrotados” os grupos indígenas, Matias Cardoso firmou nas relações de parentesco, repartiu as terras para seu filho Januário Cardoso e seus parentes. Da expedição do mestre-de-campo Matias Cardoso originou os principais povoadores da região. Entre eles podemos destacar Januário Cardoso e Antônio Gonçalves Figueira.

A Januário Cardoso é atribuída a fundação dos arraiais de São Romão e Porto Salgado, hoje Januária. A Antônio Gonçalves Figueira, os de Manga, Barra do rio das Velhas (Guaicui) e Formigas (Montes Claros). (...) As terras adjacentes foram repartidas por Januário Cardoso aos seus parentes de São Paulo. Seus primos, capitão Francisco de Oliveira e D. Catarina Cardoso do Prado ocuparam terras do Alto-Médio São Francisco; o sobrinho Matias Cardoso de Oliveira instalou-se na região do Urucuia; Domingos do Prado Oliveira em Pedras do Angico (São Francisco) e Salvador Cardoso Oliveira em Pedras de Baixo (Pedras de Maria da Cruz) (MATA-MACHADO, 1991, P.35)⁷.

Os pecuaristas da época criavam cavalos para guiar as boiadas. Com isso, podem-se considerar as rotas das boiadas como um dos fatores para a formação de muitos povoados. Em princípio, esses povoados tendo a função de atender os vaqueiros no momento em que por eles passavam, servindo como uma parada para alimentar e descansar. Paralelo a pecuária desenvolveu-se a agricultura de subsistência como arroz, feijão, mandioca (farinha), milho e cana-de-açúcar (cachaça e rapadura). Os vaqueiros para complementar sua alimentação, plantavam nas vazantes e brejos. No período de enchentes derrubava as matas e se instalava no cerrado. Esse “*ciclo natural do rio: seca, enchente, cheia, vazante* -

⁷ MATA-MACHADO, Bernardo. História do Sertão Noroeste de Minas Gerais 1690-1930. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1991.



sempre possibilitou a essas populações o acesso a terras periodicamente fertilizadas pela matéria orgânica ou lameiro...” (COSTA, 2005, p.311)⁸.

Podemos afirmar que no período da colonização, o norte de Minas apresentava muitas condições para a ocorrência de sua ocupação permanente. Seu povoamento no sentido norte para o sul ocorreu quase exclusivamente por força do grande centro que foi a Bahia, com a sociedade açucareira. Já o papel povoador vindo do sul, ocorreu da ganância dos paulistas por ouro, metais preciosos e mão de obra barata e farta. Nota-se que a bandeira do tenente-general Matias Cardoso na região foi diferente. Sendo que aos bandeirantes foi atribuída a fama de que sempre anda a viajar, vistos como nômades. Aqui eles estabeleceram povoamentos sólidos, efetivos, permanentes e construiu uma nova vida longe dos grandes povoados, o litoral. Importante enfatizar, que nesse período, não tinha descoberto ouro em Minas Gerais. Portanto, baianos e paulistas - com a indiscutível ajuda dos nativos - baseados na pecuária e utilizando os recursos que a região dispunha, foi o elemento fundamental e estimulador da ocupação do sertão norte - mineiro.

O norte de Minas é caracterizado como uma região carente e deficiente em desenvolvimento socioeconômico. É, por exclusividade, uma região de transição. É uma transição entre o Brasil dos rios incessantes e o Brasil dos rios intermitentes, entre o Brasil industrial e o Brasil agrícola, entre o Brasil comercial e o Brasil de subsistência, entre o Brasil rico e o Brasil pobre.

Os municípios que compõem a bacia do Médio São Francisco, situados na região norte de Minas, tem como referência os municípios de São Francisco e Montes Claros, sendo este último considerado centro de expressão regional, capaz de influir na orientação e expansão do processo de desenvolvimento da região norte de Minas, parte do Vale do Jequitinhonha e sul da Bahia. Um dos principais municípios integrantes da Região Mineira do Nordeste - RMNE, Montes Claros sempre se constituiu no principal centro urbano de referência da população desta área.

A grande transformação da cidade e da própria RMNE se deu através dos incentivos fiscais da SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. A intensificação do processo de industrialização a partir da década de 1960, com o advento da SUDENE, que proporcionou ao longo dos anos, a alavancagem dos indicadores socioeconômicos da cidade de Montes Claros. Nos últimos anos, ela se consolida como polo de atração deste

⁸ COSTA, João Batista de Almeida. Cerrados Norte Mineiro: populações tradicionais e suas identidades territoriais. In: ALMEIDA, Maria Geralda (Org.). *Tantos Cerrados: múltiplas abordagens sobre a biogeodiversidades e singularidade cultural*. Goiânia: Ed. Vieira, 2005.

desenvolvimento, através de investimentos focados não apenas na pecuária e indústria, como outrora, mas também no setor terciário com a intensificação do comércio local e da prestação de serviços.

Na visão de Carneiro (2002, p. 40), Montes Claros se posiciona como centro polarizador da região na qual se insere:

[...] concentrando atividades econômicas, equipamentos urbanos e serviços de uma vasta região, Montes Claros se afirma como centro regional de desenvolvimento com cerca de 300 mil habitantes (Censo de 2000 - IBGE) e sua influência atinge uma população de aproximadamente 1,5 milhão de pessoas, devido, em grande parte, ao desempenho político de sua elite. São suas incursões nas esferas estadual e federal que, desde o tempo do império, garantem a singularidade de seu grupo de poder, em relação aos demais municípios da região.

A implantação de projetos industriais no município fomenta o fluxo de migração de recursos humanos especializados, ao mesmo tempo em que funciona como atração para as populações rurais e urbanas da região, que, devido ao processo de concentração da propriedade rural e do estrangulamento de pequenas propriedades, passam a demandar, sobretudo em Montes Claros, melhores condições de vida. Montes Claros acaba então por se tornar referência regional principalmente em termos de educação superior e acesso aos serviços de saúde pública e privada.

O rio São Francisco serviu de canal para o povoamento e controle do interior brasileiro ao longo da história e de ligação entre o Nordeste e o Sudeste, atravessando o semiárido nordestino. A partir de meados dos anos de 1940 a intervenção do estado na bacia do São Francisco ocorreu de forma sistemática. 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 as 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 Hidroelétrica do São Francisco - CHESF, em 1948, seguida pela Superintendência do Vale do São Francisco - SUVALE, em 1967, e pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF, em 1974, com o propósito de promover a agricultura irrigada e a produção de energia, ligadas a outros objetivos de desenvolvimento regional.



Com relação às atividades econômicas, a região apresenta um potencial para o setor agropecuário, como a bovinocultura de corte e a agricultura desenvolvida, com destaque para a produção de grãos como feijão e o milho, culturas de mandioca e tomates para fins industriais. O município de Januária tem a maior área irrigada da região, demandando a exploração das fontes hídricas de importantes mananciais da região.

Alguns municípios da região Norte de Minas tiveram seu povoamento recente, nos anos setenta, caso de Chapada Gaúcha. Este município foi criado a partir de moradores oriundos do rio Grande do Sul, pelo projeto PADSA - Projeto de Assentamento Dirigido a Serra das Araras, que integrava os municípios de Formoso, Arinos, Januária e São Francisco.



Figura 7.1 - Vista aérea do município de Cônego Marinho/MG. Fonte: Fotos Novaes.

7.2 CORRESPONDÊNCIA TERRITORIAL

A análise de dados municipais sempre deve considerar a base territorial existente no ano de referência da informação utilizada. Ao longo dos anos, novos municípios são formados a partir de desmembramentos e emancipações, as quais podem ser de um único município de origem (por exemplo, um distrito de um município que se emancipa) ou serem originárias de vários municípios (geralmente agregando áreas rurais de municípios limítrofes).

Ou seja, a configuração atual da divisão territorial em municípios pode ter sofrido modificações recentes, o que pode requerer ajustes ou limitações às fontes utilizadas conforme o ano a que forem referenciadas.

Na bacia, o último ano em que é registrada alteração na base territorial é 1997, com a instalação de 10 dos 23 municípios que fazem parte da bacia. Neste ano emanciparam-se Japonvar e Luislândia, bem como Campo Azul que não faz parte da bacia, de Brasília de Minas. Este último município deu origem em 1944 a São João da Ponte, o qual não faz parte da bacia, do qual foram desmembrados os municípios de Varzelândia em 1963 e Lontra em 1993, sendo que em 1997 Ibiracatu emancipou-se de Varzelândia.

Outros três municípios da bacia que deram origem a diversos outros são Manga, Januária e São Francisco, conforme pode ser observado no quadro a seguir, destacando-se Formoso, instalado em 1963 a partir de São Romão e Icarai de Minas, emancipado em 1993 de São Francisco, mas que não faz parte da bacia.

No Quadro 7.1 é apresentado o diagrama da divisão territorial segundo a data de instalação dos municípios, sendo que são apresentadas somente as emancipações relacionadas diretamente com os municípios da bacia.

Os resultados da evolução da base territorial implicam na comparabilidade dos dados relativos a diferentes períodos. Por exemplo, os censos demográficos de 2010 e 2000 dispõem da mesma base territorial na bacia, possibilitando comparações entre estes anos por representarem o mesmo território. O Censo Demográfico 1991, contudo, não dispõe da mesma base, não contando com valores discriminados para os municípios instalados em 1993 e 1997 (ao todo 15 municípios na bacia).

No caso do Censo Demográfico de 1991, o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, responsável pela geração do IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) para os municípios brasileiros, realizou um procedimento no qual a população foi distribuída em 1991 de acordo com a base territorial existente em 2000.

Ou seja, municípios não existentes em 1991 tiveram sua população desmembrada do município de origem e computada na base territorial do município que viria a se formar, permitindo comparações diretas entre 1991 e 2000 (sob a mesma base territorial, no caso, de 2000). Este procedimento se deu através da contabilização dos setores censitários, menor unidade de desagregação dos dados do Censo Demográfico, em 1991 de acordo com a base territorial de 2000.



Quadro 7.1 - Emancipações dos municípios da bacia do SF9 segundo a data de instalação do município.

Origem fora da bacia	1939	1963	1993	1997	
Montes Claros*	Brasília de Minas			Campo Azul*	
				Japonvar	
				Luislândia	
São João da Ponte (1944)* ¹		Varzelândia		Ibiracatu	
				Lontra	
São Romão*	Manga			Formoso	
				Montalvânia	
				Matias Cardoso	
					Jaíba ²
				Juvenília	
				Miravânia	
	Januária		Itacarambi		São João das Missões
					Pedras de Maria da Cruz
					Bonito de Minas
					Cônego Marinho
	São Francisco				Urucua
					Pintópolis
Icaraí de Minas*					
				Chapada Gaúcha	
Total na bacia	4	4	5	10	

Fonte: IBGE - Compilação da Legislação Municipal e de Unidades da Federação. *Municípios não pertencentes à área de estudo. ¹São João da Ponte emancipou-se de Brasília de Minas em 1944. ²O município de Jaíba é oriundo também de Monte Azul, município que está fora da bacia.

Assim, para efeitos da análise de evolução demográfica na bacia, serão utilizados os Censos Demográficos de 2010 e 2000, bem como a população calculada pelo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil relativamente a 1991, possibilitando uma série histórica censitária de 19 anos considerando a mesma base territorial. Censos demográficos anteriores não comportam condições de repor a mesma base territorial.

Para as informações relativas ao Censo Agropecuário, por sua vez, como ele não se vale dos setores censitários para formar sua base (que é sempre municipal na menor unidade de

desagregação dos dados) os dados correspondentes à atual base territorial referem-se apenas a sua última edição de 2006. O Censo Agropecuário 1995-1996 não contemplou os municípios emancipados em 1997.

Para análises de séries temporais dos Censos Agropecuários, contudo, é possível agrupar as informações por município em 2006 sob a mesma base territorial de 1996. Neste caso, alguns municípios têm seus resultados apresentados de forma agregada à base territorial de 1996, o que pode implicar, inclusive, na inclusão de municípios fora da bacia, como é caso de São Francisco, Dom Bosco e Cabeceira Grande, que não pertencem à área de estudo.

As demais bases de dados municipais disponíveis deverão observar o ano de 1997 como limite de coincidência de sua base territorial com a atual, necessitando de procedimentos específicos de ajuste caso sejam utilizadas para períodos anteriores a este ano.

7.3 POLARIZAÇÃO REGIONAL

A caracterização da polarização regional é realizada com base no estudo do IBGE, que definiu as Regiões de Influência das Cidades, cuja última atualização é de 2007 e mostra as redes formadas pelos principais centros urbanos do país, baseadas na presença de órgãos do executivo, do judiciário, de grandes empresas e na oferta de ensino superior, serviços de saúde e domínios de Internet.

Para definir os centros da rede urbana brasileira, foram consideradas hierarquias de subordinação administrativa no setor público federal, no caso da gestão federal, e de localização das sedes e filiais de empresas, para estabelecer a hierarquia de gestão empresarial. A oferta de equipamentos e serviços, entre as quais ligações aéreas, deslocamentos para internações hospitalares, áreas de cobertura das emissoras de televisão, oferta de ensino superior, diversidade de atividades comerciais e de serviços, oferta de serviços bancários e presença de domínios de Internet, complementa a identificação dos centros de gestão do território.

Nos 4.625 municípios (entre os 5.564 existentes em 2007) que não foram identificados como centros de gestão, a Rede de Agências do IBGE respondeu a um questionário específico no final de 2007, que investigou as principais ligações de transportes regulares, em particular as que se dirigem aos centros de gestão, e os principais destinos dos moradores locais, para obter produtos e serviços (compras, educação superior, aeroportos, serviços de saúde, aquisição de insumos e destino dos produtos agropecuários).



Com base nos resultados destes levantamentos, foi construída uma hierarquia das metrópoles e centros, configurando redes de influência regionais que possibilitam identificar os fluxos econômicos e sociais predominantes.

As áreas de influência dos centros foram delineadas a partir da intensidade das ligações entre as cidades, as quais foram classificadas em cinco níveis, por sua vez subdivididos em dois ou três subníveis, a saber:

1. **Metrópoles:** Compreende os 12 principais centros urbanos do país, com grande porte, fortes relacionamentos entre si e, em geral, extensa área de influência direta. As metrópoles possuem três subníveis:

Grande metrópole nacional: Representada por São Paulo, o maior conjunto urbano do país, com 19,5 milhões de habitantes em 2007 e no primeiro nível da gestão territorial;

Metrópole Nacional: Constituída por Rio de Janeiro e Brasília, com população de 11,8 milhões e 3,2 milhões em 2007, respectivamente, também estão no primeiro nível da gestão territorial, constituindo-se, juntamente com São Paulo, em foco para centros localizados em todo o País;

Metrópole: Compreendendo Manaus, Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Curitiba, Goiânia e Porto Alegre, com população variando de 1,6 (Manaus) a 5,1 milhões (Belo Horizonte) de habitantes em 2007, constituem o segundo nível da gestão territorial, à exceção de Manaus e Goiânia que, embora estejam no terceiro nível da gestão territorial, tem porte e projeção nacional que as incluem neste conjunto.

2. **Capital Regional:** Trata-se de 70 centros que, como as metrópoles, também se relacionam com o estrato superior da rede urbana (níveis 1a e 1b), porém apresentam capacidade de gestão no nível imediatamente inferior ao das metrópoles e tem área de influência de âmbito regional, sendo referidas como destino por grande número de municípios em diversas atividades. As referências de destino para atividades tais como compras, uso de serviços de saúde e educação, entre outros, por outros municípios são denominados na metodologia como "*relacionamentos*". Este nível também tem três subdivisões:

Capital regional A: Composto por 11 cidades, com medianas de 955 mil habitantes e 487 relacionamentos;

Capital regional B: Formado por 20 cidades, com medianas de 435 mil habitantes e 406 relacionamentos;

Capital regional C: Formado por 39 cidades com medianas de 250 mil habitantes e 162 relacionamentos.

3. Centro sub-regional: Neste nível são agrupados 169 centros com atividades de gestão menos complexas (dominantemente entre os níveis 4 e 5 da gestão territorial). Estes centros possuem área de atuação mais reduzida e seus relacionamentos com centros externos à sua própria rede dão-se, em geral, apenas com as três metrópoles nacionais. Subdividem-se nos grupos:

Centro sub-regional A: constituído por 85 cidades, com medianas de 95 mil habitantes e 112 relacionamentos;

Centro sub-regional B: composto por 79 cidades, com medianas de 71 mil habitantes e 71 relacionamentos.

4. Centro de zona: Este grupo é composto por 556 cidades de menor porte e com atuação restrita à sua área imediata, caracterizando-se por exercerem funções de gestão elementares. Subdivide-se nos grupos:

Centro de zona A: formado por 192 cidades, com medianas de 45 mil habitantes e 49 relacionamentos. Predominam os níveis 5 e 6 da gestão territorial (94 e 72 cidades, respectivamente), contando ainda com nove cidades no quarto nível e 16 não classificadas como centros de gestão;

Centro de zona B: composto por 364 cidades, com medianas de 23 mil habitantes e 16 relacionamentos. A maior parte destas cidades (235) não havia sido classificada como centro de gestão territorial e outras 107 estavam no último nível.

5. Centro local: Composto pelas demais 4.473 cidades cuja centralidade e atuação não extrapolam os limites do seu município, servindo apenas aos seus habitantes. Os centros locais geralmente possuem população inferior a 10 mil habitantes (mediana de 8.133 habitantes).

De acordo com o IBGE (2007), esses níveis e subníveis hierárquicos não se distribuem de forma homogênea no território, confrontando áreas que contam com uma rede urbana estruturada - com a presença de níveis encaixados e situados a intervalos regulares - e áreas onde há ausência de alguns níveis hierárquicos intermediários. Também é importante observar que as variáveis que conduzem a expansão espacial, mesmo que muitas das cidades tenham surgido e se desenvolvido às margens de cursos d'água, formam redes urbanas que geralmente extrapolam os limites físicos da bacia hidrográfica. Dessa forma, a análise sobre as regiões de influência das cidades na perspectiva da bacia hidrográfica é



abordada considerando não apenas as áreas de influência que se configuram dentro de seus limites, mas também aquelas que exercem efeito para o seu interior.

A Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 compreende uma rede urbana elementar e fragmentada conforme mostra a Figura 7.2. Devido à ausência de um centro sub-regional no seu interior e a primazia da Capital Regional B de Montes Claros, a bacia é bastante dependente de fontes externas, vinculando-se a uma malha que transcende seu território.

Internamente, a malha municipal pode ser dividida quase que pela metade em duas áreas distintas. A primeira é formada por 12 cidades classificadas como centros locais e, por essa razão, não formam uma estrutura hierarquizada. Sua posição na rede só pode ser visualizada transpondo os contornos da bacia hidrográfica, principalmente em direção a Montes Claros. A Capital Regional é foco para todos os centros locais, exceto para Formoso e Urucuia que se encaixam respectivamente nos centros de zona B de Buritis e Arinos. Polariza diretamente os centros locais Brasília de Minas, Chapada Gaúcha, Ibiracatu, Japonvar, Juvenília, Lontra, Luislândia, Varzelândia; e indiretamente, Jaíba e Matias Cardoso, encaixados no Centro Sub-regional B de Janaúba.

A segunda área abrange um total de 11 cidades, formando uma estrutura elementar a partir do Centro de Zona A de Januária e os três Centros de Zona B: Itacarambi, Manga e São Francisco. Nenhum dos centros de subnível B polariza mais do que um centro local. São eles, na mesma ordem anterior: São João das Missões, Miravânia e Pintópolis. Tal como a anterior, a área é fortemente influenciada pela Capital Regional B de Montes Claros, a qual polariza todos os centros de zona, sendo que Itacarambi de forma indireta em função do seu encaixe no Centro de Zona A de Januária.

Januária se assemelha muito a um centro sub-regional pelo porte populacional e abrangência de sua área de influência. Polariza, além do Centro de Zona B, os centros locais Bonito de Minas, Cônego Marinho, Montalvânia e Pedras de Maria da Cruz. Com as novas ligações e pavimentações asfálticas previstas para o norte de Minas Gerais, é muito provável que o centro de zona amplie ainda mais sua influência na bacia.

Portanto, os fluxos de bens e serviços de abrangência regional ou sub-regional não coincidem com os contornos da bacia hidrográfica, visto que, internamente a malha municipal é constituída somente por centros de níveis inferiores. A análise das regiões de influência das cidades na perspectiva da bacia mostrou-se bastante apropriada para situar sua posição e captar sua situação de relacionamento no contexto mais amplo. Além disso, os resultados obtidos podem fornecer premissas importantes para a formulação de estratégias de implantação de programas e mobilização social na bacia.

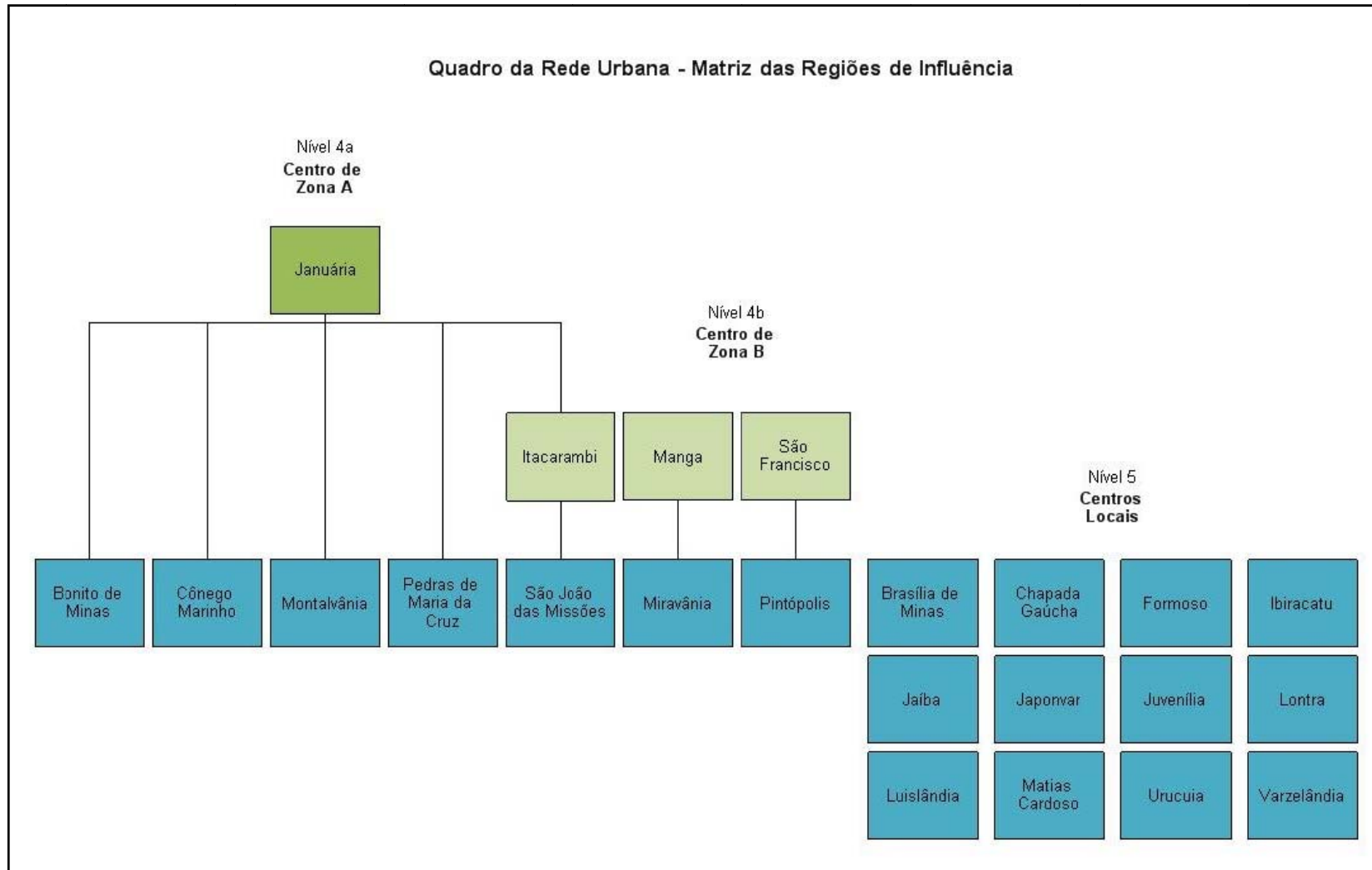


Figura 7.2 - Classificação e áreas de influência dos centros presentes na bacia hidrográfica SF9.



7.4 POPULAÇÃO E DEMOGRAFIA

O tamanho e a distribuição espacial da população humana residente na bacia constituem-se em importantes fatores determinantes da demanda hídrica. O estudo da população da bacia, em um primeiro momento, considera sua distribuição pelos municípios e sub-bacias na atualidade. Para tanto, são elaboradas tabelas e estimativas das informações mais recentes de tamanho e distribuição da população. Em um segundo momento, tendo em vista a necessidade de identificação de tendências de evolução da população residente, são considerados períodos distintos, possibilitando a análise da evolução temporal e do processo de adensamento populacional na bacia.

Do ponto de vista metodológico, as fontes de informação mais confiáveis e detalhadas disponíveis são os Censos Demográficos realizados pelo IBGE. O mais recente é referente ao ano de 2010, oferecendo um retrato atualizado do tamanho e distribuição da população na bacia.

Nesta análise serão considerados dois recortes territoriais distintos, a saber, o conjunto da população dos municípios com todo ou parte de seu território dentro do polígono formado pela bacia hidrográfica e a estimativa da população residente no interior da bacia, ou seja, considerando apenas a parcela do território efetivamente inserida no polígono da bacia.

O recorte pelo conjunto da população dos municípios é importante para oferecer um cenário demográfico regional, uma vez que a delimitação da bacia não representa uma divisão territorial tão significativa para os atores sociais quanto a divisão municipal. Reconhecer o contexto municipal e sua referência regional é importante para se identificar quais as áreas da bacia, mesmo com parcelas fora de seu território, que concentram maior quantidade e dinamismo populacional. Para esta análise serão utilizados os dados agregados por município.

A estimativa da população efetivamente residente no interior da bacia e, conseqüentemente, das sub-bacias, pode utilizar uma unidade territorial menor que o município. A distribuição por sub-bacia e a totalização da população dos municípios efetivamente residente na bacia foi feita com base nos setores censitários do IBGE referentes ao Censo de 2010. Os setores censitários são unidades menores de levantamento de dados dentro dos municípios, permitindo maior precisão nas estimativas proporcionais pela área.

Na bacia, ao invés de ponderar proporcionalmente à área territorial a população rural e urbana pelos 23 municípios que o compõem, as estimativas foram feitas a partir de 445 setores censitários, que são subdivisões dos 23 municípios. Assim, a população mais

concentrada no interior do território dos municípios é mais bem representada pela ponderação proporcional à área, tendo em vista que os setores censitários tendem a se subdividirem sempre que há maior concentração populacional, buscando manter um tamanho operacional mais adequado aos levantamentos censitários realizados pelo IBGE.

O maior ganho de precisão, neste procedimento, é em relação aos setores censitários rurais, que representam áreas maiores que as urbanas, uma vez que a população urbana tende a ser lançada, para fins de cálculo, na sede urbana dos municípios. Contudo, eventualmente há população urbana registrada em setores censitários fora da sede do respectivo município, residente em áreas urbanizadas em distritos e comunidades. Há casos, também, que partes da mancha urbana se distribuem por diferentes sub-bacias, o que ocorre em municípios com sedes instaladas sobre divisores de água na bacia.

7.4.1 População e Situação de Domicílio

Em 2010, a população total dos 23 municípios com toda ou parte de sua área dentro do polígono formado pela bacia era de aproximadamente 384 mil pessoas. Os municípios de Januária e São Francisco são os maiores entre os municípios da bacia e concentravam em 2010 65.463 e 53.828 habitantes, respectivamente, correspondentes a 17,4% e 14,0% da população do conjunto destes municípios. As maiores populações urbanas do conjunto dos municípios da bacia também estão concentradas nestes municípios (18,9% e 15,7%, respectivamente).

Destacam-se ainda pelo porte populacional os municípios de Jaíba (8,7% da população do conjunto dos municípios da bacia) e Brasília de Minas (8,1%). Outros oito municípios contam com população entre 10 e 20 mil habitantes e 11 com população entre 10 mil e 4.549 (Miravânia, menor município da bacia).

No contexto regional, o conjunto dos municípios da bacia corresponde a apenas 1,96% da população de Minas Gerais, embora sua representatividade na população rural seja proporcionalmente bem maior (5,76%).

Quadro 7.2 - População residente no conjunto dos municípios da Bacia (2010).

Unidade territorial	Urbana		Rural		Total	
	Pessoas	%	Pessoas	%	Pessoas	%
Januária	41.322	18,9	24.141	14,5	65.463	17,0
São Francisco	34.204	15,7	19.624	11,8	53.828	14,0
Jaíba	17.635	8,1	15.952	9,6	33.587	8,7
Brasília de Minas	20.675	9,5	10.538	6,3	31.213	8,1
Manga	13.848	6,3	5.965	3,6	19.813	5,2
Varzelândia	8.904	4,1	10.212	6,1	19.116	5,0



Unidade territorial	Urbana		Rural		Total	
	Pessoas	%	Pessoas	%	Pessoas	%
Itacarambi	13.799	6,3	3.921	2,4	17.720	4,6
Montalvânia	10.239	4,7	5.623	3,4	15.862	4,1
Urucuaia	6.165	2,8	7.439	4,5	13.604	3,5
São João das Missões	2.446	1,1	9.269	5,6	11.715	3,0
Chapada Gaúcha	5.761	2,6	5.044	3,0	10.805	2,8
Pedras de Maria da Cruz	6.328	2,9	3.987	2,4	10.315	2,7
Matias Cardoso	5.136	2,3	4.843	2,9	9.979	2,6
Bonito de Minas	2.209	1,0	7.464	4,5	9.673	2,5
Lontra	5.630	2,6	2.767	1,7	8.397	2,2
Japonvar	3.050	1,4	5.248	3,2	8.298	2,2
Formoso	5.173	2,4	3.004	1,8	8.177	2,1
Pintópolis	2.532	1,2	4.679	2,8	7.211	1,9
Cônego Marinho	1.915	0,9	5.186	3,1	7.101	1,8
Luislândia	2.989	1,4	3.411	2,1	6.400	1,7
Ibiracatu	3.123	1,4	3.032	1,8	6.155	1,6
Juvenília	4.392	2,0	1.316	0,8	5.708	1,5
Miravânia	1.079	0,5	3.470	2,1	4.549	1,2
Total	218.554	100,0	166.135	100,0	384.689	100,0
Minas Gerais	16.715.216	1,31	2.882.114	5,76	19.597.330	1,96

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

O perfil rural dos municípios da bacia se destaca quando é calculada a taxa de urbanização. Itacarambi e Juvenília são os municípios mais urbanizados entre os municípios da bacia (77,9% e 76,9% da população residem em áreas urbanas) e, mesmo assim, registram taxas inferiores ao conjunto dos municípios de Minas Gerais (85,3%). São João das Missões (20,9%), Bonito de Minas (22,8%) e Miravânia (23,7%) registram as menores taxas de urbanização entre os municípios da bacia, compondo um conjunto de nove municípios com predominância da população rural sobre a urbana.

Os maiores municípios da bacia em tamanho da população registram taxas de urbanização modestas, tais como Januária (63,1%), São Francisco (63,5%) e Jaíba (52,5%).

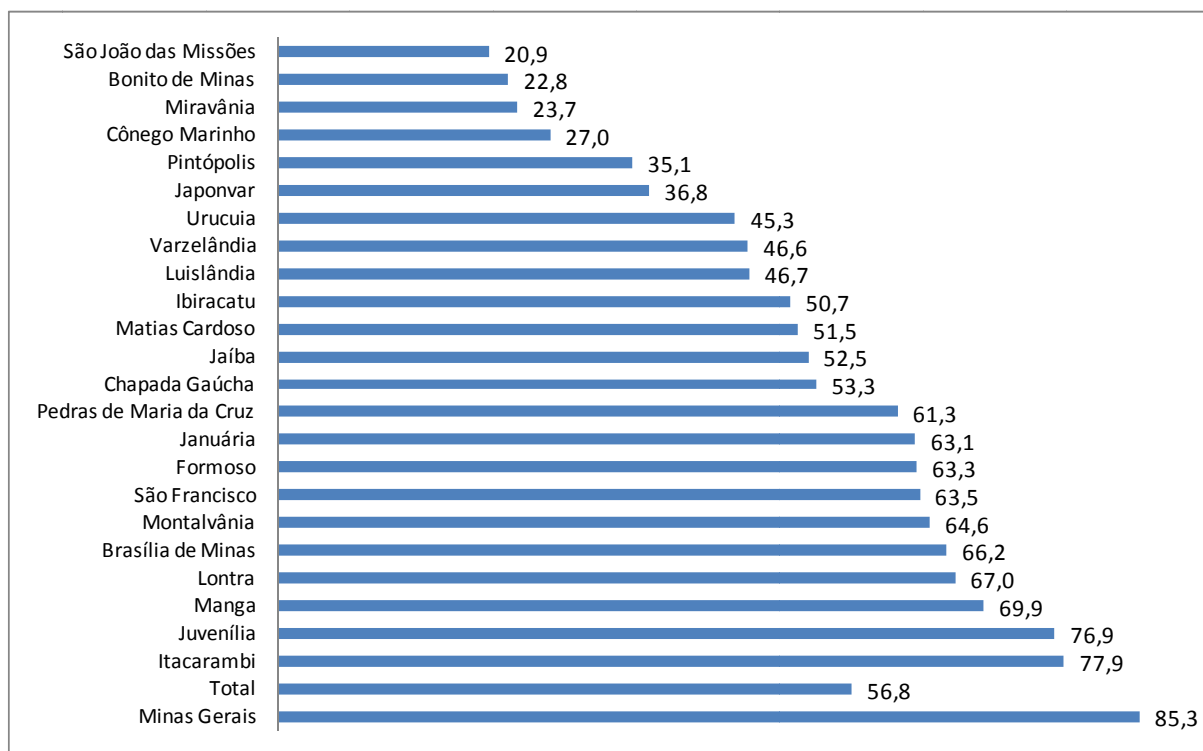


Figura 7.3 - Taxa de urbanização (2010).

Na bacia hidrográfica estima-se que residiam efetivamente 283.961 pessoas em 2010, com base no cálculo da população residente proporcionalmente à área dos setores censitários. Os municípios com maior população na bacia são também Januária e São Francisco, com praticamente toda sua área pertencente à UPGRH. Manga, Itacarambi e Montalvânia assumem relevância populacional no contexto da Bacia, enquanto Jaíba e Brasília de Minas mantêm somente uma parcela de sua população residindo na bacia.

Quadro 7.3 - População residente estimada na Bacia por município (2010).

Unidade territorial	Urbana		Rural		Total	
	Pessoas	%	Pessoas	%	Pessoas	%
Januária	41322	26,3	24140	19,1	65462	23,1
São Francisco	34204	21,7	17856	14,1	52060	18,3
Manga	13827	8,8	5961	4,7	19788	7,0
Itacarambi	13799	8,8	3922	3,1	17721	6,2
Montalvânia	10239	6,5	5611	4,4	15850	5,6
Jaíba	0	0,0	12265	9,7	12265	4,3
São João das Missões	2446	1,6	9269	7,3	11715	4,1
Pedras de Maria da Cruz	6328	4,0	3987	3,1	10315	3,6
Chapada Gaúcha	5761	3,7	4324	3,4	10085	3,6
Bonito de Minas	2209	1,4	7451	5,9	9660	3,4
Lontra	5630	3,6	2765	2,2	8395	3,0



Unidade territorial	Urbana		Rural		Total	
	Pessoas	%	Pessoas	%	Pessoas	%
Japonvar	3050	1,9	5224	4,1	8274	2,9
Cônego Marinho	1915	1,2	5185	4,1	7100	2,5
Brasília de Minas	1655	1,1	4566	3,6	6221	2,2
Ibiracatu	3123	2,0	2893	2,3	6016	2,1
Pintópolis	2532	1,6	3241	2,6	5773	2,0
Juvenília	4135	2,6	1315	1,0	5450	1,9
Matias Cardoso	4072	2,6	836	0,7	4908	1,7
Miravânia	1079	0,7	3469	2,7	4548	1,6
Varzelândia	0	0,0	1608	1,3	1608	0,6
Urucuia	0	0,0	377	0,3	377	0,1
Luislândia	0	0,0	233	0,2	233	0,1
Formoso	0	0,0	137	0,1	137	0,0
Total	157326	100,0	126635	100,0	283961	100,0

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010) - Estimativa proporcional à área dos setores censitários

O número de sedes municipais que ficam dentro do perímetro da UPGRH (17 em um total de 23), incluindo pelo menos as duas maiores, resulta que a população residente no interior da bacia estimada represente 73,8% da população total do conjunto dos municípios. Estima-se que 72,0% da população urbana e 76,2% da rural do conjunto dos municípios resida no interior da bacia.

A reduzida taxa de urbanização do conjunto dos municípios da bacia, associada à exclusão de algumas sedes urbanas importantes que não pertencem ao perímetro interno da bacia, fazem com que a taxa de urbanização da população estimada como residente na bacia seja de apenas 55,4%.

Quadro 7.4 - Proporção (%) da população residente na UPGRH sobre a população dos municípios, taxa de urbanização da população estimada e número de sedes municipais na UPGRH (2010).

Unidade territorial	Urbana	Rural	Total	Sede	Taxa de urbanização
Bonito de Minas	100,0	99,8	99,9	1	22,9
Brasília de Minas	8,0	43,3	19,9	0	26,6
Chapada Gaúcha	100,0	85,7	93,3	1	57,1
Cônego Marinho	100,0	100,0	100,0	1	27,0
Formoso	0,0	4,6	1,7	0	0,0
Ibiracatu	100,0	95,4	97,7	1	51,9
Itacarambi	100,0	100,0	100,0	1	77,9
Jaíba	0,0	76,9	36,5	0	0,0

Unidade territorial	Urbana	Rural	Total	Sede	Taxa de urbanização
Januária	100,0	100,0	100,0	1	63,1
Japonvar	100,0	99,5	99,7	1	36,9
Juvenília	94,1	99,9	95,5	1	75,9
Lontra	100,0	99,9	100,0	1	67,1
Luislândia	0,0	6,8	3,6	0	0,0
Manga	99,8	99,9	99,9	1	69,9
Matias Cardoso	79,3	17,3	49,2	1	83,0
Miravânia	100,0	100,0	100,0	1	23,7
Montalvânia	100,0	99,8	99,9	1	64,6
Pedras de Maria da Cruz	100,0	100,0	100,0	1	61,3
Pintópolis	100,0	69,3	80,1	1	43,9
São Francisco	100,0	91,0	96,7	1	65,7
São João das Missões	100,0	100,0	100,0	1	20,9
Urucuia	0,0	5,1	2,8	0	0,0
Varzelândia	0,0	15,7	8,4	0	0,0
Total	72,0	76,2	73,8	17	55,4

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010) - Estimativa proporcional à área dos setores censitários.

7.4.2 Evolução Populacional na Bacia

Conforme detalhado no item 7.2 deste diagnóstico, a base de correspondência territorial para análises de população referem-se apenas aos Censos Demográficos de 2000 e 2010. Entretanto, o procedimento de cálculo disponibilizado pelo Atlas do Desenvolvimento humano permite uma estimativa relativamente precisa da população residente em 1991 segundo a distribuição territorial dos municípios em 2000. Sendo assim, é possível estabelecer uma série de 19 anos com informações compatíveis para análise da evolução da população nos municípios da bacia.

Quadro 7.5 - População residente nos municípios da Bacia (1991/2010).

Unidade territorial	Urbana			Rural			Total		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Bonito de Minas	683	1.420	2.209	7.682	6.443	7.464	8.365	7.863	9.673
Brasília de Minas	15.284	17.580	20.675	14.339	12.686	10.538	29.623	30.266	31.213
Chapada Gaúcha	602	3.080	5.761	4.967	4.190	5.044	5.569	7.270	10.805
Formoso	2.285	3.409	5.173	4.914	3.113	3.004	7.199	6.522	8.177
Ibiracatu	2.224	2.856	3.123	4.270	3.678	3.032	6.494	6.534	6.155



Unidade territorial	Urbana			Rural			Total		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Jaíba	7.320	13.148	17.635	10.576	14.139	15.952	17.896	27.287	33.587
Januária	32.501	35.923	41.322	30.218	27.682	24.141	62.719	63.605	65.463
Japonvar	1.611	2.577	3.050	5.420	5.544	5.248	7.031	8.121	8.298
Juvenília	1.773	4.213	4.392	4.453	2.935	1.316	6.226	7.148	5.708
Lontra	3.371	4.954	5.630	2.881	2.686	2.767	6.252	7.640	8.397
Luislândia	1.408	2.208	2.989	3.589	3.913	3.411	4.997	6.121	6.400
Manga	11.301	13.972	13.848	8.308	7.987	5.965	19.609	21.959	19.813
Matias Cardoso	1.727	3.743	5.136	10.650	4.857	4.843	12.377	8.600	9.979
Montalvânia	8.395	8.473	10.239	8.158	7.558	5.623	16.553	16.031	15.862
Pintópolis	0	2.204	2.532	5.674	4.745	4.679	5.674	6.949	7.211
São Francisco	19.277	27.835	34.204	26.747	23.662	19.624	46.024	51.497	53.828
Urucuia	1.592	4.319	6.165	5.443	5.296	7.439	7.035	9.615	13.604
Varzelândia	6.003	8.531	8.904	11.034	10.638	10.212	17.037	19.169	19.116
Cônego Marinho	372	764	1.915	6.513	5.713	5.186	6.885	6.477	7.101
Miravânia	266	687	1.079	2.563	3.500	3.470	2.829	4.187	4.549
Pedras de Maria da Cruz	3.593	4.983	6.328	4.397	3.888	3.987	7.990	8.871	10.315
Itacarambi	9.640	13.304	13.799	5.090	4.151	3.921	14.730	17.455	17.720
São João das Missões	1.740	2.089	2.446	5.305	8.141	9.269	7.045	10.230	11.715
Total	132.968	182.272	218.554	193.191	177.145	166.135	326.159	359.417	384.689
Minas Gerais	11.786.893	14.671.828	16.715.216	3.956.274	3.219.666	2.882.114	15.743.167	17.891.494	19.597.330

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2000 e 2010); Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

A taxa de urbanização no conjunto de municípios da bacia registrou pouco crescimento na última década, passando de 50,7% em 2000 para 56,8% em 2010, sendo que a taxa de urbanização em 1991 era de apenas 40,8%. A bacia não seguiu o padrão regional registrado para o estado de Minas Gerais que registrou acentuada elevação da taxa de urbanização no período 1991/2000. Pintópolis não registrava população urbana em 1991, bem como Cônego Mariano, Bonito de Minas e Miravânia registravam taxas inferiores a 10,0%.

Quadro 7.6 - Taxa de urbanização dos municípios da Bacia (1991/2010).

Unidade territorial	1991	2000	2010
Itacarambi	65,4	76,2	77,9
Juvenília	28,5	58,9	76,9
Manga	57,6	63,6	69,9

Unidade territorial	1991	2000	2010
Lontra	53,9	64,8	67,0
Brasília de Minas	51,6	58,1	66,2
Montalvânia	50,7	52,9	64,6
São Francisco	41,9	54,1	63,5
Formoso	31,7	52,3	63,3
Januária	51,8	56,5	63,1
Pedras de Maria da Cruz	45,0	56,2	61,3
Chapada Gaúcha	10,8	42,4	53,3
Jaíba	40,9	48,2	52,5
Matias Cardoso	14,0	43,5	51,5
Ibiracatu	34,2	43,7	50,7
Luislândia	28,2	36,1	46,7
Varzelândia	35,2	44,5	46,6
Urucuia	22,6	44,9	45,3
Japonvar	22,9	31,7	36,8
Pintópolis	0,0	31,7	35,1
Cônego Marinho	5,4	11,8	27,0
Miravânia	9,4	16,4	23,7
Bonito de Minas	8,2	18,1	22,8
São João das Missões	24,7	20,4	20,9
Total	40,8	50,7	56,8
Minas Gerais	74,9	82,0	85,3

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2000 e 2010); Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

O conjunto dos municípios da bacia registrou uma taxa de crescimento de sua população total de apenas 0,7% a.a. no período 2000/2010, taxa esta inferior à do conjunto dos municípios de Minas Gerais neste mesmo período (0,9% a.a.). Comparativamente ao conjunto do estado, os municípios da bacia registraram uma taxa de crescimento da população urbana (1,8% a.a.) maior que a de Minas Gerais (1,3% a.a.), bem como uma taxa de crescimento da população rural também maior, embora seja negativa, de -0,6% a.a., enquanto para o conjunto do estado o valor é -1,1% a.a.

No conjunto dos municípios da bacia as maiores taxas de crescimento da população foram registradas em Chapada Gaúcha (4,0% a.a.), Urucuia (3,5% a.a.), Formoso (2,3% a.a.), Bonito de Minas (2,1% a.a.) e Jaíba (2,1% a.a.). Varzelândia registrou taxa de crescimento nula, enquanto Montalvânia (-0,1% a.a.), Ibiracatu (-0,6% a.a.), Manga (-1,0% a.a.) e Juvenília (-2,2% a.a.) registraram taxas negativas, a última podendo ser considerada



elevada, chegando a -7,7% a.a. entre a população residente em áreas rurais, compensada com um crescimento de apenas 0,4% a.a. da população urbana.

Quadro 7.7 - Taxa anual de crescimento da população dos municípios da Bacia (1991/2010)

Unidade territorial	Urbana		Rural		Total	
	1991/2000	2000/2010	1991/2000	2000/2010	1991/2000	2000/2010
Chapada Gaúcha	19,9	6,5	-1,9	1,9	3,0	4,0
Urucuia	11,7	3,6	-0,3	3,5	3,5	3,5
Formoso	4,5	4,3	-4,9	-0,4	-1,1	2,3
Bonito de Minas	8,5	4,5	-1,9	1,5	-0,7	2,1
Jaíba	6,7	3,0	3,3	1,2	4,8	2,1
Matias Cardoso	9,0	3,2	-8,4	0,0	-4,0	1,5
Pedras de Maria da Cruz	3,7	2,4	-1,4	0,3	1,2	1,5
São João das Missões	2,1	1,6	4,9	1,3	4,2	1,4
Lontra	4,4	1,3	-0,8	0,3	2,3	0,9
Cônego Marinho	8,3	9,6	-1,4	-1,0	-0,7	0,9
Miravânia	11,1	4,6	3,5	-0,1	4,5	0,8
Luislândia	5,1	3,1	1,0	-1,4	2,3	0,4
Pintópolis	-	1,4	-2,0	-0,1	2,3	0,4
São Francisco	4,2	2,1	-1,4	-1,9	1,3	0,4
Brasília de Minas	1,6	1,6	-1,4	-1,8	0,2	0,3
Januária	1,1	1,4	-1,0	-1,4	0,2	0,3
Japonvar	5,4	1,7	0,3	-0,5	1,6	0,2
Itacarambi	3,6	0,4	-2,2	-0,6	1,9	0,2
Varzelândia	4,0	0,4	-0,4	-0,4	1,3	0,0
Montalvânia	0,1	1,9	-0,8	-2,9	-0,4	-0,1
Ibiracatu	2,8	0,9	-1,6	-1,9	0,1	-0,6
Manga	2,4	-0,1	-0,4	-2,9	1,3	-1,0
Juvenília	10,1	0,4	-4,5	-7,7	1,5	-2,2
Total	3,6	1,8	-1,0	-0,6	1,1	0,7
Minas Gerais	2,5	1,3	-2,3	-1,1	1,4	0,9

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2000 e 2010); Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

7.4.3 Dinâmica Populacional

O entendimento da dinâmica populacional de uma região requer a compreensão de diferentes aspectos relacionados à evolução do tamanho da população ao longo do tempo. Em primeiro lugar, as informações e índices utilizados devem corresponder sempre a uma mesma base territorial, ou seja, devem ser considerados, como ocorreu no início deste estudo, as alterações territoriais dos municípios por conta de emancipações e desmembramentos.

Em segundo lugar, para efeitos de uma análise demográfica devem ser considerados, pelo menos, três variáveis-chave, em relação às quais outras estão associadas. Inicialmente, deve-se considerar a taxa bruta de natalidade, representada pelo número de crianças nascidas pela população média em um determinado período. No Brasil, de maneira geral, esta taxa vem registrando um decréscimo muito acentuado nas últimas duas décadas especialmente, acompanhando tendência internacional neste mesmo sentido.

Porém, a taxa de natalidade é influenciada por outros fatores e não apenas a taxa de fecundidade, que é o número médio de filhos por mulher em idade fértil. Esta última taxa está diretamente associada ao grau de escolarização médio das mulheres e a padrões de comportamento sexual e reprodutivo, os quais também registram mudanças significativas recentemente. De qualquer forma, em termos conceituais, a primeira variável relevante para caracterização da dinâmica populacional é o número médio de filhos por mulher, que tem, como foi dito, registrado intenso declínio no período recente.

A segunda variável que interfere diretamente na dinâmica populacional refere-se aos processos de migração, geralmente associados diretamente com condições econômicas mais ou menos favoráveis entre as diferentes regiões das unidades da federação e do país. Muitas vezes, os processos migratórios são seletivos, ou seja, são mais intensos nas faixas etárias intermediárias, no chamado grupo em idade ativa (15 a 65 anos) e menos intenso entre as crianças e os idosos. Dependendo do perfil regional, nem sempre as famílias migram, fazendo com que predomine a migração masculina em detrimento da feminina, que permanece no local de origem com familiares e crianças.

A terceira variável que interfere na dinâmica populacional é a mortalidade, associada fortemente com as condições de saúde e de saneamento, especialmente entre as crianças. No país, em geral, tem se registrado o aumento da expectativa média de vida, ou seja, a idade média de vida das pessoas, por conta do aumento da oferta de serviços e assistência médica, mas também devido a uma série de outros fatores de ordem social e econômica (alimentação, hábitos, violência, etc.).

De maneira geral, a dinâmica populacional de uma dada região pode ser descrita em termos do resultado destas três variáveis, que expressam o crescimento vegetativo da população. Quanto menor a taxa bruta de natalidade, ou mais especificamente, a taxa de fecundidade, menor tenderá a ser o crescimento da população, cujo grau de declínio, atualmente, é atenuado pelo crescimento da expectativa média de vida da população (que tende a manter mais elevada a média da população pelo acréscimo de anos na idade média das pessoas em um determinado período).



Por fim, a migração interfere na dinâmica populacional modificando o tamanho total da população residente e transferindo de um lugar para outro os quantitativos de taxa de fecundidade e expectativa média de vida de forma seletiva, ou seja, por tender a se concentrar em certas faixas etárias, interfere nas médias das demais variáveis.

Este conjunto de fatores e suas inter-relações se expressam diretamente na taxa de crescimento da população, já apresentada anteriormente. Considerando que a taxa de crescimento na bacia é menor que a registrada no conjunto dos municípios de Minas Gerais, é possível estimar que a região represente um polo de expulsão de população, admitindo-se que as taxas de fecundidade e a expectativa média de vida tendam a variar menos que a migração na comparação entre a bacia e o conjunto dos municípios do Estado.

A principal fonte de informação para cálculo destas variáveis no âmbito municipal é o Censo Demográfico. Pesquisas como a PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios tem representatividade apenas para o Estado e para a Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Infelizmente, o recente censo realizado (2010) ainda não disponibilizou os resultados relativos à amostra (o levantamento é dividido em universo e amostra), do qual é possível extrair aproximações destas variáveis por município. As informações disponíveis datam de 2000 e estão muito desatualizadas em relação à dinâmica populacional atual.

Informações parciais, contudo, podem ser obtidas em relação à mortalidade. Uma forma de aferir a dinâmica populacional de uma determinada população, como foi comentado, é o uso de coeficientes de mortalidade. A mortalidade corresponde ao número de indivíduos de um determinado território que morreram num dado intervalo do tempo, neste território. Em termos epidemiológicos, calcula-se a taxa ou coeficiente de mortalidade, que indica o risco ou probabilidade que qualquer pessoa na população apresenta de poder vir a morrer em decorrência de uma doença.

O índice mais utilizado é o Coeficiente de Mortalidade Infantil (CMI) que mede o risco de morte para crianças menores de um ano em relação ao total de nascidos vivos em um local e período, informando especialmente a condição média de saúde e de saneamento básico de certo local.

Contudo, por se tratar de um indicador calculado a partir de registros de nascimentos e óbitos, quanto menor a unidade territorial e, portanto, o tamanho da população, nascimentos e óbitos, maiores são as possíveis imprecisões, motivo pelo qual não é praxe a divulgação de índices de mortalidade por município, exceto nas capitais e grandes cidades.

Foi calculada a mortalidade infantil para o conjunto dos municípios da bacia relativamente ao ano de 2009, utilizando-se como base a estatística de registro civil do IBGE.

O valor por município quando a população é pequena, portanto, pode não representar a situação de saúde da população, tendo em vista, por exemplo, o resultado de muitos municípios cuja taxa de mortalidade infantil é igual a zero naquele ano e em outros, como em Cônego Mariano, é de 42,6 óbitos de crianças com menos de um ano em cada mil nascidos vivos. Neste último caso o resultado foi obtido pelo registro de apenas quatro óbitos sobre uma base de 94 nascidos vivos naquele ano. Ou seja, nesta escala não expressa condições de saúde diferenciadas, pois está sujeito a grandes variações por conta de pequenos valores registrados.

Para o conjunto dos municípios com área na bacia, contudo, o resultado obtido pode ser considerado significativo tendo em vista o tamanho do somatório da população destes municípios. Neste caso, o resultado acaba refletindo a condição diferenciada da região, considerando que o sistema de atendimento saúde, um dos principais fatores determinantes da taxa, não se restringe aos limites municipais, pois muitos serviços são prestados regionalmente, segundo a polarização regional descrita anteriormente.

Para o conjunto dos municípios da bacia o índice de mortalidade infantil registrado em 2009, calculado pelo método direto sobre o total de registros no ano, é de apenas 10,6 óbitos para cada 1000 nascidos vivos.

A mortalidade infantil, um dos principais indicadores de qualidade de vida utilizados internacionalmente, tem registrado significativa queda na última década, não apenas no Brasil, fruto de políticas voltadas para este objetivo.

A taxa de mortalidade infantil considerada aceitável pela Organização Mundial da Saúde é de apenas 10 óbitos por 1000 nascidos vivos, atribuído a causas naturais, mesmo com as condições de saúde e saneamento adequadas. Ou seja, o valor registrado para o conjunto dos municípios da bacia pode ser considerado aceitável.

A situação da bacia pode ser considerada diferenciada, também, em relação a sua referência regional. A taxa de mortalidade infantil no Estado de Minas Gerais em 2009, calculada por este mesmo método, era de 12,7 óbitos por 1000 nascidos vivos, muito próxima a do Brasil naquele ano (12,1).

Cabe ressaltar que há diversos métodos para calcular esta taxa, tendo em vista o tipo de base utilizada. Neste caso, o método escolhido se deve à disponibilidade de informações pelo município de residência da mãe.



Outro indicador é o total de óbitos. Tomando em conta o local de ocorrência e o local de residência do total dos óbitos registrados no conjunto dos municípios da bacia em 2009, ou seja, todos os óbitos e não somente os infantis, verifica-se que a proporção dos óbitos ocorridos nos municípios é menor que o total de óbitos de residentes nestes municípios.

Isso significa que em 2009 14,7% dos óbitos de pessoas residentes na bacia ocorreram em outros municípios fora do grupo de municípios que compõem a bacia, ou seja, a bacia não atende em seu sistema de saúde (e por isso registra a ocorrência do óbito em outros municípios) número idêntico de óbitos de pessoas residentes nestes municípios.

Esta distribuição dos óbitos por ocorrência e local de residência, contudo, não é homogênea entre os municípios da bacia. Dois municípios registraram maior número de ocorrências de óbitos do que de óbitos de pessoas residentes (Brasília de Minas e Manga) conforme quadro que segue.

Quadro 7.8 - Total de óbitos por ocorrência e por residência nos municípios da Bacia (2009).

Unidade territorial	Óbitos por ocorrência	Óbitos por residência	Ocorrência / Residência
Bonito de Minas	16	35	45,7%
Brasília de Minas	283	198	142,9%
Chapada Gaúcha	26	50	52,0%
Cônego Marinho	31	58	53,4%
Formoso	19	29	65,5%
Ibiracatu	26	39	66,7%
Itacarambi	94	110	85,5%
Jaíba	107	124	86,3%
Januária	354	361	98,1%
Japonvar	13	39	33,3%
Juvenília	7	20	35,0%
Lontra	17	34	50,0%
Luislândia	2	24	8,3%
Manga	109	99	110,1%
Matias Cardoso	23	47	48,9%
Miravânia	11	19	57,9%
Montalvânia	72	76	94,7%
Pedras de Maria da Cruz	24	54	44,4%
Pintópolis	11	23	47,8%
São Francisco	304	320	95,0%
São João das Missões	24	66	36,4%
Urucuia	37	40	92,5%
Varzelândia	45	76	59,2%
Total	1.655	1.941	85,3%

Fonte: IBGE - MS/SVS/DASIS - Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM.

7.5 ATIVIDADES ECONÔMICAS

Neste capítulo será caracterizado o perfil econômico regional e sua repercussão na organização e hierarquia dos municípios na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

7.5.1 Composição e distribuição setorial do PIB

A caracterização do dinamismo econômico dos municípios requer a verificação da composição e do dinamismo da economia municipal frente a outros recortes regionais, seja em termos estaduais, seja em relação ao conjunto dos municípios do Brasil, ou mesmo a agrupamentos de municípios determinados por empreendimentos ou áreas de influência de empreendimentos.

Para esta caracterização, a variável mais importante é o Produto Interno Bruto - PIB municipal, calculado a partir de um sistema de Contas Regionais compilado e consolidado pelo IBGE.

O PIB ou Produto Interno Bruto é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos dentro do território econômico de um país, independentemente da nacionalidade dos proprietários das unidades produtoras. Metodologicamente, o PIB pode ser calculado sob três enfoques.

Pela ótica da produção, o PIB corresponde à soma dos valores agregados líquidos, ou seja, o valor da produção dos bens e serviços descontados os insumos utilizados para determinado fim, dos setores primário, secundário e terciário da economia, mais os impostos indiretos, mais a depreciação do capital e menos os subsídios governamentais.

Pela ótica da renda, o PIB é calculado a partir das remunerações pagas dentro do território econômico de um país, sob a forma de salários, juros, aluguéis e lucros distribuídos, acrescidos dos lucros não distribuídos, dos impostos indiretos e da depreciação do capital, subtraídos os subsídios.

Pela ótica do dispêndio, o PIB resulta da soma dos gastos em consumo das unidades familiares e do governo, mais as variações de estoques, menos as importações de mercadorias e serviços e mais as exportações. Sob essa ótica, o PIB é também denominado Despesa Interna Bruta.

Assim, o PIB é um indicador que possibilita mensurar a riqueza produzida em um determinado território, podendo ser o país, unidade federativa, estado ou município. Por seguir o mesmo roteiro metodológico de construção, os resultados obtidos em bases distintas podem ser agregados e comparados, oferecendo uma dimensão precisa da



posição relativa de diferentes unidades territoriais em relação ao montante de riqueza gerada no território nacional ou em outra referência territorial de interesse para a análise.

O PIB é calculado a partir de três setores, a saber, agropecuária, indústria e serviços. Na metodologia de cálculo pela renda, o valor de impostos é destacado, constituindo-se em uma forma de apropriação indireta pelos agentes econômicos, por ser uma transferência para a administração pública que posteriormente redistribui de forma indireta e difusa para a sociedade, não guardando relação necessária e direta com o agente econômico gerador do imposto.

No setor Agropecuário, são considerados:

- Na agricultura, os cultivos de lavouras temporárias e permanentes, a silvicultura, a exploração florestal e os serviços relacionados;
- Na atividade da pecuária a criação de bovinos, suínos, aves e outros animais, a atividade de pesca, aqüicultura e serviços relacionados.

No setor Industrial estão agrupadas as atividades:

- Da indústria extrativa mineral, e suas atividades complementares de beneficiamento associado à extração, desde que não altere as características físicas ou químicas dos minerais;
- Da indústria de transformação, abarcando as atividades dedicadas à fabricação de bens que implicam transformação física das matérias-primas utilizadas ao longo do processo de produção industrial e os serviços industriais (de acabamento em produtos têxteis, de instalação, manutenção e reparação, etc.);
- De produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana;
- De construção civil, incluindo todas suas áreas de projeto, construção e reforma.

O setor de Serviços se divide em um grande conjunto de subsetores, a saber:

- Comércio e serviços de manutenção e reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos;
- Serviços de alojamento e alimentação (alimentos e bebidas para consumo imediato);
- Transporte por qualquer meio, armazenagem e correio;
- Serviços de informação, especialmente telefonia e meios de comunicação;
- Intermediação financeira, seguros e previdência complementar;
- Serviços prestados às famílias e associativos, entre os quais sindicatos, organizações religiosas, culturais, desportivas, lavanderias, academias de ginásticas, etc.;
- Serviços prestados às empresas, terceirizados ou não;
- Atividade imobiliária e aluguel;

- Administração, saúde e educação públicas, incluindo segurança, defesa civil, justiça, assistência social e atividade a seguridade social;
- Saúde e educação mercantis, incluindo profissionais liberais tais como médicos dentistas, professores particulares;
- Serviços domésticos, exclusive o serviço doméstico destinado ao autoconsumo quando realizado pela própria família.

Os impostos sobre a produção e a importação, destacados na metodologia utilizada pelo IBGE, constituem os pagamentos obrigatórios sem contrapartida, pagos à administração pública e utilizados para fornecer bens ou serviços, se dividindo em impostos sobre produtos e impostos sobre a produção.

Os subsídios, por sua vez, são transferências correntes das administrações públicas para as unidades de produção mercantil, levando-se em conta determinado contexto da política socioeconômica, visando reduzir o preço de mercado dos produtos. Os subsídios são impostos negativos sobre a produção, pois o efeito gerado no excedente operacional é o contrário do efeito gerado pelos impostos sobre a produção.

Do ponto de vista dos municípios, no setor de serviços, a atividade de administração, saúde e educação públicas, conforme descrito anteriormente, assume um papel de grande relevância e muitas vezes uma participação relativa muito grande na composição do PIB municipal. Em vista disso e da disponibilidade desta informação segmentada, o setor de serviços é dividido, para fins analíticos, em serviços e serviços de administração pública.

Cabe ressaltar, contudo, a existência de algumas limitações com relação ao alcance do PIB municipal como indicador econômico da riqueza gerada em um determinado território. Do ponto de vista metodológico, devem ser consideradas algumas externalidades à metodologia empregada no cálculo dos valores por conta da dificuldade de serem quantificadas e cotejadas com os demais valores que compõem o seu cálculo do PIB.

O PIB constitui, basicamente, um indicador de economia formal, ou seja, não considera que a grande variedade e, em alguns casos, o grande peso relativo das atividades informais, bem como das atividades não monetarizadas e sem fins lucrativos, podem ter maior importância em um determinado território econômico, especialmente no âmbito municipal, onde certas particularidades locais podem ter maior interferência. Essa situação de informalidade não se expressa no PIB, assim como, obviamente, a participação de atividades econômicas clandestinas e ilegais.

Do ponto de vista ambiental, o PIB não considera também eventuais valores relacionados com recursos naturais extraídos do ambiente, não em termos de renda gerada a partir deles, mas de uma eventual dedução de valores do bem extraído que não pode ser repostos. Além



de dificuldades políticas e culturais, há também dificuldades para estabelecer consenso sobre a estimativa de valores que correspondam ao consumo ou destruição de algum elemento natural.

Do ponto de vista sociológico, o PIB, por ser uma medida de fluxo de produção por unidade de tempo, não expressa diretamente o papel dos estoques de capital que são importantes componentes determinantes destes fluxos de produção, tais como o capital social, o capital humano, o capital natural referido anteriormente ou o nível de eficiência das instituições e das empresas mercantis em relação à qualidade de seus produtos e serviços. Apenas indiretamente estes aspectos estão relacionados com o desempenho econômico geral de um determinado território.

Outro aspecto que também merece destaque com relação às limitações do PIB como indicador econômico refere-se ao seu caráter de registro instantâneo do movimento da economia, muitas vezes computando aspectos conjunturais e variações eventuais. Uma abordagem estrutural da composição do PIB deve sempre considerar referências temporais e na medida do possível períodos mais longos que a referência anual.

Feitas estas ressalvas com relação ao alcance do indicador, o tratamento analítico dos valores do PIB municipal, contudo, oportuniza uma preciosa caracterização relativa de diferentes unidades territoriais municipais e regionais, oportunizando o dimensionamento da composição setorial da economia, do dinamismo de seu crescimento e da distribuição média da riqueza entre a população de um território.

Para fins de caracterização da estrutura e do dinamismo econômico dos municípios que compõem a bacia hidrográfica, portanto, serão consideradas três dimensões a partir da quantificação e categorização das informações de valor do Produto Interno Bruto - PIB municipal.



Quadro 7.9 - Participação dos setores no PIB municipal (2002/2007).

Ano	Indicador	Agropecuária	Indústria	Serviços	Impostos	Serviços - Adm. Pública	% Serviços Adm. Pública / Serviços
2002	Média	25,5	14,2	54,8	5,6	26,8	47,3
	Desvio-padrão	16,2	12,3	14,3	4,0	14,2	18,0
	Mín.	0,0	0,8	5,6	0,4	1,3	2,8
	Max	84,5	93,1	92,2	40,2	76,2	92,6
	Mediana	23,6	9,3	55,1	4,4	23,7	47,5
2007	Média	22,6	15,3	56,3	5,9	27,7	47,6
	Desvio-padrão	15,4	12,7	14,2	4,3	14,7	18,1
	Mín.	0,0	1,0	6,0	0,4	1,1	2,3
	Max	81,5	93,0	87,2	80,9	80,1	92,8
	Mediana	19,7	10,4	57,0	4,7	24,5	47,7
	% de corte adotado para predominância	25,0	16,0	56,0	10,0	-	50,0

Fonte: IBGE - PIB dos Municípios.



Para a caracterização da composição setorial do PIB os municípios foram classificados de acordo com faixas de valores de participação relativa de cada setor no PIB municipal. Conforme pode ser observado no quadro que segue, a simples consideração do setor com maior participação na composição do PIB municipal pode não refletir adequadamente a importância relativa dos setores industrial e agropecuário, visto que o setor de serviços predomina na maioria dos municípios.

O setor industrial, por sua vez, registra uma média das taxas de participação de 15,3% entre os municípios brasileiros, sendo que a mediana é de apenas 10,4%. A observação no quadro anterior dos valores mínimo e máximo registrados para a participação dos setores econômicos no PIB municipal dá uma dimensão da diversidade de situações registradas.

Conclui-se, portanto, que devido à distribuição diferenciada da riqueza no território, há um grande número de municípios com participação importante da agropecuária em sua economia, embora a participação do setor agropecuário no PIB brasileiro seja reduzida. Da mesma forma, embora o setor de serviços seja predominante em muitos municípios, a participação relativa deste setor na composição do PIB municipal quando é menor que a média das taxas dos municípios indica uma condição diferenciada em termos de estruturação de sua economia no âmbito local.

Sendo assim, optou-se pela categorização da predominância dos setores de atividade econômica na composição do PIB municipal a partir de percentuais arbitrários de corte para segmentação dos municípios. Foram considerados municípios com predominância do setor de serviços os que registrassem participação igual ou superior a 56,0% deste setor no PIB municipal, tendo em vista que a média das taxas entre os municípios foram 54,8% em 2002 e 56,3% em 2007, e as medianas foram de 55,1% e 57,0% nestes mesmos anos, respectivamente. Para o setor agropecuário foi considerado como percentual de corte 25,0% de participação no PIB municipal e para o setor industrial 16,0%, valores igualmente arbitrados.

Com o objetivo de diferenciar as economias municipais mais dependentes da participação da administração pública na composição do PIB do setor de serviços, foram diferenciados os municípios cuja participação da administração, educação e saúde públicas, conforme descrito anteriormente, registrou percentual igual ou superior a 50% do PIB do setor de serviços, isto é, a riqueza gerada no setor de serviços é oriunda predominantemente da administração pública e não da atividade mercantil.

Com relação à participação dos impostos na composição do PIB municipal, o percentual de corte arbitrado (10%) foi superior aos valores médios e medianos registrados (que variaram

entre 4,4% e 5,9%) buscando caracterizar municípios com efetiva e significativa participação dos impostos na composição do PIB municipal. Por sua característica de apropriação indireta pelos agentes econômicos, a riqueza gerada a partir dos impostos imprime características diferenciadas aos municípios com participação relevante deste componente na estruturação setorial de sua economia.

Com este procedimento de classificação, os municípios podem registrar mais de um setor de atividade econômica predominante, desde que supere os percentuais de corte estabelecidos para cada um, ou pode ser considerado sem predominância, caso nenhum ultrapasse estes patamares, embora, certamente, algum percentual seja maior que os demais.

Contudo, embora admitindo mais de uma predominância econômica, no sentido aqui atribuído, para efeitos de categorização, a lista dos setores identificados como predominantes em cada município foi ordenada de acordo com o maior percentual de participação entre os setores, destacando no primeiro setor mencionado o que possui maior participação proporcional, no segundo, o segundo maior, e assim sucessivamente. Desta forma, com a categorização apenas do primeiro setor identificado em cada município é possível obter a informação de qual o setor com maior predominância, segundo os critérios aqui utilizados.

Realizada esta categorização, o resultado obtido apontou para a seguinte caracterização dos municípios brasileiros agrupados segundo a predominância dos setores de atividade econômica, considerando entre as categorias identificadas, quando mais de uma, a que registrava maior percentual.

Quadro 7.10 - Categorização dos municípios brasileiros segundo critérios de predominância na composição do PIB Municipal (2007).

Principal setor econômico	Municípios	%
Serviço - Administração Pública	1.786	32,1
Agropecuária	1.703	30,6
Serviço	1.113	20,0
Indústria	914	16,4
Misto	27	0,5
Impostos	21	0,4
Total	5.564	100,0

Fonte: IBGE - PIB dos Municípios. Nota: Maior participação registrada no PIB Municipal 2007 segundo categorias de valor maior ou igual a 25% (agropecuária), 16% (indústria), 10% (impostos), 56% (serviços) e 50% do setor de serviços (Administração Pública).

Assim, somados, mais da metade dos municípios brasileiros (52,1%) em 2007 tinham como setor predominante o setor de serviços, ou seja, contavam com participação igual ou



superior a 56% deste setor na composição de seu PIB municipal. Entretanto, 32,1% dos municípios brasileiros em 2007 tinham esta participação do setor de serviços e 50% ou mais de participação da Administração Pública na composição do próprio setor de serviços, constituindo-se no maior grupo.

O setor agropecuário é predominante em 30,6% dos municípios, isto é, apresentou uma participação de 25% ou mais no PIB municipal. Os municípios com predominância do setor industrial, ou seja, com 16% ou mais de participação deste setor na composição do PIB municipal representaram 16,4% do total.

Foram poucos os municípios que registraram predominância dos impostos igual ou superior a 10% do PIB municipal (27 municípios apenas), observando que foram identificados aqui apenas os que tinham predominância apenas da participação dos impostos ou que seu percentual de participação é maior que o de outros setores.

É reduzido, também, o número de municípios que não apresentaram predominância de nenhum setor econômico (21), indicados no quadro anterior na categoria “*misto*”. Entretanto, mais do que um cenário nacional, esta categorização permite visualizar a distribuição diferenciada da predominância econômica segundo as Regiões e Unidades da Federação, conforme pode ser observado no quadro que segue.

O Quadro 7.11 evidencia o perfil diferenciado das Regiões Administrativas brasileiras e dentro destas, das Unidades da Federação, a partir do perfil de predominância dos municípios.

Enquanto as Regiões Sul e Centro-Oeste registram mais da metade de seus municípios com predominância do setor agropecuário, a Região Sudeste apresenta um perfil mais distribuído entre os setores mercantis, com reduzida participação do perfil de Serviço de Administração Pública. Na Região Norte, a proporção de municípios com predominância do setor de Administração Pública se eleva, registrando importante participação entre os municípios com predominância econômica agropecuária. A Região Nordeste, por sua vez, contabiliza mais de dois terços de seus municípios (69,7%) com predominância da Administração Pública.



Quadro 7.11 - Categorização das Regiões e UF brasileiras segundo critérios de predominância na composição do PIB Municipal - % (2007).

Região-UF/Predominância econômica	Agropecuária	Impostos	Indústria	Misto	Serviço	Adm. Pública	Total
Norte	37,0	0,0	9,8	0,2	9,4	43,7	100
Rondônia	73,1	0,0	7,7	0,0	17,3	1,9	100
Acre	36,4	0,0	0,0	0,0	4,5	59,1	100
Amazonas	16,1	0,0	3,2	0,0	3,2	77,4	100
Roraima	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100
Pará	25,2	0,0	14,7	0,0	13,3	46,9	100
Amapá	6,3	0,0	6,3	0,0	6,3	81,3	100
Tocantins	52,5	0,0	11,5	0,7	7,2	28,1	100
Nordeste	11,4	0,2	7,7	0,1	10,9	69,7	100
Maranhão	50,2	0,0	3,2	0,0	8,8	37,8	100
Piauí	3,6	0,0	2,2	0,0	6,3	87,9	100
Ceará	8,2	0,5	10,9	0,0	11,4	69,0	100
Rio Grande do Norte	3,6	0,0	13,2	0,6	3,6	79,0	100
Paraíba	1,8	0,0	3,1	0,0	4,5	90,6	100
Pernambuco	3,2	1,1	7,6	0,0	14,1	74,1	100
Alagoas	2,9	0,0	12,7	0,0	8,8	75,5	100
Sergipe	1,3	0,0	18,7	0,0	9,3	70,7	100
Bahia	12,5	0,2	8,6	0,0	20,1	58,5	100
Sudeste	24,2	0,4	22,4	1,0	33,8	18,1	100
Minas Gerais	29,4	0,2	15,0	0,6	24,3	30,5	100
Espírito Santo	48,7	1,3	24,4	3,8	12,8	9,0	100
Rio de Janeiro	0,0	0,0	19,6	0,0	53,3	27,2	100
São Paulo	17,8	0,6	32,4	1,4	46,2	1,6	100



Região-UF/Predominância econômica	Agropecuária	Impostos	Indústria	Misto	Serviço	Adm. Pública	Total
Sul	54,7	0,8	24,0	0,3	19,6	0,7	100
Paraná	50,4	0,3	17,3	0,3	31,1	0,8	100
Santa Catarina	48,8	1,0	38,2	0,0	11,9	0,0	100
Rio Grande do Sul	61,7	1,0	21,0	0,4	14,9	1,0	100
Centro-Oeste	59,9	0,2	15,7	1,1	16,7	6,4	100
Mato Grosso do Sul	48,7	0,0	16,7	5,1	23,1	6,4	100
Mato Grosso	81,6	0,0	9,2	0,0	5,7	3,5	100
Goiás	51,2	0,4	19,1	0,4	21,1	7,7	100
Distrito Federal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100
Brasil	30,6	0,4	16,4	0,5	20,0	32,1	100

Fonte: IBGE - PIB dos Municípios. Nota: Maior participação registrada no PIB Municipal 2007 segundo categorias de valor maior ou igual a 25% (agropecuária), 16% (indústria), 10% (impostos), 56% (serviços) e 50% do setor de serviços (Administração Pública).

A condição relativa dos estados e do Distrito Federal também é muito diferenciada. Enquanto Roraima registra todos os municípios na categoria de Administração Pública, na mesma Região Norte, o estado de Rondônia registra somente 1,9% de seus municípios nesta categoria, destacando-se a predominância do setor agropecuário em 73,1% destes.

O perfil de predominância econômica fica mais completo quando são considerados todos os setores com predominância e não apenas o de maior participação. O quadro a seguir aponta para as combinações registradas entre todas as categorias.

Quadro 7.12 - Categorização dos municípios brasileiros segundo critérios de predominância na composição do PIB Municipal (2007).

Predominância econômica	Municípios	%
Agropecuária	1.498	26,9
Agropecuária / Impostos	41	0,7
Agropecuária / Indústria	159	2,9
Agropecuária / Indústria / Impostos	5	0,1
Impostos	10	0,2
Impostos / Indústria	11	0,2
Indústria	541	9,7
Indústria / Agropecuária	27	0,5
Indústria / Agropecuária / Impostos	1	0,0
Indústria / Impostos	345	6,2
Misto	16	0,3
Misto / Impostos	11	0,2
Serviço	517	9,3
Serviço / Agropecuária	153	2,7
Serviço / Impostos	89	1,6
Serviço / Indústria	218	3,9
Serviço / Indústria / Impostos	136	2,4
Serviço- Administração Pública	1.384	24,9
Serviço- Administração Pública / Agropecuária	287	5,2
Serviço- Adm. Pública / Agropecuária / Impostos	3	0,1
Serviço- Administração Pública / Impostos	13	0,2
Serviço- Administração Pública / Indústria	97	1,7
Serviço- Adm. Pública / Indústria / Impostos	2	0,0
Total	5.564	100,0

Fonte: IBGE - PIB dos Municípios. Nota: Participação registrada no PIB Municipal 2007 segundo categorias de valor maior ou igual a 25% (agropecuária), 16% (indústria), 10% (impostos), 56% (serviços) e 50% do setor de serviços (Administração Pública).

Conforme é possível observar no quadro anterior, em termos nacionais, o predomínio econômico na composição do PIB municipal está mais concentrado em municípios com apenas uma categoria de predominância econômica, destacando-se os municípios com



predominância econômica no setor de Serviços de Administração Pública (24,9%) e com predominância no setor de Agropecuária (26,9%). Ou seja, mais da metade dos municípios do Brasil pertencem a uma dessas categorias. Observa-se, também, que a predominância desses dois setores na composição do PIB municipal não está associada com a predominância em outros setores.

Os municípios com predominância econômica no setor de Serviços, que no caso desta categorização representa o predomínio dos serviços mercantis e não dos públicos, por sua vez, registram um perfil diferenciado da Administração Pública.

A predominância econômica neste setor se distribui entre os que não se associam a outros setores (9,3%) e os que estão associados a outros setores predominantes ou aos impostos (10,6%, destacando-se a predominância da indústria e da agropecuária). Ou seja, as atividades de cunho mercantil estão mais associadas entre si em termos de predominância, enquanto a predominância da Administração Pública não registra esta associação (somente, em menor grau, com a predominância do setor agropecuário, representando 5,2% dos municípios do País com esta combinação de categorias).

A predominância do setor Industrial, embora possua uma participação grande na composição do valor do PIB brasileiro é registrada em apenas 9,7% dos municípios do País, estando associada com a participação dos impostos em outros 6,2%. Ou seja, a atividade industrial apresenta um perfil muito mais concentrado geograficamente que os demais setores.

Estabelecido este quadro nacional, os municípios da bacia hidrográfica apresentaram o seguinte perfil em relação à composição setorial do PIB municipal.

Distribuição Setorial do PIB Municipal

A bacia hidrográfica registrou em 2007 um PIB municipal a preços de mercado de 1,50 bilhões de Reais, dos quais 42,1% (ou 632,8 milhões) gerados por Januária, Jaíba e São Francisco. Municípios que reúnem juntos 39,5% da população em uma área territorial que corresponde a 29,9% conforme pode ser visto no Quadro 7.13.

Numa faixa intermediária 10 municípios concentram 43,5% do PIB (R\$ 654 milhões) que, por sinal, é praticamente equivalente ao percentual registrado pelos três municípios com maior PIB da bacia hidrográfica. Neles vivem 44,0% da população em uma área correspondente a 45,4%. São eles, em ordem decrescente de participação no PIB: Brasília de Minas (9,7%), Manga (7,2%), Itacarambi (4,2%), Formoso (1,6%), Varzelândia (4,8%),

Montalvânia (4,2%), Matias Cardoso (2,8%), Urucuia (3,2%), Chapada Gaúcha (3,0%), Pedras de Maria da Cruz (3,3%).

No outro extremo, a menor fatia do PIB (14,4% - ou R\$ 216,7 milhões) fica a cargo de outros 10 municípios que, reúnem 27,4% da população e 24,7% da área territorial, quais sejam (na mesma ordem anterior): São João das Missões (3,6%), Pintópolis (2,7%), Japonvar (2,9%), Bonito de Minas (3,2%), Lontra (3,0%), Juvenília (2,4%), Luislândia (2,6%), Cônego Marinho (2,6%), Ibiracatu (2,5%) e Miravânia (2,0%).

Portanto, a bacia hidrográfica apresenta uma distribuição muito desigual da riqueza interna, resultando em maior concentração de população nos municípios com maior PIB. Sua importância regional mostrou-se pouco significativa, tendo em vista que o PIB gerado representa apenas 0,6% do PIB estadual.

Quadro 7.13 - Participação (%) dos municípios na bacia hidrográfica SF9 segundo a área total, o PIB Municipal e a população residente (2007).

Município-UF	Área do município	PIB Municipal	População residente
Bonito de Minas	9,2	1,5	2,3
Brasília de Minas	3,3	7,3	8,3
Chapada Gaúcha	7,5	3,0	2,7
Cônego Marinho	3,8	1,4	1,7
Formoso	8,7	4,6	1,8
Ibiracatu	0,8	1,3	1,6
Itacarambi	2,9	5,1	4,7
Jaíba	6,4	11,9	8,1
Januária	15,7	18,4	17,3
Japonvar	0,9	1,6	2,2
Juvenília	2,5	1,5	1,6
Lontra	0,6	1,5	2,1
Luislândia	1,0	1,4	1,7
Manga	4,6	5,8	5,6
Matias Cardoso	4,5	3,7	2,7
Miravânia	1,4	1,0	1,3
Montalvânia	3,5	3,7	4,3
Pedras de Maria da Cruz	3,6	2,7	2,9
Pintópolis	2,9	1,6	2,1
São Francisco	7,7	11,7	14,1
São João das Missões	1,6	1,7	2,9
Urucuia	4,9	3,6	3,0
Varzelândia	1,9	4,0	5,1



Município-UF	Área do município	PIB Municipal	População residente
Bacia Hidrográfica SF9	100,0	100,0	100,0
% Bacia Hidrográfica SF9 sobre UF	7,3	0,6	1,9

Fonte: Área: IPEA - MDS/Matriz de Informação Social; PIB e População: IBGE.

O setor “*Serviço*” representa nada menos do que 62,4% na composição do PIB municipal da bacia hidrográfica. Todavia, considerando a categorização dos municípios conforme a predominância econômica, discutida anteriormente, a bacia hidrográfica em seu conjunto é classificada como “*Serviço - Administração Pública*” mesmo registrando um terço (33,3%) desse setor na composição do PIB municipal somado dos 23 municípios.

Isso porque a Administração Pública participa com mais de 50% sobre o setor “*Serviço*” - percentual de corte para diferenciar as economias municipais mais dependentes da participação da administração pública. Contudo, a situação de predominância econômica na bacia se mostra mais ou menos homogênea, conforme pode ser observada no Quadro 7.14.

Quadro 7.14 - Categorização dos municípios bacia hidrográfica SF9 e de Minas Gerais segundo critérios de predominância na composição do PIB Municipal (2007).

Município-UF	Categorias de Predominância Econômica
Bonito de Minas	Serviço - Administração Pública
Brasília de Minas	Serviço - Administração Pública
Chapada Gaúcha	Agropecuária
Cônego Marinho	Serviço - Administração Pública
Formoso	Agropecuária
Ibiracatu	Serviço - Administração Pública
Itacarambi	Serviço - Administração Pública / Indústria
Jaíba	Agropecuária
Januária	Serviço
Japonvar	Serviço - Administração Pública
Juvenília	Serviço - Administração Pública
Lontra	Serviço - Administração Pública
Luislândia	Serviço - Administração Pública
Manga	Serviço - Administração Pública
Matias Cardoso	Agropecuária
Miravânia	Serviço - Administração Pública
Montalvânia	Serviço - Administração Pública
Pedras de Maria da Cruz	Agropecuária
Pintópolis	Serviço - Administração Pública
São Francisco	Serviço - Administração Pública
São João das Missões	Serviço - Administração Pública
Urucuia	Agropecuária

Município-UF	Categorias de Predominância Econômica
Varzelândia	Serviço - Administração Pública
Bacia Hidrográfica SF9	Serviço - Administração Pública
Municípios de Minas Gerais	Indústria / Impostos

Fonte: IBGE - PIB dos Municípios. Nota: Maior participação registrada no PIB Municipal 2007 segundo categorias de valor maior ou igual a 25% (agropecuária), 16% (indústria), 10% (impostos), 56% (serviços) e 50% do setor de serviços (Administração Pública).

Diante do exposto, se observa que a atividade “*Serviço - Administração Pública*” está distribuída em mais de dois terços dos municípios, mais precisamente 69,6% (ou 16 dos 23 municípios), sendo que em Itacarambi está combinado com o setor industrial. A atividade agropecuária, segundo setor mais predominante na bacia, está concentrada exclusivamente em seis municípios. Já o setor de “*Serviço*”, assim como o da “*Indústria*” predomina em apenas um município.

Portanto, os valores somados da bacia hidrográfica representam a forte predominância da administração pública entre os seus municípios, mas encobrem algumas peculiaridades locais. No Quadro 7.15 pode se observar o quanto a agropecuária é importante para municípios como Formoso (44,5%), Matias Cardoso (43,7%), Jaíba (39,8%), Chapada Gaúcha (38,6%), Urucuia (35,7%) e Pedras de Maria da Cruz (35,6%).

O perfil econômico da bacia hidrográfica difere significativamente do conjunto dos municípios de Minas Gerais. A atividade industrial é pouco significativa, sobressaindo-se somente em Itacarambi (17,9%) e mesmo assim distante do registrado pelos municípios mineiros (27,5%) - o mesmo vale para o setor de impostos.

Quadro 7.15 - Participação (%) dos setores de atividade econômica no PIB Municipal (2007).

Município-UF	Agropec.	Indústria	Serviços	Impostos	Adm. Pública
Bonito de Minas	16,2	11,6	70,2	2,1	51,2
Brasília de Minas	9,8	11,9	74,3	4,0	37,5
Chapada Gaúcha	38,6	8,3	50,2	2,9	29,4
Cônego Marinho	19,6	10,3	68,1	2,0	44,9
Formoso	44,5	4,8	45,6	5,1	15,6
Ibiracatu	16,2	11,5	70,1	2,3	47,2
Itacarambi	15,8	17,9	61,7	4,6	34,3
Jaíba	39,8	10,6	44,6	5,1	21,0
Januária	15,5	11,2	68,5	4,8	30,1
Japonvar	12,2	12,1	72,7	3,0	45,6
Juvenília	22,4	10,4	64,5	2,7	41,4
Lontra	8,8	12,9	75,4	2,9	45,2
Luislândia	22,8	10,4	64,5	2,2	41,6



Município-UF	Agropec.	Indústria	Serviços	Impostos	Adm. Pública
Manga	20,9	10,8	64,9	3,4	34,2
Matias Cardoso	43,7	8,8	44,4	3,1	26,6
Miravânia	19,2	10,3	68,6	1,8	47,4
Montalvânia	15,6	11,2	69,7	3,5	37,6
Pedras de Maria da Cruz	35,6	8,6	53,8	2,1	33,3
Pintópolis	19,5	11,6	66,3	2,5	43,1
São Francisco	14,0	12,2	69,9	3,9	38,8
São João das Missões	9,6	12,8	75,9	1,7	56,1
Urucuia	35,7	9,6	50,6	4,1	28,8
Varzelândia	17,2	12,0	68,0	2,8	39,8
Bacia Hidrográfica SF9	22,7	11,1	62,4	3,9	33,3
Municípios de Minas Gerais	7,0	27,5	52,6	12,9	11,8

Fonte: IBGE, 2007.

No quadro exposto a seguir, tendo em vista a importância local, a participação da Administração Pública na composição do PIB do setor de Serviços é destacada, estabelecendo-se o comparativo entre os anos de 2002 e 2007.

Quadro 7.16 - Participação (%) da Agropecuária na composição do PIB (2002/2007).

Município-UF	2002	2007	Varição 2002/2007
Bonito de Minas	73,9	73,0	-1,2
Brasília de Minas	45,7	50,5	9,5
Chapada Gaúcha	49,2	58,5	15,9
Cônego Marinho	66,4	65,8	-0,8
Formoso	41,1	34,3	-19,8
Ibiracatu	71,3	67,4	-5,8
Itacarambi	54,8	55,6	1,4
Jaíba	54,6	47,2	-15,8
Januária	42,3	43,9	3,6
Japonvar	65,4	62,7	-4,3
Juvenília	60,8	64,2	5,3
Lontra	60,6	59,9	-1,2
Luislândia	66,3	64,4	-2,9
Manga	54,7	52,7	-3,8
Matias Cardoso	60,0	59,9	-0,2
Miravânia	71,4	69,0	-3,4
Montalvânia	52,7	53,9	2,2
Pedras de Maria da Cruz	60,1	61,9	3,0
Pintópolis	67,6	64,9	-4,0

Município-UF	2002	2007	Variação 2002/2007
São Francisco	55,5	55,5	-0,1
São João das Missões	75,7	73,9	-2,4
Urucuia	59,9	56,9	-5,3
Varzelândia	60,3	58,5	-3,0
Bacia Hidrográfica SF9	53,6	53,4	-0,4
Municípios de Minas Gerais	24,1	22,4	-7,4

Fonte: IPEA, 2007.

Enquanto no estado de Minas Gerais a participação da Administração Pública no total do setor de Serviços é de 22,4% em 2007, no conjunto da bacia hidrográfica esta participação foi de 53,4% neste mesmo ano. Formoso é o município que registra a menor participação da Administração Pública no setor de Serviços (34,3%, mesmo assim, valor superior ao conjunto dos municípios de Minas Gerais). A segunda menor participação da Administração Pública no total dos Serviços é registrada em Januária (43,9%) que, por sinal, registra maior participação no valor total do PIB da bacia. Nos demais municípios esta mesma relação de participação se aproxima ou supera os dois terços.

No período recente (2002-2007), para o conjunto da bacia hidrográfica a participação da Administração Pública no total do PIB de Serviços manteve-se praticamente a mesma (era 53,6% em 2002 e 53,4% em 2007). Contudo, a redução é observada em 16 dos 23 municípios da bacia, variando de -0,1% em São Francisco e -19,8% em Formoso. Entre os municípios que aumentaram a participação do setor no período considerado, destacam-se Chapada Gaúcha (15,9%) e Brasília de Minas (9,5%).

Evolução Temporal do PIB Municipal

Analisada a predominância dos setores econômicos na composição do PIB municipal, coloca-se a dimensão de crescimento ou evolução do crescimento do PIB municipal. Para tanto, foi considerado o período recente correspondente a cinco anos entre 2002 e 2007.

A metodologia de cálculo do PIB municipal sofreu modificações ao longo do tempo e passou a contar, a partir de 1999, com uma metodologia unificada para os cálculos realizados em cada unidade da federação válida até o presente. O período de cinco anos foi selecionado tendo em vista ser uma prática das análises econômicas os períodos quinquenais, os quais reservam maior correspondência com a situação atual.

Uma das características estruturais do PIB como indicador econômico é que ele possui limitações para apontar movimentos de longo prazo. O PIB anual não é um indicador de longo prazo. Ele aponta para variações que podem advir de oscilações econômicas momentâneas, como ataques especulativos, bolhas de crescimento, descoberta de jazidas



de recursos naturais ou mesmo o impacto de políticas públicas localizadas. O registro de um crescimento positivo ou negativo pouco informa se a tendência será mantida ou sobre como este incremento ou decréscimo será distribuído pela sociedade.

Cabe também ressaltar que as variações de valores do PIB podem estar associadas a dois aspectos distintos, a saber: à variação das quantidades produzidas, o que configuraria um aumento ou diminuição física da produção; ou à variação dos preços, associadas a processos monetários de inflação ou deflação.

O valor do Produto Interno Bruto pode ser denominado nominal quando se refere ao valor a preços correntes, ou seja, quando não é descontada a inflação. A variação do PIB nominal, portanto, não diferencia a alteração dos preços dos bens ou da quantidade produzida. O conceito de PIB real, por sua vez, considera o desconto da inflação e expressa a alteração da quantidade de bens e serviços produzidos na economia.

Para as análises empreendidas aqui, os valores do PIB utilizados nos cálculos são reduzidos a uma mesma base monetária através do desconto do deflator implícito do PIB, o qual desconta as variações monetárias dos preços em relação às variações da base física produzida.

Estes valores são oferecidos pelo IPEA em mil reais de 2000. Neste caso, para as análises da dimensão de crescimento do PIB, os valores monetários não são destacados, mas as taxas calculadas a partir de diferentes períodos (no caso 2002 e 2007), possibilitando uma aproximação à evolução do PIB real (descontada a inflação).

No período 2002 a 2007 a taxa de crescimento anual do somatório do PIB municipal brasileiro foi de 4,4% a.a. Os setores econômicos com maior crescimento foram o industrial (5,0% a.a.) e o de serviços (4,5% a.a.). Os impostos também registraram taxa de crescimento elevada no período (4,7 a.a.). A Administração Pública, por sua vez, registrou taxa elevada de crescimento (4,3% a.a.), porém, inferior à do PIB e também à do PIB de Serviços.

O único setor de atividade econômica com desempenho bem inferior ao dos demais, embora ainda com uma taxa positiva é o agropecuário, que registrou taxa de 0,8% a.a. no período em relação ao somatório do PIB dos municípios brasileiros.

Entretanto, da mesma forma como foi conduzida a análise em relação à distribuição setorial do PIB, o comportamento do crescimento do PIB pode ser calculado através do somatório dos valores dos municípios ou através da média dos percentuais registrados por município.

Como nosso interesse aqui é representar a condição diferenciada dos municípios, a referência mais significativa constitui-se, precisamente, na média das taxas registradas.

Em termos das médias dos percentuais, a taxa de crescimento do PIB dos municípios brasileiros no período 2002/2007 foi de 4,28% a.a. (menor, portanto, que a taxa calculada a partir do somatório dos valores).

Os setores econômicos, por sua vez, segundo esta metodologia de análise, apresentaram comportamentos mais diferenciados. A maior taxa média setorial de crescimento registrada no período foi a do setor industrial (6,50% a.a.), seguida da taxa média dos impostos (6,13% a.a.). O setor de serviços registrou taxa menor (4,84% a.a.), enquanto a administração pública registrou uma taxa média um pouco mais elevada (4,94% a.a.). O menor desempenho, contudo, foi mesmo o do setor agropecuário (1,26% a.a.).

Considerando os valores médios das taxas registradas entre os municípios brasileiros, estes foram agrupados em três categorias conforme seu desempenho relativo. Foram considerados “*dinâmicos*” os municípios que registraram taxas de crescimento iguais ou superiores a taxa média dos municípios. Foram considerados com desempenho “*positivo*” os municípios que registraram taxas de crescimento iguais ou superiores a 0% a.a. e inferiores a taxa média dos municípios e com desempenho “*negativo*” os que registraram taxas menores que 0%.

O resultado desta categorização entre os municípios brasileiros indica que 46,3% foram enquadrados na categoria “*dinâmicos*”, 41,9% foram enquadrados na categoria “*positivo*” e apenas 11,7% na categoria “*negativo*”.

Uma forma de visualizar com maior destaque tanto a categoria de dinamismo econômico quanto o setor da economia que contribuiu para este dinamismo consiste na agregação à categoria de enquadramento do município os setores econômicos que registraram desempenho dinâmico, ou seja, apresentaram taxas de crescimento iguais ou superiores à média das taxas setoriais do conjunto dos municípios brasileiros, conforme apresentado no quadro que segue.

Quadro 7.17 - Taxa de crescimento anual (% a.a.) do PIB Municipal e setorial (2002/2007).

Categoria	Municípios	%
Dinâmico- Todos os setores	872	15,7
Dinâmico - Indústria / Serviços	493	8,9
Dinâmico - Agropecuária / Serviços	478	8,6
Dinâmico - Agropecuária / Indústria	264	4,7
Dinâmico - Agropecuária	209	3,8



Categoria	Municípios	%
Dinâmico - Serviços	137	2,5
Dinâmico - Indústria	98	1,8
Dinâmico	23	0,4
Positivo	782	14,1
Positivo - Agropecuária	565	10,2
Positivo - Indústria	396	7,1
Positivo - Serviços	235	4,2
Positivo - Indústria / Serviços	184	3,3
Positivo - Agropecuária / Indústria	133	2,4
Positivo - Agropecuária / Serviços	39	0,7
Negativo	478	8,6
Negativo - Agropecuária	64	1,2
Negativo - Indústria	59	1,1
Negativo - Serviços	27	0,5
Negativo - Indústria / Serviços	21	0,4
Negativo - Agropecuária / Indústria	3	0,1
Não disponível	4	0,1
Total	5.564	100,0

Fonte: IBGE - PIB dos Municípios. Nota: Negativo (até 0%); Positivo (0% até média das taxas dos municípios); Dinâmico (igual ou superior à média das taxas dos municípios).

A categoria com maior frequência entre os municípios é a “*dinâmico -todos os setores*” (15,7%), ou seja, tanto o PIB municipal quanto os setoriais registraram taxas de crescimento superiores a média das taxas do conjunto dos municípios brasileiros, indicando um crescimento acima da média em todos os setores econômicos.

A segunda categoria com maior frequência é a “*positivo*” (14,1%), ou seja, o desempenho do PIB municipal é positivo, porém, inferior à média das taxas do conjunto dos municípios tanto em relação ao PIB municipal quanto em relação aos setoriais. Neste caso, os municípios registraram um crescimento regular e positivo, mas sempre em patamares inferiores à média das taxas do conjunto dos municípios.

A terceira categoria mais frequente é a “*positivo-agropecuária*” (10,2%), destacando os municípios com desempenho positivo conforme critérios descritos, e “*dinâmico*” apenas no setor agropecuário - vale lembrar, o setor que registrou a menor média entre as taxas de crescimento dos municípios.

De maneira geral, as demais categorias obedecem à lógica de agregação de valor, sendo que os municípios com PIB municipal “*dinâmico*” registram, em maior proporção, desempenho dinâmico também nos setores industrial e de serviços (8,9%) ou agropecuário

e de serviços (8,6%), além do já mencionado grupo que é dinâmico em todos os setores de atividade econômica. Ou seja, para ser “*dinâmico*” o PIB municipal conta com desempenho dinâmico em mais de um setor de atividade econômica.

Entre os municípios com PIB municipal “*positivo*”, por sua vez, predominam os que possuem somente um setor dinâmico, seja ele agropecuário (10,2%) ou industrial (7,1%) ou de serviços (4,2%), sendo menores os grupos com desempenho dinâmico em mais de um setor de atividade econômica.

O desempenho “*negativo*” do PIB municipal, evidentemente tende a não estar associado com o desempenho dinâmico em algum setor de atividade econômica. Nestas situações de desempenho do PIB municipal negativo e setorial dinâmico, obviamente, algum setor de atividade precisa registrar um forte desempenho negativo a ponto de impactar o PIB municipal e compensar o desempenho dinâmico de outro setor.

Na bacia hidrográfica o desempenho dos municípios no período 2002-2007, segundo os critérios descritos anteriormente, é predominantemente dinâmico, ou seja, registra taxas de crescimento iguais ou superiores à média das taxas do conjunto dos municípios brasileiros, conforme pode ser observado no Quadro 7.18.

Quadro 7.18 - Categorização dos municípios da bacia hidrográfica SF9 e de Minas Gerais segundo critérios de dinamismo do crescimento do PIB Municipal (2002/2007).

Município-UF	Categorias de Dinamismo Econômico
Bonito de Minas	Dinâmico - Todos os setores
Brasília de Minas	Positivo - Indústria
Chapada Gaúcha	Positivo - Agropecuária / Indústria
Cônego Marinho	Dinâmico - Agropecuária
Formoso	Positivo - Indústria / Serviços
Ibiracatu	Positivo - Agropecuária / Indústria
Itacarambi	Positivo
Jaíba	Dinâmico - Todos os setores
Januária	Dinâmico - Agropecuária
Japonvar	Positivo - Indústria
Juvenília	Dinâmico - Todos os setores
Lontra	Positivo - Indústria
Luislândia	Dinâmico - Todos os setores
Manga	Dinâmico - Agropecuária
Matias Cardoso	Dinâmico - Todos os setores
Miravânia	Dinâmico - Todos os setores
Montalvânia	Positivo
Pedras de Maria da Cruz	Dinâmico - Todos os setores



Município-UF	Categorias de Dinamismo Econômico
Pintópolis	Dinâmico - Indústria / Serviços
São Francisco	Positivo - Indústria
São João das Missões	Dinâmico - Agropecuária
Urucuia	Dinâmico - Todos os setores
Varzelândia	Positivo - Indústria
Bacia Hidrográfica SF9	Dinâmico - Indústria / Impostos
Municípios em Minas Gerais	Dinâmico - Indústria / Serviços

Fonte: IBGE - PIB dos Municípios. Nota: Negativo (até 0%); Positivo (0% até média das taxas dos municípios); Dinâmico (igual ou superior à média das taxas dos municípios).

Dos 23 municípios da bacia, 10 deles registraram desempenho “positivo” do PIB municipal, com destaque para o setor industrial. Todos os demais municípios (15 no total) registraram taxas superiores à média das taxas, ou seja, classificaram-se na categoria “dinâmico” e registraram com maior frequência este mesmo desempenho em dois ou mais setores de sua economia, destacando-se o setor agropecuário, o qual não registrou comportamento “dinâmico” apenas em Pintópolis.

Comparativamente ao estado de Minas Gerais, a bacia hidrográfica, classificada de acordo com o desempenho resultante do somatório dos valores por município, registrou um comportamento mais ou menos similar, isto é, idêntico com relação ao PIB municipal (dinâmico) e parcial no que se refere ao dinamismo econômico - bacia hidrográfica (indústria / impostos) e Minas Gerais (indústria / serviços).

Verificando-se o desempenho em termos de evolução recente do PIB municipal e setorial no período entre 2002 e 2007, verifica-se que a bacia hidrográfica apresentou taxa de crescimento anual positiva entre às médias estadual e nacional (ver Quadro 7.19).

Os principais setores que contribuíram para o crescimento do PIB municipal foram os da indústria e dos impostos (7,20% e 6,34% a.a., respectivamente). Já o setor agropecuário, influenciou na retração do PIB municipal, visto que produziu as maiores quedas de crescimento anual - resultando na menor média das taxas entre os setores da economia (1,26% a.a.).

Contudo, se observa que os dois maiores municípios em volume de PIB, Januária e Jaíba, registram crescimento anual mais homogêneo entre os setores da economia. Por outro lado, os menores municípios em termos de PIB apresentam maiores variações no desempenho entre os setores de atividade econômica, especialmente, e não por acaso, agropecuária e impostos. Os municípios de Miravânia e Pintópolis ilustram bem essa situação.

Quadro 7.19 - Taxa de crescimento anual (% a.a.) do PIB Municipal e setorial (2002/2007).

Município-UF	Total	Agropec.	Indústria	Serviços	Impostos	Adm. Pública
Bonito de Minas	6,72	4,51	8,57	6,80	14,29	6,54
Brasília de Minas	3,57	-0,21	8,30	3,45	3,98	5,53
Chapada Gaúcha	3,55	1,70	11,25	4,40	-1,66	8,08
Cônego Marinho	5,07	7,26	5,94	4,28	8,51	4,11
Formoso	1,17	-6,76	12,36	11,36	22,58	7,42
Ibiracatu	4,11	3,34	8,35	3,55	8,82	2,40
Itacarambi	0,26	-6,73	3,64	1,73	-0,64	2,02
Jaíba	8,65	9,20	10,47	7,21	15,03	4,12
Januária	4,65	6,14	6,37	4,11	4,10	4,87
Japonvar	3,98	0,69	6,53	4,08	7,10	3,20
Juvenília	9,01	17,04	7,33	7,13	8,99	8,30
Lontra	4,14	0,02	7,48	4,23	2,61	3,97
Luislândia	4,69	1,83	7,41	5,24	9,96	4,63
Manga	4,81	10,99	3,64	3,51	2,57	2,75
Matias Cardoso	10,96	16,00	8,96	7,69	6,46	7,65
Miravânia	9,31	36,11	7,66	5,79	11,60	5,09
Montalvânia	1,00	-4,78	5,41	1,90	1,89	2,36
Pedras de Maria da Cruz	4,78	3,50	7,64	5,30	3,35	5,95
Pintópolis	4,89	-0,70	9,48	5,80	17,88	4,96
São Francisco	4,12	0,06	7,26	4,49	4,99	4,48
São João das Missões	4,40	13,98	5,60	3,37	1,38	2,87
Uruçuia	8,24	6,06	11,31	8,76	17,46	7,64
Varzelândia	0,95	-9,27	6,65	3,89	2,21	3,28
Bacia Hidrográfica SF9	4,58	3,01	7,20	4,64	6,34	4,55
Minas Gerais	5,42	0,80	7,60	5,17	4,93	3,69
Média do % municípios BR	4,28	1,26	6,50	4,84	6,13	4,94

Fonte: IPEA, 2007. Nota: PIB em valores reais, descontado deflator implícito do PIB.

Distribuição *per capita* do PIB Municipal

Analisadas as dimensões de predominância setorial e de dinamismo do crescimento do PIB municipal da bacia hidrográfica, resta abordar aspectos de distribuição do PIB. Conforme comentado anteriormente, o PIB não informa adequadamente sobre a distribuição da riqueza que é gerada. Frequentemente é utilizado como um indicador de distribuição de riqueza o PIB *per capita*, ou seja, o valor médio de riqueza por pessoa residente em um determinado território.

O PIB *per capita* parte do pressuposto de que os cidadãos residentes em um determinado território se beneficiariam de um aumento na produção agregada do seu território, gerando



maior renda e benefícios individuais, ou inversamente, caso a produção de riqueza diminuísse.

Contudo, o PIB *per capita* não é uma medida de renda pessoal, sendo que o PIB pode aumentar enquanto a maioria dos cidadãos de fica mais pobre, ou mesmo não tão ricos ou pobres proporcionalmente ao desempenho do PIB, pois este não considera o nível de desigualdade de renda de uma sociedade.

Contudo, consideradas as ressalvas, o PIB *per capita* oferece pelo menos uma dimensão comparativa da potencial distribuição da riqueza no território, no sentido de que indica, pelo menos, se há potencialmente maior riqueza a ser distribuída ou não.

O PIB *per capita* brasileiro em 2007 era de R\$ 14.464,73 a preços correntes. Considerando este valor como referência, os municípios foram classificados como tendo PIB *per capita* “baixo”, se registravam valor de PIB municipal *per capita* em 2007 menor que 50% do PIB *per capita* brasileiro. Foram classificados como “médio” os municípios com PIB *per capita* entre 50% e 100% do valor do PIB *per capita* brasileiro e como “alto” os municípios que registraram PIB *per capita* maior que o brasileiro.

Segundo, portanto, esta classificação de desempenho dos municípios brasileiros em relação ao PIB *per capita* do conjunto dos municípios, somente 14,3% dos municípios brasileiros registraram PIB *per capita* “alto” e 34,6% “médio”. A maioria dos municípios brasileiros (51,1%) enquadrou-se na categoria “baixo”, ou seja, com valor equivalente a no máximo a metade do PIB *per capita* brasileiro.

Considerando o valor somado do PIB e da população da bacia hidrográfica, o valor *per capita* do PIB em 2007 (R\$ 4.006,15) está abaixo do brasileiro - equivalente a 27,7%, enquadrando a bacia na categoria de PIB *per capita* “baixo”. Com exceção de Formoso, único município classificado como PIB *per capita* “médio” (73,1%), todos os demais são enquadrados na categoria mais inferior. Observa-se que o segundo maior PIB *per capita*, representado por Jaíba equivale a 55,7% do maior (Formoso).

Quadro 7.20 - Indicadores de PIB Municipal per capita (2007).

Município-UF	Categoria PIB per capita	% PIB per capita local / BR	PIB per capita R\$	PIB Agropecuário R\$ / Km ²
Bonito de Minas	Baixo	18,0	2.602,29	950,47
Brasília de Minas	Baixo	24,4	3.534,71	7.731,32
Chapada Gaúcha	Baixo	30,0	4.345,31	5.358,45
Cônego Marinho	Baixo	22,6	3.265,34	2.487,00
Formoso	Médio	73,1	10.574,98	8.435,45

Município-UF	Categoria PIB per capita	% PIB per capita local / BR	PIB per capita R\$	PIB Agropecuário R\$ / Km ²
Ibiracatu	Baixo	22,5	3.259,18	8.646,21
Itacarambi	Baixo	30,1	4.353,11	9.694,56
Jaíba	Baixo	40,8	5.895,12	25.992,96
Januária	Baixo	29,5	4.268,10	6.431,73
Japonvar	Baixo	19,7	2.848,27	7.588,27
Juvenília	Baixo	25,0	3.610,03	4.543,36
Lontra	Baixo	18,9	2.737,97	7.460,84
Luislândia	Baixo	23,2	3.353,60	11.580,11
Manga	Baixo	29,1	4.202,15	9.325,01
Matias Cardoso	Baixo	37,2	5.378,31	12.454,72
Miravânia	Baixo	22,7	3.290,65	4.937,02
Montalvânia	Baixo	24,2	3.494,45	5.845,51
Pedras de Maria da Cruz	Baixo	25,3	3.657,36	9.388,65
Pintópolis	Baixo	21,3	3.075,46	3.749,57
São Francisco	Baixo	23,0	3.327,95	7.504,83
São João das Missões	Baixo	16,8	2.431,26	3.711,11
Urucuaia	Baixo	33,0	4.774,36	9.348,24
Varzelândia	Baixo	21,7	3.138,77	12.871,34
Bacia Hidrográfica SF9	Baixo	27,7	4.006,15	8.005,14
Minas Gerais	Médio	86,6	12.519,40	28.736,42

Fonte: Área: IPEA - MDS/Matriz de Informação Social; PIB e População: IBGE.

Outro indicador de distribuição do PIB diz respeito à concentração por unidade de território. As atividades industriais e de serviços não guardam proporção consistente com o tamanho do território dos municípios. As atividades agropecuárias, entretanto, estão relacionadas com a área dos municípios. Calculando-se o valor do PIB agropecuário por unidade de território, no caso km², é possível avaliar a dimensão de concentração de valor do setor agropecuário.

Na bacia hidrográfica, o município de Jaíba se destaca pelo maior valor de PIB Agropecuário por km² (R\$ 25.992,96), maior que a soma dos valores registrados por Varzelândia e Matias Cardoso, segundo e terceiro maior adensamento de renda por unidade de área no setor agropecuário; ou ainda equivalente a soma dos sete menores, cujo valor mais baixo é registrado por Bonito de Minas - PIB Agropecuário de apenas R\$ 950,47 por km².



Síntese do Perfil do PIB Municipal

Uma síntese da estruturação econômica dos municípios brasileiros segundo o PIB municipal pode ser observada no quadro que segue, no qual foram combinadas as dimensões avaliadas relativas à predominância dos setores econômicos, ao crescimento da economia e ao grau de distribuição da riqueza *per capita*, conforme foi descrito anteriormente.

Quadro 7.21 - Municípios brasileiros (%) segundo categorias combinadas de predominância setorial, crescimento econômico e distribuição per capita do PIB Municipal (2002/2007).

Categoria	Alto	Médio	Baixo	Total
Indústria/Dinâmico	4,5	3,5	1,0	9,0
Indústria/Positivo	2,1	2,4	0,7	5,2
Indústria/Negativo	1,1	1,0	0,2	2,3
Agropecuária/Dinâmico	2,5	7,2	4,7	14,4
Agropecuária/Positivo	1,3	7,1	3,4	11,7
Agropecuária/Negativo	0,4	2,8	1,2	4,4
Serviço/Dinâmico	1,0	2,7	3,7	7,4
Serviço/Positivo	0,8	5,3	3,9	9,9
Serviço/Negativo	0,2	1,5	1,0	2,6
Serviço- Administração Pública/Dinâmico	0	0,2	14,7	14,9
Serviço- Administração Pública/Positivo	0	0,4	14,5	14,9
Serviço- Administração Pública/Negativo	0	0,1	2,2	2,2
Misto e Impostos	0,4	0,4	0,1	0,9
Total	14,3	34,5	51,1	100,0

Fonte: IBGE - PIB dos Municípios. Nota: Predominância: Maior participação registrada no PIB Municipal 2007 segundo categorias de valor maior ou igual a 25% (Agropecuária), 16% (Indústria), 10% (Impostos), 56% (Serviços) e 50% do setor de serviços (Serviço - Administração Pública). Crescimento: Negativo (até 0% a.a. no período 2002/2007); Positivo (0% a.a. até média das taxas dos municípios); Dinâmico (igual ou superior a média das taxas dos municípios). Distribuição: Baixo (valor de PIB Municipal per capita em 2007 menor que 50% do PIB per capita brasileiro; Médio (PIB per capita entre 50% e 100% do brasileiro); Alto (PIB per capita maior que o brasileiro).

Resulta do cruzamento desses resultados a verificação de que a predominância econômica do setor industrial está associada em maior proporção ao crescimento econômico a taxas maiores que a média das taxas de crescimento dos municípios e a valores mais altos de riqueza *per capita*, conforme é destacado em negrito no quadro anterior.

Do total de municípios brasileiros, 12,5% possuem como setor econômico predominante o industrial, apresentam um crescimento do PIB municipal dinâmico ou positivo e registram PIB *per capita* alto ou médio. Os municípios com predominância econômica do setor industrial com crescimento econômico negativo ou PIB *per capita* baixo somam apenas 4,0% do total de municípios brasileiros.

Quando o setor predominante na economia é o agropecuário, a maior concentração com as demais dimensões encontra-se na classe de PIB *per capita* médio e crescimento da economia dinâmico ou positivo (14,3%). Nesta mesma condição, porém na classe de PIB *per capita* baixo, são contabilizados 8,1% dos municípios brasileiros, enquanto que na classe de PIB *per capita* alto são apenas 3,8%. Esta proporção geral é mantida quando a predominância econômica do setor agropecuário é associada ao crescimento negativo da economia resultando em 4,4% dos municípios nas três classes de PIB *per capita*.

Os municípios com predominância econômica do setor de serviços mercantis estão associados de forma predominante ao padrão de crescimento da economia positivo (9,9% dos municípios brasileiros), sendo que a classe de PIB *per capita* que concentra maior proporção de municípios é a média (5,3%).

Ainda, entre os municípios com predominância do setor de serviços, quando associados a um crescimento dinâmico da economia (7,4%), registram eles maior concentração na classe de PIB *per capita* baixo (3,7%). Ou seja, apresentam um desempenho combinado similar à predominância do setor agropecuário, porém com maior concentração nas categorias de menor crescimento econômico em menor PIB *per capita*.

A vinculação mais contundente entre as categorizações avaliadas é observada quando o setor econômico predominante é o de serviços, com participação importante da administração pública. Mais de um quarto dos municípios brasileiros (29,2%) registram esta predominância econômica setorial, crescimento da economia dinâmico ou positivo e PIB *per capita* baixo.

Os municípios com predominância do setor de serviços de administração pública, não enquadrados no grupo descrito, representam apenas 2,9% dos municípios brasileiros, destacando-se que o único município com predominância deste setor e com PIB *per capita* igual ou superior ao brasileiro é Brasília, o qual registrou crescimento positivo do PIB municipal no período 2002/2007, porém menor que a média das taxas dos municípios brasileiros.

Entre os municípios da bacia hidrográfica a síntese das dimensões de predominância, crescimento e distribuição do PIB revela uma situação mais ou menos similar aos grupos dos municípios brasileiros onde há predomínio do setor agropecuário ou serviços de administração pública conforme apresentado no Quadro 7.22.

**Quadro 7.22 - Categorias combinadas de predominância setorial, crescimento econômico e distribuição per capita do PIB Municipal dos municípios da bacia hidrográfica SF9 (2002/2007).**

Município-UF	Predominância Econômica	Dinamismo Econômico	PIB <i>per capita</i>
Bonito de Minas	Serviço- Administração Pública	Dinâmico - Todos os setores	Baixo
Brasília de Minas	Serviço- Administração Pública	Positivo - Indústria	Baixo
Chapada Gaúcha	Agropecuária	Positivo - Agropecuária / Indústria	Baixo
Cônego Marinho	Serviço- Administração Pública	Dinâmico - Agropecuária	Baixo
Formoso	Agropecuária	Positivo - Indústria / Serviços	Médio
Ibiracatu	Serviço- Administração Pública	Positivo - Agropecuária / Indústria	Baixo
Itacarambi	Serviço- Administração Pública / Indústria	Positivo	Baixo
Jaíba	Agropecuária	Dinâmico - Todos os setores	Baixo
Januária	Serviço	Dinâmico - Agropecuária	Baixo
Japonvar	Serviço- Administração Pública	Positivo - Indústria	Baixo
Juvenília	Serviço- Administração Pública	Dinâmico - Todos os setores	Baixo
Lontra	Serviço- Administração Pública	Positivo - Indústria	Baixo
Luislândia	Serviço- Administração Pública	Dinâmico - Todos os setores	Baixo
Manga	Serviço- Administração Pública	Dinâmico - Agropecuária	Baixo
Matias Cardoso	Agropecuária	Dinâmico - Todos os setores	Baixo
Miravânia	Serviço- Administração Pública	Dinâmico - Todos os setores	Baixo
Montalvânia	Serviço- Administração Pública	Positivo	Baixo
Pedras de Maria da Cruz	Agropecuária	Dinâmico - Todos os setores	Baixo
Pintópolis	Serviço- Administração Pública	Dinâmico - Indústria / Serviços	Baixo
São Francisco	Serviço- Administração Pública	Positivo - Indústria	Baixo
São João das Missões	Serviço- Administração Pública	Dinâmico - Agropecuária	Baixo
Urucuia	Agropecuária	Dinâmico - Todos os setores	Baixo
Varzelândia	Serviço- Administração Pública	Positivo - Indústria	Baixo
Bacia Hidrográfica SF9	Serviço- Administração Pública	Dinâmico - Indústria / Impostos	Baixo
Minas Gerais	Indústria / Impostos	Dinâmico - Indústria / Serviços	Médio

Fonte: IBGE - PIB dos Municípios. Predominância: Maior participação registrada no PIB Municipal 2007 segundo categorias de valor maior ou igual a 25% (Agropecuária), 16% (Indústria), 10% (Impostos), 56% (Serviços) e 50% do setor de serviços (Serviço - Administração Pública). Crescimento: Negativo (até 0% a.a. no período 2002/2007); Positivo (0% a.a. até média das taxas dos municípios); Dinâmico (igual ou superior a média das taxas dos municípios). Distribuição: Baixo (valor de PIB Municipal *per capita* em 2007 menor que 50% do PIB *per capita* brasileiro; Médio (PIB *per capita* entre 50% e 100% do brasileiro); Alto (PIB *per capita* maior que o brasileiro).

Os municípios de Chapada Gaúcha, Formoso, Jaíba, Matias Cardoso, Pedras de Maria da Cruz e Urucuia, os quais registraram predominância do setor agropecuário, apresentaram crescimento da economia “*dinâmico*” ou “*positivo*”, e com exceção de Formoso, PIB *per capita* “*baixo*”. Os demais municípios registram predominância do setor de serviços com participação importante da administração pública, exceto Januária, em que predomina o

setor mercantil de serviços. Itacarambi é o único a agregar outro setor de atividade econômica, no caso, o setor industrial (sem predominância em nenhum outro município).

Entre esses últimos municípios o crescimento da economia no período recente é dinâmico, isto é, acima da média das taxas de crescimento dos municípios brasileiros, e o PIB *per capita* é baixo, acompanhando a situação registrada para o conjunto dos municípios brasileiros com predominância deste setor de atividade econômica.

7.5.2 Setor Agropecuário

Estrutura Fundiária

Dados do Censo Agropecuário - Estabelecimentos e área dos estabelecimentos por tipo de uso (lavouras permanentes e temporárias, pastagens, etc.)

Segundo os dados do Censo Agropecuário de 2006, a SF9 possuía um total de 1,52 milhões de hectares de área nos estabelecimentos agropecuários. Os estabelecimentos agropecuários são unidades contíguas, que podem ser formadas por mais de uma propriedade, que comportem atividade agropecuária.

Desta área total, mais de 660 mil hectares eram utilizados pra pastagens (naturais e plantadas) e aproximadamente 275 mil hectares comportavam matas e florestas naturais APP (área de proteção permanente). A área das matas e florestas naturais eram da ordem de 224 mil hectares, já as lavouras temporárias representavam cerca de 110 mil hectares. Por fim, as lavouras permanentes possuíam a área de menor representatividade nesta bacia, com aproximadamente 26 mil hectares. (Quadro 7.23)

Quadro 7.23 - Área (ha) dos estabelecimentos agropecuários segundo o tipo de utilização na bacia SF9 (2006).

Município	Total	Lavouras Permanentes	Lavouras Temporárias	Pastagens	Matas e Florestas Naturais	Matas e Florestas Naturais APP	Outros*
Bonito de Minas	49.807	3.646	974	17.683	14.670	4.108	6.722
Brasília de Minas	58.741	1.585	5.152	24.756	6.200	10.227	5.225
Chapada Gaúcha	93.709	786	24.445	21.610	24.204	8.491	7.652
Cônego Marinho	19.101	278	1.043	6.420	3.755	418	5.664
Formoso	104.540	600	15.948	50.110	10.124	18.176	3.440
Ibiracatu	13.737	198	932	6.193	726	1.548	2.021
Itacarambi	50.003	356	1.351	24.807	3.059	16.580	550
Jaíba	119.745	5.046	7.610	55.318	19.431	23.176	6.077
Januária	120.255	977	6.398	55.207	15.366	23.673	8.107
Japonvar	16.398	307	1.529	8.332	1.832	3.174	411



Município	Total	Lavouras Permanentes	Lavouras Temporárias	Pastagens	Matas e Florestas Naturais	Matas e Florestas Naturais APP	Outros*
Juvenília	58.915	1.731	1.140	25.495	9.010	9.240	10.234
Lontra	12.483	48	813	3.207	5.758	152	256
Luislândia	22.880	276	1.598	10.037	3.802	3.018	2.749
Manga	105.739	361	6.045	45.615	7.414	34.234	5.760
Matias Cardoso	112.043	2.959	4.449	48.936	7.041	42.368	3.045
Miravânia	27.098	44	720	11.139	3.889	3.563	6.944
Montalvânia	70.054	262	2.890	37.082	5.556	9.021	11.859
Pedras de Maria da Cruz	104.120	729	3.247	45.483	27.351	17.602	5.677
Pintópolis	59.390	371	1.625	20.526	18.956	7.576	6.489
São Francisco	150.324	3.524	13.062	74.243	20.554	19.112	7.965
São João das Missões	16.151	36	1.704	7.821	887	2.738	2.111
Urucuia	95.752	1.488	5.531	47.083	6.386	12.533	2.547
Varzelândia	44.128	520	3.101	16.911	8.053	6.216	6.606
Total SF9	1.525.112	26.130	111.307	664.010	224.024	276.941	118.110

Fonte: Censo Agropecuário 2006 - IBGE* Florestas Plantadas, Sist. Agroflorestais, Açudes e Tanques, Terras Degradadas e Outros Estabelecimentos.

Assim, com base no Censo Agropecuário verifica-se que, proporcionalmente, a principal utilização das terras em 2006 era com pastagens (44%) (Figura 7.4). Os municípios de Montalvânia e Japonvar concentravam as maiores proporções de áreas com este tipo de utilização (52,9% e 50,8%, respectivamente).

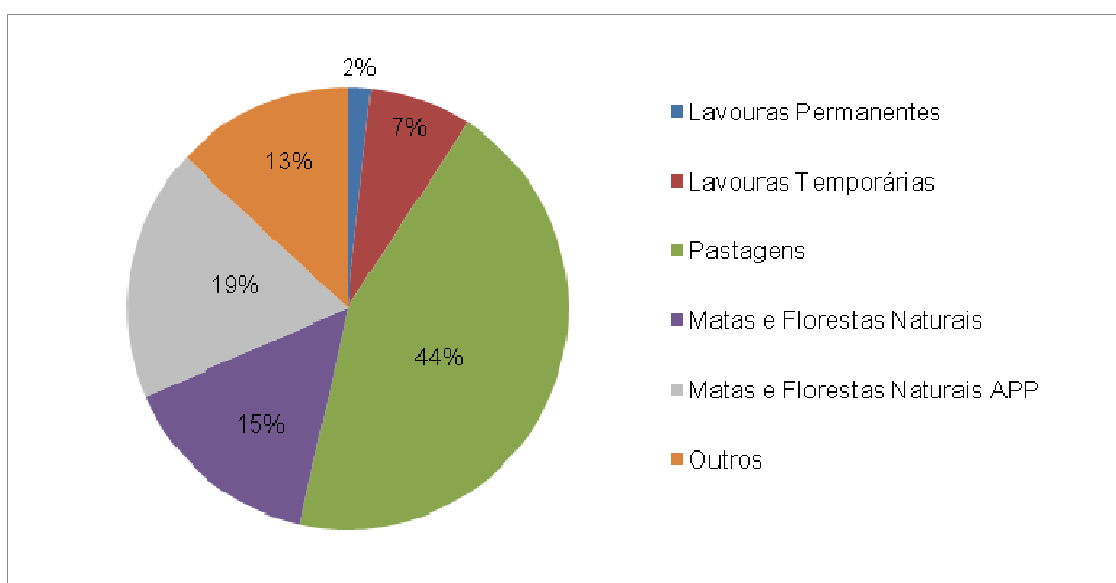


Figura 7.4 - Distribuição (%) da utilização das terras dos estabelecimentos agropecuários estimada na bacia SF9 (2006).

Em relação as lavouras temporárias, destacam-se os municípios de Chapada Gaúcha (26,1%) e Formoso (15,3%). Os municípios de Lontra (46,1%) e Pintópolis (31,9%) possuíam as maiores concentrações de áreas com matas e florestas naturais (Quadro 7.24).

Quadro 7.24 - Distribuição percentual da área dos estabelecimentos agropecuários por tipo de utilização na bacia SF9 (2006).

Município	Lavouras Permanentes	Lavouras Temporárias	Pastagens	Matas e Florestas Naturais	Matas e Florestas Naturais APP	Outros*
Bonito de Minas	7,3	2,0	35,5	29,5	8,2	17,7
Brasília de Minas	2,7	8,8	42,1	10,6	17,4	18,2
Chapada Gaúcha	0,8	26,1	23,1	25,8	9,1	11,2
Cônego Marinho	1,5	5,5	33,6	19,7	2,2	36,6
Formoso	0,6	15,3	47,9	9,7	17,4	8,2
Ibiracatu	1,4	6,8	45,1	5,3	11,3	34,8
Itacarambi	0,7	2,7	49,6	6,1	33,2	2,4
Jaíba	4,2	6,4	46,2	16,2	19,4	5,7
Januária	0,8	5,3	45,9	12,8	19,7	14,5
Japonvar	1,9	9,3	50,8	11,2	19,4	6,9
Juvenília	2,9	1,9	43,3	15,3	15,7	19,9
Lontra	0,4	6,5	25,7	46,1	1,2	9,1
Luislândia	1,2	7,0	43,9	16,6	13,2	20,7
Manga	0,3	5,7	43,1	7,0	32,4	11,4
Matias Cardoso	2,6	4,0	43,7	6,3	37,8	5,3
Miravânia	0,2	2,7	41,1	14,4	13,1	28,8
Montalvânia	0,4	4,1	52,9	7,9	12,9	21,8
Pedras de Maria da Cruz	0,7	3,1	43,7	26,3	16,9	11,4
Pintópolis	0,6	2,7	34,6	31,9	12,8	17,8
São Francisco	2,3	8,7	49,4	13,7	12,7	12,9
São João das Missões	0,2	10,5	48,4	5,5	16,9	18,3
Urucuia	1,6	5,8	49,2	6,7	13,1	6,3
Varzelândia	1,2	7,0	38,3	18,2	14,1	21,4
Média (%) SF9	1,6	6,9	42,5	15,8	16,1	15,7

Fonte: Censo Agropecuário 2006 - IBGE.* Florestas Plantadas, Sist. Agroflorestais, Açudes e Tanques, Terras Degradadas e Outros Estabelecimentos.

Produção Agrícola

A produção agrícola na bacia SF9 foi analisada com base nos dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) do ano 2001 e 2009, a fim de demonstrar uma evolução da área plantada no período recente. Ressalta-se que não foram utilizados períodos anteriores pelas dificuldades analíticas impostas pela variação da base territorial dos municípios, que está consolidada na divisão político-administrativa atual desde 1997. Conforme apresentado no



Capítulo Correspondência Territorial, alguns municípios (ver Quadro 7.1) foram instalados em 1997 e outros tiveram desmembramentos nesse período, fazendo-se necessária a criação artificial de municípios no período anterior. A existência de dados completos para os anos de 2001 e 2009 do PAM são suficientes para demonstrar o crescimento da produção agrícola do período.

Analisando-se o total produzido na lavoura temporária dos municípios que compõem a bacia SF9 (representado no Quadro 7.25), pode-se constatar que houve pouco crescimento no período (taxa de crescimento de 1,4) no total da produção. Entretanto, deve-se destacar o crescimento em alguns municípios, como Juvenília (40,1), Miravânia (35,3), São João das Missões (29,1) e Bonito de Minas (27,6).



Quadro 7.25 - Área plantada da lavoura temporária nos anos de 2001 e 2009 (em hectares).

Nome do município	Total		Arroz (em casca)		Cana de açúcar		Feijão (em grão)		Mandioca		Milho (em grão)		Soja (em grão)	
	2001	2009	2001	2009	2001	2009	2001	2009	2001	2009	2001	2009	2001	2009
Bonito de Minas	205	1.440	-	500	-	-	-	600	-	-	200	340	-	-
Brasília de Minas	1.760	4.805	50	55	250	400	460	1600	200	200	800	2500	-	-
Chapada Gaúcha	12.830	19.195	280	1585	100	120	250	590	600	500	3600	1400	8000	15000
Cônego Marinho	606	2.850	-	100	-	200	-	800	-	250	600	1500	-	-
Formoso	19.615	31.870	585	300	30	120	3000	3700	50	100	5450	6100	10500	21500
Ibiracatu	569	1.227	29	37	150	220	70	300	200	170	100	500	-	-
Itacarambi	7.233	1.705	160	-	200	500	3900	65	250	90	2720	1000	-	-
Jaíba	4.810	5.503	180	33	-	3200	1950	490	80	30	2200	1350	-	-
Januária	16.764	12.250	1550	500	2000	2500	4000	4500	2500	2500	2200	2000	4500	-
Japonvar	1.860	1.403	100	100	120	125	540	258	100	180	1000	740	-	-
Juvenília	101	1.502	-	33	-	130	-	345	-	40	100	654	-	-
Lontra	620	644	50	22	100	50	120	72	50	50	300	450	-	-
Luislândia	940	1.280	20	10	250	230	120	300	300	240	250	500	-	-
Manga	3.584	5.540	180	110	450	485	2020	1515	330	1030	600	2000	-	-
Matias Cardoso	2.187	1.972	159	12	100	20	880	230	150	40	888	800	-	-
Miravânia	101	1.133	-	35	-	150	-	48	-	100	100	800	-	-
Montalvânia	4.995	1.520	342	80	400	80	1300	280	450	80	2500	1000	-	-
Pedras de Maria da Cruz	3.972	840	100	5	150	100	2400	155	120	80	1200	500	-	-
Pintópolis	1.940	2.487	120	180	600	30	420	550	500	110	300	1600	-	-
São Francisco	2.720	3.410	70	60	700	500	490	580	400	120	1000	1900	-	-
São João das Missões	213	1.643	-	-	-	20	-	98	-	25	212	800	-	-
Urucuia	1.372	1.480	82	200	200	40	290	220	400	370	400	650	-	-
Varzelândia	7.910	2.662	80	32	1000	650	2430	730	1000	450	3400	800	-	-
Total	96.907	108.361	4.137	3.989	6.800	9.870	24.640	18.026	7.680	6.755	30.120	29.884	23.000	36.500

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM).



Também houve municípios que tiveram queda vertiginosa na quantidade de terras plantadas, onde não foram apresentadas novas culturas em substituição à diminuição de plantio, como por exemplo Pedras de Maria da Cruz (taxa de crescimento negativo de 17,7), Itacarambi (-16,5), Montalvânia (-13,8) e Varzelândia (-12,7).

As maiores quantidades plantadas em hectares ocorreram em Formoso (19.615 em 2001 e 31.870 em 2009), cuja taxa de crescimento foi de 6,3. O município de Januária, cuja produção total também merece destaque teve apresentou decréscimo entre 2001 e 2009 (taxa negativa de 3,8) e Chapada Gaúcha cresceu 5,2 no mesmo período.

Os valores apresentados no Quadro 7.25 mostram que a produção em 2001 foi maior no cultivo de milho (31,08%), sendo que Formoso foi o maior produtor naquele ano (18,09%) seguido de Chapada Gaúcha (11,95%) e Varzelândia (11,29%), com participação homogênea dos demais municípios. Esse cenário já aparece bem distinto no ano de 2009, pois a maior produção da bacia ficou concentrada na soja (33,68%) mas apenas Formoso e Chapada Gaúcha apresentaram produção nesse setor (59% e 41% respectivamente). Januária, que em 2001 possuía 4.500 hectares de soja, não apresentou nenhuma produção deste cultivo em 2009.

A produção de feijão também aparece bem colocada entre os cultivos, mas também teve decréscimo da produção no período: em 2001 participava com 25,31% do total, e em 2009 essa contribuição caiu para 16,64%, apresentando taxa de crescimento negativo de -3,83 na produção local. A lavoura permanente apresenta uma produção mais modesta e pouco diversificada, mas deve ser ressaltado que a área plantada total dobrou de tamanho no período de 2001 a 2009 (Quadro 7.26).

O município de Jaíba teve taxa de crescimento de 5,37, passando de 3.710 hectares plantados em 2001 para 5.639 em 2009. O município de Urucuia apresentou pequeno crescimento (2,79) e Matias Cardoso passou de 80 hectares de área plantada para 2,659 em 2009, a uma taxa de crescimento de 54,95, conquistados através do aumento na produção de banana

, limão, mamão e manga.

A produção de banana é a de maior destaque na bacia SF9, correspondendo em 2001 a 61,58% do total e em 2009 a 50,1%. O município de Jaíba apresentou pequeno decréscimo na produção no período analisado (taxa de crescimento negativo de -0,10) e Matias Cardoso apresentou taxa de 49,53. O município de Urucuia tem expressiva lavoura de café, sendo o principal representante na produção deste cultivo entre os demais municípios da bacia SF9.



Quadro 7.26 - Área plantada da lavoura permanente nos anos de 2001 e 2009 (em hectares).

Nome do município	Banana (cacho)		Café (em grão)		Coco-da-baía		Laranja		Limão		Mamão		Manga		Maracujá		Total	
	2001	2009	2001	2009	2001	2009	2001	2009	2001	2009	2001	2009	2001	2009	2001	2009	2001	2009
Bonito de Minas	-	-	2	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	2	60
Brasília de Minas	4	5	10	5	-	-	18	15	-	-	-	-	7	-	-	-	39	25
Chapada Gaúcha	-	-	75	75	-	-	12	8	-	-	-	-	-	-	-	-	87	83
Cônego Marinho	-	-	4	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	34
Formoso	-	15	126	171	-	15	120	110	-	-	-	-	-	-	-	-	246	311
Ibiracatu	10	8	-	-	-	-	8	7	-	-	-	-	-	-	-	-	18	15
Itacarambi	100	320	-	-	-	-	21	-	2	2	-	-	-	-	1	3	124	325
Jaíba	3365	3337	-	284	40	50	8	18	106	940	101	110	10	850	80	50	3710	5639
Januária	31	175	10	-	-	10	175	4	-	5	-	4	-	-	-	-	216	198
Japonvar	2	3	-	-	-	-	8	9	-	-	-	-	4	-	-	-	14	12
Juvenília	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Lontra	12	9	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	20	14
Luislândia	1	2	-	2	-	-	7	8	-	-	-	-	3	-	-	-	11	12
Manga	30	130	-	-	-	-	50	-	-	50	-	-	-	70	-	-	80	250
Matias Cardoso	60	1500	-	-	-	20	10	10	1	300	1	49	7	740	1	40	80	2659
Miravânia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Montalvânia	3	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	0
Pedras de Maria da Cruz	1	95	-	-	-	45	9	-	-	-	-	-	2	100	-	-	12	240
Pintópolis	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	4	-	-	-	4	15
São Francisco	15	150	-	-	4	53	50	25	1	28	2	-	20	-	-	-	92	256
São João das Missões	-	16	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	2	18
Urucuaia	-	-	1085	1307	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1085	1352
Varzelândia	28	18	-	-	-	-	20	8	-	-	5	-	-	-	-	-	53	26
Total	3.662	5.783	1.317	1.883	44	238	561	237	111	1.386	109	163	59	1.760	84	94	5.947	11.544

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM).



Irrigação

Segundo ANA(2004) as bacias dos rios Pardo, Pandeiros, Peruaçu, Itacarambi, Calindó e Carinhanha estão entre as mais importantes bacias do São Francisco no fornecimento atual ou potencial de água para irrigação. O clima quente semiúmido da unidade de planejamento SF9 é favorável à expansão da irrigação na exploração agrícola da região.

Os municípios Jaíba, Manga e Matias Cardoso (localizados na UPGRH SF9) juntamente com os municípios Janaúba, Nova Porteirinha, Porteirinha e Verdelândia fazem parte do Polo do Norte de Minas (Polo de desenvolvimento integrado na bacia hidrográfica do rio São Francisco relacionados à agricultura irrigada).

O Polo Norte de Minas (Figura 7.5), sob gestão da Codevasf, tem como vantagem a sua proximidade dos mercados do Centro-Oeste e Sudeste, disponibilidade de terra e água de boa qualidade, mão-de-obra abundante, infraestrutura de irrigação implantada e em expansão, ciclo produtivo precoce e altos níveis de produtividade (CODEVASF, 2011).

A expansão desse Polo tem ocorrido, no que concerne aos investimentos públicos, com os perímetros Gortuba, Jaíba, Lagoa Grande e Pirapora, totalizando 32.283 ha em operação (CODEVASF, 2009). Na unidade SF9 localiza-se parte do perímetro da Jaíba, que envolve os municípios de Jaíba, Matias Cardoso e Verdelândia (esse último localiza-se fora da SF9), tendo como fonte hídrica o rio São Francisco. Esse perímetro possui 100.000 ha de área bruta do Projeto, sendo que aproximadamente 30.360 ha são irrigados atualmente na área abrangida pela SF9.

Segundo a informação do representante do Distrito de Irrigação Jaíba, a produção utiliza alta tecnologia. Mesmo utilizando somente 28% da área, o perímetro já é responsável por 41% da produção total de fruticultura do estado de Minas Gerais.

Estes produtos abastecem Minas, Bahia, rio de Janeiro, São Paulo e o mercado externo, sendo que o limão é enviado ao mercado europeu. O maior problema apontado pelos representantes da CODEVASF com relação a este perímetro irrigado é administrar as diferenças que existem neste projeto, *“pois nele há grandes empresários e gente pobre e endividada”*.

comercializado de R\$ 49.813.610,00 entre banana, manga, limão, sementes diversas, feijão, milho, mandioca, cebola e pastagens conforme dados da CODEVASF de Montes Claros.

O valor investido na revitalização da infraestrutura de irrigação entre os anos de 2005 e 2007 foi de R\$ 15.001.627,00, sendo destinado à implantação da etapa III que também será controlada pela CODEVASF. O investimento previsto é de R\$ 21.935.000,00.

A assistência técnica para os pequenos produtores é feita pela EMATER de Jaíba, que mantém convênio com a CODEVASF. São seis técnicos da EMATER para acompanhar o perímetro irrigado e quatro técnicos para acompanhar os assentamentos que são as áreas de sequeiro, onde estão sendo realizados projetos para a produção de mamona e girassol com o objetivo de abastecer a Petrobras para produção de biodiesel em Montes Claros.

O distrito de Irrigação de Jaíba é dirigido por um conselho que libera a água, opera e mantém a distribuição. Quem compõe o conselho é a Associação Civil e a CODEVASF. São 20.000 pessoas morando dentro da área do projeto. A etapa I sob a gerência da CODEVASF pertence a 2.100 proprietários.

A Etapa II é constituída pelas glebas G1, G2, H1, H2, I, J e K e está sob controle do Governo de Minas Gerais. São 20.000 ha que pertencem a apenas 28 empresários. A CODEVASF está desenvolvendo o Estudo de Viabilidade da Etapa III. A Etapa IV encontra-se em fase preliminar de estudos, faltando definir o modelo de ocupação, essa última etapa não está na área abrangida pela SF9.

De acordo com o mapeamento de uso do solo, o Quadro 7.27 apresenta a distribuição da área irrigada na SF9 por unidade de análise. Em virtude da presença do Projeto Jaíba em Tapera, essa unidade apresenta a maior área irrigada (78,1% da área da SF9). As menores áreas aproveitadas para irrigação estão nas unidades Acari, Cruz e Mangaí.

Quadro 7.27 - Distribuição, por unidades de análise, das áreas irrigadas na SF9.

Unidades de análise	Área Total (ha)	Área Irrigada (ha)	% Irrigado	% da bacia
Acari	192.793	92	0,05	0,24
Alto Carinhanha	709.296	535	0,08	1,39
Baixo Carinhanha	336.888	1.731	0,51	4,49
Cruz	208.069	101	0,05	0,26
Mangaí	277.100	21	0,01	0,06
Pandeiros	437.156	574	0,13	1,49
Pardo	330.077	1.041	0,32	2,70
Peruaçu	266.714	2.957	1,11	7,67
São Pedro	210.657	1.394	0,66	3,61



Unidades de análise	Área Total (ha)	Área Irrigada (ha)	% Irrigado	% da bacia
Tapera	143.891	30.123	20,93	78,10
Total geral	3.112.642	38.569	1,24	-

Produção Pecuária

A análise dos rebanhos da bacia do SF9 requer observar a situação estrutural no Brasil e no Estado de Minas Gerais, a fim de compreender a dinâmica dos municípios. Em cada unidade municipal existem elementos que condicionam o maior ou menor desenvolvimento de um rebanho, tanto em espécie quanto em quantidade.

Primeiramente, foram observados os resultados do relatório sobre o Programa Minas Carne emitido pela Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA), o estado de Minas Gerais possui uma área de mais de 25 milhões de hectares de pastagens nativas e plantadas, que representa 43% de todo o seu território, onde a criação de bovinos aparece como uma das vocações mais fortes do estado. A renda do agronegócio da pecuária bovina, notadamente a de corte, está centralizada na atividade primária, e a pecuária mineira consolidou-se como uma grande produtora e exportadora de animais vivos para recria e abate em outros estados.

Entretanto, os produtos da bovinocultura de corte em Minas Gerais tem pouco valor agregado, resultante do baixo investimento em plantas frigoríficas com inspeção municipal, estadual e federal pelos empreendedores do Estado. Além disso, existe elevada taxa de abate informal, que coloca tanto a saúde da população em risco em função do consumo de carnes sem os cuidados sanitários mínimos e pela poluição ambiental, quanto a geração de problemas econômicos, provocados pela concorrência predatória e evasão fiscal. O governo estadual tem feito buscado o aumento da competitividade especialmente no cenário externo, através de organização e modernização de toda a cadeia produtiva da carne, além de tentar inibir o abate informal.

Diante deste cenário, foram estabelecidas parcerias entre o setor privado e público para implementação do Programa Minas Carne, cuja execução da política pública envolve a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais em parceria com as Secretarias de Estado da Fazenda e Desenvolvimento Econômico.

Em 2004, o rebanho bovino mineiro ocupava o terceiro lugar no *ranking* nacional, com 21,6 milhões de cabeças. Apenas 5,0% das indústrias de abate com Serviço de Inspeção Federal (SIF) estavam localizadas no estado. Tais plantas industriais respondiam por 32,0% dos abates no estado e 3,7% dos abates no Brasil. As exportações de carne bovina de Minas Gerais representavam, àquela época, 1,8% do total da carne bovina exportada pelo país.

Em 2006, das 34 indústrias de carne bovina sob SIF, cinco estavam paralisadas, e das sete habilitadas para o comércio internacional, quatro efetivamente exportavam. Das 24 indústrias com Serviço de Inspeção Estadual (SIE), uma não estava em operação.

Minas Gerais era um grande exportador de animais “*em pé*” para outros estados, principalmente para São Paulo, onde era concedido crédito de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) de 12,0% para compra de animais de outras unidades federadas. O abate de animais fora de suas fronteiras gerava prejuízos para Minas Gerais, que perdia em arrecadação de impostos e deixava de gerar emprego e renda, entre outros benefícios.

Aliada a esses fatores, houve também uma alteração na paisagem rural com perdas de espaços de produção bovina para a agricultura, principalmente no Triângulo Mineiro, onde áreas anteriormente destinadas a pastagens foram ocupadas com o cultivo de cana-de-açúcar.

Ademais, de acordo com o Plano Setorial da Cadeia da Carne Bovina de Minas Gerais, elaborado em 2006, o índice de abate informal era bastante elevado no estado.

Com este cenário, em 2006, a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa/MG) assinou com as secretarias de estado de Fazenda (SEF/MG) e de Desenvolvimento Econômico (Sede/MG) um Termo de Cooperação para efetivar as ações estabelecidas pelo Plano Setorial da Cadeia da Carne Bovina de Minas Gerais, que originaram o Programa Minas Carne.

O programa valoriza a vocação do estado para o agronegócio e torna efetiva a política pública estadual dirigida à cadeia produtiva da carne de Minas Gerais visando à organização, modernização e dinamização do setor. As ações desenvolvidas envolvem a criação de animais, o abate, a industrialização e a comercialização nos mercados interno e externo.

Além disso, o Minas Carne tem como expectativas a atração de novos investimentos para o estado, a geração de mais empregos e a garantia da segurança alimentar no estado.

São objetivos específicos do programa:

- Melhorar a qualidade e os índices de produtividade do rebanho mineiro;
- Aprimorar as ações de defesa sanitária;
- Coibir o abate informal;
- Melhorar a qualidade da carne produzida e comercializada;
- Elevar a competitividade dos estabelecimentos mineiros de abate;



- Ampliar as exportações mineiras de carne; e
- Adequar a cadeia produtiva da carne às normas ambientais.

O rebanho efetivo brasileiro é de 202,3 milhões de cabeças, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008), número 1,1% inferior ao encontrado em 2004 (204,5 milhões de cabeças). Essa diminuição pode ser explicada pela descapitalização dos produtores em 2006, o que induziu à redução de investimentos nos anos seguintes e/ou à reavaliação das estimativas após o Censo Agropecuário de 2006. Outro aspecto a ser considerado foi o abate de grande volume de matrizes, o que resultou em menor oferta de bezerras para reposição do rebanho. Na maioria dos estados brasileiros, os baixos preços pagos aos pecuaristas de corte e a alta do custo de produção fizeram com que muitos produtores vendessem as matrizes para abate. Como em Minas o rebanho leiteiro é expressivo e a venda de matrizes resulta em risco para a atividade, a pressão no abate é menor. Também houve decréscimo no número de vacas em algumas regiões do estado, que pode estar relacionado à expansão da cultura de cana de açúcar e eucalipto e à diminuição da rentabilidade da atividade leiteira.

Em 2009, o IBGE registrou a distribuição espacial do rebanho bovino no Brasil, destacando-se o Mato Grosso (13,33%), Minas Gerais (10,95%) e Mato Grosso do Sul (10,88%), principais estados quanto ao número de bovinos. No período analisado (2004 a 2009), Minas Gerais apresentou crescimento do efetivo de gado bovino (3,9%), ao contrário da maioria dos outros estados, subindo da terceira para a segunda posição, ultrapassando o Mato Grosso do Sul.

Minas Gerais dispõe de eficiente controle sanitário e tem posição estratégica diferenciada quanto às divisas com outros estados da Federação que atuam como amortecedores do impacto de transmissão de doenças e evitam o risco iminente de contaminação originária de países sul-americanos. Esses fatores contribuíram para atrair investidores para a cadeia produtiva do setor.

Em relação aos frigoríficos inspecionados, o estímulo concedido pelo governo do estado à implementação e recuperação de indústria de abate de bovinos e, também, a fração expressiva do rebanho bovino brasileiro com alto índice de sanidade no território mineiro, são vantagens comparativas que têm despertado nos empresários do setor o interesse de investir em plantas frigoríficas em Minas Gerais. Quantificando essa situação, em 2006 existiam 29 frigoríficos de bovinos e bovinos/suínos em atividade com selo do Serviço de Inspeção Federal (SIF), de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Esse número passou para 38 em 2010, conforme Figura 7.7. Unai é

o único município da bacia SF9 que possui frigorífico com Serviço de Inspeção Federal (SIF).

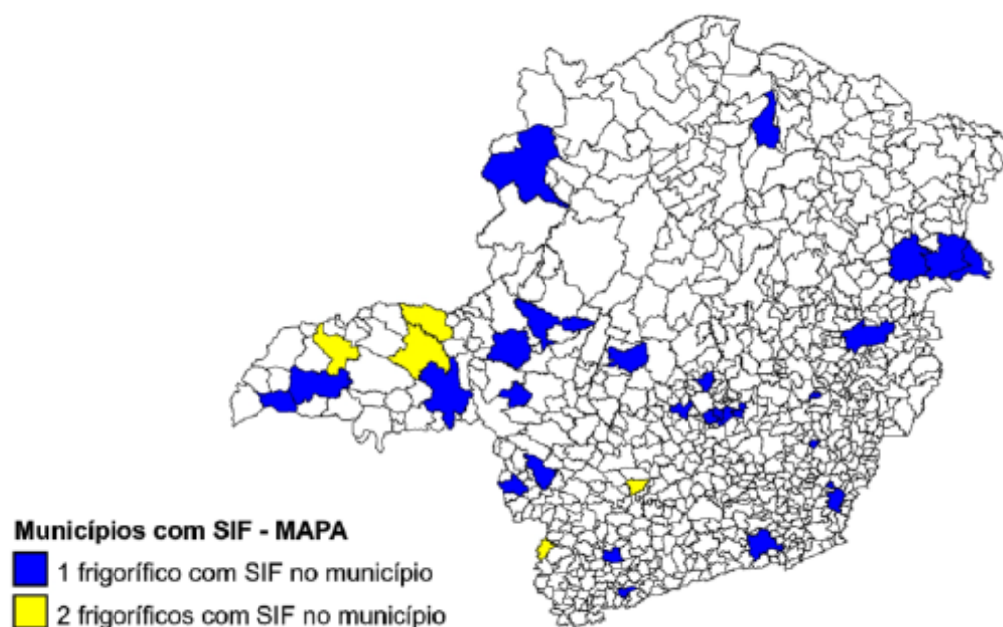


Figura 7.7 - Municípios com frigoríficos com SIF. Fonte: IMA.

Em relação ao total da produção pecuária, comparando-se o Censo Agropecuário 1996 e o Censo Agropecuário 2006 do IBGE (Quadro 7.28), conclui-se que o maior rebanho da bacia SF9 registrado em 1996 foi o de aves (795.565 cabeças), sendo que em 2006 este rebanho permaneceu praticamente o mesmo (795.249 cabeças, taxa de crescimento -0,004).

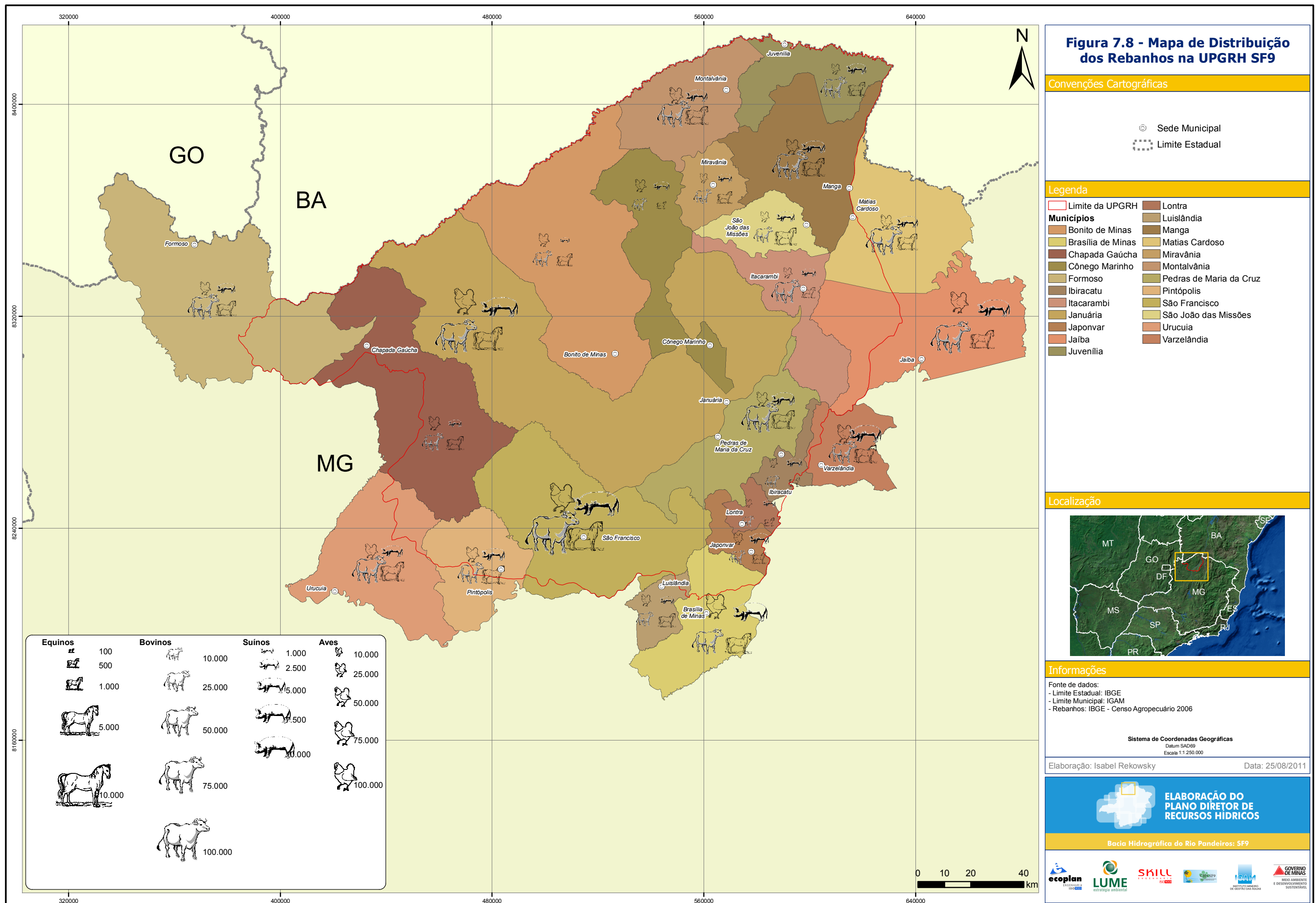
O cálculo do rebanho de aves (galinhas, galos, frangas, frangos e pintos), considera o total existente no estabelecimento na data de referência, criação de guiné, cocó, capote e d'angola; o total de pintos, frangos e frangas para engorda; de galos; e de galinhas poedeiras; o valor total das aves para reprodução, criação, e outros fins, existentes no estabelecimento na data de referência; a finalidade principal da criação, se para a produção de pintos de um dia (incubatórios); se para a produção de matrizes e reprodutores (avozeiros); se para a produção de ovos; se para a produção de frangos para corte; ou se para outra finalidade, como a criação de subsistência ou não definida.



Quadro 7.28 - Distribuição dos rebanhos por municípios da bacia SF9 (1996 e 2000).

Municípios	Bovinos Cabeças		Bubalinos Cabeças		Equinos Cabeças		Muares Cabeças		Caprinos Cabeças		Ovinos Cabeças		Suínos Cabeças		Aves Cabeças		Total	
	1996	2000	1996	2000	1996	2000	1996	2000	1996	2000	1996	2000	1996	2000	1996	2000	1996	2000
Formoso	33.413	35.938	6	-	1.561	1.366	365	82	992	116	1.117	978	2.499	2.085	21.386	22.445	61.371	63.017
Brasília de Minas + Campo Azul + Japonvar + Luislândia	65.589	72.016	30	49	6.503	5.697	726	505	139	576	276	1.390	11.956	11.657	119.928	130.030	205.594	222.086
Januária + Bonito de Minas + Cônego Marinho	74.489	84.891	-	0	7.629	5.031	919	454	875	2.809	342	2.317	11.398	10.315	163.684	135.903	259.748	241.879
Itacarambi + São João das Missões	25.940	43.387	-	-	2.113	2.297	151	198	391	483	54	403	3.235	3.384	41.937	29.190	74.054	79.524
Manga + Juvenília + Miravânia	87.916	83.217	-	-	4.945	3.643	670	420	2.351	1.609	703	1.817	4.857	7.014	50.167	59.928	151.880	157.977
Matias Cardoso	37.734	47.845	-	-	1.937	1.435	241	257	438	779	439	411	3.433	2.795	8.467	26.810	52.801	80.384
Montalvânia	41.207	38.993	-	-	2.401	1.826	202	88	543	227	393	913	2.514	2.844	25.404	35.076	72.894	80.079
Pedras de Maria da Cruz	31.100	49.905	-	73	1.279	1.890	184	183	68	870	3	190	991	3.204	7.324	25.840	41.002	82.241
São Francisco + Chapada Gaúcha	112.158	121.493	155	1.177	9.657	6.981	1.328	737	571	2.439	643	2.450	12.496	13.382	125.893	139.120	263.617	288.087
Urucuia + Pintópolis	35.359	65.928	-	-	4.386	3.811	372	379	76	297	286	442	4.188	5.872	70.514	63.596	115.204	140.349
Jaíba	66.261	57.687	-	-	4.332	2.491	543	307	631	574	379	1.771	4.749	6.338	46.435	61.844	123.441	131.129
Lontra	4.780	6.189	-	-	550	376	94	48	-	x	8	x	1.003	961	10.878	8.806	17.391	16.402
Varzelândia + Ibiracatu	66.674	35.767	-	-	4.696	2.241	968	227	685	431	440	242	8.664	7.525	103.548	56.661	186.377	103.392
Total	682.620	743.256	191	1.299	51.989	39.085	6.763	3.885	7.760	11.210	5.083	13.324	71.983	77.376	795.565	795.249	1.625.374	1.686.546

Fonte: Censo Agropecuário IBGE.



Na bacia SF9 os municípios de Januária, Bonito de Minas e Cônego Marinho foram os maiores produtores de aves em 1996 (20,57%) seguido de São Francisco e Chapada Gaúcha (15,82) e Brasília de Minas, Campo Azul, Japonvar e Luislândia (15,7%). Em 2006, os municípios com maior rebanho foram São Francisco e Chapada Gaúcha (17,49), seguidos de Januária, Bonito de Minas e Cônego Marinho (17,09%) e Brasília de Minas, Campo Azul, Japonvar e Luislândia (16,35%).

O rebanho bovino tem grande destaque, totalizando 743.256 cabeças em 2006, crescimento geométrico de 0,80 em relação a 1996 (682.620 cabeças). Os municípios que possuíam maior rebanho tanto em 1996 quanto em 2006 foram São Francisco e Chapada Gaúcha, a uma taxa de crescimento geométrico de 0,80 no período. Os municípios com taxa de crescimento mais notável foram Urucuia e Pintópolis (6,43) e os que tiveram o maior decréscimo foram Varzelândia e Ibiracatu (-6,04).

Em relação ao total de rebanhos por município, São Francisco e Chapada Gaúcha possuem os maiores rebanhos, tanto em 1996 (263.617 cabeças) quanto em 2006 (288.087). Em segundo lugar aparece Januária, Bonito de Minas e Cônego Marinho (259.748 em 1996 e 241.879 em 2006) e em terceiro Brasília de Minas, Campo Azul, Japonvar e Luislândia (205.594 em 1996 e 222.086 em 2006).

7.5.3 Recursos Minerais

A apresentação dos recursos minerais na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 foi elaborada com base numa análise e discussão sobre as potencialidades dos bens minerais ocorrentes na região. Para isso, o ponto de partida foi uma consulta ao banco de dados SIGMINE mantido pelo Departamento Nacional da Produção Mineral onde os direitos minerários (ANEXO A) estão relacionados nas diversas fases que a legislação mineral determina. Desta forma, foi possível traçar um perfil do atual estágio do setor mineral no desenvolvimento dos municípios que integram a bacia do Médio rio São Francisco.

Principais Recursos Minerais na Bacia do Rio Pandeiros

Os principais recursos minerais que ocorrem na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 são: calcário, manganês, fosfato, além dos minerais usados como agregados na construção civil, areia, brita, cascalho e argila. Completam o quadro mineral da bacia ocorrências de minério de chumbo, cobre e ferro ouro e cujos processos ativos encontram na fase de pesquisa mineral, portanto, para estes minerais ainda não existe jazida na região.

Na fase com permissão legal para a lavra, os dados indicam apenas 5 (cinco) processos com concessão de lavra e outras 12 (doze) empresa que tem o direito de lavra no regime de regime de licenciamento mineral. Estas empresas lavram as seguintes substâncias:



- Calcário/Dolomito: para estas substâncias estão registrados quatro (4) concessões de lavra e oito (8) licenciamentos minerais distribuídos nos municípios de Itacarambi, Januária, Juvenília e Manga. Estas jazidas minerais estão associadas às Formações Sete Lagoas e Lagoa do Jacaré, sendo utilizados na construção civil e correção de solos.
- Agregados para construção civil: na bacia do Rio Pandeiros existe formalizado, para exploração de agregados de uso na construção civil, (6) seis áreas para exploração de areia, no regime de licenciamento e outras duas (2) áreas para argila. Estes depósitos ocorrem nas planícies aluvionares, ao longo da calha do rio São Francisco, nos municípios de São Francisco, Januária, Matias Cardoso, Pedras de Maria da Cruz e Jaíba. Para a extração de argila com uso na cerâmica vermelha, são verificados dois licenciamentos no município de Januária, pertencentes à empresa Indústria e Comércio de Cerâmica João de barro Ltda.
- Manganês: verifica-se uma ocorrência nos municípios de Januária e Itacarambi, de propriedade da empresa Mineração Peruaçu Ltda. Esta área encontra-se com a atividade de lavra paralisada desde o ano de 2005, quando os proprietários requisaram do DNPM a suspensão temporária da lavra. Este depósito tem sua gênese ligada ao metamorfismo regional sobre os sedimentos singenéticos ricos em óxidos de manganês.

Situação Geral dos Processos Minerários

O levantamento dos processos minerários localizados na UPGRH SF9 foi realizado a partir da consulta ao banco de dados SIGMINE, do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, realizada em 21/07/2011. Numa primeira análise, os processos de direitos minerários foram classificados considerando as fases de tramitação processual.

Numa segunda fase foram agrupados os processos minerários que, no momento da pesquisa ao banco de dados encontravam-se em fase de lavra, ou seja, que estão em fase de aproveitamento industrial, constituindo-se numa atividade econômica.

Conforme dados do cadastro SIGMINE, na área em estudo foram catalogados 514 processos minerários. O Quadro 7.29 e ANEXO B mostra a totalização dos processos de direitos minerários agrupados por fase processual, conforme classificação do DNPM.

Quadro 7.29 - Relação de processos minerários classificados por fase de tramitação no DNPM.

Fase do Processo	Total
Concessão de Lavra	05
Licenciamento	12
Autorização de Pesquisa	254
Registro de Extração	01
Requerimento de Registro de Extração	10
Requerimento de Lavra	05
Requerimento de Licenciamento	15
Requerimento de Pesquisa	189
Disponibilidade	23
TOTAL	514

Os processos minerários mostram a tendência mineral da região e em que fase os trabalhos referentes àquele bem mineral estão se desenvolvendo. A seguir, são especificadas as características básicas das diversas fases dos processos minerários e apresentadas suas distribuições na bacia e as substâncias minerais de interesse.

- **Concessão de Lavra:** a Portaria de Lavra é o documento emitido pelo Ministro das Minas e Energia. Na área em estudo o número de processos nesta modalidade é muito pequeno resumindo a cinco (5) concessão de lavra, onde quatro (4) destas concessões são para a substância calcário/dolomito e uma (1) para manganês minerários, sendo que esta última encontra-se com a lavra paralisada desde 2005. São também verificados cinco Requerimentos de Lavra, tipo de solicitação que antecede a outorga da Concessão de Lavra, quatro destes requerimentos são de uma mesma empresa, Mineração Peruaçu, e estão localizados na divisa dos municípios de Januária e Itacarambi.
- **Licenciamento Mineral:** este é um tipo de aproveitamento de substância mineral cujo processo é simplificado e se aplica exclusivamente a substâncias de emprego direto na construção civil (areia, argila, cascalho, pedra britada, entre outras), além de argila para emprego em cerâmica vermelha e calcário para corretivo do solo e brita. Nesta classe existem ativos 12 processos na bacia, sendo quatro (04) para calcário, cinco (05) para areia e três (03) para argila. São também verificados quinze (15) Requerimentos de Licenciamento, procedimento prévio à extração mineral no regime de licenciamento para as substâncias areia, argila, cascalho e calcário para brita.
- **Autorização de Pesquisa:** representa a autorização que permite o titular a realizar trabalhos geológicos buscando a definição de uma jazida mineral. Nesta fase desenvolvem-se trabalhos de pesquisa geológica visando quantificar, qualificar, localizar espacialmente um jazimento mineral, além de comprovar a pré-viabilidade econômica de sua exploração. Na área da bacia do Rio Pandeiros, SF9, na data de 29/07/2011, existia no SIGMINE um total de 253 Autorizações de Pesquisa. Na fase requerimentos de pesquisa existem 189 processos, solicitação que antecede a obtenção do título de Autorização de Pesquisa. Essas autorizações e requerimentos são para bens minerais diversos, destacando-se os minérios de chumbo, com 40% do total de requerimentos, e de cobre, com 17%. Esses processos podem indicar que as empresas mineradoras estão investindo na pesquisa de minerais metálicos na UPGRH SF9.
- **Registro de Extração:** esse regime especial de exploração mineral se aplica às substâncias minerais de uso direto na construção civil, para uso exclusivo em obras públicas quando executadas por órgãos da administração direta e autárquica da União, dos estados e Municípios. Na pesquisa realizada no SigMine do DNPM, foi encontrado apenas um processo referente à fase de Registro de Extração ao longo da bacia do Rio Pandeiros, SF9. No entanto foram verificados 10 processos na fase de Requerimento de Registro de Extração, todos para lavrar cascalho, onde deste total 09 áreas registros do Departamento de Estradas e Rodagem, DER/MG, e 01 pela Prefeitura Municipal de Matias Cardoso.

Por fim, conforme observado no Quadro 7.29, na bacia do Rio Pandeiros, SF9, estão incluídas vinte e três (23) áreas que se encontram na situação de “Disponibilidade”, que



representam áreas desoneradas de titulação pelo DNPM e que estão ou serão colocada à disposição para requerimentos de terceiros interessados na nova titulação.

Outras informações relevantes

A bacia do São Francisco, onde se inclui a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, vem sendo objeto de pesquisa e prospecção de gás, para isso a Agência Nacional do Petróleo tem disponibilizado, por meio de licitação, áreas na região norte, noroeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais. A nível estadual, este projeto vem recebendo atenção especial do Governo do estado que criou o Comitê Estadual do Gás, cujo objetivo é fomentar a presença do estado no setor e articular ações que contribuam para atrair novas empresas para a pesquisa de gás em Minas Gerais.

Os primeiros resultados das prospecções realizadas no Norte do estado culminaram com a perfuração de um poço pioneiro na bacia do São Francisco no final de ano de 2010. Este poço foi perfurado no Município de Morada Nova de Minas trazendo resultados animadores. O resultado da perfuração comprovou a existência de um sistema capaz de produzir gás natural acumulado nas rochas da bacia do São Francisco.

O poço perfurado em Morada Nova de Minas atingiu a profundidade de 1440 metros, com queima de gás natural na base da formação em teste de produção. Deste trabalho ficou definido que o reservatório é tecnicamente conhecido como “*tight gas*”, ou seja, é o modelo de gás natural contido em rocha.

No estado de Minas, estão atuando na prospecção de gás natural grande empresas do setor petrolífero, como a Shell, Petrobrás, Petra Energia, Cisco Oil and Gás Ltda, além de empresas privadas nacionais que estão vendo oportunidades de negócio como: Orteng Equipamentos, Sistema Delp Engenharia, IMETAME Energia e empresas com participação de capital estatal, CEMIG e CODEMIG.

Até o momento a Agência Nacional do Petróleo (ANP) , concedeu, por meio de licitação, blocos de exploração que abrangem 115 municípios mineiros nas regiões Norte, Noroeste, Central e Alto Paranaíba. Na 10ª rodada de licitação, realizada em dezembro de 2010, foram incluídas área pertencentes às bacias do Rio Pandeiros (SF9) incluindo os municípios de Januária, Pedras de Maria da Cruz, São Francisco e Chapada Gaúcha.

Nesta rodada foram oferecidos 12 blocos que movimentaram cerca de R\$ 700 milhões de reais, sendo R\$ 89 milhões como bônus para a União e R\$ 611 milhões de reais como investimento mínimo que as empresas deverão aplicar na exploração. O compromisso para avaliação preliminar do potencial da parte mineira da bacia do São Francisco de perfurar

nove poços pioneiros e de adquirir 8.000 km de sísmica 2D, que irão permitir um conhecimento cada vez melhor do potencial desta fronteira exploratória, com área total de 350.000km².

Nas bacias do rio Urucuia (SF08) e Rio Pandeiros (SF9), as áreas licitadas tiveram com empresas ganhadoras da licitação a Petras Energia e Petrobras que já iniciaram os trabalhos de pesquisa em área que pertencem aos municípios de: Arinos, Buritis, Chapada Gaúcha, Januária, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis, São Francisco, Unaí, Uruana de Minas e Urucuia. O mapa a seguir (Figura 7.9) mostra a localização dos blocos licitados e indica as empresas investidoras.

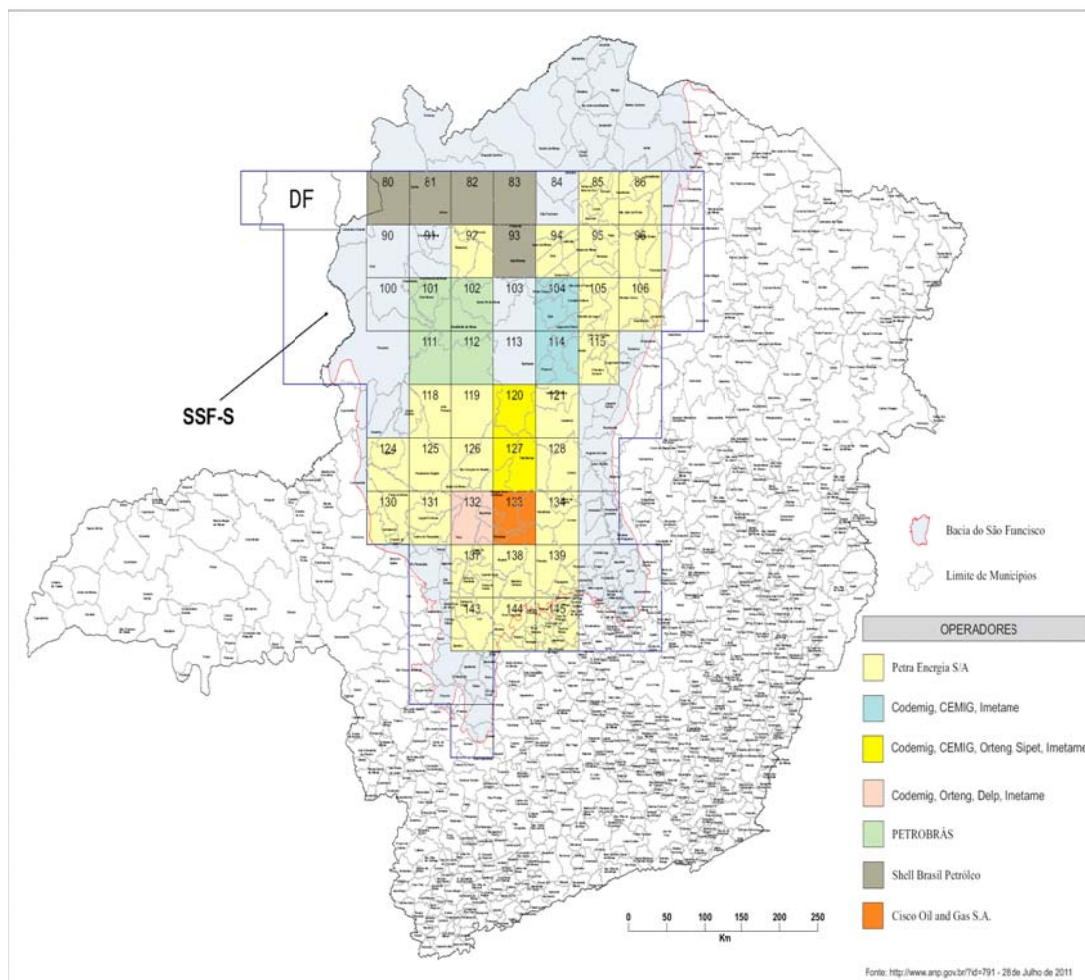


Figura 7.9 - Mapa dos blocos licitados para pesquisa e prospecção de gás natural (ANP 2011).



7.5.4 Setores secundário e terciário

A atividade industrial e de serviços na bacia pode ser avaliada, para efeitos de uma análise de recursos hídricos, através da distribuição das pessoas ocupadas e do emprego formal, conforme apresentado a seguir.

Em 2000, o Censo Demográfico registrava um total de 111.760 pessoas ocupadas, sendo que 48,9% deste total na atividade agropecuária e de exploração florestal.

Ainda segundo o IBGE, conforme quadro que segue, a atividade terciária é a responsável pelo segundo maior número de pessoas ocupadas na bacia (43 mil pessoas ocupadas correspondentes a 38,5% do total de ocupados). A atividade de comércio é a mais importante (9,2%), seguida de educação (7,7%) e serviços domésticos (7,1%).

Proporcionalmente ao total de ocupados a indústria da construção é responsável a 5,8%, participação ligeiramente superior à indústria da transformação (5,0%).

Quadro 7.30 - Pessoas ocupadas e empregos formais por seção de atividade econômica na bacia hidrográfica SF9 (2000-2010).

Seção de Atividade Econômica	Censo 2000		RAIS 2010	
	Ocupados	%	Empregos	%
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	54.678	48,9	5.377	19,9
Pesca	379	0,3	-	-
Indústria extrativa	271	0,2	23	0,1
Indústria de transformação	5.598	5,0	1.419	5,2
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	381	0,3	-	-
Construção	6.446	5,8	450	1,7
Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	10.289	9,2	4.909	18,1
Alojamento e alimentação	2.794	2,5	214	0,8
Transporte, armazenagem e comunicação	2.607	2,3	429	1,6
Intermediação financeira	243	0,2	290	1,1
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	1.830	1,6	426	1,6
Administração pública, defesa e seguridade social	5.076	4,5	12.499	46,2
Educação	8.629	7,7	235	0,9
Saúde e serviços sociais	1.619	1,4	373	1,4
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	1.972	1,8	419	1,5
Serviços domésticos	7.962	7,1	3	0,0
Atividades mal especificadas	986	0,9	-	-
Total	111.760	100,0	27.066	100,0

Fonte: Censo Demográfico 2000 - IBGE / RAIS Ministério do Trabalho 2010.

O emprego formal, ou seja, a parcela das pessoas ocupadas com registro de emprego representava em 2010 um total de 27,1 mil pessoas, correspondentes a 24,2% do total de pessoas ocupadas em 2000 para a mesma base de municípios.

Em termos de emprego formal, decresce a participação do setor primário (19,9%) e aumenta a participação da indústria da transformação (5,2%) e de algumas seções do setor terciário, notadamente a administração pública (46,2%), que se torna a seção com maior participação no emprego formal, seguida do comércio 18,1%.

Em 2010, a bacia hidrográfica contava com 8.829 estabelecimentos, os quais geravam 27.066 empregos conforme Quadro 7.30. Januária registrou o maior número de estabelecimentos, enquanto Jaíba o maior número de empregos. Os dois municípios concentram juntos 2.575 estabelecimentos (29,2%) e 9.661 empregos (35,7%). Entre os demais, destacam-se em participação no emprego formal, os municípios de São Francisco (10,6%), Brasília de Minas (8,5%) e Itacarambi (7,1%).

O dinamismo econômico está muito ligado à distribuição do emprego formal, o qual, mesmo na atividade primária, aponta para um grau de organização econômica mais consistente quanto mais se aproxima do total de pessoas ocupadas. Na bacia, um grande número de municípios possui grande parte de seu emprego formal concentrado na Administração Pública, a qual contrata exclusivamente através de emprego formal.

Ibiracatu, São João das Missões, Miravânia e Cônego Marinho possuem mais de 90% do emprego formal concentrado na administração pública, ou seja, praticamente não há registro formal de emprego fora desta atividade. Outros cinco municípios registram 80% a 90% do emprego formal concentrado na administração pública e outros sete municípios na bacia registram de 50% a 80% nesta atividade, conforme pode ser observado nas tabelas que seguem.

Contudo, os maiores municípios em participação no emprego formal da bacia registraram percentuais abaixo de 50% na administração pública - registrando percentuais mais significativos em outras atividades econômicas. Entre eles, Jaíba registrou 46,2% na agropecuária e 14,3% na indústria da transformação, Januária 35,3% no comércio e Matias Cardoso 55,2% na agropecuária.

Quadro 7.31 - Estabelecimentos e empregos formais por municípios da bacia hidrográfica SF9 (2010).

Municípios	Estabelecimentos		Empregos	
	Nº	%	Nº	%
Bonito de Minas	79	0,9	368	1,4



Municípios	Estabelecimentos		Empregos	
	Nº	%	Nº	%
Brasília de Minas	965	10,9	2.314	8,5
Chapada Gaucha	256	2,9	582	2,2
Cônego Marinho	75	0,8	243	0,9
Formoso	207	2,3	596	2,2
Ibiracatu	83	0,9	325	1,2
Itacarambi	761	8,6	1.928	7,1
Jaíba	1.003	11,4	5.251	19,4
Januária	1.572	17,8	4.410	16,3
Japonvar	120	1,4	267	1,0
Juvenília	115	1,3	348	1,3
Lontra	182	2,1	314	1,2
Luislândia	97	1,1	407	1,5
Manga	488	5,5	1.400	5,2
Matias Cardoso	202	2,3	1.249	4,6
Miravânia	45	0,5	216	0,8
Montalvânia	479	5,4	1.066	3,9
Pedras de Maria da Cruz	165	1,9	672	2,5
Pintópolis	113	1,3	382	1,4
São Francisco	1.155	13,1	2.880	10,6
São João das Missões	102	1,2	371	1,4
Urucuia	185	2,1	610	2,3
Varzelândia	380	4,3	867	3,2
Bacia Hidrográfica SF9	8.829	100,0	27.066	100,0

Fonte: RAIS Ministério do Trabalho 2010.



Quadro 7.32 - Empregos formais por município e por seção de atividade econômica da bacia hidrográfica SF9 (2010).

Municípios	Agropecuária, silvicultura, expl. florestal	Indústria de transformação	Construção	Comércio reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	Alojamento, alimentação	Transporte, armazenagem, comunicações	Interm. financ., seguros, previdência compl., serv. relacionados	Ativid. Imob., alugueis, serv. a empresas	Adm. pública, defesa, seguridade social	Educação	Saúde, serv. sociais	Outros serv. coletivos, sociais, pessoais	Outras seções	Total
Bonito de Minas	18	-	-	33	-	1	2	-	313	-	-	1	-	368
Brasília de Minas	289	93	83	605	22	29	45	51	954	28	94	19	2	2.314
Chapada Gaúcha	95	1	17	55	5	7	-	3	398	-	-	1	-	582
Cônego Marinho	5	1	-	16	-	2	-	-	219	-	-	-	-	243
Formoso	224	-	-	126	-	1	4	4	224	-	2	5	6	596
Ibiracatu	4	-	-	13	-	2	-	-	306	-	-	-	-	325
Itacarambi	559	147	74	224	4	27	9	7	858	-	9	10	-	1.928
Jaíba	2.428	749	71	517	13	13	24	108	1.159	37	16	114	2	5.251
Januária	195	260	51	1.558	116	118	88	146	1.507	98	74	188	11	4.410
Japonvar	-	-	-	34	-	1	-	-	231	-	-	1	-	267
Juvenília	33	-	-	12	-	1	-	9	293	-	-	-	-	348
Lontra	6	-	1	39	-	3	-	-	262	2	1	-	-	314
Luislândia	45	-	-	26	-	8	4	-	321	-	-	3	-	407



Municípios	Agropecuária, silvicultura, expl. florestal	Indústria de transformação	Construção	Comércio reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	Alojamento, alimentação	Transporte, armazenagem, comunicações	Interm. financ., seguros, previdência compl., serv. relacionados	Ativid. Imob., alugueis, serv. a empresas	Adm. pública, defesa, seguridade social	Educação	Saúde, serv. sociais	Outros serv. coletivos, sociais, pessoais	Outras seções	Total
Manga	97	41	22	272	11	29	17	10	780	30	77	11	3	1.400
Matias Cardoso	690	18	2	29	-	1	-	5	502	2	-	-	-	1.249
Miravânia	3	-	-	14	-	2	-	-	197	-	-	-	-	216
Montalvânia	27	28	75	221	2	11	12	1	623	-	53	13	-	1.066
Pedras de Maria da Cruz	216	-	-	37	2	4	-	-	412	-	-	-	1	672
Pintópolis	8	-	12	27	-	1	-	3	330	-	-	1	-	382
São Francisco	272	77	32	839	38	154	72	77	1.209	38	23	48	1	2.880
São João das Missões	1	-	-	15	-	4	-	2	349	-	-	-	-	371
Urucuia	102	2	1	74	1	2	-	-	424	-	-	4	-	610
Varzelândia	60	2	9	123	-	8	13	-	628	-	24	-	-	867
Bacia Hidrográfica SF9	5.377	1.419	450	4.909	214	429	290	426	12.499	235	373	419	26	27.066

Fonte: RAIS Ministério do Trabalho 2010.



Quadro 7.33 - Distribuição (%) dos empregos formais por município e por seção de atividade econômica da bacia hidrográfica SF9 (2010).

Municípios	Agropecuária, silvicultura, expl. florestal	Indústria de transformação	Construção	Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	Alojamento, alimentação	Transporte, armazenagem, comunicações	Interm. financ., seguros, previdência compl., serv. relacionados	Ativid. Imob., alugueis, serv. a empresas	Adm. pública, defesa, seguridade social	Educação	Saúde, serv. sociais	Outros serv. coletivos, sociais, pessoais	Outras seções	Total
Bonito de Minas	4,9	-	-	9,0	-	0,3	0,5	-	85,1	-	-	0,3	-	100,0
Brasília de Minas	12,5	4,0	3,6	26,1	1,0	1,3	1,9	2,2	41,2	1,2	4,1	0,8	0,1	100,0
Chapada Gaúcha	16,3	0,2	2,9	9,5	0,9	1,2	-	0,5	68,4	-	-	0,2	-	100,0
Cônego Marinho	2,1	0,4	-	6,6	-	0,8	-	-	90,1	-	-	-	-	100,0
Formoso	37,6	-	-	21,1	-	0,2	0,7	0,7	37,6	-	0,3	0,8	1,0	100,0
Ibiracatu	1,2	-	-	4,0	-	0,6	-	-	94,2	-	-	-	-	100,0
Itacarambi	29,0	7,6	3,8	11,6	0,2	1,4	0,5	0,4	44,5	-	0,5	0,5	-	100,0
Jaíba	46,2	14,3	1,4	9,8	0,2	0,2	0,5	2,1	22,1	0,7	0,3	2,2	0,0	100,0
Januária	4,4	5,9	1,2	35,3	2,6	2,7	2,0	3,3	34,2	2,2	1,7	4,3	0,2	100,0
Japonvar	-	-	-	12,7	-	0,4	-	-	86,5	-	-	0,4	-	100,0
Juvenília	9,5	-	-	3,4	-	0,3	-	2,6	84,2	-	-	-	-	100,0
Lontra	1,9	-	0,3	12,4	-	1,0	-	-	83,4	0,6	0,3	-	-	100,0
Luislândia	11,1	-	-	6,4	-	2,0	1,0	-	78,9	-	-	0,7	-	100,0



Municípios	Agropecuária, silvicultura, expl. florestal	Indústria de transformação	Construção	Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	Alojamento, alimentação	Transporte, armazenagem, comunicações	Interm. financ., seguros, previdência compl., serv. relacionados	Ativid. Imob., alugueis, serv. a empresas	Adm. pública, defesa, seguridade social	Educação	Saúde, serv. sociais	Outros serv. coletivos, sociais, pessoais	Outras seções	Total
Manga	6,9	2,9	1,6	19,4	0,8	2,1	1,2	0,7	55,7	2,1	5,5	0,8	0,2	100,0
Matias Cardoso	55,2	1,4	0,2	2,3	-	0,1	-	0,4	40,2	0,2	-	-	-	100,0
Miravânia	1,4	-	-	6,5	-	0,9	-	-	91,2	-	-	-	-	100,0
Montalvânia	2,5	2,6	7,0	20,7	0,2	1,0	1,1	0,1	58,4	-	5,0	1,2	-	100,0
Pedras de Maria da Cruz	32,1	-	-	5,5	0,3	0,6	-	-	61,3	-	-	-	0,1	100,0
Pintópolis	2,1	-	3,1	7,1	-	0,3	-	0,8	86,4	-	-	0,3	-	100,0
São Francisco	9,4	2,7	1,1	29,1	1,3	5,3	2,5	2,7	42,0	1,3	0,8	1,7	0,0	100,0
São João das Missões	0,3	-	-	4,0	-	1,1	-	0,5	94,1	-	-	-	-	100,0
Urucuia	16,7	0,3	0,2	12,1	0,2	0,3	-	-	69,5	-	-	0,7	-	100,0
Varzelândia	6,9	0,2	1,0	14,2	-	0,9	1,5	-	72,4	-	2,8	-	-	100,0
Bacia Hidrográfica SF9	19,9	5,2	1,7	18,1	0,8	1,6	1,1	1,6	46,2	0,9	1,4	1,5	0,1	100,0

Fonte: RAIS Ministério do Trabalho 2010.

A atividade agropecuária, incluindo silvicultura, registra um considerável número de empregos formais, totalizando em 2010 mais de cinco mil empregos (exatos 5.377) conforme Quadro 7.34. O principal grupo de atividade econômica é o cultivo de frutas de lavoura permanente (42,0% do emprego e 11,9% dos estabelecimentos). O segundo grupo de atividade com destaque no emprego formal é a criação de bovinos (19,7%), constituindo-se em uma atividade muito pulverizada em um grande número de estabelecimentos (45,9% do total da bacia) - média de apenas 3 empregos por estabelecimento.

Quadro 7.34 - Estabelecimentos e empregos formais por classes de atividade econômica da indústria da transformação na bacia hidrográfica SF9 (2010).

Classes de Atividade Econômica da Indústria	Estabelecimentos		Empregos		Média empregos
	Nº	%	Nº	%	
Atividades de apoio à agricultura	90	10,0	404	7,5	4
Atividades de apoio à pecuária	53	5,9	104	1,9	2
Atividades de apoio à produção florestal	7	0,8	237	4,4	34
Criação de bovinos	413	45,9	1.058	19,7	3
Cultivo de algodão herbáceo e de outras fibras de lavoura temporária	3	0,3	129	2,4	43
Cultivo de café	9	1,0	78	1,5	9
Cultivo de cereais	26	2,9	78	1,5	3
Cultivo de frutas de lavoura permanente, exceto laranja e uva	107	11,9	2.261	42,0	21
Cultivo de plantas de lavoura temporária não especificadas anteriormente	21	2,3	105	2,0	5
Cultivo de soja	66	7,3	188	3,5	3
Cultivo de uva	3	0,3	89	1,7	30
Produção florestal - florestas plantadas	44	4,9	495	9,2	11
Outras	58	6,4	151	2,8	3
Total	900	100,0	5.377	100,0	6

Fonte: RAIS Ministério do Trabalho 2010.

A indústria da transformação registrou em 2010, 1.411 empregos distribuídos em 285 estabelecimentos - média de 5 empregos por estabelecimento, conforme Quadro 7.35. O grupo de atividade econômica mais importante da bacia em termos de emprego formal na indústria da transformação é a fabricação de sucos de frutas, hortaliças e legumes (35,9% do emprego formal), que juntamente com outros grupos de atividade econômica ligadas ao setor de alimentos e bebidas constitui-se uma especialização da indústria local.

Destacam-se ainda os grupos relacionados à fabricação de produtos cerâmicos não-refratários para uso estrutural na construção (19,1%) e a fabricação de álcool (14,3%). Os



demais grupos, não relacionados com o setor alimentício, registram um baixo número de empregos (50 ou menos) e baixas médias de emprego por estabelecimento.

Quadro 7.35 - Estabelecimentos e empregos formais por grupos de atividade econômica agropecuária, de extração vegetal, caça e pesca na bacia hidrográfica SF9 (2010).

Classes de Atividade Econômica da Indústria	Estabelecimentos		Empregos		Média empregos
	Nº	%	Nº	%	
Aparelhamento e outros trabalhos em pedras	7	2,5	9	0,6	1
Confecção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas	13	4,6	19	1,3	1
Fabricação de aguardentes e outras bebidas destiladas	23	8,1	32	2,3	1
Fabricação de álcool	2	0,7	202	14,3	101
Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes	18	6,3	9	0,6	1
Fabricação de artigos de serralheria, exceto esquadrias	23	8,1	22	1,6	1
Fabricação de conservas de frutas	2	0,7	7	0,5	4
Fabricação de conservas de legumes e outros vegetais	1	0,4	15	1,1	15
Fabricação de especiarias, molhos, temperos e condimentos	5	1,8	11	0,8	2
Fabricação de esquadrias de metal	5	1,8	14	1,0	3
Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	5	1,8	5	0,4	1
Fabricação de laticínios	16	5,6	47	3,3	3
Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico não especificados anteriormente	1	0,4	4	0,3	4
Fabricação de móveis com predominância de madeira	19	6,7	11	0,8	1
Fabricação de produtos alimentícios não especificados anteriormente	5	1,8	119	8,4	24
Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários para uso estrutural na construção	13	4,6	269	19,1	21
Fabricação de produtos de carne	1	0,4	5	0,4	5
Fabricação de produtos de limpeza e polimento	4	1,4	3	0,2	1
Fabricação de produtos de metal não especificados anteriormente	4	1,4	4	0,3	1
Fabricação de produtos de panificação	24	8,4	48	3,4	2
Fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis	6	2,1	12	0,9	2
Fabricação de sucos de frutas, hortaliças e legumes	4	1,4	506	35,9	127
Impressão de materiais para outros usos	8	2,8	7	0,5	1

Classes de Atividade Econômica da Indústria	Estabelecimentos		Empregos		Média empregos
	Nº	%	Nº	%	
Recondicionamento e recuperação de motores para veículos automotores	1	0,4	4	0,3	4
Torrefação e moagem de café	7	2,5	10	0,7	1
Outras	68	23,9	17	1,2	0
Total	285	100,0	1.411	100,0	5

Fonte: RAIS Ministério do Trabalho 2010.

7.6 POLÍTICA URBANA

O processo desencadeado a partir da Constituição Federal de 1988, que indicava a necessidade de descentralização administrativa e uma maior autonomia por parte dos entes municipais da Federação, culminou com a regulamentação do capítulo de política urbana (Arts. 182 e 183) da Carta Magna, através do Estatuto da Cidade (Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001) que veio a estabelecer a definição do que significa o cumprimento da função social da cidade e da propriedade urbana.

Assim sendo, essa tarefa passou a ser atribuída aos municípios brasileiros, destinando às cidades um conjunto inovador de instrumentos de intervenção e ordenamento de seus territórios.

Objetivando tornar viável a implementação da política urbana dos municípios, os Conselhos Municipais de Política Urbana foram criados pelo poder público municipal, mediante lei específica.

Deste modo, os conselhos, como órgãos colegiados de política urbana, no referido âmbito, são utilizados visando garantir a gestão democrática das cidades através da inserção dos cidadãos como colaboradores, cogestores, prestadores e fiscalizadores das atividades da administração pública na área. No entanto, em 2009, apenas os municípios de Formoso, Juvenília, Manga e Matias Cardoso possuíam Conselho Municipal de Política Urbana conforme apresentado no Quadro 7.36.

Quadro 7.36 - Municípios da bacia hidrográfica SF9 com conselho municipal de política urbana, desenvolvimento urbano, da cidade ou similar (2009).

Características do Conselho	Formoso	Juvenília	Manga	Matias Cardoso
Consultivo		✓	✓	✓
Deliberativo	✓			
Normativo		✓	✓	✓
Fiscalizador		✓	✓	✓
O conselho realizou reunião nos últimos 12 meses	✓		✓	

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros - 2009.



A existência de alguns instrumentos de política urbana, discriminados no Estatuto da Cidade e que, junto com o Plano Diretor, têm por meta regular o uso e ocupação do solo urbano visando incluir social, econômica e politicamente as camadas menos abastadas da população. O instrumento com maior incidência na bacia hidrográfica foi o código de posturas (60,9%), sendo que os demais instrumentos não atingem a 50,0% dos municípios conforme pode ser visto no Quadro 7.37.

Segundo o estudo Perfil dos Municípios Brasileiros do IBGE (2009), o aumento das atribuições municipais vem forçando estes entes federados a implementarem uma série de processos de modernização e racionalização de suas máquinas administrativas, cujo objetivo maior é garantir o efetivo cumprimento das suas crescentes funções.

Outro objetivo está na busca de maior sustentabilidade financeira por parte dos municípios, que continuam a depender fortemente das transferências governamentais. Para tanto, a instituição e informatização de cadastros, cobranças de taxas, e a adoção de mecanismos de incentivo a implantação de empreendimentos são instrumentos que vêm sendo utilizados pelos municípios com o objetivo de garantir maior autonomia financeira.

Com o objetivo de atrair empresas, mediante incentivos fiscais e não fiscais, os municípios tem a possibilidade de tornar mais dinâmicas as suas economias locais. Sendo assim, os municípios abrem mão da arrecadação de alguns impostos para terem retorno em outras áreas, em especial à geração de emprego e renda.



Quadro 7.37 - Existência de legislações específicas da política urbana na bacia hidrográfica SF9 (2009).

Município	Zona e/ou área de interesse especial	Parcelamento do solo	Zoneamento ou equivalente	Código de obras	Solo criado	Contribuição de melhoria	Operação urbana consorciada	Código de Posturas	Plano Diretor
Bonito de Minas	✓	✓	✓			✓		✓	
Brasília de Minas		✓	✓				✓		✓
Chapada Gaúcha	✓							✓	
Cônego Marinho		✓		✓				✓	
Formoso				✓				✓	
Ibiracatu	✓			✓		✓			
Itacarambi				✓		✓			
Jaíba		✓						✓	
Januária		✓		✓		✓		✓	✓
Japonvar	✓							✓	
Juvenília				✓		✓		✓	✓
Lontra								✓	
Luislândia									
Manga				✓		✓		✓	✓
Matias Cardoso						✓			✓
Miravânia								✓	
Montalvânia	✓	✓	✓	✓		✓			
Pedras de Maria da Cruz	✓			✓					✓
Pintópolis								✓	
São Francisco	✓	✓	✓	✓				✓	✓
São João das Missões	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Urucua	✓	✓							✓
Varzelândia	✓							✓	
% Municípios	43,5	39,1	21,7	47,8	4,3	39,1	4,3	60,9	39,1

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros - 2009.



No entanto, o levantamento de informações sobre a existência de mecanismos de incentivo à implantação de empreendimentos revelou que pouco mais de um terço (34,8%) dos municípios da bacia hidrográfica adotam os referidos mecanismos (Quadro 7.38). Itacarambi e Jaíba são os únicos que apresentam incentivos no setor industrial.

Os incentivos à atração de atividades não ocorrem apenas através da isenção de ISS ou IPTU. Os municípios também podem conceder outros tipos de incentivos, tais como: infraestrutura, terras, distrito industrial, etc. Brasília de Minas é o único município da bacia hidrográfica que possui distrito industrial regulamento por lei.

Quanto aos mecanismos de restrição a empreendimentos, verifica-se que apenas Brasília de Minas, Itacarambi, Juvenília, Lontra, Miravânia e Varzelândia adotavam algum instrumento em 2009 (representando 26,1% dos municípios da bacia hidrográfica).

Quadro 7.38 - Mecanismos de incentivo à implantação de empreendimentos , programas e articulação institucional na bacia hidrográfica SF9 (2009).

Município	Total	Industrial	Comercial e serviços	Turismo, esporte e lazer	Agropecuário	Outros
Bonito de Minas	✓		✓	✓		
Brasília de Minas						
Chapada Gaúcha						
Cônego Marinho						
Formoso						
Ibiracatu						
Itacarambi	✓	✓	✓	✓	✓	
Jaíba	✓	✓	✓	✓	✓	
Januária	✓					✓
Japonvar						
Juvenília						
Lontra						
Luislândia						
Manga	✓					✓
Matias Cardoso	✓		✓	✓	✓	✓
Miravânia						
Montalvânia						
Pedras de Maria da Cruz	✓					
Pintópolis						
São Francisco						
São João das Missões	✓		✓		✓	✓
Urucuia						
Varzelândia						
% Municípios	34,8	8,7	21,7	17,4	17,4	17,4

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros - 2009. Condições de Vida da população

7.6.1 Domicílios e infraestrutura de serviços públicos

O transporte coletivo é um serviço essencial e influencia diretamente a qualidade de vida da população dos municípios. Faz parte do cotidiano da maioria das pessoas que se deslocam para trabalhar, estudar, dentre outras atividades. O transporte participa da dinâmica de desenvolvimento do município, e interfere concretamente em suas organizações espacial e social.

Na bacia hidrográfica o serviço de transporte por ônibus intermunicipal tem presença em todos os municípios, mas com atendimento ao deslocamento entre bairros, distritos, localidades dentro do município em 65,2%- compensando de um modo geral os municípios sem transporte intramunicipal que somam mais da metade dos municípios conforme pode ser visto no Quadro 7.39. O segundo serviço de transporte com maior presença na bacia é o Mototáxi, presente em 78,3% dos municípios.

Quadro 7.39 - Serviços de transporte existentes na bacia hidrográfica SF9 (2009).

Município	Barco	Mototáxi	Táxi	Trem	Van	Transporte coletivo por ônibus		
						Intramunicipal	Intermunicipal	
							(1)	(2)
Bonito de Minas		✓	✓		✓		✓	
Brasília de Minas			✓			✓	✓	✓
Chapada Gaúcha			✓				✓	✓
Cônego Marinho		✓	✓		✓	✓	✓	✓
Formoso							✓	✓
Ibiracatu		✓	✓			✓	✓	✓
Itacarambi	✓	✓	✓		✓		✓	
Jaíba		✓	✓		✓		✓	✓
Januária		✓	✓		✓		✓	
Japonvar					✓		✓	✓
Juvenília		✓	✓		✓	✓	✓	
Lontra		✓	✓		✓		✓	✓
Luislândia		✓	✓		✓		✓	
Manga	✓	✓	✓			✓	✓	
Matias Cardoso	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Miravânia		✓	✓			✓	✓	
Montalvânia		✓	✓			✓	✓	
Pedras de Maria da Cruz	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Pintópolis		✓					✓	✓
São Francisco	✓	✓	✓				✓	✓
São João das		✓	✓				✓	✓



Município	Barco	Mototáxi	Táxi	Trem	Van	Transporte coletivo por ônibus		
						Intramunicipal	Intermunicipal	
							(1)	(2)
Missões								
Urucuia						✓	✓	✓
Varzelândia		✓	✓		✓	✓	✓	✓
% Municípios com o serviço de transporte	21,7	78,3	82,6	-	52,2	47,8	100,0	65,2

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros - 2009. Notas: (1) Existência do serviço ao deslocamento entre bairros, distritos, localidades dentro do município inclusive. (2) Com atendimento

Ao disponibilizar formas de atendimento à distância, a administração pública municipal pode atender solicitações dos cidadãos sem que estes precisem se dirigir à prefeitura. Buscando facilitar o atendimento, o cidadão pode obter, por telefone, fax, correio ou jornal, informações relativas aos locais e horários de atendimento da prefeitura, às exigências para emissão de documentos, entre outras informações e garantir aos cidadãos o acesso a informações e documentos, de maneira simplificada cada e ágil.

Todos os municípios da bacia hidrográfica, sem exceção, dispõem de algum serviço a distância (ver Quadro 7.40). O telefone e o fax são as tecnologias de maior disponibilidade para a comunicação entre a administração pública e a população (87,0% dos municípios), seguido do serviço de correio (78,3%). A Internet, na forma página, portal, ou e-mail, é disponibilizado por 60,9% dos municípios.

Quadro 7.40 - Serviços de comunicação disponibilizados pela administração pública para contato com a população na bacia hidrográfica SF9 (2009).

Município	Correio	Fax	Jornais	Internet		Telefone	
				(1)	(2)	(3)	(4)
Bonito de Minas	✓	✓		✓		✓	✓
Brasília de Minas	✓	✓	✓	✓		✓	
Chapada Gaúcha		✓		✓	✓	✓	
Cônego Marinho	✓	✓				✓	✓
Formoso	✓	✓				✓	
Ibiracatu				✓			
Itacarambi	✓	✓		✓		✓	
Jaíba	✓	✓				✓	
Januária	✓	✓				✓	
Japonvar						✓	
Juvenília	✓	✓		✓		✓	
Lontra	✓	✓	✓	✓		✓	
Luislândia	✓	✓	✓			✓	

Município	Correio	Fax	Jornais	Internet		Telefone	
				(1)	(2)	(3)	(4)
Manga	✓	✓				✓	
Matias Cardoso	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Miravânia	✓	✓		✓		✓	
Montalvânia	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Pedras de Maria da Cruz	✓	✓				✓	
Pintópolis			✓	✓			
São Francisco	✓	✓	✓	✓			
São João das Missões	✓	✓		✓		✓	✓
Urucuia	✓	✓				✓	
Varzelândia		✓		✓		✓	
% Municípios	78,3	87,0	26,1	60,9	13,0	87,0	17,4

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros - 2009. Notas: (1) Existência de página, portal, *home-page*, *e-mail*. (2) Página na Internet ativa. Nos outros casos em que há o serviço, mas não está ativo tem-se: em elaboração, em manutenção ou reestruturação. (3) Telefone convencional disponível. (4) Telefone dedicado exclusivamente para atender ao público.

7.6.2 Educação

É crescente hoje, no Brasil, a consciência da educação como instrumento fundamental para a construção da democracia brasileira e para a afirmação da cidadania, bem como fator impulsionador do desenvolvimento e do crescimento econômico. A par das mudanças que vêm ocorrendo no setor e dos grandes desafios apresentados para a educação, este item visa oferecer uma análise da gestão pública da educação que tem lugar nos municípios da bacia hidrográfica.

Quanto à forma como esta gestão se constitui administrativamente, verifica-se a existência de órgão gestor da educação na estrutura da totalidade das 23 prefeituras municipais, constituindo-se estes órgãos maciçamente na administração direta (Quadro 7.41). Desse modo, a Secretaria Municipal de Educação é o órgão que exerce as atribuições do poder público municipal em matéria de educação, distribuindo-se entre secretarias municipais exclusivas (73,9%) e secretarias municipais em conjunto com outras políticas (26,1%).

No que diz respeito aos sistemas municipais de educação, estes compreendem, de acordo com o Art. 18 da LDB, as instituições de educação infantil, fundamental e médio mantidas pelo poder público municipal, as instituições de educação infantil criadas e mantidas pela iniciativa privada e os órgãos municipais de educação. Nesse sentido, os sistemas municipais de ensino abrangem muito mais do que apenas a rede de escolas mantidas pelo governo municipal, mas igualmente os organismos e as ações de articulação entre os atores social e político, bem como os atores das escolas estadual e particular existentes na comunidade. Segundo dados do Perfil dos Municípios Brasileiros do IBGE (2009), 69,6%



dos municípios da bacia hidrográfica possuem sistemas próprios de ensino, os demais estão vinculados ao sistema estadual.

Os conselhos municipais de educação estão presentes em 65,2% dos municípios da bacia hidrográfica, inclusive em caráter paritário. Entre as funções características desses conselhos, destaca-se a consultiva (60,9% dos municípios).

Quanto à cultura, observa-se que o tema é tratado de forma menos prioritária do que a educação, visto que a caracterização do órgão gestor mostra que apenas Lontra, Urucuia e Varzelândia possuem secretaria exclusiva, os demais possuem setores subordinados ou em conjunto com outras políticas (Quadro 7.42). Além disso, pouco mais da metade dos municípios possuem conselho municipal de cultura, considerando somente os de caráter paritário o percentual cai para 39,1%. A maior incidência de equipamentos culturais e dos meios de comunicação na bacia hidrográfica fica por conta dos provedores de Internet (56,5%) conforme apresentado no Quadro 7.43.



Quadro 7.41 - Perfil da política de educação na bacia hidrográfica SF9 (2009).

Município	Órgão gestor		Sistema municipal de ensino próprio ¹	Conselho municipal de educação ²					Reunião nos últimos 12 meses
	Secretaria exclusiva	Em conjunto com outra política		Paritário	Consultivo	Deliberativo	Normativo	Fiscalizador	
Bonito de Minas	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓
Brasília de Minas	✓		✓						
Chapada Gaúcha		✓	✓	✓	✓		✓		✓
Cônego Marinho	✓		✓						
Formoso	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ibiracatu	✓			✓	✓		✓		✓
Itacarambi	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓
Jaíba		✓	✓	✓	✓	✓			✓
Januária	✓	✓	✓	✓	✓		✓		
Japonvar			✓						
Juvenília	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lontra	✓			✓	✓	✓			✓
Luislândia		✓	✓						
Manga		✓	✓						
Matias Cardoso	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓
Miravânia	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Montalvânia	✓		✓						
Pedras de Maria da Cruz	✓		✓						
Pintópolis	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
São Francisco		✓		✓	✓	✓		✓	
São João das Missões	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓



Município	Órgão gestor		Sistema municipal de ensino próprio ¹	Conselho municipal de educação ²					
	Secretaria exclusiva	Em conjunto com outra política		Paritário	Consultivo	Deliberativo	Normativo	Fiscalizador	Reunião nos últimos 12 meses
Urucuia	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓
Varzelândia	✓								
% Municípios	73,9	26,1	69,6	65,2	60,9	52,2	47,8	26,1	56,5

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros - 2009. Notas: (1) Todos os municípios possuem sistema de educação. Nos casos em que não há sistema municipal de ensino próprio tem-se um sistema vinculado ao sistema estadual de ensino. (2) Nos casos em que não há indicação de nenhuma característica operacional do conselho municipal de educação significa que não há conselho na respectiva unidade territorial.

Quadro 7.42 - Perfil da política de cultura na bacia hidrográfica SF9 (2009).

Município	Órgão gestor ¹		Conselho municipal de cultura		
	Secretaria exclusiva	Subordinado ou em conjunto com outra política	Existência	Paritário	Reunião nos últimos 12 meses
Bonito de Minas		✓	✓	✓	✓
Brasília de Minas		✓			
Chapada Gaúcha		✓			
Cônego Marinho		✓	✓	✓	
Formoso		✓	✓		✓
Ibiracatu		✓			
Itacarambi		✓	✓	✓	
Jaíba		✓	✓	✓	
Januária		✓			
Japonvar		✓	✓		
Juvenília		✓			
Lontra	✓				



Município	Órgão gestor ¹		Conselho municipal de cultura		
	Secretaria exclusiva	Subordinado ou em conjunto com outra política	Existência	Paritário	Reunião nos últimos 12 meses
Luislândia		✓			
Manga		✓			
Matias Cardoso		✓	✓	✓	✓
Miravânia		✓			
Montalvânia		✓	✓	✓	✓
Pedras de Maria da Cruz		✓	✓	✓	
Pintópolis		✓			
São Francisco		✓			
São João das Missões		✓	✓	✓	
Urucuia	✓		✓	✓	✓
Varzelândia	✓		✓		✓
% Municípios	13,0	87,0	52,2	39,1	26,1

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros - 2009. Nota:(1) Quando não há indicação de nenhuma das duas características operacionais do órgão gestor significa que a unidade territorial não possui estrutura específica de cultura.

Quadro 7.43 -Equipamentos culturais e meios de comunicação na bacia hidrográfica SF9 (2009).

Município	Provedor de Internet	Unidade de ensino superior	Rádio			Geradora de TV	Clubes, associações recreativas
			AM	FM	Comunitária AM ou FM		
Bonito de Minas							
Brasília de Minas	✓	✓		✓	✓		✓
Chapada Gaúcha		✓					✓
Cônego Marinho	✓						
Formoso					✓		



Município	Provedor de Internet	Unidade de ensino superior	Rádio			Geradora de TV	Clubes, associações recreativas
			AM	FM	Comunitária AM ou FM		
Ibiracatu							
Itacarambi		✓		✓	✓		✓
Jaíba	✓	✓			✓		✓
Januária	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Japonvar	✓	✓		✓	✓		
Juvenília			✓	✓			
Lontra	✓	✓		✓			
Luislândia	✓						
Manga	✓				✓		✓
Matias Cardoso	✓				✓		
Miravânia				✓	✓	✓	
Montalvânia	✓	✓			✓		
Pedras de Maria da Cruz							
Pintópolis		✓		✓	✓		
São Francisco	✓	✓		✓			✓
São João das Missões	✓			✓		✓	
Urucuia							
Varzelândia	✓	✓					✓
% Municípios	56,5	47,8	8,7	43,5	47,8	13,0	34,8

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros - 2009.

7.6.3 Saúde

Os municípios participam do SUS por meio de suas estruturas responsáveis pela saúde. Um órgão municipal desta área pode apresentar variações quanto ao modelo organizacional. Deste modo, a saúde pode ser gerida por secretaria municipal encarregada exclusivamente da área ou tratada em conjunto com outras políticas públicas, ou, ainda, por outras unidades da administração direta ou indireta do poder executivo municipal.

Na bacia hidrográfica, 91,3% dos municípios possuem secretarias municipais exclusivas como órgão gestor da saúde, Japonvar e Luislândia possuem secretarias em conjunto com outras políticas, conforme Quadro 7.44. O conselho municipal da saúde está presente em todos os municípios da bacia hidrográfica, com exceção de Juvenília. Já o plano municipal de saúde, instrumento mais recente da gestão da saúde, está presente em 60,9% dos municípios da bacia.



Quadro 7.44 - Perfil da política de saúde na bacia hidrográfica SF9 (2009).

Município	Órgão gestor ¹		Conselho municipal de saúde		Plano municipal de saúde	
	Secretaria exclusiva	Subordinado ou em conjunto com outra política	Existência	Reunião nos últimos 12 meses	Existência	Ano de criação
Bonito de Minas	✓		✓	✓	✓	2008
Brasília de Minas	✓		✓	✓	✓	2008
Chapada Gaúcha	✓		✓	✓	✓	2007
Cônego Marinho	✓		✓	✓		
Formoso	✓		✓	✓	✓	2009
Ibiracatu	✓		✓	✓	✓	2008
Itacarambi	✓		✓	✓	✓	2006
Jaíba	✓		✓	✓		
Januária	✓		✓	✓		
Japonvar		✓	✓	✓	✓	2008
Juvenília	✓					
Lontra	✓		✓	✓	✓	2006
Luislândia		✓	✓	✓		
Manga	✓		✓	✓	✓	2007
Matias Cardoso	✓		✓	✓		
Miravânia	✓		✓	✓		
Montalvânia	✓		✓	✓	✓	2006
Pedras de Maria da Cruz	✓		✓	✓		
Pintópolis	✓		✓	✓	✓	2005
São Francisco	✓		✓	✓	✓	2000
São João das Missões	✓		✓	✓		
Urucuia	✓		✓	✓	✓	2009
Varzelândia	✓		✓	✓	✓	2009
% Municípios	91,3	8,7	95,7	95,7	60,9	

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros - 2009.

7.6.4 Desenvolvimento Humano

Desde a assinatura da Declaração Universal dos Direitos Humanos, instituída em 10 de dezembro de 1948, a Organização das Nações Unidas tem desenvolvido uma estratégia global para alcançar os objetivos enunciados na Carta. Os direitos humanos contemplam as relações entre os indivíduos e entre estes e o estado Nacional. A Declaração de Viena, adotada pela Conferência Mundial sobre os Direitos Humanos, em 25 de junho de 1993, alerta para a universalidade, indivisibilidade e interdependência dos direitos humanos. A violação de qualquer direito é um impedimento à realização dos demais. A obrigação dos estados e, portanto, dos Governos é garantir, proteger e promover os direitos humanos sem qualquer tipo de discriminação.

Em termos de estrutura e a organização da gestão de direitos humanos na bacia hidrográfica, os municípios de Cônego Marinho, Luislândia, Matias Cardoso, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, São João das Missões e Urucuia dispõem de setores subordinados a outras secretarias (representando 30,4%). Nenhum município possui conselho municipal de direitos humanos.

7.7 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS DE IMPLANTAÇÃO

A seguir serão apresentados os principais planos, programas e projetos em implantação, organizados de acordo com o âmbito administrativo de origem, ou seja, os níveis Federal, Estadual ou Municipal, e sua área de intervenção. Foram consultados sites da Internet e feitos contatos com órgãos relacionados aos planos e programas com vistas a detalhar as informações levantadas. Privilegiou-se os programas relacionados diretamente com os recursos hídricos, embora fossem considerados outros programas com relevância regional.

Buscou-se, sempre que possível, identificar valores e referências específicas por município visando a um mapeamento das intervenções previstas. Contudo, dependendo do estágio em que se encontram os projetos ou das limitações da fonte de informação sobre os mesmos, em alguns casos não foi possível especificar valores e áreas de abrangência precisos.

No âmbito do PAC - Programa de Aceleração do Crescimento encontra-se um grande número de projetos, os quais foram avaliados individualmente e selecionados os que possuem relação direta com a bacia.

7.7.1 Âmbito Federal

Programa de Aceleração do Crescimento (PAC - 2007/2010) e PAC2 (2011/2014)

No primeiro mandato do presidente da República, Luís Inácio Lula da Silva, os investimentos federais seguiram as diretrizes do Plano Plurianual PPA (2004-2007 - Plano Brasil de



Todos). Os investimentos da esfera federal nos estados de Minas Gerais, a partir do segundo mandato do então presidente, estavam previstos no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC - 2007-2010). O conjunto de investimentos do PAC foi então organizado em três eixos: Infraestrutura Logística, envolvendo a construção e ampliação de rodovias, ferrovias, portos, aeroportos e hidrovias; Infraestrutura Energética, correspondendo à geração e transmissão de energia elétrica, produção, exploração e transporte de petróleo, gás natural e combustíveis renováveis; e Infraestrutura Social e Urbana, englobando saneamento, habitação, metrô, trens urbanos, universalização do programa Luz para Todos e recursos hídricos.

A partir do então mandato da atual Presidente do Brasil, Dilma Rousseff, foi implantado o PAC2 2011/2014, organizado em seis eixos: Energia, que tem por objetivo garantir a segurança do suprimento elétrico, difundir uso de fontes renováveis e ampliar a produção de petróleo e gás na área do pré-sal; Habitação, que tem por objetivo a urbanização de assentamentos e investimentos no programa Minha Casa, Minha Vida; Cidade Melhor que visa a melhoria da infra-estrutura social e urbana; Comunidade Cidadã, que é o eixo que prevê o aumento da cobertura dos serviços sociais e urbanos sobretudo nas áreas da saúde, educação, cultura e segurança; Água e Luz para Todos, tendo como principais prioridades universalizar o acesso à energia elétrica, ampliar o abastecimento de água e garantir o aproveitamento dos recursos hídricos e, por último, o eixo Transportes, que tem como foco a ampliação da rede logística do país, aperfeiçoando ações para interligar as malhas rodoviária e ferroviária e integração com portos, hidrovias e aeroportos.

Conforme os cadernos de relatórios dos balanços do PAC - 2007/2010, o investimento total para o estado de Minas Gerais estava previsto em 70,0 bilhões, sendo 48,5 bilhões investidos até o ano de 2010 e 25,1 bilhões pós 2010. As obras voltadas para os eixos de atuação do PAC - 2007/2010 ou estão em obras, ou em ação preparatória e algumas já foram concluídas.

A seguir serão apresentadas algumas das obras previstas ou em andamento nos municípios do estado de Minas Gerais a partir do 10º balanço do PAC.

Infraestrutura Social e Urbana do Estado de Minas Gerais

Na área de infraestrutura social e urbana, figuram como estratégia do PAC para o estado de Minas Gerais o Programa Luz para Todos; a melhoria das condições de vida da população garantindo a ampliação do sistema de esgotamento sanitário; a ampliação do sistema de abastecimento de água; a remoção de moradias localizadas em beiras de córregos e áreas de risco; o aumento da oferta de água para o consumo humano e para a produção; a

distribuição equilibrada de água com priorização das regiões mais críticas; a revitalização do rio São Francisco e a garantia de transporte de massa de qualidade. O investimento total previsto para o Saneamento no estado de Minas é de 2,7 bilhões.

- RECURSOS HÍDRICOS:

Projeto de implantação do Perímetro de Irrigação Jaíba III e IV no município de mesmo nome. O projeto está em na fase de obra e o investimento previsto é de 60,2 milhões conforme. A Figura 7.10 ilustra os investimentos no estado de MG em Infraestrutura Social e Urbana (PAC 2007/2010)



Figura 7.10 - Investimentos no Estado de MG em infraestrutura social e urbana. PAC 2007/2010. Fonte: 10º Balanço do PAC.

Saneamento e Habitação:

- **Bonito de Minas:** Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 502,2 mil reais, em estágio de ação preparatória. Na área de habitação em estágio de ação preparatória o Projeto de Previsão Habitacional com valor de investimento de 506,4 mil reais. O município é o proponente desses projetos.
- **Brasília de Minas:** Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 837,2 mil reais, em estágio de ação preparatória. Na área de habitação Elaboração de Plano Local de Habitação em estágio de licitação com valor de investimento de 61,8 mil reais. O município é o proponente desses projetos.
- **Chapada Gaúcha:** Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 163,1 mil reais, em estágio de ação preparatória. Na área de habitação Provisão Habitacional para a sede do município com valor de investimento de



442,3 mil reais em estágio de obra. O município é o proponente desses projetos.

- **Cônego Marinho:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 773,2 mil reais, em estágio de ação preparatória. Na área de habitação Provisão Habitacional para a sede do município com valor de investimento de 517,3 mil reais em estágio de ação preparatória. O município é o proponente desses projetos.
- **Formoso:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 204,6 mil reais, em estágio de ação preparatória. Na área de habitação Assistência Técnica para a sede do município em estágio de ação preparatória com valor de investimento de 18,5 mil reais e Elaboração do Plano Local de Habitação em estágio de licitação com valor de investimento de 27,8 mil reais. O município é o proponente desses projetos.
- **Ibiracatu:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 774,4 mil reais, em estágio de ação preparatória. O proponente é o município.
- **Itacarambi:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 773,2 mil reais, em estágio de ação preparatória. Na área habitacional projeto de Provisão Habitacional para a sede do município em estágio de ação preparatória com valor de investimento de 1.052,6 milhões. O proponente desses projetos é o município.
- **Jaíba:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 783,9 mil reais, em estágio de ação preparatória. Melhorias Sanitárias Domiciliares com valor de investimento de 123,5 mil reais em estágio de obra e Saneamento em Áreas Quilombolas em estágio de ação preparatória com valor de investimento de 394,3 mil reais. Na área de habitação projeto de Assistência Técnica e Provisão Habitacional para a sede do município em estágio de ação preparatória com valor de investimento de 41,2 mil reais e 617,5 mil reais respectivamente. O proponente desses projetos é o município.
- **Januária:** sendo o proponente a COPASA, o projeto se refere à ampliação do SES na bacia rio do Francisco, compreendendo a região central e periférica do município. O projeto se encontra em estágio de obra e com investimento previsto de 4.585,5 milhões. Encontra-se em estágio de ação preparatória a Elaboração de Projetos de Engenharia e Estudos Ambientais Regionalizados para destino final de resíduos sólidos para o município de Januária e outros. O proponente é o estado, com valor previsto de 663,0 mil. Na área de habitação, a Provisão Habitacional para sede do município está em estágio de licitação para obra, com valor de investimento de 332,9 mil reais. O proponente é o município.
- **Japonvar:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 808,3 mil reais, em estágio de ação preparatória. O proponente desse projeto é o município.
- **Juvenília:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 324,5 mil reais, em estágio de ação preparatória e Abastecimento de Água em estágio de obra com valor de investimento de 185,2 mil reais. Na área de habitação Provisão Habitacional para sede do município em estágio de ação preparatória com valor de investimento de 1.184,5 milhões. O proponente desses projetos é o município.
- **Lontra:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 547,8 mil reais, em estágio de ação preparatória. O proponente desse projeto é o município.

- **Luislândia:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 515,5 mil reais, em estágio de ação preparatória e Melhorias Sanitárias Domiciliares em estágio de obra, com valor de investimento de 92,7 mil reais. O município é o proponente desses projetos.
- **Manga:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 807,7 mil reais, em estágio de ação preparatória. Na área de habitação, o projeto de Provisão Habitacional e Elaboração de Plano Local de Habitação está em estágio de ação preparatória com valor de investimento de 636,0 mil reais e 61,8 mil reais, respectivamente. O proponente desses projetos é o município.
- **Matias Cardoso:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 731,1 mil reais, em estágio de ação preparatória. Na área de habitação, Provisão Habitacional para o Quilombo Matias Cardoso em estágio de ação preparatória, com valor de investimento de 439,7 mil reais. O proponente desses projetos é o município.
- **Miravânia:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 780,4 mil reais, em estágio de ação preparatória. Na área de habitação, Provisão Habitacional para a sede do município em estágio de ação preparatória com valor de investimento de 1.184,6 milhão. O proponente desses projetos é o município.
- **Montalvânia:** Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 772,5 mil reais, em estágio de ação preparatória. Na área de habitação, Provisão Habitacional para a sede do município em estágio de ação preparatória com valor de investimento de 525,0 mil reais. O proponente desses projetos é o município.
- **Pedras de Maria da Cruz:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 720,0 mil reais, em estágio de ação preparatória. Na área de habitação Provisão Habitacional para a localidade de Belenzinho em estágio de licitação da obra com valor de investimento de 449,0 mil reais. O proponente desses projetos é o município.
- **Pintópolis:** Abastecimento de Água com valor de investimento de 380,3 mil reais, em estágio de ação preparatória. Além deste projeto se encontra em estágio de obra os projetos Esgotamento Sanitário com valor de investimento de 51,5 mil reais, Esgotamento Sanitário no valor de 1.755,0 milhão, Melhorias Habitacionais no valor 331,1 mil reais e Melhorias Sanitárias Domiciliares no valor 414,7 mil reais. Na área de habitação Provisão Habitacional em estágio de licitação da obra com valor de investimento de 461,7 mil reais. O proponente desses projetos é o município.
- **São Francisco:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 828,4 mil reais, em estágio de obra e Saneamento em Áreas Quilombolas em estágio de ação preparatória no valor de investimento de 1.600,0 milhão. Na área de habitação Provisão Habitacional para a sede do município em estágio de ação preparatória Na área de habitação Elaboração de Plano Local de Habitação com valor de investimento de 64,8 mil reais, em estágio de ação preparatória. O proponente desse projeto é o município.
- **São João das Missões:** Melhorias Habitacionais em estágio de ação preparatória com valor de investimento previsto de 785,6 mil reais, sendo o município o proponente. Saneamento em Áreas Indígenas com valor de investimento previsto de 1.540,2 milhão em estágio de obra e 806,0 mil reais em estágio de contratação para execução sendo o proponente a FUNASA. Na área de habitação Provisão Habitacional para a sede do município no valor de



investimento de 64,8 mil reais em estágio de ação preparatória sendo o proponente o estado.

- **Urucuaia:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 206,0 mil reais, em estágio de ação preparatória. Na área de habitação, Provisão Habitacional no valor de investimento de 514,8 mil reais em estágio de licitação da obra. O proponente desses projetos é o município.
- **Varzelândia:**Melhorias Habitacionais com valor de investimento de 773,7 mil reais, em estágio de ação preparatória. O proponente desse projeto é o município.

Luz para Todos

O Governo Federal lançou em novembro de 2003 o Programa LUZ PARA TODOS, com a meta de levar energia elétrica para mais de 10 milhões de pessoas do meio rural até o ano de 2008. O programa é coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, operacionalizado pela Eletrobrás e executada pelas concessionárias de energia elétrica e cooperativas de eletrificação rural. O mapa da exclusão elétrica no país revela que as famílias sem acesso à energia estão majoritariamente nas localidades de menor Índice de Desenvolvimento Humano e nas famílias de baixa renda. Cerca de 90% destas famílias têm renda inferior a três salários-mínimos e 80% estão no meio rural. Por isso, o objetivo do governo é utilizar a energia como vetor de desenvolvimento social e econômico destas comunidades, contribuindo para a redução da pobreza e aumento da renda familiar. A chegada da energia elétrica facilitará a integração dos programas sociais do governo federal, além do acesso a serviços de saúde, educação, abastecimento de água e saneamento.

Durante a execução do programa, novas famílias sem energia elétrica em casa foram localizadas e, em função do surgimento de um grande número de demandas, o Luz para Todos foi prorrogado para ser concluído no ano de 2010. O Programa foi novamente prorrogado, agora para ser finalizado em 2011, para possibilitar que as obras contratadas até outubro de 2010 sejam realizadas.

O Quadro 7.45 demonstra os investimentos do Programa Luz para Todos nos municípios da bacia do Rio Pandeiros (SF9).

Quadro 7.45 - Programa Luz para Todos.

União/Estado/Municípios	Ligações Acumuladas	Pessoas Atendidas
Brasil	2.804.669	14.023.345
Minas Gerais	311.526	1.557.630
Bonito de Minas	1.120	5.600
Brasília de Minas	1.343	6.715
Chapada Gaúcha	932	4.660
Cônego Marinho	246	1.230

União/Estado/Municípios	Ligações Acumuladas	Pessoas Atendidas
Formoso	374	1.870
Ibiracatu	326	1.630
Itacarambi	513	2.565
Jaíba	488	2.440
Januária	2.348	11.740
Japonvar	528	2.640
Juvenília	179	895
Lontra	203	1.015
Luislândia	309	1.545
Manga	507	2.535
Matias Cardoso	343	1.715
Miravânia	145	725
Montalvânia	281	1.405
Pedras de Maria da Cruz	280	1.400
Pintópolis	437	2.185
São Francisco	3.415	17.075
São João das Missões	223	1.115
Urucuaia	486	2.430
Varzelândia	639	3.195

Fonte: Ministério das Minas e Energia. 07/2011.

Reforma Agrária e Programa Nacional da Agricultura Familiar -- INCRA

A Superintendência Regional do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária em Minas Gerais (INCRA/MG) investiu R\$ 92 milhões nas diversas ações da autarquia no ano de 2010. No desenvolvimento e consolidação da política de reforma agrária, como concessão de créditos, assistência técnica, educação, infraestrutura, regularização fundiária e ações de cartografia foram investidos R\$ 63 milhões. Outros R\$ 29 milhões foram investidos na obtenção de terras.

Em Minas Gerais, o INCRA autorizou três mil famílias de assentados a contratar as linhas de financiamento do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), a terem acesso ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) - da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) - ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e ao Programa do Biodiesel. Nestas ações foram totalizadas cerca R\$ 25,0 milhões em autorizações.



PRONAF:

O Programa Nacional da Agricultura Familiar (PRONAF) criado em 1995 tem sua estrutura regulamentada pelo Decreto nº 3.991 de 30 de outubro de 2001. O objetivo desse programa é *“promover o desenvolvimento sustentável no meio rural, por intermédio de ações destinadas a implementar o aumento da capacidade produtiva, a geração de empregos e a elevação da renda, visando a melhoria da qualidade de vida e o exercício da cidadania dos agricultores familiares”*. Ele financia projetos individuais ou coletivos, que gerem renda aos agricultores familiares e assentados da reforma agrária. O programa possui as mais baixas taxas de juros dos financiamentos rurais, além das menores taxas de inadimplência entre os sistemas de crédito do país.

O programa tem por diretrizes:

- Disponibilização de financiamentos em volume e condições adequadas à sustentabilidade da agricultura familiar;
- Garantia do fluxo de recursos para implantação dos assentamentos rurais;
- Promoção de capacitação dos agricultores e extensão rural de qualidade;
- Incentivo à geração e à transferência de tecnologias apropriadas à agricultura familiar e às atividades não-agrícolas;
- Dotação do meio rural das condições de infraestrutura e de serviços públicos básicos;
- Viabilização da sustentabilidade social, econômica e ambiental da produção da agricultura familiar;
- Promoção da auto-suficiência e da emancipação dos assentamentos rurais;
- Planejamento e manejo ambiental, centrado nas micro bacias hidrográficas;
- Estabelecimento de políticas adequadas de armazenamento e comercialização;
- Estímulo ao cooperativismo e ao associativismo;
- Aceleração da demarcação e titulação de terras remanescentes de quilombos, e estímulo ao desenvolvimento sustentável;
- Garantia de que as terras identificadas como remanescentes de quilombos e de comunidades indígenas não sejam objeto de reforma agrária;
- Especial inclusão de trabalhadores vítimas de trabalho escravo ao processo de reforma agrária;
- Garantia de preços mínimos para os produtos da agricultura e pecuária familiar;
- Promoção de atividades não agrícolas na agricultura familiar - artesanato, turismo rural e pesca artesanal;
- Estímulo à agricultura orgânica;
- Combate à violência no campo;
- Revisão dos índices para classificação das propriedades rurais improdutivas e produtivas.

Faz parte do programa o eixo PRONAF Semiárido que é um crédito especial para os agricultores da região do semiárido. Estes recursos possibilitam aos agricultores dessa região a construção de pequenas obras hídricas, como cisternas, barragens para irrigação e dessalinização.

Além desse eixo, faz parte do programa o PRONAF Pecuária Familiar, Turismo Rural, Maquinas e Equipamentos, Cartão PRONAF, Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (PROAGRO) e outros. O Quadro 7.46 apresenta os investimentos do programa nos municípios da bacia do Rio Pandeiros (SF9).

Quadro 7.46 - Informações referentes ao PRONAF.

União/Estado/Município	2002/2003		2009/2010		
	Contratos	Montante (R\$ milhões)	Contratos	Montante (R\$ milhões)	Variação % do Montante
Brasil	904.211	2376,4	1.291.626	9153,1	285%
Minas Gerais	76.907	224,1	153.228	1340,5	498%
Bonito de Minas	100	0,3	598	3,3	945%
Brasília de Minas	428	0,3	896	2,1	756%
Chapada Gaúcha	30	0,4	454	3,9	1.089%
Cônego Marinho	31	0,0	381	1,2	1.426%
Formoso	28	0,2	19	0,2	50%
Ibiracatu	9	0,0	194	0,3	1.026%
Itacarambi	49	0,1	219	0,5	178%
Jaíba	435	1,3	633	5,7	351%
Januária	356	0,4	1.279	4,2	792%
Japonvar	132	0,0	319	0,6	681%
Juvenília	185	0,1	256	0,6	503%
Lontra	57	0,0	380	0,7	2.276%
Luislândia	17	0,0	228	0,6	5.734%
Manga	150	0,2	454	1,9	877%
Matias Cardoso	213	0,1	298	2,4	2.031%
Miravânia	-	-	-	-	-
Montalvânia	86	0,3	425	0,8	138%
Pedras de Maria da Cruz	69	0,0	78	0,4	681%
Pintópolis	167	0,1	241	1,1	1.171%
São Francisco	87	0,1	1.559	9,4	7.084%
São João das Missões	32	0,1	314	0,7	1.009%
Urucuia	118	0,3	320	1,9	402%
Varzelândia	511	0,8	512	1,1	35%

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Agrário. 07/2011.



Plano de Ação Ambiental - INCRA

O Plano de Ação Ambiental do INCRA está referenciado na estratégia e diretrizes de desenvolvimento global, contidas no Plano de Governo para o quadriênio 2008/2011 e no Plano Amazônia Sustentável - PAS. Estão previstas ações para licenciar e dar regularidade ambiental aos Projetos de Assentamento da Reforma Agrária, criados e a criar no território nacional, como também atividades que vão desde o processo de aquisição de imóveis ou incorporação de terras públicas, criação de assentamentos em modalidades ambientalmente diferenciadas quanto ao uso do solo, compatíveis à região de inserção e aos recursos naturais disponíveis, até a implantação de infraestrutura e desenvolvimento dos assentamentos.

A decisão de elaborar o Plano de Ação Ambiental do INCRA para regularização ambiental dos Projetos de Assentamentos de Reforma Agrária foi tomada pela direção da Autarquia, para atender os dispositivos da legislação vigente, especialmente a resolução CONAMA nº 387/2006 e às recomendações contidas no Acórdão do TCU de nº2. 633/2007.

O objetivo deste plano é efetivar a gestão ambiental integrada dos projetos de assentamento de reforma agrária, utilizando-se o licenciamento ambiental como instrumento de desenvolvimento, defesa e conservação do meio ambiente, respeitadas as diretrizes, as regras e os critérios estabelecidos em leis e em resoluções do CONAMA.

Os eixos estratégicos para alcançar os objetivos institucionais são: Licenciamento Ambiental; Recuperação Ambiental de Assentamentos; Monitoramento Ambiental e Promoção da Gestão Ambiental dos Assentamentos.

No estado de Minas Gerais, através da Superintendência Regional, está em execução convênio para atender 54 projetos de recuperação. Os projetos variam entre construção de cercas no entorno das reservas legais e áreas de preservação ambiental, construção de viveiros, capacitação de viveiristas, processo de preparo do solo e plantio das mudas, até a capacitação para implantação e manutenção do terraceamento. Os projetos totalizaram R\$ 1.154.713,49 envolvendo 32 PA's e beneficiando 1.899 famílias assentadas.

Outra ação desenvolvida pela Superintendência Regional está sendo a negociação de Termo de Parceria entre o INCRA e o IGAM para realizar o cadastro de todos os usos dos recursos hídricos nos Projetos de Assentamento de Minas Gerais.

Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental - MMA

O programa objetiva promover a recuperação, a conservação e a preservação das bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade e degradação ambiental, bem como

promover a prevenção e a mitigação de potenciais impactos decorrentes de ações humanas com elevado comprometimento ambientais.

O público-alvo são os usuários dos recursos hídricos das bacias dos rios São Francisco, Araguaia, Tocantins, Paraíba do Sul, Alto Paraguai e Parnaíba, prioritariamente, podendo se estender para outras bacias.

As ações promovidas pelo programa são de recuperação, conservação, preservação, manejo e uso sustentável dos recursos naturais de bacias hidrográficas, por meio da implementação de atividades socioambientais e ações de revitalização ambiental voltadas à recuperação de seus recursos naturais, principalmente em suas áreas degradadas e de recarga de aquíferos. A ação inclui o reflorestamento e a recuperação de áreas de proteção permanente, a recomposição da cobertura vegetal, a redução dos processos erosivos, a mitigação de impactos ambientais, a promoção da melhoria e gestão dos recursos pesqueiros, a conservação da biodiversidade, a gestão racional dos recursos hídricos e difundir práticas de recuperação e preservação ambiental, assim como promover a educação ambiental, a mobilização e capacitação socioambiental, a articulação interinstitucional e sociocultural, apoiar e disseminar técnicas agrícolas sustentáveis e atividades ecológicas em comunidades tradicionais, além de atividades ecoturísticas e socioambientais. A isso, soma-se um forte processo de articulação permanente com o conjunto de atores sociais e governamentais envolvidos com o processo de revitalização e de desenvolvimento sustentável da bacia, integrando os Sistemas Nacionais de Meio Ambiente e de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

O programa é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano em uma ação envolvendo outros órgãos do governo federal como Ministério da Integração Nacional e Ministério da Cultura.

Programa Nacional de Águas Subterrâneas - MMA

A estrutura programática concebida para o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) reflete os princípios da Agenda 21, das Metas de Desenvolvimento do Milênio e guardam estreita relação com os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e os conceitos que regem o contexto institucional preconizado pelo modelo de gestão das águas vigente no País (SRHU, 2006).

O PNRH está organizado em quatro componentes principais, subdivididos em 13 programas e 30 subprogramas. Também prevê ações emergenciais, de curto, médio e longo prazos, para os horizontes temporais de 2007, 2011, 2015 e 2020, respectivamente.



O terceiro componente e a meta seis do PNRH expressam ações em espaços territoriais cujas peculiaridades ambientais, regionais ou tipologias de problemas relacionados à água conduzem a um outro recorte, onde os limites não necessariamente coincidem com o de uma bacia hidrográfica, e que necessitam de programas concernentes à especificidade de seus problemas.

Neste contexto insere-se o Programa VIII do Plano Nacional de Recursos Hídricos - Programa Nacional de Águas Subterrâneas.

Embora a dominialidade das águas subterrâneas seja dos estados, estas estão sendo tratadas em um programa nacional, haja vista a necessidade da gestão integrada deste recurso e o fato dos aquíferos quase sempre extrapolarem os limites das bacias hidrográficas, estados e países, sendo necessários mecanismos de articulação entre os entes envolvidos. Também não deve ser esquecido o papel dos municípios na gestão de recursos hídricos, pois estes são os responsáveis pela política de uso e ocupação do solo, que tem relação direta com a proteção das águas subterrâneas.

O Programa Nacional de Águas Subterrâneas é subdividido em 3 subprogramas:

Subprograma VIII. 1 - Ampliação do Conhecimento Hidrogeológico

A ampliação do conhecimento hidrogeológico é a primeira etapa para subsidiar a implantação de um sistema de gestão realmente integrado entre as águas subterrâneas e as superficiais, já que atualmente a gestão é focada no componente das águas superficiais, pelo fato desta ter maior visibilidade e pela maior disponibilidade de dados e estudos.

Estudos e Projetos para Aquíferos de Abrangência Transfronteiriça e Interestadual

Tem como meta ampliar e consolidar os conhecimentos hidrogeológicos sobre os aquíferos interestaduais e transfronteiriços, identificando suas potencialidades, disponibilidades, qualidade da água, vulnerabilidades e riscos, a fim de propor o planejamento da gestão e uso sustentável destes mananciais.

Dentre as atividades destaca-se: execução de estudos e projetos para aquíferos transfronteiriços e interestaduais e promoção da ampliação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), inserindo o tema das águas subterrâneas por meio da integração com o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) e sistemas correlatos e realização de estudos que subsidiem a formulação e implementação de políticas públicas relacionadas ao tema de águas subterrâneas e sua inserção nos planos de recursos hídricos.

Estudos e Projetos em Escala Local

Para efeito do subprograma são considerados projetos em escala local aqueles realizados em áreas restritas de um aquífero regional ou local que estão circunscritos a uma determinada bacia hidrográfica ou a limites geográficos estaduais ou municipais. Os estudos e projetos deverão conter informações apropriadas aos seus objetivos, no entanto, deverão ser mais detalhados que os aquíferos com extensões maiores, como nos casos dos interestaduais e transfronteiriços.

Neste sentido, destacam-se os aquíferos localizados em áreas urbanas, que representam manancial com parcela relevante para abastecimento público, onde já ocorrem problemas relativos ao rebaixamento acentuado dos níveis e à qualidade das águas, devido às crescentes pressões populacionais e uso e ocupação do solo desordenada.

Dentre as atividades destaca-se: realização de estudos hidrogeológicos que incluam a vulnerabilidade natural e o risco de contaminação, em especial nas áreas urbanas onde a água subterrânea é fonte importante no abastecimento público e apoiar os estados, Municípios, órgãos públicos, usuários, instituições de ensino e pesquisa, em projetos de estudos hidrogeológicos locais.

Monitoramento Quali-Quantitativo das Águas Subterrâneas

O monitoramento quali-quantitativo das águas subterrâneas é um dos instrumentos mais importantes para dar suporte às estratégias, ações preventivas e políticas de uso, proteção e conservação do recurso hídrico subterrâneo.

A definição de diretrizes nacionais para o monitoramento das águas subterrâneas é uma necessidade premente para uma futura integração das redes de monitoramento e sistemas de informações. Estas diretrizes são importantes no sentido de compatibilizar e normatizar procedimentos comuns entre os estados, a fim de construir as bases para a definição do desenho das redes em bacias hidrográficas, hidrogeológicas ou locais, de acordo com suas especificidades.

O objetivo do monitoramento é ampliar a base de conhecimento hidrogeológico dos aquíferos, e acompanhar as alterações espaciais e temporais na qualidade e quantidade das águas subterrâneas para fins de gestão integrada de recursos hídricos.

Subprograma VIII. 2 - Desenvolvimentos dos Aspectos Institucionais e Legais

A legislação de recursos hídricos está muito mais avançada em relação às águas superficiais. A maior parte dos estados que possui legislação relativa às águas subterrâneas tem se limitado à questão da outorga e são poucas aquelas que tratam da proteção e



conservação destes recursos e a sua gestão integrada, principalmente a interface com as águas superficiais.

Dentre as atividades destaca-se: promoção da Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) com ênfase nas águas subterrâneas em âmbito intersetorial; adoção de mecanismos para a promoção da GIRH em aquíferos que abrangem a área de mais de uma bacia hidrográfica, interestaduais e transfronteiriços; discussão dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e sua aplicação em gestão de águas subterrâneas e o fortalecimento das estruturas institucionais a nível estadual.

Subprograma VIII. 3 - Capacitação, Comunicação e Mobilização Social

É notória a necessidade de capacitação em águas subterrâneas, porque as informações, os cursos e os trabalhos na área de hidrogeologia são esparsos. A sociedade pouco conhece e discute o assunto e são raras as iniciativas para a mobilização e educação ambiental que incorporem o tema. No que se refere à gestão das águas subterrâneas, as dificuldades e a falta de integração são ainda maiores, havendo a necessidade de envidar esforços no sentido de promover a inserção da temática nas ações e atividades relacionadas à Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).

O Programa IV do Plano Nacional de Recursos Hídricos prevê em suas ações uma série de atividades para o desenvolvimento de capacidades e seu modelo conceitual contempla estruturas metodológicas que permitem integrar e harmonizar as ações previstas neste programa com os demais programas do PNRH. Devido a isso, deverão ser promovidas ações que visem à inserção da temática de águas subterrâneas nos espaços de educação ambiental, difusão de informações e mobilização social, bem como a promoção de capacitação específica no tema.

Programa Territórios da Cidadania (Serra Geral e Noroeste de Minas) - Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA)

O Governo Federal lançou em 2008 o Programa Territórios da Cidadania, que tem por objetivo promover o desenvolvimento econômico e universalizar programas básicos de cidadania por meio de uma estratégia de desenvolvimento territorial sustentável. A participação social e a integração de ações entre Governo Federal, estados e municípios são fundamentais para a construção dessa estratégia. O programa é composto de 120 territórios e no ano de 2010 executou 180, divididas nos seguintes eixos: direitos e desenvolvimento social; organização sustentável da produção; saúde, saneamento e acesso à água; educação e cultura; infraestrutura; apoio à gestão territorial e ações fundiárias.

O Território Serra Geral abrange uma área de 20.581,20 km² e é composto por 16 municípios. Dos municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 apenas dois fazem parte do Território: Jaíba e Manga.

A população total desse território é de 285.678 habitantes, dos quais 105.196 vivem na área rural, o que corresponde a 36,82% do total. O valor orçado para o ano de 2010 no Território Serra Geral foi de R\$ 278.654.351,65, sendo que até o balanço de 31 de dezembro de 2010 já havia sido utilizado R\$ 210.306.106,09 do valor total dos recursos. Do total de 71 ações previstas, até o balanço final 69 haviam sido executadas. As ações foram desenvolvidas dentro dos eixos previstos pelo programa.

O Território da Cidadania Noroeste de Minas abrange uma área de 60.906,30 km² e é composto por 22 municípios. Dos municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, fazem parte do Território: Formoso, Pintópolis, Chapada Gaúcha e Uruçuaia.

A população total desse território é de 313.495 habitantes, dos quais 82.938 vivem na área rural, o que corresponde a 24,46% do total. O valor orçado para o ano de 2010 no Território Noroeste de Minas foi de R\$ 337.964.902,52, sendo que até o balanço de 31 de dezembro de 2010 já havia sido utilizado R\$ 178.411.688,29 do valor total dos recursos. Do total de 67 ações previstas, até o balanço final 66 haviam sido executadas.

Programa Água Doce - Governo Federal/MMA - SRHU

O Programa Água Doce é uma ação do Governo Federal coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, em parceria com instituições federais, estaduais, municipais e sociedade civil.

Visa o estabelecimento de uma política pública permanente de acesso à água de boa qualidade para o consumo humano, promovendo e disciplinando a implantação, a recuperação e a gestão de sistemas de dessalinização ambiental e socialmente sustentáveis para atender, prioritariamente, as populações de baixa renda em comunidades difusas do semiárido.

Lançado em 2004, o PAD foi concebido e elaborado de forma participativa durante o ano de 2003, unindo a participação social, proteção ambiental, envolvimento institucional e gestão comunitária local. Possui como premissas básicas o compromisso do Governo Federal de garantir à população do semiárido o acesso à água de boa qualidade, além de ser amparado por documentos importantes como a Declaração do Milênio, a Agenda 21 e deliberações da Conferência Nacional do Meio Ambiente.



O PAD está estruturado em seis componentes: gestão, pesquisa, sistemas de dessalinização, sustentabilidade ambiental, mobilização social e sistemas de produção. O componente da gestão é responsável pela formação de recursos humanos, elaboração de diagnósticos técnicos e ambientais, manutenção e operacionalização dos sistemas, além de dar o apoio ao gerenciamento e manutenção dos sistemas. O componente pesquisa é direcionado à otimização dos sistemas de produção com o aprofundamento dos conhecimentos em plantas halófitas, nutrição animal e piscicultura.

O Programa Água Doce atua na região do semiárido brasileiro onde estão incluídos os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, rio Grande do Norte e Sergipe, além dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

A partir deste recorte, as localidades a serem beneficiadas com a recuperação ou implantação de sistemas de dessalinização são selecionadas a partir dos seguintes critérios mínimos, no âmbito de cada estado:

- Menores índices pluviométricos;
- Maiores índices de mortalidade infantil;
- Maiores índices de intensidade de pobreza;
- Ausência ou dificuldade de acesso a outras fontes de abastecimento de água potável;
- Menores Índices de Desenvolvimento Humano por Município.

A situação de criticidade é definida por meio da metodologia adotada pelo componente de sustentabilidade ambiental. Para a implantação de sistemas produtivos sustentáveis, as localidades deverão atender critérios técnicos específicos.

Projeto Resíduos Sólidos - PAC/Ministério das Cidades/CEF/ Governo de MG/COPASA/SEMAD

Tem como objetivo implantar sistemas de tratamento de resíduos sólidos, por meio de consórcios. Em Minas Gerais está previsto o atendimento a 124 municípios distribuídos em 6 municípios polos, a saber: Januária, Montes Claros, Betim, Bom Despacho, Formiga, Divinópolis, conforme convênios entre Ministério das Cidades / CEF / Governo Estadual / SEMAD / COPASA MG.

Os projetos deverão contemplar obras de Aterro Sanitário, Aterro de Resíduos da Construção Civil e Demolição, Aterro Sanitário de Pequeno Porte, Ponto de Entrega Voluntária de Recicláveis, Área de Transbordo e Triagem de RCD, Estação de Transbordo de Resíduos Domiciliar, Unidade de Triagem ou Galpão de Triagem e Unidade de Compostagem.

Programa Bolsa Família - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS)

O Programa Bolsa Família (PBF) é um programa de transferência direta de renda com condicionalidades, que beneficia famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza. O PBF integra o Fome Zero, que visa assegurar o direito humano à alimentação adequada e contribuir para a conquista da cidadania pela população mais vulnerável à fome. O Programa atende a mais de 12 milhões de famílias em todo o território nacional. A depender da renda familiar por pessoa (limitada a R\$ 140), do número e da idade dos filhos, o valor do benefício recebido pela família pode variar entre R\$ 32 a R\$ 242. Esses valores são o resultado do reajuste anunciado em 1º de março e vigoram a partir dos benefícios pagos em abril de 2011.

O programa possui três eixos principais: transferência de renda, condicionalidades e programas complementares. A transferência de renda promove o alívio imediato da pobreza. As condicionalidades reforçam o acesso a direitos sociais básicos nas áreas de educação, saúde e assistência social. Já os programas complementares objetivam o desenvolvimento das famílias, de modo que os beneficiários consigam superar a situação de vulnerabilidade.

A gestão do Bolsa Família é descentralizada e compartilhada por União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Os três entes federados trabalham em conjunto para aperfeiçoar, ampliar e fiscalizar a execução do Programa, instituído pela Lei 10.836/04 e regulamentado pelo Decreto nº 5.209/04. A lista de beneficiários é pública e pode ser acessada por qualquer cidadão.

No estado de Minas Gerais, até o mês de abril de 2011, o número de famílias atendidas pelo programa era de 1.081.874 divididas entre 853 municípios. O valor mensal é de aproximadamente 75,4 milhões. Além do Bolsa Família, o Ministério do Desenvolvimento atua no estado através de outros programas como Benefício de Prestação Continuada (PBC), que paga um salário mínimo a idosos e pessoas com deficiência pobres. Este Programa tem orçado 388,1 milhões para Minas Gerais. Além disso, o estado possui 321 Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), 88 Centros de Referência Especializado de Assistência Social e 48,8 mil crianças inscritas no Programa de Erradicação do Trabalho Infantil. As ações de segurança alimentar beneficiam 1,6 milhões de pessoas e incluem cinco Restaurantes Populares em funcionamento e oferecendo refeições saudáveis ao custo médio de um real.

O Quadro 7.47 demonstra os investimentos do Programa Bolsa Família nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

**Quadro 7.47 - Programa Bolsa Família.**

União/Estado/Município	Famílias Atendidas	Famílias Atendidas/Famílias Pobres (%)	Valor Mensal dos Benefícios (R\$ milhões)	Valor Anual dos Benefícios (R\$ milhões)
Brasil	12.952.039	99,7	1466,6	17598,9
Minas Gerais	1.126.334	94,2	121,4	1457,16
Bonito de Minas	1.302	110,5	0,2	1,8
Brasília de Minas	3.927	119,1	0,5	5,52
Chapada Gaúcha	1.284	119,6	0,2	1,8
Cônego Marinho	940	119,1	0,1	1,32
Formoso	806	118,5	0,1	1,2
Ibiracatu	784	118,3	0,1	1,08
Itacarambi	2.116	117,4	0,3	3,24
Jaíba	3.964	121,8	0,5	5,76
Januária	7.635	119,7	0,9	10,92
Japonvar	1.270	113,2	0,1	1,68
Juvenília	818	113,0	0,1	1,08
Lontra	1.123	122,5	0,1	1,44
Luislândia	869	113,4	0,1	1,2
Manga	2.617	118,3	0,3	3,72
Matias Cardoso	1.155	104,1	0,1	1,68
Miravânia	725	118,1	0,1	0,96
Montalvânia	1.715	90,5	0,2	2,4
Pedras de Maria da Cruz	1.525	114,0	0,2	2,16
Pintópolis	1.060	104,2	0,1	1,56
São Francisco	6.669	119,1	0,8	10,08
São João das Missões	1.643	130,0	0,2	2,52
Urucuia	1.248	89,4	0,2	1,8
Varzelândia	2.565	120,4	0,3	3,72

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social. 07/2011.

7.7.2 Âmbito Estadual

Projetos Estruturadores do Estado de Minas Gerais - Governo do Estado de Minas Gerais

Os Projetos Estruturadores são iniciativas estratégicas para atuação do estado. No portfólio de Projetos do Governo de Minas Gerais existem 56 Projetos Estruturadores, todos alvo de um monitoramento intensivo, que se decompõe nas seguintes atividades:

- Elaboração de Planos de Projeto;
- Análise de Risco Financeiro;
- Planejamento e Controle Orçamentário;
- Elaboração de Planos de Ação.

Os 56 Projetos estão estruturados por eixos como: Educação de Qualidade; Vida Saudável; Protagonismo Juvenil; Investimento e Valor Agregado da Produção; Inovação, Tecnologia e Qualidade; Logística de Integração e Desenvolvimento; Redução da Pobreza e Inclusão Produtiva; Rede de Cidades e Serviços; Qualidade Ambiental; Defesa Social; Desenvolvimento do Norte de Minas, Jequitinhonha, Mucuri e rio Doce; Qualidade Fiscal; Qualidade e Inovação em Gestão Pública.

O **Projeto Potencialização da Infraestrutura Logística da Fronteira Agroindustrial** que faz parte do eixo Logística de Integração e Desenvolvimento tem como objetivo prover infraestrutura multimodal de transporte, contribuindo para a redução dos custos logísticos de empreendimentos agrícolas e agroindustriais. Como ação deste projeto está previsto a pavimentação e restauração das rodovias do Noroeste de Minas.

O **Projeto Consolidação da Gestão de Recursos Hídricos em Bacias Hidrográficas** faz parte do eixo Qualidade Ambiental e propõe ações efetivas de combate aos lançamentos de efluentes sem tratamento nas bacias hidrográficas do estado, pois é necessário otimizar a gestão de recursos, para minimizar conflitos já existentes e racionalizar o uso da água. O objetivo principal deste Projeto é consolidar o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos para gestão efetiva das águas. As principais ações deste Projeto são:

- Implantação dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos: Plano Estadual, Planos Diretores de bacias hidrográficas, Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos, a cobrança pelo uso das águas, bem como o cadastramento dos usuários e o controle e monitoramento dos usos de recursos hídricos.
- Fortalecimento dos comitês e implementação das agências de bacias hidrográficas/entidades a elas equiparadas.

Os Objetivos Estratégicos desse projeto são:

- Aprimorar a gestão de bacias hidrográficas, visando disponibilidade e qualidade da água e redução dos conflitos em torno de seu uso.
- Reduzir a contaminação das águas de Minas Gerais.
- Conservar o Cerrado e recuperar a Mata Atlântica.
- Promover a gestão eficiente dos passivos de mineração e indústrias.
- Promover investimentos privados com externalidades ambientais positivas.
- Ampliar o tratamento de resíduos sólidos.
- Adotar metas de sustentabilidade e qualidade ambiental e consolidar o sistema de monitoramento.
- Ampliar o percentual do território ambientalmente protegido e promover a gestão eficiente das Unidades de Conservação.
- Consolidar o Sistema de Informação Ambiental e de Monitoramento.
- Concluir o zoneamento econômico-ecológico (uso da terra).



- Aumentar o Índice de Qualidade da Água (IQA) do rio das Velhas, consolidar a gestão das bacias hidrográficas, conservar o Cerrado e recuperar a Mata Atlântica, ampliar o tratamento de resíduos sólidos e tornar mais ágil e efetivo o licenciamento ambiental.

O **Projeto Conservação do Cerrado e Recuperação da Mata Atlântica** também faz parte do eixo Qualidade Ambiental dos Projetos Estruturadores do Governo de Minas. Este Projeto é coordenado pelo IEF e tem como meta ampliar as áreas de vegetação nativa do Cerrado e da Mata Atlântica, recuperando 120 mil hectares até 2011. O trabalho será executado principalmente nas áreas de conexão entre os grandes maciços florestais dos biomas.

Ações para diminuir o desmatamento também serão executadas nos moldes do Projeto de Desenvolvimento Sustentável implementado em 2005 na região do rio Pandeiros, em Januária, no Norte de Minas. A região apresentava altíssimos índices de desmatamento, o que foi drasticamente reduzido. As comunidades da região receberam subsídios, equipamentos, insumos e assistência técnica para o desenvolvimento de atividades alternativas que minimizassem as ações predatórias.

Outra ação do Projeto é a ampliação das áreas de reflorestamento em Minas e envolve, além da ação do estado, os setores produtivos e pequenos proprietários. A meta é estimular o plantio de cerca de 700 mil hectares até 2011 para auto-suprimento, o que contribui para a diminuição a pressão sobre as matas nativas.

O projeto prevê estímulos à realização pesquisas sobre o uso de espécies nativas como alternativa ao plantio das espécies mais comuns: eucaliptos e pinus. Entre as espécies atualmente em estudo estão o Baru, o Vinhático e a Sucupira.

O **Projeto Saneamento Básico: Mais Saúde para Todos** faz parte do eixo Vida Saudável e tem por objetivo promover a saúde por meio da implantação, ampliação e melhoria dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. São ações previstas pelo Projeto:

- Desenvolvimento e implantação do sistema estadual de informações de saneamento.
- Implantação de sistemas de saneamento.
- Implantação, ampliação e melhoria dos sistemas de abastecimento de água em localidades com concessão da COPASA.
- Implantação, ampliação e melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário em localidades com concessão da COPASA.
- Implantação dos sistemas de tratamento de esgoto sanitário em localidades com concessão da COPASA.

- Implantação, ampliação e melhoria de sistemas de esgotamento sanitário em localidades fora da área de concessão da COPASA.
- Implantação, ampliação e melhoria de sistemas simplificados de abastecimento de água em localidades fora da área de concessão da COPASA.
- Implantação de sistemas de tratamento de esgoto sanitário em localidades fora da concessão da COPASA.
- Instalação de módulos sanitários em residências de famílias de baixa renda.

Cabe salientar que este projeto faz parte do escopo da COPASA que desde a década de 80 havia implantado programas especiais como forma de suprir o déficit de abastecimento de água e de esgotamento sanitário existentes na grande maioria de vilas e povoados em todo o estado de Minas Gerais.

Porém, a partir de uma orientação estratégica na busca de melhorias para o estado, a DVSR- Divisão de Saneamento Rural da COPASA passou a participar diretamente dos Projetos Estruturados do Governo de Minas Gerais. Por meio de convênios firmados com a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana - SEDRU, a COPASA, vem cumprindo, desde então, a determinação de proporcionar a melhoria das condições sanitárias e de saúde das populações beneficiadas com a implantação de obras sanitárias.

Neste sentido, as ações do programa têm sido desenvolvidas, nos locais onde se constata a precariedade e/ou inexistência de saneamento. Este é subdividido em componentes visando minimizar o déficit em saneamento e buscando a melhoria das condições de vida das populações rurais e de pequenas sedes municipais. Vejamos algumas ações do projeto:

- Ações emergenciais para combate aos efeitos da estiagem, por meio da perfuração e instalação de poços profundos, armazenamento e distribuição de água às populações assoladas pela seca, através da construção de sistemas simplificados de abastecimento de água e de caminhões-pipa, em convênios firmados entre a SEDRU/ COPASA. Estas ações contemplaram 37 municípios e 53 localidades do estado de Minas Gerais.
- Implantação de sistemas simplificados de abastecimento de água em projetos de assentamento do INCRA, conforme convênio firmado entre INCRA/ SEDRU / COPASA, com recursos do INCRA e contrapartida da SEDRU. Estas ações contemplaram 12 municípios e 16 localidades.
- Execução de obras de emissários, interceptores e Estações de Tratamento de Esgotos - ETE's em municípios sem concessão da COPASA. Estas ações contemplaram 04 municípios.
- Módulos Sanitários - Implantação de 3.852 módulos sanitários em residências de famílias com renda mensal de até três salários mínimos, em 196 localidades rurais de 69 municípios mineiros.
- - Implantação de 100 sistemas simplificados de abastecimento de água (Poços) em 83 municípios, das regiões norte e nordeste do estado de Minas Gerais.



O **Projeto Convivência com a Seca e Inclusão Produtiva** faz parte do eixo Desenvolvimento do Norte de Minas, Jequitinhonha, Mucuri e rio Doce. Este projeto busca alternativas para a convivência com a Seca e as bases para o desenvolvimento sustentável e incluyente da produção local e para o aumento da produtividade no campo, com ênfase na formação profissional, na promoção do protagonismo e do empreendedorismo e na identificação e acesso a mercados, com vistas à melhoria da qualidade de vida na região dos Vales do Jequitinhonha, Mucuri e Norte de Minas.

O público-alvo do projeto é a população do Norte e Nordeste de Minas Gerais atingida pela seca. Comunidades dispersas e suas associações, prefeituras municipais, produtores rurais familiares, artesãos, pescadores, garimpeiros, assentados da reforma agrária, comunidades quilombolas, mulheres e jovens e a área de abrangência são 188 municípios do semiárido mineiro.

O Projeto Estruturador "*Convivência com a Seca e Inclusão Produtiva*" busca meios para que as políticas públicas sejam efetivamente voltadas à solução dos problemas decorrentes da seca e alternativas para o desenvolvimento sustentável das comunidades do semiárido mineiro. Diversas ações serão realizadas para fortalecer a pequena produção agrícola, como a implantação do centro tecnológico Território de Corinto e o incentivo às cadeias produtivas locais, priorizando o atendimento à população rural e oferecendo recursos para promover a sustentabilidade dos mesmos.

Em 2010, 425 caminhões pipa distribuíram água em 87 municípios e 65.600 cestas básicas foram distribuídas em 101 municípios que decretaram situação de emergência; Pela ação "*Construção de Reservatórios*" foram construídas 55 pequenas barragens de uso comunitário e 634 bacias de captação/apoio aos barramentos, que beneficiaram 2.461 famílias; Na Rede de Elaboração Participativa, 102 lideranças comunitárias foram capacitadas e dentre esses, 20 projetos foram selecionados para formatação e encaminhamento a possíveis fontes de financiamento; Em outra ação, dentre as 50 empresas que aderiram ao programa Selo de Responsabilidade Empresarial em 2010, 38 foram certificadas e poderão usar a marca do programa por dois anos; Na ação "*infraestrutura de apoio tecnológico*", a Fazenda Experimental de Montes Claros teve sua reforma concluída e foram adquiridos equipamentos e veículos para seu funcionamento para ser repassada para a EPAMIG que será responsável pela gestão do projeto; a 1ª etapa da obra do Centro Tecnológico de Corinto está sendo finalizado com recursos do Tesouro e a previsão de inauguração é março/2011, a 2ª etapa de obras e aquisição de equipamentos terão continuidade logo após o término da 1ª com o apoio do Território da Cidadania Sertão

de Minas ; A ação “*Melhoria da qualidade e quantidade de recursos hídricos*” teve a subação em 2010 de construção de 967 cisternas de alvenaria para captação de água de chuva e abastecimento comunitário em 26 municípios das regiões Norte e Jequitinhonha. Além destas ações, o Projeto Estruturador Convivência com a Seca apoiou duas atividades associadas. O Programa de eficiência Energética foi desenvolvido pela CEMIG com a realização das seguintes atividades em 2010, em caráter gratuito:

- 1.197 equipamentos de aquecimento solar instalado nas casas da COHAB em 19 municípios;
- 394.281 lâmpadas substituídas em benefício de 87.043 famílias;
- 6.856 geladeiras substituídas, em benefício do mesmo número de famílias;
- 1.627 chuveiros substituídos, em benefício do mesmo número de famílias;
- 126 sistemas de irrigação do Projeto Jaíba substituídos, em benefício do mesmo número de famílias irrigantes.

As ações em andamento são:

- Ações Emergenciais de Convivência com a Seca que distribui cestas básicas, cisternas flexíveis e água por meio de caminhão pipa para os municípios que decretarem situação de emergência - executado pelo CEDEC;
- Ação de apoio ao Centro Integrado de Convivência com a Seca;
- Construção de Reservatórios - executado pela Ruralminas (recurso Fhidro);
- Incentivos a Cadeias Produtivas Regionais;
- Programa Selo de Responsabilidade Empresarial;
- Infraestrutura de apoio tecnológico - Centro Tecnológico Territorial de Corinto e apoio à Estação Conhecimento que será implantado pela Fundação Vale em Diamantina;
- Monitoramento Hídrico e Alerta de Secas no semi árido - executado pelo IGAM;
- Melhoria da qualidade e quantidade de recursos hídricos - construção de cisternas de placa (recurso do Fhidro).

Minas Sem Fome - EMATER/MG

A EMATER-MG implantou Programas Estruturadores, voltados para a agricultura familiar e responsáveis por levar benefícios a toda à sociedade. Um dos programas executados é o Minas sem Fome, que foi criado em 2003, sendo executado pela EMATER-MG, com apoio das Prefeituras Municipais. O Minas sem Fome é um dos 56 projetos Estruturadores do Governo de Minas Gerais, criado para implementar ações que contribuam para a inclusão da população de baixa renda no processo produtivo, especialmente agricultores familiares. A gestão e controle social são dos Conselhos Municipais de Desenvolvimento Comunitário - CMDRS de cada município. Até o ano de 2009 o programa investiu 63,0 milhões de reais, beneficiando 1,6 milhões de famílias de Minas Gerais.



Projeto Cisternas no Semiárido Mineiro - SEDVAN e IDENE

A Secretaria de Estado Extraordinária para o Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha, Mucuri e do Norte de Minas (SEDVAN) / Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais (IDENE), na tentativa de minimizar os problemas desta região, propõem uma estratégia no combate à seca, que inclui a construção de 4.500 cisternas para captação de água de chuva, resultado de um convênio celebrado entre a Secretaria e o Ministério do Desenvolvimento Social(MDS).

As cisternas são construídas em parceria com as prefeituras e os movimentos sociais, um pedreiro e um representante de cada família beneficiada serão contratados para a construção das cisternas e serão capacitados para tal atividade. Ambos irão receber remuneração, garantindo a sobrevivência das famílias nos moldes das Frentes Produtivas do Trabalho que vigorou até 2000.

A inovação desta estratégia consiste na ação integrada entre poder público e sociedade civil organizada, na formação de parcerias, no sentido de efetivar ações concretas de combate à seca. Os trabalhadores serão capacitados e profissionalizados para que sejam multiplicadores nos municípios e garantam a sustentabilidade do projeto.

O público-alvo são 55 municípios do semiárido mineiro sendo que os municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9e fazem parte desse Projeto são: Cônego Marinho, Jaíba, Januária, Japonvar, Juvenília, Miravânia e Montalvânia.

Projeto Ovinos Gerais - IDENE

A sustentabilidade das atividades ligadas aos pequenos produtores rurais no Norte e Nordeste de Minas Gerais tem sido constantemente questionada em seus aspectos econômicos, ambientais e principalmente sociais. Apesar de possuir solos férteis e água, em algumas localidades, a região inserida no início do semiárido brasileiro, caracteriza-se por apresentar municípios com baixos Índices de Desenvolvimento Humano e condições precárias de vida. Partes destes fracassos são atribuídos à falta de planejamento e conhecimento da cultura local, a “*não*” adequação às condições edafo-climáticas (solos/clima) e vocacionais da região, e às dificuldades mercadológicas, especialmente no momento da comercialização de produtos. Para alterar este quadro e visando à melhoria da qualidade de vida dos agricultores familiares da região, tem-se buscado programas nos diversos níveis e esferas governamentais. O Programa OVINO GERAIS é um complemento das diversas ações do IDENE, visando melhorar os indicadores de renda e, por conseguinte, o IDH de famílias que se encontram na faixa da exclusão social.

O público-alvo são famílias de pequenos produtores organizados em associações e ou assentamentos, residentes no entorno de obras realizadas pelo Ministério de Integração Nacional. Foram contempladas 15 associações em 15 municípios, cada associação recebeu 150 ovelhas Santa Inês registráveis e três reprodutores registrados, totalizando 2.250 ovelhas e 45 reprodutores, além de 750 hectares de pastagens devidamente cercados com tela e construção de 15 apriscos.

Os municípios da bacia e suas respectivas Associações contempladas com o Projeto foram: Brasília de Minas - Associação Comunitária dos Pequenos Produtores Rurais de Vila União; Itacarambi - Associação dos Pequenos Produtores Rurais de Riachão do Pajeú; Jaíba - Associação dos Pequenos Produtores da Fazenda Sossego; Januária - Associação dos Agricultores Familiares da Fazenda Mato Grosso; Manga - Associação dos Colonos do Projeto de Assentamento Novo Plano; São João das Missões - Associação Indígena Xakriaba;

Governo Federal por meio do Ministério de Integração Nacional; Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (FUNDEP); Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Prefeituras Municipais e Associações Comunitárias Rurais.

Projeto de Combate a Pobreza Rural (PCPR) do Estado de MG - Governo do Estado de MG/SEDVAN e IDENE

O Projeto de Combate à Pobreza Rural do estado de Minas Gerais (Decreto 44.097 em 29/09/05) é uma ação do Governo de Minas Gerais, coordenada pela Secretaria de Estado para o Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha, Mucuri e do Norte de Minas (SEDVAN) / Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais (IDENE), desenvolvida com recursos do Banco Mundial com o objetivo de contribuir para a redução da pobreza no meio rural do estado, **especialmente nas regiões Norte e Nordeste de Minas Gerais**, apoiando investimentos comunitários, não reembolsáveis, de natureza produtiva, social e de infraestrutura básica, executado diretamente pelas comunidades rurais.

Para a implementação do **PCPR/MG**, o IDENE/SEDVAN mantém uma equipe multidisciplinar de 53 profissionais qualificados, atuando na Sede, em Belo Horizonte, e nos 08 escritórios regionais (Montes Claros, Januária, Janaúba, Salinas, Diamantina, Araçuaí, Jequitinhonha e Teófilo Otoni), que estão descentralizados nas regiões de atuação do PCPR/MG, de maneira que cada escritório regional trabalhe, em média, com 24 municípios.

O enfoque participativo do projeto busca a inclusão de todos os potenciais beneficiários, incluindo mulheres e minorias, por meio de campanha de informação em todo o estado. O



projeto preconiza o desenvolvimento da capacidade dos atores locais de identificar e conhecer a sua realidade de forma participativa, analítica e crítica, construindo coletivamente um diagnóstico de sua situação e da comunidade na qual estão inseridos, com indicação de ações para a superação de entraves, por meio dos subprojetos e, de forma integrada com outras políticas públicas que venham a ser desenvolvidas no município.

Os projetos do PCPR estão divididos nas seguintes áreas:

- Infraestrutura: barragens, poços, tubulares, cisternas, eletrificação rural, construção/recuperação de estradas, pequenas pontes, armazéns comunitários, etc;
- Produtivos: casas de farinha, mecanização agrícola, unidades de beneficiamento, piscicultura, apicultura, ovino, caprino, oficina de confecções, etc;
- Sociais: construção/reforma de escolas e postos de saúde, lavanderias comunitárias, centros sociais, melhorias habitacionais, etc.

Os subprojetos do PCRM/MG são elaborados pelas associações de cada município que fazem parte da área de abrangência (188 municípios da área de atuação do sistema Sedvan/Idene, sendo 89 da Região do Norte de Minas, 53 do Vale do Jequitinhonha, 35 do Vale do Mucuri e 11 da região central e microrregião de Curvelo) e depois encaminhados para aprovação dos Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural Sustentável - CMRDS.

Estes conselhos são compostos por setores representativos dos municípios sendo 70% representantes de produtores rurais e 30% do poder público. Posteriormente, os subprojetos são encaminhados ao IDENE, que faz a análise da legitimidade, elegibilidade e viabilidade técnica e ambiental dos subprojetos. Eles são cadastrados no Sistema de Monitoramento e Informações - MIS para que, posteriormente, seja firmado o convênio com as associações beneficiárias. A assinatura dos convênios viabiliza o repasse dos recursos diretamente na conta da entidade para a execução do subprojeto pretendido.

O Quadro 7.48 apresenta o desempenho do Projeto I e II no período de abrangência de 2006/2010.

Quadro 7.48 - Desempenho do Projeto PCPR.

Ano	Etapa	Nº de Subprojetos Liberados	Recursos Aplicados (R\$ milhões)	Famílias Atendidas (mil)
2006/2010	PCPR I	1.730	83,3	93,9
2010	PCPR II	377	12,0	21,8
TOTAL	-	2.107	95,3	115,7

Fonte: relatório do PCPR/MG - 12/2010.

Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais - SEE

A construção do Programa deu-se em resposta a uma demanda advinda do Governo Federal, por intermédio do Ministério do Meio Ambiente - MMA - em conjunto com os estados.

Para iniciar o processo de elaboração do Programa de Educação Ambiental de Minas Gerais, o Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA - em parceria com a Secretaria de Estado de Educação, realizou em setembro de 1999 o I Fórum Estadual de Educação Ambiental. Após amplos debates, os participantes desse evento decidiram pela criação do Fórum Permanente de Educação Ambiental de Minas Gerais e sua Comissão Interinstitucional Coordenadora.

Tão logo oficializada por Decreto, a Comissão Interinstitucional Coordenadora do Fórum Permanente de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais - COMFEA criou o projeto de pesquisa "*Mapeando a realidade da educação ambiental do estado de MG*", com o objetivo de conhecer a realidade ambiental de estado, a partir da percepção dos atores sociais e subsidiar a construção coletiva do Programa Estadual de Educação Ambiental de Minas Gerais.

Desde a sua criação, a Comissão teve como compromisso, junto ao MMA, organizar o II Fórum de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais, que ocorreu em abril de 2002 - evento restrito aos representantes das 12 mesorregiões de Minas Gerais envolvidos em ações educativas.

O evento foi um marco importante no trabalho da Comissão, pois propiciou o encontro entre representantes dos diferentes segmentos da sociedade civil e de instituições públicas e privadas, que se reuniram para discutir, traçar diretrizes e elaborar o Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais.

O evento culminou com a plenária de apresentação das propostas decididas em cada grupo de trabalho. As propostas - votadas e aprovadas - integram o corpo do Programa de Educação Ambiental do Estado e Minas Gerais.

Em outubro de 2004, as instituições componentes da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental de Minas Gerais, lançaram o Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais - Uma construção coletiva, que tem como objetivo ser um documento com referenciais que visa subsidiar àqueles que propõem políticas educativas e ambientais em Minas. Os atores envolvidos neste programa são centros universitários, escolas, ONGs e instituições públicas e privadas.



Programa Educacional ProJovem Campo - Sabores da Terra - Sabores de Minas: Secretaria de Estado de Educação (SEE)/SECAD/ UFMG/FNED

O ProJovem Campo - Sabores da Terra é um programa nacional de educação de jovens e adultos, que cumpram os requisitos do art. 3º da Lei 11.326/2006, na faixa etária de 18 a 29 anos e que saibam ler e escrever. O Programa visa fortalecer e ampliar o acesso e a permanência desses jovens e adultos agricultores familiares ao sistema formal de ensino possibilitando a conclusão do Ensino Fundamental com qualificação social e profissional.

A Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais - SEE aderiu ao Programa Nacional de Educação de Jovens e Adultos integrada com qualificação social e profissional para agricultores/as familiares - PROJOVEM Campo - Sabores da Terra, em julho de 2008. Na abrangência do Programa foram incluídos os chamados “*Territórios da Cidadania*”, considerando os dados referentes ao IDH Territorial e o perfil social da população dessas regiões, além de municípios/regiões que trazem em sua constituição a relevante participação social da população do campo com considerável demanda social de Agricultores Familiares.

Os participantes da execução deste Programa são: Ministério da Educação por meio da Coordenação-geral de Educação do Campo/SECAD, responsável pela coordenação-executiva do Programa em âmbito nacional; O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE, responsável pela normatização, assistência financeira em caráter suplementar e monitoramento da aplicação dos recursos financeiros; A Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, responsável pela formação continuada dos educadores e coordenadores em atuação nas turmas do Programa; A Secretaria de Estado de Educação - SEE, responsável pelo gerenciamento dos recursos financeiros transferidos pelo FNDE e pelo pagamento dos profissionais (professores e coordenadores) que atuarão no atendimento às turmas do Programa e os municípios que aderiram ao Programa, com responsabilidades na identificação da demanda, oferta de transporte escolar aos alunos e/ou garantia de infraestrutura adequada para realização das atividades pedagógicas.

A organização curricular fundamenta-se na articulação dos saberes da escolarização geral, considerando o alcance das habilidades e competências das diretrizes curriculares da Educação de Jovens e Adultos e os da qualificação social e profissional, visando uma aprendizagem significativa e coerente face às especificidades do campo.

Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO

O Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - Fhidro tem por objetivo dar suporte financeiro a

programas e projetos que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos. Criado em 1999, o Fundo foi regulamentado em 2006 pelo Decreto 44.314 e pela resolução 542 da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), posteriormente revogada pela Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 813. Os agentes que administram o Fhidro são SEMAD, BDMG e IGAM. Cabe a estes agentes exercer a função de gestor e executor, mandatário do estado e secretário executivo.

Podem solicitar os recursos do Fundo as prefeituras mineiras, órgãos e entidades do Poder Público Estadual, concessionárias de saneamento, consórcios intermunicipais e organizações não-governamentais. Os recursos podem ser utilizados na modalidade não-reembolsável, ou seja, o proponente não restituirá o valor recebido, mas deve oferecer contrapartida; e na modalidade reembolsável, na qual o proponente tem a obrigação de restituir o valor financiado, como num empréstimo, além de também ter de aplicar a contrapartida.

No ano de 2010 os Projetos aprovados pelo FHIDRO foram:

- Implantação de Sistema de Monitoramento Hídrico e de Alerta de Seca no Semiárido do estado de Minas Gerais.
- Programa de Ações para a Melhoria da Qualidade da Água e Redução dos Problemas Causados por Inundações na bacia do Córrego Bonsucesso em Belo Horizonte, bacia do rio das Velhas - Meta 2010. O Proponente é a Prefeitura de Belo Horizonte.
- Projeto Águas do Norte de Minas - Estudo da Disponibilidade Hídrica Subterrânea no Norte do estado de Minas Gerais Compreendida pelas UPGRHS SF6, SF7, SF8, SF9, SF10, JQ1, JQ2, JQ3, MU1, PA1 e bacias do Leste. O Proponente: FEOP - Fundação Educativa de Rádio e Televisão de Ouro preto.

Projeto Águas de Minas - IGAM

O Projeto Águas de Minas é responsável pelo monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas de Minas Gerais. Em execução desde 1997, o programa disponibiliza uma série histórica da qualidade das águas no estado e gera dados indispensáveis ao gerenciamento correto dos recursos hídricos.

Projeto Piloto GT Biomonitoramento: Qualidade das Águas Superficiais - COPAM e CERH

Visando a necessidade de adequação do atual monitoramento da qualidade das águas superficiais no estado de Minas Gerais à Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1/2008, formou-se no dia 20 de novembro de 2009 o Grupo de Trabalho Multidisciplinar constituído por representantes dos órgãos ambientais estaduais, centros



tecnológicos, universidades, entidades usuárias e gestoras dos recursos hídricos e sociedades afins. Este Grupo deverá elaborar um Projeto Piloto que terá como objetivo padronizar a metodologia de: seleção de sítios de referência, caracterização ecomorfológica dos habitats, amostragem, análise laboratorial, processamento e representação dos dados.

Os resultados deste Projeto Piloto servirão de base para definição, por deliberação conjunta do COPAM e CERH-MG, de critérios para avaliação do estado da qualidade dos ambientes aquáticos (classes de qualidade) através dos desvios da composição e estrutura das comunidades biológicas associados aos desvios da ecomorfologia dos habitats e da qualidade das águas, em relação ao(s) sítio(s) de referência.

Futuramente esta deliberação conjunta do COPAM e CERH-MG, contendo metas e prazos para as alterações/aprimoramento do monitoramento, deverá ser implementada em todo o estado de Minas Gerais. No momento o Projeto Piloto está sendo feito na bacia do rio das Velhas/MG e posteriormente será aplicado nas outras bacias do estado.

Programa Água nas Escolas e Projeto Chuá- COPASA

O Programa Água nas Escolas visa à implantação, ampliação e melhorias de Sistema de Abastecimento de Água em 415 escolas. Para 3.555 escolas estaduais o Programa prevê serviços de análise e acompanhamento da qualidade da água. Este programa tem parceria com a Secretaria de Estado de Educação e os recursos são da ordem de 17 milhões de reais.

O Projeto Chuá é um Programa de Educação Ambiental e sanitária desenvolvido com o apoio das superintendências regionais de ensino para atender estudantes da 5ª série do 1º grau. O projeto oferece material didático para professores e alunos, visitas às estações de tratamento de água da empresa em várias cidades mineiras e promove, no interior do estado, um concurso de cartilhas sobre a água com premiação dos vencedores.

Campanha de Regularização do Uso dos Recursos Hídricos em Minas Gerais - Água: Faça o uso legal - IGAM/MG

Lançada no ano de 2007, através de uma iniciativa do IGAM a Campanha de Regularização do Uso dos Recursos Hídricos em Minas - Água: Faça o uso legal, tem por objetivo promover a regularização dos usuários atuando de forma preventiva, além de incentivar o uso racional e evitar o desperdício a partir de proposições de políticas de gestão da água.

Os usuários registrados serão convocados pelo IGAM para a regularização formal, por meio da concessão da outorga ou certificado de uso insignificante.

Programa Estruturador Caminhos de Minas - DER/MG

O Programa Estruturador Caminhos de Minas promove o desenvolvimento e diminui as desigualdades socioeconômicas em todas as regiões do estado de Minas Gerais. Seu objetivo é encurtando distâncias, diminuindo o tempo das viagens e aumentando a capacidade de rodovias que exercem o papel integrador entre os municípios mineiros. No total, o Caminho de Minas prevê a pavimentação de mais de 7.700 km de rodovias, beneficiando 298 municípios de cidadãos por todo o estado.

O Quadro 7.49 apresenta a relação dos trechos que estão em obras ou com previsão de obras a serem realizadas pelo DER nos municípios pertencentes à bacia.

Quadro 7.49 - Relação de Trechos.

Municípios /Trecho	Extensão	Rodovia	População Beneficiada	Situação do Projeto
Chapada Gaúcha - Januária	159,0	MGC - 479	75.251	A Licitar
Chapada Gaúcha - Montalvânia	177,6	Municipal	26.227	A Licitar
Santa Fé de Minas - Distrito Cachoeira Manteiga	40,0	LMG - 670/673 MG - 161	4.034	Em Andamento
São Romão - Butiazeiro	138,0	MG- 161	35.213	A Licitar
Unai - Contorno	5,0	Contorno	608.369	Em Andamento

PROÁGUA Nacional - IGAM e COPASA

O Programa PROÁGUA Nacional visa garantir a melhoria e implantação da oferta de água de boa qualidade para o Norte de Minas Gerais, com promoção do uso racional desse recurso de tal modo que sua escassez relativa não continue a constituir impedimento ao desenvolvimento sustentável da região.

Em Minas Gerais, o PROÁGUA/Nacional, é coordenado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, com apoio técnico da Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA-MG. Com recursos da ordem de 30 milhões de reais, vem desenvolvendo o projeto Sistema Norte de Minas Gerais, que abrange os municípios de Janaúba, Januária, Mato Verde e rio Pardo de Minas, suas sedes municipais e 63 localidades rurais.



Figura 7.11 - Implantação do Projeto no município de Januária/MG. Fonte: COPASA.



Figura 7.12 - Implantação do Projeto no município de Januária/MG. Fonte: COPASA.

PROHIDRO - Programa de Desenvolvimento do Transporte Hidroviário de Minas Gerais - Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas de MG

O Programa de Desenvolvimento do Transporte Hidroviário de Minas Gerais, PROHIDRO, tem por objetivo a incrementação da modalidade hidroviária no estado, visando à transferência de suas vantagens comparativas aos agentes produtores e transportadores de cargas de baixa relação preço/volume.

Oito rios, que banham o território de Minas Gerais, estão incluídos no Sistema Hidroviário Nacional, dentro do Plano Nacional de Viação, definido pela Lei Federal nº 5.917. São eles: São Francisco; Grande; Paranaíba; Velhas; Doce; Paraopeba; Paraíba do Sul e Paracatu.

Programa de Desenvolvimento Regional: Projeto Arranjos Produtivos Locais (APLs) - CODEVASF

Os programas e as ações da CODEVASF têm como foco principal o desenvolvimento regional. A revitalização da bacia do rio São Francisco, os Arranjos Produtivos Locais (APLs), o Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da bacia do Parnaíba (Planap), o Projeto Amanhã, o Programa de Desenvolvimento Florestal, as ações ambientais, entre outras iniciativas, permitem que a Companhia crie novas perspectivas e oportunidades para a comunidade. Apesar de representarem potencial de desenvolvimento, essas ações precisam ser articuladas visando contribuir para organização, crescimento e melhoria da economia regional, gerando emprego e renda para a população.

O Arranjo Produtivo Local (APL) é caracterizado por ter um número significativo de empreendimentos no território e de indivíduos que atuam em torno de uma atividade produtiva predominante e que compartilhem formas percebidas de cooperação e algum mecanismo de governança. Para a implantação desse projeto a CODEVASF identifica linhas

de ação que visam à exploração das potencialidades e vocações regionais, organização dos processos produtivos e de comercialização, valorização do capital humano e da governança local.

Todos esses programas exigem gerenciamento, acompanhamento, operacionalização, articulação institucional, fiscalização e implementação, além de um grande esforço empreendedor. Em geral, são medidas que partem de uma realidade que têm como característica básica a escassez de iniciativas ou trabalhos concretos. Os programas e as ações da Codevasf promovem mudanças e permitem que o crescimento chegue à sociedade.

Para a implementação dos projetos que concretizam o apoio efetivo aos APLs, a CODEVASF conta com recursos orçamentários próprios e, também, com a parceria dos Ministérios da Integração Nacional, Ciência e Tecnologia, do Desenvolvimento Agrário e Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, além de outras que encontram-se em estudo. Para execução das ações nos territórios a Empresa atua diretamente por meio das Superintendências Regionais ou em parceria com instituições públicas e privadas, como governos estaduais, prefeituras, ONGs, empresas de pesquisa e extensão rural, organizações de produtores e fundações.

As principais áreas de atuação dos APLs são: apicultura, ovinocultura, aquicultura, fruticultura e bovinocultura. Este projeto apoia atividades já existentes, mas também pode apoiar projetos novos. Já foram investidos um milhão de reais na apicultura e a produção é comercializada via CONAB. O número de municípios desse programa varia conforme a demanda. O valor investido neste projeto varia conforme a contrapartida do Ministério da Integração que é um dos mantenedores do mesmo.

Apicultura

Tendo como parceiros as prefeituras municipais, o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - Senar, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/MG, a Codevasf já beneficiou mais de 500 famílias, abrangendo os municípios de Serranópolis de Minas, Jaíba, Espinosa, Gameleira, Mamonas, Porteirinha, Janaúba, Monte Azul, Mato Verde, Matias Cardoso, Nova Porteirinha, Bocaiúva, Catuti, Januária, Mamonas, Mirabela, Montes Claros e São João das Missões.



Caprinovinocultura

A CODEVASF desenvolve ações de apoio à estruturação e dinamização da atividade com a criação da Central de Comercialização de Montes Claros, a implantação de núcleos de produção, embarque e confinamento, e aquisição de matrizes e reprodutores para pequenos produtores. Tendo como parceiros a Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos de Montes Claros (Accomontes) e Agentes de Desenvolvimento Regional, a Codevasf implementou ações nos seguintes municípios: Coração de Jesus, Francisco Sá, Montes Claros, Nova Porteirinha, Januária e Manga.

Programa de Desenvolvimento Regional: Projeto Amanhã - CODEVASF

Trata-se de um programa social que tem por finalidade fomentar, por intermédio de parcerias, a organização e capacitação dos jovens rurais dos vales do São Francisco, preparando-os para atuar com autonomia e competência em empreendimentos agropecuários e agroindustriais e principalmente proporcionando alternativas para sua inserção no mercado de trabalho. O Projeto Amanhã complementa as atividades educativas promovidas pelo ensino formal, atuando preventivamente e promovendo a melhoria da qualidade de vida da juventude rural. Sua clientela é formada por jovens rurais, compreendidos na faixa etária de 14 a 26 anos, matriculados em instituições de ensino regular ou supletivo.

Trabalham com apicultura, piscicultura, caprinovinocultura, fruticultura, artesanato e informática. Este projeto não está vinculado ao perímetro irrigado. Ele contempla 19 cidades. As demandas surgem diretamente dos municípios através das associações e chegam à CODEVASF que analisa a viabilidade e monta o projeto. Desde que começou este programa em 1994 já foram atendidos 6.000 jovens. Para o andamento do Projeto foram feitas parcerias com a EMATER e prefeituras. São cursos práticos que ensinam a gerar renda. O valor investido neste projeto varia conforme a contrapartida do Ministério da Integração que é um dos mantenedores do mesmo.

Em 2010, o foco principal do Projeto Amanhã foi levar aos jovens cursos de informática, promovendo a inclusão digital e a inserção no sistema de comunicação globalizado.

A partir do ano de 2004 e da adesão ao Programa Nacional de Estímulo ao Primeiro Emprego para Jovens - PNPE os recursos orçamentários do Projeto Amanhã passaram a ser alocados na rubrica orçamentária 1329 - Programa Primeiro Emprego - Capacitação e Monitoramento da Juventude Rural (Projeto Amanhã), Regiões Nordeste e Sudeste. Hoje, os recursos orçamentários são alocados na rubrica orçamentária 0101 - Programa

Qualificação Social e Profissional - Capacitação e Monitoramento da Juventude Rural (Projeto Amanhã), Regiões Nordeste e Sudeste.

Desde 2000, o Projeto possui o Certificado de Registro da Marca, concedido pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial, do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior - MDIC, com as cores amarelo, azul e branco predominantes na sua identidade visual.

Gestão Ambiental do Projeto de Irrigação Jaíba - IEF

O Instituto Estadual de Florestas é o responsável pela proposta e execução das políticas florestais, de pesca e de aquicultura sustentável. É uma autarquia vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, responsável pela preservação e a conservação da vegetação, pelo desenvolvimento sustentável dos recursos naturais renováveis; pela pesquisa em biomassas e biodiversidade; pelo inventário florestal e o mapeamento da cobertura vegetal do estado. O IEF também administra as unidades de conservação estaduais, áreas de proteção ambiental destinadas à conservação e preservação.

O Instituto Estadual de Florestas é o responsável pela gestão ambiental do Projeto de Irrigação Jaíba:

O Projeto Jaíba integra a participação governamental e a iniciativa privada. Os seus objetivos são: assegurar o assentamento de pequenos produtores e agricultores empresariais, reestruturar e revitalizar seus processos produtivos; promover o desenvolvimento sustentável da agricultura no norte do estado, visando consolidar o polo agroindustrial, aumentando a participação da região no mercado interno e externo de frutas. O Projeto busca ainda implantar uma agricultura moderna, capaz de gerar riquezas e prosperidade. O perímetro de irrigação do Jaíba é resultado do esforço da parceria entre o Governo Federal e o Governo de Minas. (IEF)

Atualmente, o IEF atua na região com trabalhos de educação ambiental, com o controle e prevenção de incêndios em unidades de conservação, com a fiscalização ambiental e com a preservação de unidades de conservação na região. São alguns dos parceiros que colaboram com o Instituto: CODEVASF, CENTRALJAI, EPAMIG, Prefeituras municipais, Distrito de Irrigação de Jaíba, CONAB, Ruralminas, SEBRAE, Embrapa, Banco do Brasil, EMATER, UNIMONTES, UFMG e outros.



Projeto de Irrigação Jaíba - Governo de Minas Gerais/CODESVAF

A agricultura irrigada, única atividade capaz de levar o desenvolvimento à vasta área no extremo Norte de Minas, faz do Projeto Jaíba um dos mais importantes empreendimentos agrícolas do Brasil e uma nova fronteira do agronegócio. A área de irrigação fica entre o rio São Francisco, onde ocorreu o desvio para abastecer os canais, e o rio Verde Grande. Quando totalmente consolidado, o projeto poderá produzir até 1 milhão e 700 mil toneladas anuais de frutas, hortaliças e grãos, gerando cerca de 146 mil empregos diretos e indiretos. O potencial de arrecadação de impostos é próximo de US\$ 1 milhão, e Jaíba já ocupa posição de destaque entre municípios mineiros na produção de banana e cebola.

Já foi instalada na área do projeto, com o apoio do Distrito de Irrigação do Jaíba (DIJ), uma Central de Comercialização de produtos, cujo objetivo é conquistar os mercados interno e externo. Gerenciada pelos próprios irrigantes, a Central tem capacidade para selecionar quatro toneladas por hora de limão e cebola. Esse e outros resultados positivos levaram o Governo de Minas a dar prioridade ao Jaíba e à agricultura irrigada, com a implantação da segunda etapa do projeto. O projeto está assim dividido:

- Etapa I - abrange área de aproximadamente 33.350 ha, que inclui a Fazenda Yamada, Perímetro Irrigado do Mocambinho, Área F e Glebas A, B, C2 e C3, além de algumas áreas para particulares (Gleba C4).
- Etapa II - incorpora áreas de 34.700 ha que pertenceram ao Grupo Ometto, localizadas no segundo patamar. O projeto básico prevê a divisão desta área em quatro glebas, para assentar pequenos e médios empresários rurais em lotes de 10, 25, 64 e 90 hectares.
- Etapa III - com superfície aproximada de 17.000 ha, incorpora as Glebas Toca da Onça, Nova Cachoeirinha e outras áreas.
- Etapa IV - com extensão aproximada de 15.850 ha, incorpora as áreas da Sociedade Civil rio Verde, Linha Seca e outras.

A crescente produção de frutas e grãos e o volume comercializado em grandes centros, como Belo Horizonte, Brasília, rio de Janeiro e São Paulo, indicam que os produtores estão obtendo bons resultados. Mais de 300 produtores de bananas ocupam área superior a 2.000 hectares, com produção de mais de 30 mil toneladas, nas variedades maçã, prata e nanica. Toda a produção chega aos mercados em caminhões com câmaras frias, mantendo a qualidade do produto.

A produção de limão Tahiti, cultivado por 274 produtores, alcança 4.000 toneladas, em área plantada de 462 hectares. Já a manga Haden, cultivada por 110 produtores, numa área de 3.333 hectares, atinge uma produção superior a 570 toneladas. A produção do feijão cor envolve 496 produtores e ocupa área de 988 hectares. A produção colhida na última safra foi de 2,2 mil toneladas. A cultura do arroz ocupa área de 166 hectares, com 394

agricultores, e na última safra produziu 546 toneladas. O cultivo de algodão envolve 88 produtores, numa área total de 194 hectares, e a safra foi superior a 360 toneladas. O milho ocupa área de 520 hectares e é cultivado por 610 agricultores, que colheram 1,6 mil toneladas. A produção do milho semente também vem crescendo.

Na área do projeto também são produzidos frutos como abacaxi pérola, açaí, acerola, coco anão, figo, lichia, mamão, manga, maracujá, pimenta do reino, tâmara, tangerina e uva, além de diversas variedades de abóbora, alface, alho, batata doce, beterraba, berinjela, brócolis, cebola, quiabo, repolho e tomate, tanto para uso caseiro quanto para a indústria.

A preocupação dominante de compatibilizar o desenvolvimento regional com a proteção e a preservação do meio ambiente, integrando soluções de engenharia e produção às recomendações e tecnologias ambientais, foi responsável pela reformulação do arranjo de engenharia e produção previsto para o Jaíba II, onde a infraestrutura de irrigação foi reduzida em 19,35% e 3.919 hectares deixaram de ser irrigados.

Além disso, foram construídos um aqueduto especial sob o canal principal de irrigação, uma galeria sob a rodovia MG-401 e passagens aéreas sobre os canais de irrigação e estradas principais, a fim de permitir que animais silvestres transitem livremente na área do projeto.

Na implantação do Jaíba II, em obediência à legislação ambiental e às condicionantes impostas por ocasião do licenciamento, o Governo de Minas investiu em estudos, aquisição de terras, obras especiais e outros cuidados ambientais um valor 35 vezes maior que o exigido pelo CONAMA e correspondente a 18% do total investido nas obras do sistema de irrigação.

Para proteger os ecossistemas naturais e a biodiversidade regional dos impactos ambientais decorrentes da implantação do Projeto, o Governo de Minas e a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), com base em sugestões recebidas do IEF-MG e de ONGs, contrataram estudo especial de viabilidade que indica áreas a serem protegidas em toda extensão do projeto, em procedimento pioneiro no País.

Programa de Recuperação de Sub-Bacias Hidrográficas Formadoras dos afluentes mineiros do rio São Francisco - Governo do Estado de MG/RURALMINAS/EMATER

Executado pelo Governo do Estado por meio da Fundação Rural Mineira - (RURALMINAS) e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - (EMATER-MG), o Programa foi iniciado em 2008, com previsão de, em quatro anos, abranger 220 municípios mineiros; 11 cidades na Bahia e duas no estado de Goiás. A previsão da Ruralminas é de que, em quatro anos, sejam investidos R\$ 56,5 milhões na construção de 61 mil bacias de captação de água das chuvas; readequação, com enfoque ambiental, de 1.200 quilômetros de estradas



vicinais; proteção com cercamento de 1,1 mil nascentes e mil quilômetros de matas de topo e ciliares.

Os recursos aplicados no Programa são provenientes de convênios firmados pelos governos Estadual e Federal, envolvendo os ministérios do Meio Ambiente e Integração Nacional através da Agência Nacional das Águas - ANA e da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba - Codevasf. Neste ano os municípios contemplados com as obras em Minas Gerais são: Arinos, Bonfinópolis de Minas, Buritizeiro, Cabeceira Grande, Dom Bosco, Formoso, Ibiai, Ibiracatu, Itacarambi, Januária, Jequitaiá, Juvenília, Lagoa dos Patos, Lontra, Manga, Montalvânia, Natalândia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis, Riachinho, São João das Missões, Unai, Uruana de Minas e Uruçuaia.

O Programa de Recuperação de Sub-Bacias Hidrográficas Formadoras dos afluentes mineiros do rio São Francisco contará no segundo semestre deste ano com a implementação de 15 novas obras envolvendo 345 nascentes e construção de 270 quilômetros de cercas no entorno de matas ciliares. O Programa prevê ainda a construção de 8,6 mil bacias de captação de água de enxurradas; 744 quilômetros de terraço em nível, além da readequação de 133 quilômetros de estradas com enfoque ambiental.

Nos últimos três anos, 58 sub-bacias já foram beneficiadas pelo Programa de Recuperação dos afluentes mineiros do rio São Francisco. Elas estão localizadas nas regiões Centro, Norte e Noroeste do estado. O trabalho implementado proporcionará benefícios para a bacia do São Francisco como um todo, visto que as ações envolvem regiões localizadas desde a nascente até a divisa de Minas Gerais com a Bahia.

Oferta de Água para o Semiárido Mineiro - RURALMINAS

O Governo do estado de Minas Gerais criou o “*Comitê Gestor da Convivência com a Seca*”, por meio do Decreto 44.825/08, com a finalidade de coordenar as ações que possibilitem a convivência com a seca, implementando estratégias para: Aumentar a oferta permanente de água; Assegurar o desenvolvimento econômico da região; Reduzir ações emergenciais.

O Programa, no que tange as responsabilidades da RURALMINAS, visa minimizar os efeitos da seca sobre os municípios do Semiárido no Norte de Minas e nos Vales do Jequitinhonha e Mucuri com a implantação, ao longo de dez anos, cerca de 2 mil barragens de terra de pequeno a médio porte, visando o abastecimento humano e animal de pequenas comunidades rurais e de pequenos projetos de irrigação.

A operacionalização deste Projeto caberá a RURALMINAS. Serão beneficiados 188 municípios, localizados na região do Semiárido Mineiro. As frentes de trabalho estão

distribuídas em regiões sendo 55 municípios do Norte. As obras estão programadas para diversos municípios, sendo que o município da bacia contemplado com o projeto é o município de Lontras.

Para executar essas ações, o Governador do estado de Minas Gerais liberou R\$8 milhões para aquisição de máquinas e equipamentos. Posteriormente, seguirão a sequência normal da logística mais viável, obedecendo a geografia da região e os custos de deslocamento das máquinas.

Os trabalhos serão executados tendo como critério a unidade de sub-bacia hidrográfica, partindo do ponto de barramento principal, onde serão construídas bacias de captação para coleta de água de escoamento superficial.

Foi solicitado ao Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável - CMDRS e aos respectivos municípios que identificassem possíveis pontos de barramento para posterior avaliação por técnicos da RURALMINAS.

Com a construção dos pontos de barramento, serão atendidas pequenas comunidades rurais com abastecimento de água, dessedentação de animais, pequenas irrigações, piscicultura, e outras demandas das comunidades.

7.7.3 Âmbito Municipal

Projeto Veredas da Saúde - Secretaria Municipal de Saúde de Bonito de Minas e SESC/MG

O Projeto tem ações de saúde por meio das Unidades Volantes de Medicina Preventiva, sendo que até o mês de junho de 2011 foram realizados mais de 1.200 exames bioquímicos e hematológicos junto a população do município de Bonito de Minas.

7.8 SÍNTESE DOS PLANOS E PROGRAMAS

No Quadro 7.50 é apresentada uma síntese dos planos e programas identificados na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.



Quadro 7.50 - Planos e Programas na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
Federal	PAC/CODEVASF/ Governo de MG	Recursos Hídricos	Implantação do Perímetro de Irrigação Jaíba III e IV	Expansão do projeto de Irrigação Jaíba. Captação de água do Rio São Francisco	Jaíba	60.200.000,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Bonito de Minas	502.200,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Projeto de Previsão Habitacional	-	Bonito de Minas	506.400,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Brasília de Minas	837.200,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Elaboração de Plano Local de Habitação	-	Brasília de Minas	61.800,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Chapada Gaúcha	163.100,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	Projeto executado na sede do município	Chapada Gaúcha	442.300,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Cônego Marinho	773. 200,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	Projeto executado na sede do município	Cônego Marinho	517.300,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Formoso	204.600,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Assistência Técnica	Projeto para a Sede do Município	Formoso	18.500,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Elaboração do Plano Local de Habitação	-	Formoso	27.800,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Ibiracatu	774.400,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Itacarambi	773.200,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	Projeto executado na Sede do Município	Itacarambi	1.052.600,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Jaíba	783.900,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Sanitárias Domiciliares	-	Jaíba	123.500,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Saneamento em Áreas Quilombolas	-	Jaíba	394.300,00



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
Federal	PAC/Município	Habitação	Assistência Técnica	Projeto para a Sede do Município	Jaíba	41.200,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	-	Jaíba	617.500,00
Federal	PAC/COPASA	Saneamento	Ampliação do SES	bacia do São Francisco, compreendendo a região central e periférica do município.	Januária	4.585.500,00
Federal	PAC/Estado de MG	Saneamento	Elaboração de Projetos de Engenharia e Estudos Ambientais Regionalizados	Objetivo de dar destino final ao resíduo sólido	Januária e outros municípios	663.000,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	-	Januária	332.900,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Japonvar	808.300,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Juvenília	324.500,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Abastecimento de Água	-	Juvenília	185.200,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	Projeto para a Sede do Município	Juvenília	1.184.500,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Lontra	547.800,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Luislândia	515.500,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Sanitárias Domiciliares	-	Luislândia	92.700,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Manga	807.700,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	-	Manga	636.000,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Elaboração do Plano Local de Habitação	-	Manga	61.800,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Matias Cardoso	731.100,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	Projeto para o Quilombo Matias Cardoso	Matias Cardoso	439.700,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Miravânia	780.400,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	Projeto para a Sede do	Miravânia	1.184.600,00



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
				Município		
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Montalvânia	772.500,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	Projeto para a Sede do Município	Montalvânia	525.000,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Pedras de Maria da Cruz	720.000,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	Projeto para a localidade de Belenzinho	Pedras de Maria da Cruz	449.000,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Abastecimento de Água	-	Pintópolis	380.300,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Esgotamento Sanitário	-	Pintópolis	51.500,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Esgotamento Sanitário	-	Pintópolis	1.755.000,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Pintópolis	331.100,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Sanitárias Domiciliares	-	Pintópolis	414.700,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	-	Pintópolis	461.700,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	São Francisco	828.400,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Saneamento em áreas Quilombolas	-	São Francisco	1.600.000,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	Projeto para a Sede do Município	São Francisco	-
Federal	PAC/Município	Habitação	Elaboração de Plano Local de Habitação	Projeto para a Sede do Município	São Francisco	64.800,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	São João das Missões	785.600,00
Federal	PAC/FUNASA	Saneamento	Saneamento em Áreas Indígenas	-	São João das Missões	1.540.200,00
Federal	PAC/FUNASA	Saneamento	Saneamento em Áreas Indígenas	-	São João das Missões	806.000,00
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	Projeto para a Sede do Município	São João das Missões	64.800,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Urucuia	206.000,00



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
Federal	PAC/Município	Habitação	Provisão Habitacional	-	Urucuia	514.800,00
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Varzelândia	773.700,00
Federal	PAC/MME	Energia	Luz para Todos	-	Bonito de Minas; Brasília de Minas; Chapada Gaúcha; Cônego Marinho; Formoso; Ibiracatu; Itacarambi; Jaíba; Januária; Japonvar; Juvenília; Lontra; Luislândia; Manga; Matias Cardoso; Miravânia; Montalvânia; Pedras de Maria da Cruz; Pintópolis; São Francisco; São João das Missões; Urucuia e Varzelândia	-
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Bonito de Minas	3,3 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Brasília de Minas	2,1 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Chapada Gaúcha	3,9 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Cônego Marinho	1,2 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Formoso	0,2 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Ibiracatu	0,3 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e	-	Itacarambi	0,5 milhões



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
			PRONAF			
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Jaíba	5,7 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Januária	4,2 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Japonvar	0,6 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Juvenília	0,6 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Lontra	0,7 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Luislândia	0,6 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Manga	1,9 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Matias Cardoso	2,4 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Miravânia	-
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Montalvânia	0,8 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Pedras de Maria da Cruz	0,4 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Pintópolis	1,1 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	São Francisco	9,4 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	São João das Missões	0,7 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Urucuia	1,9 milhões
Federal	INCRA	Agricultura	Reforma Agrária e PRONAF	-	Varzelândia	1,1 milhões



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
Federal	INCRA	Ambiental	Plano de Ação Ambiental	No estado de MG existem 54 Projetos envolvendo 32 PA's e beneficiando 1.899 famílias assentadas		1.154.713,49
Federal	MMA	Recursos Hídricos	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Os usuários da bacia do Rio São Francisco fazem parte do público-alvo do Programa		-
Federal	MMA	Recursos Hídricos	Programa Nacional de Águas Subterrâneas	O Programa se divide em 13 programas e 30 subprogramas. São Ações emergenciais, de curo, médio e longo prazos para os horizontes temporais de 2007,2011,2015 e 2020.		-
Federal	MDA	Desenvolvimento Econômico	Territórios da Cidadania Serra Geral	-	Jaíba e Manga	210.306.106,09
Federal	MDA	Desenvolvimento Econômico	Territórios da Cidadania Serra Geral e Noroeste de Minas	-	Formoso, Pintópolis, Chapada Gaúcha, Uruçuia	178.411.688,29
Federal	MMA/SRHAU	Recursos Hídricos	Programa Água Doce	-	O Programa atua também na Região do Semiárido de MG	-
Federal	Ministério das cidades/COPASA/SEMAD	Saneamento	Projeto Resíduos Sólidos		Januária é um dos municípios polos do Projeto	-
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Bonito de Minas	1,8 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Brasília de Minas	5,52 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Chapada Gaúcha	1,8 milhões



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Cônego Marinho	1,32 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Formoso	1,2 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Ibiracatu	1,08 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Itacarambi	3,24 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Jaíba	5,76 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Januária	10,92 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Japonvar	1,68 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Juvenília	1,08 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Lontra	1,44 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Luislândia	1,2 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Manga	3,72 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Matias Cardoso	1,68 milhões



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
	Social					
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Miravânia	0,96 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Montalvânia	2,4 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Pedras de Maria da Cruz	2,16 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Pintópolis	1,56 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	São Francisco	10,08 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	São João das Missões	2,52 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Urucuia	1,8 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Varzelândia	3,72 milhões
Estadual	Governo do Estado de MG	Qualidade Ambiental	Potencialização da Infraestrutura Logística da Fronteira Agroindustrial	Projetos Estruturadores do estado de MG		-
Estadual	Governo do Estado de MG	Qualidade Ambiental	Consolidação da Gestão de Recursos Hídricos em Bacias Hidrográficas	Projetos Estruturadores do estado de MG		-
Estadual	Governo do	Qualidade	Conservação do	Projetos Estruturadores do estado de MG		-



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
	Estado de MG	Ambiental	Cerrado e Recuperação da Mata Atlântica			
Estadual	Governo do Estado de MG/COPASA	Saneamento	Saneamento Básico: Mais Saúde para Todos	Projetos Estruturadores do estado de MG		-
Estadual	Governo do Estado de MG	Desenvolvimento Econômico	Convivência com a Seca e Inclusão Produtiva	Projetos Estruturadores do estado de MG - Região Norte, Jequitinhonha, Mucuri e Rio Doce		-
Estadual	Emater/Prefeituras	Desenvolvimento Econômico	Minas sem Fome	Projetos Estruturadores do estado de MG		63.000.000,00
Estadual	SEDVAN /IDENE	Abastecimento de Água	Cisternas no Semiárido Mineiro	-	Cônego Marinho; Jaíba; Januária; Japonvar; Juvenília; Miravânia e Montalvânia	-
Estadual	IDENE	Desenvolvimento Econômico	Ovinos Gerais	Projeto voltado para Associações	Brasília de Minas; Itacarambi; Jaíba; Januária; Manga e São João das Missões	-
Estadual	Governo do estado de MG/SEDVAN e IDENE	Infraestrutura, Social e Produtivo	Combate a Pobreza Rural (PCPR)		Januária e Montes Claros (e outros)	12.000.000,00
Estadual/ Federal	SISEMA/SEE	Educação Ambiental	Programa de Educação Ambiental do Estado de	Público-alvo: centros universitários, escolas, ONGs e instituições públicas e privadas		-



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
			Minas			
Estadual	SEE/SECAD/UFMG/FNED	Educação	Programa Educacional Projovem Campo - Sabores da Terra - Sabores de Minas	Abrangência: Territórios da Cidadania - Agricultores jovens		-
Estadual	SEMAD/BDMG/IGAM	Recursos Hídricos	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas de MG	Suporte Financeiro a Programas e Projetos que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos: Elaboração de Planos Diretores de Recursos Hídricos		-
Estadual	IGAM	Recursos Hídricos	Projeto Água de Minas	-		-
Estadual	COPAM e CERH	Recursos Hídricos	Projeto Piloto GT Biomonitoramento: Qualidade das Águas Superficiais	Projeto Piloto sendo realizado na bacia do rio das Velhas/MG e posteriormente será aplicado nas outras bacias		-
Estadual	COPASA	Abastecimento de Água e Educação Ambiental	Programa Água nas Escolas e Projeto Chuá	Programa Água nas Escolas prevê ampliação, implantação e melhorias no abastecimento de água nas escolas bem como análise e acompanhamento da qualidade da água. O Projeto Chuá é um programa de Educação Ambiental para alunos do ensino fundamental.		17.000.000,00 para o Programa Água nas Escolas
Estadual	IGAM	Recursos Hídricos	Campanha de Regularização do Uso dos Recursos Hídricos - Água: Faça o Uso Legal	Regularização dos usuários atuando de forma preventiva, além de incentivar o uso racional e evitar o desperdício a partir de proposições de políticas de gestão da água.		-
Estadual	DER	Transporte	Programa Estruturador: Caminhos de Minas	Pavimentação MGC- 479	Chapada Gaúcha-Januária	-
Estadual	DER	Transporte	Programa Estruturador: Caminhos de Minas	Pavimentação Municipal	Chapada Gaúcha-Montalvania	-
Estadual	DER	Transporte	Programa Estruturador: Caminhos de Minas	LMG -670/673 e MG - 161	Santa Fé de Minas	-
Estadual	DER	Transporte	Programa Estruturador: Caminhos de Minas	MG - 161	São Romão - Butiazeiro	-



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
Estadual	DER	Transporte	Programa Estruturador: Caminhos de Minas	Contorno	Unaí	-
Estadual	IGAM/COPASA	Recursos Hídricos	Pro água Nacional	Visa garantir a melhoria e implantação da oferta de água de boa qualidade para o Norte de Minas Gerais	Januária e os municípios de Janaúba, Mato Verde e Rio Pardo de Minas e mais 63 localidades Rurais	30.000.000,00
Estadual	Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas	Transporte	PROHIDRO	Objetiva a incrementação da modalidade hidroviária no Estado de 8 rios que estão no território de MG	-	-
Estadual	CODEVASF	Desenvolvimento Econômico Regional	Programa de Desenvolvimento Regional: Projetos Arranjos Produtivos Locais (APLs)	Atua nas áreas de apicultura, ovinocultura, aquicultura, fruticultura e bovinocultura.	Jaíba, Matias Cardoso, Januária, São João das Missões, Manga	-
Estadual	CODEVASF	Social	Programa de Desenvolvimento Regional: Projeto Amanhã	Tem por finalidade fomentar, por intermédio de parcerias, a organização e capacitação dos jovens rurais dos vales do São Francisco	-	-
Estadual	IEF	Meio Ambiente	Gestão Ambiental do Projeto de Irrigação Jaíba	O Instituto Estadual de Florestas é o Responsável pela gestão ambiental do Projeto de Irrigação Jaíba	-	-
Estadual	Governo de Minas Gerais/CODESVA F	Agricultura Irrigada	Projeto de Irrigação Jaíba	Projeto Jaíba um dos mais importantes empreendimentos agrícolas do Brasil e uma nova fronteira do agronegócio	Jaíba	-
Estadual	Governo de Minas/RURALMINAS/EMATER	Recursos Hídricos	Programa de Recuperação de Sub-Bacias Hidrográficas dos afluentes mineiros	O Programa foi iniciado em 2008, com previsão de, em quatro anos, abranger 220 municípios mineiros. Prevê	Ibiracatu, Itacarambi, Januária, Juvenília, Manga,	56.500.000,00



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
			do Rio São Francisco	a construção de 61 mil bacias de captação, readequação de estradas vicinais, proteção com cercamento de nascentes e matas de topo e ciliares	Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis, São João das Missões, Uruçuia	
Estadual	RURALMINAS	Abastecimento	Oferta de Água para o Semiárido Mineiro	Implantação ao longo de 10 anos de cerca de 2 mil barragens de pequeno e médio porte visando o abastecimento humano e animal de pequenas comunidades rurais e de pequenos projetos de irrigação.	Lontras e outros 55 municípios	8.000.000,00
Municipal	Secretaria de Saúde de Bonito de Minas/SESC	Saúde	Projeto Veredas da Saúde	Unidades Volantes de Medicina Preventiva	Bonito de Minas	

8 SANEAMENTO AMBIENTAL E SAÚDE PÚBLICA

As Diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico são estabelecidas na Lei 11.445 de 05/01/2007, a qual define os serviços de saneamento em quatro segmentos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Ela constitui o arcabouço legal para as políticas públicas relativas aos investimentos públicos e privados no setor. Destacam-se os focos no planejamento, a regulação e o controle social.

Enquanto a gestão dos recursos hídricos visa um gerenciamento global por bacia hidrográfica, a titularidade dos serviços de saneamento é municipal, cabendo ao município as decisões sobre sua gestão, por ser considerado um serviço público de interesse local (Art. 30, V da Constituição Federal). Conciliar os interesses municipais com a visão ambiental de bacia constitui um dos mais importantes desafios da gestão dos recursos hídricos e dos comitês de bacia.

Ao obrigar o poder público a produzir planos de resíduos sólidos, de recursos hídricos e de saneamento básico e a criar agências reguladoras, a legislação busca tornar o saneamento uma atividade eficiente e confiável. Outro destaque é o fortalecimento do controle social através da participação da comunidade e a abertura para a gestão associada dos consórcios municipais a serem implementados, conforme previsto na Lei Federal 11.107/2005.

Tradicionalmente, a prestação dos serviços de saneamento no Brasil tem passado por espasmos com períodos altos e baixos, prejudicando uma política de continuidade de investimentos e de gestão e, conseqüentemente, a tão enfatizada universalização do atendimento. Em 1986, o BNH (Banco Nacional de Habitação) foi extinto e o setor de saneamento ficou órfão de uma política de governo e os recursos para financiamento ficaram escassos e inconstantes. Iniciou-se uma fase de decadência que permaneceu até 2003, com exceção de um pico entre 1995 e 1998, no qual foram investidos R\$ 3,26 bilhões por ano.

Esse quadro de restrições, aliado a dificuldades de gestão em algumas das empresas e autarquias prestadoras de serviços, e ao rápido crescimento das cidades, resultou em um retrocesso nos índices de atendimento e de qualidade dos serviços. Outro problema é que, devido à sempre insuficiente disponibilidade de recursos, a prioridade absoluta dos investimentos vinha sendo para a construção de sistemas de abastecimento de água, com os serviços de esgotamento sanitário sendo relegados ao segundo plano, o mesmo acontecendo com os resíduos sólidos.



Apesar de atualmente haver uma significativa disponibilidade de recursos e de a Lei 11.445 ter sido um grande avanço para o setor de saneamento, a sua implementação vem esbarrando em questões operacionais e políticas que limitam o esperado desenvolvimento do setor.

Uma destas limitações é a ausência de políticas públicas estaduais de saneamento e de instituições reguladoras que exijam o cumprimento de metas contratuais de resultados e custos, conforme previsto nos artigos 8 e 21, da Lei 11.445/07.

Como a titularidade dos serviços é municipal, o poder de planejamento e de regulação é do município, que, na quase totalidade dos casos, não tem condição de manter um órgão com essa atribuição.

Para viabilizar financeiramente e tecnicamente esta atividade, é recomendável a formação de consórcios intermunicipais, ou delegá-la a órgãos federais ou do próprio estado. Na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 não existem agências reguladoras municipais.

No estado de Minas Gerais a política estadual de saneamento é definida na lei 11.720 de 28/12/1994, que não chegou a ser regulamentada e precisa ser atualizada para se enquadrar na Lei Federal 11.445/07.

Em 03/08/2009 foi sancionada pelo Governador do Estado a Lei 18.309/2009 que estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotos Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG - e dá outras providências.

A ARSAE-MG tem por finalidade regular e fiscalizar a prestação e a comercialização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no estado de Minas Gerais, sendo a sua autoridade restrita aos sistemas concedidos à COPASA e aos municípios que lhe delegarem esta atribuição.

Outra lacuna que desfavorece o avanço dos serviços é a ausência do controle social dos serviços pela comunidade. Este controle está previsto no artigo 47 da Lei 11.445/07, mas a mobilização para a constituição dos respectivos conselhos ainda não mereceu a devida importância. A sociedade só se organiza em torno de necessidades identificadas por ela. Em Minas Gerais vários projetos de lei com esta finalidade não chegaram sequer a entrar em pauta na Assembleia Legislativa.

Devido à ausência desses instrumentos e da pouca importância atribuída pela população à necessidade de exigir tais serviços com qualidade e respeito à legislação, a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 encontra-se em situação muito precária quanto aos

serviços de esgotamento sanitário e de resíduos sólidos. Mesmo quanto aos serviços de abastecimento de água que embora dispunham de índices de atendimento elevados, o cumprimento de questões elementares de gestão em alguns municípios fica abaixo dos padrões considerados satisfatórios, como o controle de perdas e o cumprimento da Portaria 2.194/2011 dos padrões de portabilidade.

A seguir são desenvolvidas as análises sobre a prestação dos serviços de saneamento nos 17 municípios cujas sedes estão localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9: Bonito de Minas, Chapada Gaúcha, Cônego Marinho, Ibiracatu, Itacarambi, Januária, Japonvar, Juvenília, Lontra, Manga, Matias Cardoso, Miravânia, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis, São Francisco e São João das Missões.

8.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.1.1 Levantamento de Dados

Para a elaboração do diagnóstico dos serviços de abastecimento de água, a principal fonte oficial de dados é o SNIS - Sistema Nacional de Informações em Saneamento, elaborado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental vinculada ao Ministério das Cidades. A coleta de dados é feita anualmente e disponibilizada em relatórios também anuais. Estes dados constituem os principais elementos para a definição de políticas públicas no Brasil.

O fornecimento dos dados, por parte dos gestores, não é compulsória, mas o não atendimento a esse requisito impõe restrições diversas aos operadores dos serviços de saneamento, como, por exemplo, o acesso a linhas de financiamento.

A última versão disponível publicada é a do ano de 2009, sendo que dos 5.565 municípios brasileiros, 4.891 (87,91%) deles forneceram dados dos serviços de água e apenas 1.739 (31,2%) dos serviços de esgoto. No Quadro 8.1 é apresentada a disponibilidade de dados no SNIS para os municípios situados na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, sendo os indicadores operacionais de consumo de água dos municípios presentes na bacia apresentados no ANEXO C.

Quadro 8.1 - Disponibilidade de dados no SNIS 2009 para a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9- Abastecimento de Água.

Municípios com sede na bacia	Prestador dos serviços	Municípios por prestador	Informado ao SNIS	Não informado ao SNIS
17	COPASA	17	17	0
	Autônomos	0	0	0

Fonte: SNIS 2009.



A única fonte que contém os dados de saneamento da totalidade dos municípios da bacia é a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB, realizada pelo IBGE, e que teve sua última edição no ano de 2010.

Mesmo se todos estes dados estivessem regularmente disponíveis, estariam com uma defasagem de no mínimo três anos. Considerando o grande dinamismo que vem ocorrendo no setor de saneamento, a utilização destes dados poderia levar a conclusões fora da realidade atual verificada na bacia. Desta maneira foram adotados os seguintes procedimentos para o levantamento de dados, buscando-se sempre o dado mais atual:

- todos os municípios são concedidos à COPASA para o abastecimento de água e foram utilizados os dados dos relatórios gerenciais internos da empresa relativos ao mês de março de 2011;
- foi consultado o Atlas ANA 2010 de abastecimento de água que analisa o estado da oferta de água nos municípios;
- as comunidades rurais são em geral pequenas e distribuídas em núcleos esparsos. Não há dados disponíveis sobre saneamento para estas comunidades, distritos e vilas. Essas comunidades, devido à própria limitação do transporte da água têm um consumo *per capita* baixo chegando a alguns casos a 20 L/habxdia. Para estas comunidades foi utilizado o *percapita* diário de 125 L/habxdia, recomendado pela ANA;
- cumpre ressaltar que os dados aqui reunidos procedem de fontes diversas, e que utilizam metodologias distintas, nem sempre levantadas por pessoal tecnicamente habilitado, podendo levar a conclusões nem sempre coincidentes com as visões dos vários atores envolvidos;
- os serviços de abastecimento de água são os que têm mais dados disponíveis, não obstante o fato de que pode haver divergências de dados relatados ao SNIS.

Na avaliação de um sistema de produção de água para abastecimento público, com enfoque na gestão dos recursos hídricos, as primeiras questões que se colocam são o *Indicador de Cobertura* e os *Volumes Produzidos*.

8.1.2 Indicador de Cobertura

O índice de atendimento dos serviços de abastecimento de água tem impacto direto na saúde e qualidade de vida das populações e nas disponibilidades para a fixação de empreendimentos diversos, industriais e comerciais. Os resultados das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 são apresentados no Quadro 8.2 e na Figura 8.1.

Considerando que é impossível alguém viver sem água, o atendimento nas áreas urbanas deve ser sempre em 100% das habitações ligadas à rede pública. A parcela não atendida com ligação é, em geral, constituída da população mais pobre, que vive em áreas periféricas ou favelas não alcançadas pelas redes públicas de abastecimento.

Em decorrência desta limitação, estas populações vão se servir de abastecimentos não convencionais do próprio sistema público (como latas d'água, chafarizes, etc.) ou então de fontes alternativas (cisternas, minas, etc.). Em ambas as situações, ocorrem restrições nos volumes utilizados, sendo que no caso de fontes alternativas em áreas urbanas (cisternas, poços, cacimbas, nascentes, etc.) os riscos de contaminação são elevados, com grave comprometimento para a saúde pública. Os moradores de baixa renda, nessa situação, chegam a pagar muito mais caro pelo mesmo metro cúbico de água do sistema público. Não é também incomum que consumidores não ligados ao sistema público estejam fazendo uso de ligações clandestinas, o que exigirá uma ação adequada do gestor do sistema.



Quadro 8.2 - Índice médio de cobertura dos serviços de abastecimento de água nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

MUNICÍPIOS/ SUB-BACIAS	OPERADOR	Dificuldades de abastecimento e racionamento	Índice de atendimento urbano de água	Tempo médio de operação da produção	Volume de água produzido urbano	Volume de água produzido rural	Volume de água produzido total
			%	horas /dia	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano
Bonito de Minas	COPASA	Não	100	15:15	889,9	340,0	1.229,8
Rio Pandeiros			100		889,9	340,0	1.229,8
Chapada Gaúcha	COPASA	Não	90,88	10:27	227,7	197,3	425,0
Pardo			90,88		227,7	197,3	425,0
Cônego Marinho	COPASA	Não	98,16	12:09	82,9	236,6	319,4
Januária	COPASA	Não	100	19:34	2.146,7	1.101,4	3.248,1
Rio Cruz			99,08		2.229,6	1.338,0	3.567,5
Ibiracatu	COPASA	Não	86,52	15:15	87,6	132,0	219,6
Pedras de Maria da Cruz	COPASA	Sim	86,93	23:49	429,2	181,9	611,1
Varzelândia						73,4	73,4
Rio São Pedro			86,725		516,8	387,3	904,1
Itacarambi	COPASA	Não	97,68	16:09	502,3	178,9	681,3
São João das Missões	COPASA	Não	100	18:50	121,4	422,9	544,3
Jaíba						559,6	559,6
Rio Peruaçu			98,84		623,7	1.161,4	1.785,1
Japonvar	COPASA	Não	94,89	11:19	113,5	238,3	351,9
Lontra	COPASA	Não	100	18:25	243,6	126,2	369,8
São Francisco	COPASA	Não	100	12:23	1.388,1	814,7	2.202,8
Brasília de Minas						208,3	208,3
Luislândia						10,6	10,6
Rio Mangal/Mangaí					1.745,2	1.398,1	3.143,4



MUNICÍPIOS/ SUB-BACIAS	OPERADOR	Dificuldades de abastecimento e racionamento	Índice de atendimento urbano de água	Tempo médio de operação da produção	Volume de água produzido urbano	Volume de água produzido rural	Volume de água produzido total
			%	horas /dia	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano
Juvenília	COPASA	Não	92,5	12:10	167,5	60,0	227,5
Manga	COPASA	Não	95	13:10	562,5	272,0	834,5
Matias Cardoso	COPASA	Não	100	13:26	207,6	38,1	245,8
Miravânia -Sede	COPASA	Não	100	08:34	44,7	158,3	202,9
Baixo Rio Carinhanha			96,875		982,3	528,4	1.510,6
Montalvânia	COPASA	Não	95,06	10:57	580,5	256,0	836,5
Formoso						6,3	6,3
Alto Rio Carinhanha			95,06		580,5	262,3	842,7
Pintópolis	COPASA	Não	96,46	10:43	114,0	147,9	261,8
Urucuia						17,2	17,2
Rio Acari			96,46		114,0	165,1	279,0
Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros			96,12		7.909,6	5.777,7	13.687,3
BRASIL - SNIS 2009			94,7				

Fonte de dados: Sistemas COPASA - Relatórios IBO-IBG 03/2011; Atlas 2010 - Agência Nacional de Águas; Dados de população por bacia fornecidos pelo Consórcio. A população urbana da sede é considerada total na bacia principal e inclui a somatória da mancha urbana situada nas bacias vizinhas. Para os consumos *percapita* foram adotados os seguintes critérios: Para os sistemas urbanos operados pela COPASA foram usados os relatórios IBO-IBG de março/2011 (todos os sistemas); Para as populações rurais foi adotado o *percapita* de 125 l/habxdia sugerido pela ANA.

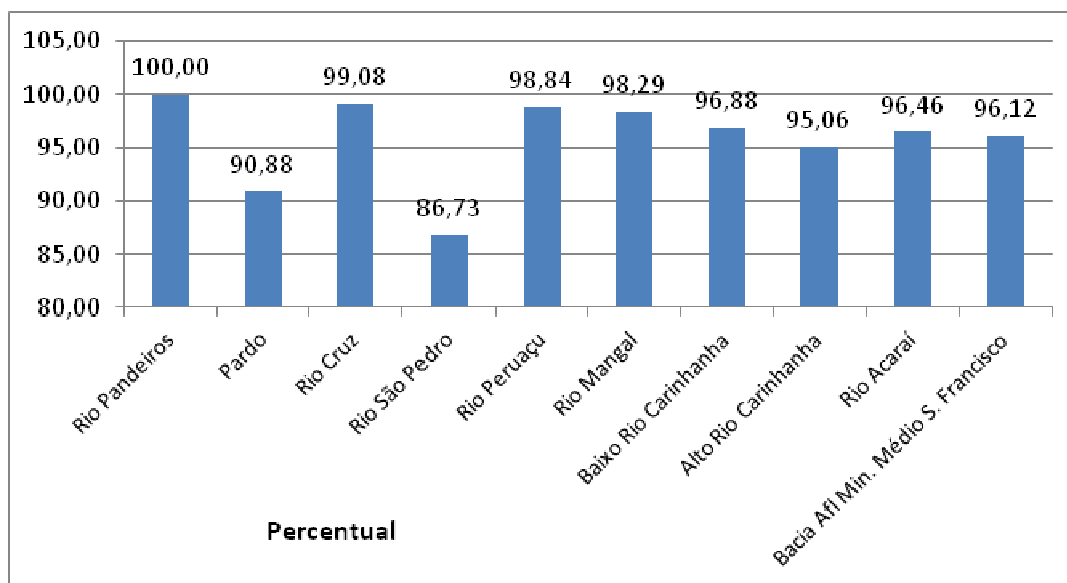


Figura 8.1 - Cobertura dos serviços de abastecimento urbano de água por Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

Conforme a Figura 8.1, a sub-bacia do Rio São Pedro, com 86,73%, apresenta o pior indicador de cobertura, seguida pela sub-bacia do Pardo, com 90,88%. Os municípios de Ibiracatu e Chapada Gaúcha são os responsáveis por estes resultados. Na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 este percentual é de 96,12%, superior à média nacional de 94,7%.

Todos os demais municípios situados na bacia declaram níveis elevados de atendimento, variando de 92,5% a 100%, podendo-se, portanto, considerar como atingida a universalização do abastecimento de água.

8.1.3 Volume Produzido

Ao ser extraído o volume produzido no sistema de água, seja de fontes subterrâneas ou cursos d'água superficiais, tem impacto direto no balanço hídrico das respectivas unidades de gestão. Este indicador é resultado dos seguintes fatores: padrão econômico da população inclusive desperdícios - quanto mais alto o padrão, mais elevado o consumo *per capita*; e índice de perdas no sistema distribuidor.

Quanto aos níveis de consumo (lado da demanda), as ações adequadas para a racionalização do uso envolvem programas de educação ambiental e sanitária, com o objetivo de reduzir os desperdícios e valorizar os serviços. Outro fator é a aplicação de uma tabela de tarifas com valores progressivos que funciona como inibidor dos altos consumos. Essa tabela deve também conter faixas de valores compatíveis com os consumidores de baixa renda, de forma a viabilizar a universalização do atendimento.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9o abastecimento de água de todas as sedes municipais é de concessão à COPASA (17 municípios) e foram utilizados os dados dos relatórios gerenciais da empresa relativos ao mês de março de 2011.

Este conjunto de municípios apresenta uma média de 121,2L/habxdia com uma média do indicador de perdas de 12,3% conforme Quadro 8.3, resultando num *percapita* real de 106,2 L/habxdia. O quadro respectivo utilizou os valores de consumo *per capita* declarados nos relatórios COPASA.

No tocante aos índices de perdas (lado da oferta), tanto nas unidades de produção de água (captação, bombeamento, tratamento e reservação), quanto no sistema distribuidor, as providências envolvem aspectos tecnológicos, e, principalmente, a eficiência na gestão. O controle de perdas do lado da oferta refere-se às atividades desenvolvidas no sistema distribuidor e sua efetivação fica a cargo exclusivo da operadora dos serviços. O índice de perdas de água reflete não somente o estado das instalações e das redes, mas principalmente o nível da sua gestão.

Um aspecto que só agora começa a ser discutido sobre indicadores de volume *per capita* e de perdas refere-se ao impacto que a cobrança sobre o uso dos recursos hídricos terá sobre as tarifas praticadas pelos prestadores de serviços.

Os sistemas com indicadores de perdas elevados e sem tratamento dos esgotos sanitários serão mais impactados, devendo ser este mais um fator motivador para o aprimoramento da gestão. Incentivar o consumo racional de água na bacia é um dos objetivos da cobrança estabelecidos no Art. 24 da Lei 13.199/1999 e no Art. 4º do Decreto 44.046/05, a saber: I - reconhecer a água como um bem natural de valor ecológico, social e econômico cuja utilização deve ser orientada pelos princípios do desenvolvimento sustentável, bem como dar ao usuário uma indicação de seu real valor; II - incentivar a racionalização do uso da água; e III - obter recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções incluídos nos planos de recursos hídricos.

O maior índice de perdas registrado no SNIS é na COSAMA, operadora do Amazonas, com 80,7%. As associações de concessionárias AESBE e ABCON consideram aceitável o índice entre 15 e 20%. Segundo o SNIS 2009 10 prestadores de abrangência regional apresentaram índices superiores a 50%: AGESPISA/PI (52,7%), CAERN/RN (53,1%), CAER/RR (53,2%), CASAL/AL (54,6%), COMPESA/PE (57,3%), DEAS/AC (58,7%), CAERD/RO (67,5%), CAEMA/MA (70,3%), CAESA/AP (75,0%) e COSAMA/AM (80,7%).



No Quadro 8.3 e na Figura 8.2 são apresentados os indicadores médios de perdas de faturamento e por ligação em sistemas de abastecimento nas unidades de análise da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9. Estes indicadores têm o seguinte significado:

- Índice de Perdas de faturamento (I_{028} SNIS) - relação entre o volume distribuído macromedido e o volume faturado. Este indicador é influenciado pela política tarifária, pois os consumidores que consomem menos que o mínimo pagam pelo mínimo e também pelo porte do sistema;
- Índice de Perdas por Ligação (I_{051} SNIS) - relação entre o volume produzido menos o volume dividido pela quantidade de Ligações ativas de água. Este indicador é mais realista para a indicação de perdas.

Quadro 8.3- Indicadores médios de perdas de faturamento e na distribuição (micromedido) em sistemas de abastecimento na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

MUNICÍPIOS / SUB-BACIAS	OPERADOR	Volume distribuído percapita de água	Índice de perdas faturamento	Índice de perdas por ligação
		L / hab. dia	%	(L/dia)/ligação
Bonito de Minas	COPASA	110,39	11,84	80,88
Rio Pandeiros		110,39	11,84	80,88
Chapada Gaúcha	COPASA	108,28	0,27	42,76
Pardo		108,28	0,27	42,76
Cônego Marinho	COPASA	118,55	10,36	79,35
Januária	COPASA	142,33	17,24	108,79
Rio Cruz		130,44	13,8	94,07
Ibiracatu	COPASA	76,85	-0,43	46,96
Pedras de Maria da Cruz	COPASA	185,84	29,9	205,94
Rio São Pedro		131,345	14,735	126,45
Itacarambi	COPASA	99,74	4,21	43,14
São João das Missões	COPASA	135,92	19,45	119,3
Rio Peruaçu		117,83	11,83	81,22
Japonvar	COPASA	101,98	1,12	52,4
Lontra	COPASA	118,55	12,1	82,34
São Francisco	COPASA	111,19	13,3	82,88
Rio Mangal/Mangaí		110,57	8,84	62,54
Juvenília	COPASA	104,47	8,9	64,04
Manga	COPASA	111,29	14,49	89,35
Matias Cardoso	COPASA	110,75	9,68	59,56
Miravânia -Sede	COPASA	113,43	0,91	37,48
Baixo Rio Carinhanha		109,985	8,495	62,6075
Montalvânia	COPASA	155,33	23,79	144,02
Alto Rio Carinhanha		155,33	23,79	144,02
Pintópolis	COPASA	123,29	18,89	114,98
Rio Acari		123,29	18,89	114,98
Bacia Rio Pandeiros		121,20	12,50	89,70

MUNICÍPIOS / SUB-BACIAS	OPERADOR	Volume distribuído percapita de água	Índice de perdas faturamento	Índice de perdas por ligação
		L / hab. dia	%	(L/dia)/ligação
BRASIL - SNIS 2009			37,4	

Fonte de dados: Sistemas COPASA - Relatórios IBO-IBG 03/2011.

Todas as cidades são operadas pela COPASA. As cidades de Montalvânia, com 23,79%, e Pedras de Maria da Cruz, com 29,9%, apresentam os piores resultados, mesmo assim bastante inferiores à média nacional de 37,4%. Todas as demais apresentam indicadores de perdas variando de -0,43% a 19,45%, considerados excelentes. O resultado negativo de Ibiracatu (-0,43%) pode ser explicado por uma incidência elevada de usuários que consomem menos que o consumo mínimo e são faturados por este mínimo.

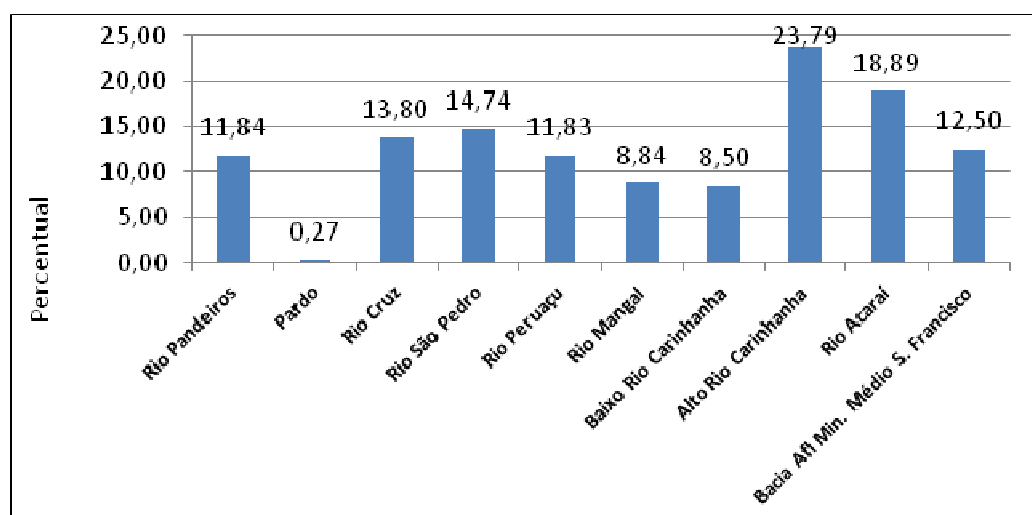


Figura 8.2 - Percentual de perdas de faturamento na rede de distribuição urbana por Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

A experiência internacional mostra que o indicador percentual de perdas de faturamento não serve para comparar com precisão os sistemas de abastecimento (*benchmarking*) e responde de maneira irregular às melhorias introduzidas. Além disso, no Brasil este indicador é fortemente impactado por um diferencial de consumo existente entre o efetivamente medido e o mínimo tarifado.

Quando o usuário consome menos que o mínimo, ele é tarifado pelo mínimo, elevando o consumo faturado e fazendo com que o indicador de perdas percentual diminua. Na maioria das operadoras, este mínimo varia entre 10 a 20 m³/mês. Por exemplo, um usuário que consome 5 m³/mês é tarifado pelo mínimo e assim mascara as demais perdas do sistema. Este impacto é mais significativo em cidades menores em que os usuários com consumo inferior ao mínimo chegam a atingir 80% do total. Este fato, aliado à extensão menor das redes distribuidoras faz com que cidades menores tenham sistematicamente indicadores



melhores que os grandes sistemas. Este aspecto é destacado no capítulo 7.1.7 - Gestão dos Serviços. Ao citar este indicador levamos em conta que: i) O percentual de perdas de faturamento é um indicador de fácil entendimento por todos os tipos de público, principalmente por não especialistas e é importante que esse dado seja compreendido por todos os atores da bacia ii) é o indicador que está mais disponível nos relatórios inclusive nos relatórios Informações Básicas Operacionais (IBO) e Informações Básicas Gerenciais (IBG) da COPASA.

O indicador de perdas de características mais técnicas que é proposto pela IWA (*International Water Association*) é o índice de perdas por ligação que é o indicador I 051 do SNIS, expresso em litros por ligação por dia. A COPASA em seu relatório de agosto de 2009 tem este índice em 245 e tem como meta chegar em 2013 no nível de 210.

O indicador I 051 é expresso em L/ligação por dia, pela seguinte equação:

$$I\ 051 = \frac{\text{Volume de água (produzido+tratado importado-de serviço)-Volume de água consumido}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}}$$

em que,

Volume de água produzido - Volume entregue ao sistema distribuidor - pode ser medido ou estimado;

Volume tratado importado - refere-se ao volume oriundo de outros sistemas de tratamento que não o da própria cidade. (É o caso típico de regiões metropolitanas. Esta parcela não se aplica aos municípios da bacia do Rio Pandeiros-SF9);

Volume de serviço - volume utilizado em limpeza de reservatórios, descartado em limpeza de redes, etc.;

Volume consumido - é a somatória dos volumes medidos e estimados entregues aos usuários.

Para se desenvolver o combate a perdas, é pré-requisito que o prestador dos serviços tenha dispositivos de medição e uma adequada gestão do sistema comercial. Portanto, é imprescindível que estejam disponíveis os seguintes procedimentos:

(i) *Macromedição*: Cobrindo 100% das unidades de produção e dos distritos de medição e controle. Podem ser usados medidores permanentes ou temporários como a pitometria;

(ii) *Micromedição* - Cobrindo 100% dos usuários, com um parque de medidores atualizado e em adequadas condições de precisão;

(iii) *Cadastro técnico* - Cadastro das redes do sistema distribuidor, de preferência em meio eletrônico utilizando *softwares* de análise e atualização (*SIG, Epanet, etc.*);

(iv) *Cadastro comercial* - Cadastro dos usuários contendo diversas características, tais como: histórico de consumos, perfil do usuário, controle dos recebimentos, política de corte por inadimplência, etc.

8.1.4 Qualidade da Água Distribuída

Não há registros de licenciamento ambiental em todas as estações de tratamento de água (ETA) na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

O Quadro 8.4 mostra a situação do atendimento à Portaria 2194 do Ministério da Saúde, que estabelece os padrões de qualidade de água.

As cidades de Bonito de Minas, Chapada Gaúcha, Cônego Marinho, Ibiracatu, Japonvar, Lontra, Miravânia e São João das Missões possuem poços e a água captada subterrânea passa por desinfecção e fluoretação.

As demais cidades: Itacarambi, Januária, Juvenília, Manga, Matias Cardoso, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis e São Francisco possuem captação superficial e possuem tratamento em ETA convencional.

Desta maneira todas estas cidades possuem tratamento de água compatível com a portaria GM/MS n.º 2.914/2011 embora falte a etapa da fluoretação em algumas delas.

Quadro 8.4 - Atendimento à portaria 2.914 do Ministério da Saúde em sistemas de abastecimento de água urbano na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

Municípios	Sub-bacia da sede	Operador	Tipo de atendimento da portaria sobre qualidade da água	Tipo de Tratamento de Água - ETA
Bonito de Minas	Pandeiros	COPASA	Atende	Cloração
Chapada Gaúcha	Pardo	COPASA	Atende	Cloração
Cônego Marinho	Cruz	COPASA	Atende	Cloração
Januária		COPASA	Atende	Convencional
Ibiracatu	Rio São Pedro	COPASA	Atende	Cloração
Pedras de Maria da Cruz		COPASA	Atende	Convencional
Itacarambi	Peruaçu	COPASA	Atende	Convencional
São João das Missões		COPASA	Atende	Cloração
Japonvar	Mangaí	COPASA	Atende	Cloração
Lontra		COPASA	Atende	Cloração



Municípios	Sub-bacia da sede	Operador	Tipo de atendimento da portaria sobre qualidade da água	Tipo de Tratamento de Água - ETA
São Francisco		COPASA	Atende	Convencional
Juvenília	Baixo Carinhanha	COPASA	Atende	Convencional
Manga		COPASA	Atende	Convencional
Matias Cardoso		COPASA	Atende	Convencional
Miravânia		COPASA	Atende	Cloração
Montalvânia		Alto Carinhanha	COPASA	Atende
Pintópolis	Acari	COPASA	Atende	Convencional

Fonte de dados: Sistemas COPASA - Relatórios IBO-IBG 03/2011
Atlas 2010 - Agência Nacional de Águas

A existência de processos erosivos intensos e a continuada retirada de cobertura vegetal, em especial da vegetação ciliar ao longo de toda a bacia, inviabilizam qualquer alternativa de tratamento de água que não seja o convencional completo para captações superficiais.

Nos sistemas de filtração direta, todos os materiais sólidos, coloidais ou não, são removidos apenas nos filtros, que em geral são do tipo ascendente (por permitir filtração volumétrica). O mesmo acontece naqueles de filtro lento. Em períodos de turbidez elevada do manancial, ocorre aumento significativo da frequência de lavagens dos filtros, elevando o autoconsumo da ETA em percentuais de até 15%, piorando a eficiência do sistema, com reflexos negativos no abastecimento.

Em sistemas convencionais de tratamento, o percentual de autoconsumo fica em torno de 3%, podendo chegar, em sistemas bem operados a até 0,8%. Adicionalmente, a ausência do decantador exclui uma importante barreira sanitária. Por isto esta modalidade de ETA está em desuso, sendo que algumas ainda existentes estão em processo de readequação.

Os sistemas de floto-filtração tornam-se recomendados para mananciais com presença intensiva de algas, especialmente as cianobactérias. Os processos convencionais, principalmente a pré-cloração, neste caso gerariam forte odor e a formação de trihalometanos e também causariam o estresse das algas, fazendo com que estas liberem as cianotoxinas.

A flotação permite a remoção das algas sem submetê-las a estresse e sem a sua reação com os produtos químicos. No entanto, a sua operação é mais complexa, exigindo um quadro de operadores mais capacitados e por esta razão é necessário um cuidadoso monitoramento do manancial para avaliar a real necessidade de se aplicar este tipo de concepção. Em consulta feita ao laboratório central da COPASA, não há registro de

ocorrências de cianobactérias em concentrações acima do limite da Portaria 2.914 do Ministério da Saúde, não justificando até o momento este tipo de solução.

Quando se fala sobre os problemas causados na operação das estações de tratamento de água - ETA's - devido à deterioração da qualidade da água dos mananciais, a preocupação usual refere-se a aumentos de custos com produtos químicos e maior auto-consumo de água para as lavagens de filtros e decantadores.

A própria bibliografia pouco ou nada fala sobre os riscos envolvidos com a utilização de mananciais poluídos. Ocorre que o tratamento convencional da água apresenta bons resultados quando se trata de turbidez e cor coloidais, mas praticamente não elimina substâncias tóxicas eventualmente presentes, entre as quais metais pesados, organotóxicos (pesticidas, derivados de petróleo, etc.) e toxinas de algas.

Além disto, as análises para controle destas substâncias são caras e pouco frequentes, e os resultados das mesmas, quando efetuados, só são obtidos em cerca de cinco dias, não permitindo o controle em tempo real.

Aqui se torna imprescindível a gestão por bacia, pois a maneira mais eficaz de se evitar tais problemas é a prevenção, com o disciplinamento do uso do solo quanto a agrotóxicos e adubos, e o controle dos resíduos sólidos e líquidos produzidos pelas atividades antrópicas na bacia de contribuição. Este tipo de controle é previsto na Portaria Portaria GM/MS n.º 2.914/2011 e pode ser exigido pelas autoridades sanitárias e de regulação.

Todos os sistemas operados pela COPASA atendem à Portaria 2.914. A COPASA possui um rígido controle operacional, com uma ampla rede de laboratórios regionais e locais e um laboratório central capaz de atender a todas as análises de controle exigidas, e vem investindo continuamente na modernização desses controles.

Na Figura 8.3 são apresentadas fotos de captação e unidades de tratamento da COPASA na bacia.





São Francisco - Captação



Montalvânia - Captação em balsa

São Francisco - Vista da ETA, Casa de
Química e Elevatória de Lodos



Montalvânia - ETA

Figura 8.3 - Unidades de abastecimento e controle de qualidade na bacia.

8.1.5 Resíduos de Estação de Tratamento de Água

Os sistemas completos de tratamento de água para o abastecimento público geram rejeitos provenientes de decantadores e filtros, que são dispostos diretamente em cursos d'água receptores, na maioria dos casos inadequadamente, gerando problemas ao meio ambiente. Levando em consideração a legislação brasileira vigente, os gestores de sistemas de abastecimento de água podem ser enquadrados como poluidores e infratores, conforme a Lei 6.938 de 31/8/1981, em seu artigo 3º, incisos II e III (alíneas c, d e e), inciso IV. De acordo com a Lei 9.605/98 - Lei de Crimes Ambientais, os gestores de estações de tratamento de água - ETA's estão sujeitos a penalidades nos casos de disposição inadequada de seus rejeitos.

A composição básica dos rejeitos de ETA's é de partículas de solo, material orgânico carregado pela água bruta, subprodutos gerados pela adição de produtos químicos e água. Além disto, as águas superficiais podem conter metais, como o alumínio, o ferro e outros carregados através do escoamento superficial. A somatória desses materiais confere aos rejeitos características que devem ser analisadas profundamente.

A quantidade de lodo produzida em determinada ETA dependerá de fatores tais como: partículas presentes na água bruta, que conferem turbidez e cor à mesma; concentração de produtos químicos aplicados ao tratamento; tempo de permanência de lodo nos tanques; forma de limpeza dos mesmos; eficiência da sedimentação; entre outros fatores.

A entrada de sólidos no sistema é fornecida pelas partículas presentes na água bruta e nos produtos químicos adicionados ao processo. Assim os parâmetros determinantes em uma ETA são:

- vazão de entrada;
- turbidez (U_t);
- cor (u_C);
- dosagem de coagulante (mg/L);
- dosagem de cal (mg/L);
- dosagem de auxiliares de coagulação/floculação (mg/L).

Segundo Cornwell (1989), citado por Cordeiro (2008), a concentração de sólidos que entra no decantador pode ser relacionada com a turbidez da água bruta, sendo multiplicada por um valor que pode variar de 1,5 a 2,2. Desta forma a concentração de partículas que entra no decantador pode ser dada por:

$$C_e = 1,5 T \quad (\text{Equação 8.1})$$

em que,

C_e = concentração de partículas que entra no decantador;

T = turbidez da água bruta.

Com relação à dosagem de coagulante, considerando-se que seja aplicado o sulfato de alumínio, estequiometricamente cerca de 44% da dosagem utilizada fica sob a forma de sólido. Assim, conforme pesquisas do mesmo autor supracitado, a equação que mais representa o balanço de produção de sólidos em decantadores é dada por:

$$W = 0,0864 \cdot Q \cdot (0,44 \cdot D + 1,5 \cdot T + A) \quad (\text{Equação 8.2})$$

em que,

W = quantidade de lodo, em kg/d;

Q = vazão de adução de água, em L/s;

D = dosagem de sulfato de alumínio, em mg/L;

T = turbidez da água bruta, em uT;

A = dosagem de auxiliares ou outros produtos adicionados, mg/L.

Conforme se pode ver das equações anteriormente citadas, a quantidade de lodo gerada em cada ETA varia significativamente ao longo do ano, sendo necessário para a sua quantificação que os boletins operacionais incluam os devidos registros de vazão, dosagem de coagulantes e auxiliares de coagulação/decantação/filtração e da turbidez e cor



afluentes. Desta maneira, não é possível efetuarmos estes cálculos dentro do escopo do presente trabalho.

Em razão da total inexistência de unidades de tratamento de resíduos de ETA's na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, não há registros de outorgas e nem dos cursos d'água receptores.

Este assunto já vem chamando a atenção de ambientalistas, pois são evidentes os danos ambientais decorrentes da inadequada disposição destes rejeitos, mas ainda não estão consolidadas as técnicas relativas ao seu aproveitamento ou descarte, sendo alvo de pesquisas acadêmicas para sua definição e viabilidade.

O processamento de lodos de ETA's se dá em Unidades de Tratamento de Resíduos (UTR). Em Minas Gerais, na ETA do Sistema rio Manso, já existe uma UTR em funcionamento, e há uma unidade em construção no Sistema rio das Velhas, ambas situadas na região metropolitana de Belo Horizonte.

A COPASA ainda não possui nenhuma unidade de tratamento desses resíduos nas cidades operadas por ela na bacia, mas incluiu em seu planejamento estratégico o objetivo de implantá-las em ETA's entre 20 e 149 L/s.

Considerando que nem sequer os esgotos sanitários são tratados na bacia, cuja gravidade é muito maior, este assunto pode parecer secundário. No entanto o lançamento de lodos de ETA's, principalmente em cursos d'água de pequeno porte pode gerar impactos significativos, como alterações súbitas de turbidez, de metais, de vazão e de assoreamento.

8.1.6 Investimentos em Saneamento Previstos para a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9

No Quadro 8.5 são apresentadas a avaliação da oferta e da demanda de água na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 disponível no Atlas Brasil o qual foi publicado pela ANA no ano de 2010.

Quadro 8.5 - Avaliação da oferta/demanda de água - Atlas Brasil ANA 2010.

Municípios	Sub-bacia da sede	Operador	Diagnóstico Atlas ANA 2010	Investimentos 2015	Investimentos 2025
				R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
Bonito de Minas	Pandeiros	COPASA	Satisfatório	0	0
Chapada Gaúcha	Pardo	COPASA	Requer ampliação do sistema	969	1000
Cônego Marinho	Cruz	COPASA	Requer ampliação do sistema	357	0
Januária		COPASA	Ampliação do sistema produtor	4100	4000

Municípios	Sub-bacia da sede	Operador	Diagnóstico Atlas ANA 2010	Investimentos 2015	Investimentos 2025
				R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
	Subtotal			4457	4000
Ibiracatu	Rio São Pedro	COPASA	Requer ampliação do sistema	429	0
Pedras de Maria da Cruz		COPASA	Ampliação do sistema produtor	1668	2000
	Subtotal			2097	2000
Itacarambi	Peruaçu	COPASA	Ampliação do sistema produtor	2573	3000
São João das Missões		COPASA	Requer ampliação do sistema	779	1000
	Subtotal			3352	4000
Japonvar	Mangai	COPASA	Satisfatório	0	0
Lontra		COPASA	Requer ampliação do sistema	679	1000
São Francisco		COPASA	Requer ampliação do sistema	3118	3000
	Subtotal			3797	4000
Juvenília	Baixo Carinhanha	COPASA	Satisfatório	0	0
Manga		COPASA	Requer ampliação do sistema	2290	2000
Matias Cardoso		COPASA	Satisfatório	0	0
Miravânia		COPASA	Requer ampliação do sistema	389	0
	Subtotal			2679	2000
Montalvânia	Alto Carinhanha	COPASA	Satisfatório	0	0
Pintópolis	Acari	COPASA	Ampliação/adequação do sistema	1690	2000
Total da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9				19041	19000

Fonte: Atlas ANA 2010 - Abastecimento Urbano de Água.

8.1.7 Gestão dos Serviços

Para viabilizar a universalização do acesso aos serviços de saneamento, é recomendável que a política comercial dos prestadores de serviço observe as seguintes diretrizes (extraídas do Código de prestação de serviços da COPASA, arts. 90 e 91):

- as tarifas deverão ser diferenciadas segundo as categorias de uso e faixas de consumo, assegurando-se o subsídio dos clientes de maior para os de menor poder aquisitivo, assim como dos grandes para os pequenos clientes;
- a conta mínima de água e esgoto resultará do produto da tarifa mínima pelo consumo/volume mínimo, por economia, observadas as quantidades de economias de cada categoria e o serviço utilizado pelo consumidor.



A experiência de operação em sistemas de pequenas comunidades vem provando que a gestão por cooperativas ou outras formas de organização locais é uma utopia, com raras exceções. Apenas empresas de maior porte ou consórcios municipais conseguem promover atualização tecnológica e cumprir as normas de saúde pública e de meio ambiente.

Nessas comunidades, mesmo que o investimento seja a fundo perdido, a operação em si é deficitária. Desta maneira, ainda é necessária uma fonte de subsídios para equilibrar também os custos operacionais.

As tarifas mínimas praticadas pelos operadores constam do Quadro 8.6.

Quadro 8.6 - Volumes relativos a tarifas básicas praticadas pelos principais operadores de sistemas de água e esgoto na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

OPERADOR	Volume mínimo tarifado de água - m ³	Percentual tarifado de esgoto em relação à tarifa de água %
COPASA	6	25 a 75*

*Obs.: A COPASA passou a adotar a opção de operação de sistema estático de esgotamento sanitário com fossa, a partir de 2008.

O mínimo anteriormente utilizado pela COPASA era de 10 m³ por mês, valor que ainda é utilizado em alguns municípios autônomos. A partir desta grade tarifária da COPASA ocorreu uma melhor justiça social uma vez que os consumos inferiores a 10 m³, que correspondem a cerca de 80% das contas emitidas em algumas regiões, eram faturados por este número, gerando um diferencial entre o valor medido e o faturado. Atualmente são faturados pelo volume real.

8.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.2.1 Levantamento de Dados

As fontes utilizadas para o diagnóstico do esgotamento sanitário foram as mesmas utilizadas no diagnóstico do abastecimento de água na bacia. É de se ressaltar, no entanto, que 4.891 municípios apresentaram os seus dados para sistemas de água ao SNIS e apenas 1.739 o fizeram para os sistemas de esgotos.

No Quadro 8.7 é apresentada a disponibilidade de dados no SNIS para os municípios com sede na bacia.

Quadro 8.7 - Disponibilidade de dados no SNIS 2009 para a Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9- Esgotamento Sanitário.

Municípios com sede na bacia	Prestador dos serviços	Municípios por prestador	Informado ao SNIS	Não informado ao SNIS
17	COPASA	3	3	0
	Autônomos	14	0	14

Fonte: SNIS 2009 - Apenas as cidades de Itacarambi, Januária e São Francisco, concedidas à COPASA apresentaram seus dados.

8.2.2 Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários

Um Sistema de Esgotamento Sanitário - SES só é considerado completo quando contempla o Sistema de Instalações Prediais - SIP, o Sistema de Redes de Esgotos Sanitários - RES e a Estação de Tratamento de Esgotos - ETE.

Entende-se como esgoto sanitário, a soma dos esgotos domésticos, produzidos nas residências e os esgotos industriais, que são produzidos nas atividades industriais.

No Brasil, os dados disponíveis sobre a cobertura de esgotamento são muito contraditórios, segundo as várias fontes disponíveis. A credibilidade desses dados é muito discutível e, sendo assim, a consulta às diversas fontes de dados, sejam oficiais ou não, se faz necessária para traçar um diagnóstico da situação do atendimento às populações em qualquer parte do país (AGEVAP 2008).

O SNIS que seria a fonte oficial mais atual é ainda mais limitado quando se trata de sistemas de esgotamento sanitário. A única fonte que contém os dados da totalidade dos municípios é a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB, realizada pelo IBGE e que teve sua última edição no ano de 2010. No entanto o IBGE ainda não publicou os resultados devido a dificuldades de inconsistência das pesquisas efetuadas. Existem apenas dados preliminares. Desta maneira foram adotados os seguintes procedimentos para o levantamento de dados:

- para os municípios concedidos à COPASA foram utilizados os dados dos relatórios gerenciais da empresa relativos ao mês de março de 2011;
- para os indicadores de cobertura foram utilizados os micro-dados preliminares da PNSB 2010;
- para o indicador de tratamento foi utilizado o relatório Minas Trata Esgoto da FEAM 2010;
- as comunidades rurais são em geral pequenas e distribuídas em núcleos esparsos. Não há dados disponíveis sobre saneamento para estas comunidades, distritos e vilas;
- cumpre ressaltar que os dados aqui reunidos procedem de fontes diversas, e que utilizam metodologias distintas, nem sempre levantadas por pessoal tecnicamente habilitado, podendo levar a conclusões nem sempre coincidentes com as visões dos vários atores envolvidos.

No Brasil, para a quase totalidade das cidades, a construção dos sistemas de esgotamento sanitário historicamente não considerava a necessidade do tratamento de efluentes. A construção de redes de coleta era feita dentro do conceito de apenas remover o esgoto dos imóveis, não importando o destino dos resíduos. Além disto, o serviço de esgotamento sanitário é visto como de importância secundária pela população uma vez que *“tirou do meu imóvel, o problema está resolvido”*.



Esta falta de cuidado no projeto e execução da rede coletora faz com que ao se instalar a ETE, torna-se necessária uma profunda intervenção de melhorias na etapa de coleta, para conseguir que o esgoto seja separado do sistema de escoamento pluvial. Esta intervenção é chamada na COPASA de “Caça Esgoto”. Como na maioria dos casos não há cadastro, a solução pode levar muitos anos, fazendo com que as ETEs fiquem ociosas e o sistema não consiga atender aos seus objetivos ambientais.

Enquanto as cidades eram pequenas e a densidade demográfica não era significativa esse problema não constituía uma ameaça mais séria. É óbvio que a disponibilização de redes coletoras é fator imprescindível para a garantia da salubridade urbana, mas os danos ambientais estão se tornando de tal ordem que a ausência de tratamento não pode ser mais negligenciada. Esta situação é particularmente grave na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 em que as vazões de estiagem não são suficientes para promover uma diluição satisfatória dos efluentes.

Com o objetivo de avaliar o impacto dos sistemas urbanos de esgotamento sanitário foi considerado um valor de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) de 54 g por habitante por dia, conforme determina a Norma ABNT 9648/86 - Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário. A carga total remanescente por sede urbana é resultante da multiplicação da população atual pelo valor citado e dele é deduzido o percentual e a eficiência de tratamento. Mesmo que a cobertura da rede coletora não atinja 100%, considera-se que a totalidade da população está produzindo a DBO, que de qualquer forma atingirá o curso de drenagem urbana respectiva, através de sarjetas ou da drenagem pluvial.

Da mesma forma, só se consideram, para efeito de carga orgânica potencial, as populações urbanas, uma vez que no Brasil, as populações rurais não são dotadas de sistemas de esgotamento sanitário. Seus efluentes ou são lançados em valas negras, ou fossas negras, que naturalmente se infiltram no solo, ou então se utilizam de sistemas estáticos providos de fossas sépticas com sumidouros. Só em casos raríssimos os efluentes rurais são lançados em algum corpo hídrico (AGEVAP 2008).

Assim tem-se a seguinte equação para o cálculo da carga orgânica:

$$\text{Cotr} = \text{Pop 2010} \times 54 \text{ g DBO/habxdia} (1 - \text{Perc. trat.} \times \text{Efic} \times \text{Perc.coleta}) \text{ (Equação 8.3)}$$

em que,

Cotr = carga orgânica total remanescente;

Pop = população do Censo de 2010 (IBGE);

Perc.trat = percentual de tratamento existente no sistema;

Efic. = eficiência da ETE existente - considerado como 70% conforme exposto a frente;

Perc. Coleta = Percentual de atendimento com coleta

No Quadro 8.8 são apresentadas as eficiências dos vários tipos de tratamento.

Quadro 8.8 - Eficiência de sistemas de tratamento de esgotos.

Eficiência de ETES	
TIPO de Estação de Tratamento	Eficiência %
Fossa séptica de câmara única ou de câmaras sobrepostas	30 A 50
Fossa séptica de câmaras em série	35 a 65
Valos de Filtração	75 a 95
Tanque Imhof	70 a 90
Lodos ativados	90 a 95
Lagoas Facultativas	80 a 90
Lagoas Aeradas	90 a 95
RAFA (UASB)	55 a 70

Fonte: Tratamento de Esgotos Domésticos - Jordão, E P e Pessoa, C A - 2005.

Tendo em vista que são precárias as informações disponíveis sobre a composição e a operação das unidades das ETES existentes, adotou-se um valor de eficiência de 70%, quando existir o tratamento; e, como não há disponibilidade de valores obtidos de medições em campo no sistema de esgoto, deverá ser usado o percentual de 80% de vazão de retorno, conforme determina a Norma ABNT 9648.

A utilização de fossas sépticas em sistemas de esgotamento estático, desde que retirado o lodo em intervalos regulares, é considerada como um tratamento respectivo com 50% de redução de DBO.

No Quadro 8.9 e na, Figura 8.5 e Figura 8.6 são apresentados os dados dos serviços de esgotamento sanitário nas sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9, inclusive as cargas remanescentes de DBO por sub-bacia.



Quadro 8.9 - Serviços de esgotamento sanitário nas sub-bacias do Rio Pandeiros - SF9.

Municípios / Sub-bacia	Operador	População Urbana Censo 2010	Volume de água produzido urbano	Índice de atendimento de coleta de esgoto	Volume de esgoto produzido	Volume de esgoto coletado	Índice de tratamento de esgoto coletado	Volume de esgoto tratado	Carga remanescente de DBO (54g/habxdia)	Corpo Receptor de Esgotos Sanitários Urbanos
			1.000 m³/ano	%	1000m³/ano	1000m³/ano	%	1000m³/ano	Kg/dia	
Bonito de Minas	Prefeitura	2.209	89,0	0,0	71,2	0,0	0,0	0,0	119,3	Riacho Borrachudo
Pandeiros		2.209	89,0	0,0	71,2	0,0	0,0	0,0	119,3	
Chapada Gaúcha	Prefeitura	5.761	227,7	30,0	182,1	54,6	0,0	0,0	311,1	Solo/difuso
Pardo		5.761	227,7	30,0	182,1	54,6	0,0	0,0	311,1	
Cônego Marinho	Prefeitura	1.915	82,9	0,0	66,3	0,0	0,0	0,0	103,4	Solo/difuso
Januária	COPASA	41.322	2.146,7	15,6	1.717,4	267,1	100,0	267,1	1.987,7	Rio São Francisco
Cruz		43.237	2.229,6	7,8	1.783,7	267,1	50,0	267,1	2.091,1	
Ibiracatu	Prefeitura	3.123	87,6	24,0	70,1	16,8	0,0	0,0	168,6	Solo/difuso
Pedras de Maria da Cruz	Prefeitura	6.328	429,2	4,0	343,4	13,7	0,0	0,0	341,7	Rio São Francisco
Rio São Pedro		9.451	516,8	14,0	413,5	30,6	0,0	0,0	510,4	
Itacarambi	COPASA	13.799	502,3	42,0	401,9	168,8	0,0	0,0	745,1	Rio São Francisco
São João das Missões	Prefeitura	2.446	121,4	0,0	97,1	0,0	0,0	0,0	132,1	Rio Itacarambi
Peruaçu		16.245	623,7	21,0	499,0	168,8	0,0	0,0	877,2	
Japonvar	Prefeitura	3.050	113,5	0,0	90,8	0,0	0,0	0,0	164,7	Solo/difuso
Lontra	Prefeitura	5.630	243,6	0,0	194,9	0,0	0,0	0,0	304,0	Solo/difuso
São Francisco	COPASA	34.204	1.388,1	70,4	1.110,5	781,4	100,0	781,4	1.847,0	Rio São Francisco
Mangaí		42.844	1.745,2	70,4	1.396,2	781,4	33,3	781,4	2.315,7	
Juvenília	Prefeitura	4.135	167,5	10,0	134,0	13,4	0,0	0,0	223,3	Rio Cochá
Manga	Prefeitura	13.827	562,5	6,0	450,0	27,0	0,0	0,0	746,7	Rio São Francisco
Matias Cardoso	Prefeitura	4.072	207,6	20,0	166,1	33,2	0,0	0,0	219,9	Rio São Francisco
Miravânia	Prefeitura	1.079	44,7	0,0	35,7	0,0	0,0	0,0	58,3	Solo/difuso



Municípios / Sub-bacia	Operador	População Urbana Censo 2010	Volume de água produzido urbano	Índice de atendimento de coleta de esgoto	Volume de esgoto produzido	Volume de esgoto coletado	Índice de tratamento de esgoto coletado	Volume de esgoto tratado	Carga remanescente de DBO (54g/habxdia)	Corpo Receptor de Esgotos Sanitários Urbanos
			1.000 m³/ano	%	1000m³/ano	1000m³/ano	%	1000m³/ano	Kg/dia	
Baixo Carinhanha		23.113	982,3	9,0	785,8	73,6	0,0	0,0	1.248,1	
Montalvânia	Prefeitura	10.239	580,5	3,5	464,4	16,3	0,0	0,0	552,9	Rio Cochá
Alto Carinhanha		10.239	580,5	3,5	464,4	16,3	0,0	0,0	552,9	
Pintópolis	Prefeitura	2.532	114,0	10,0	91,2	9,1	0,0	0,0	136,7	Solo/difuso
Acari		2.532	114,0	10,0	91,2	9,1	0,0	0,0	136,7	
Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9		155.671	7.108,8	12,7	5.687,0	1.401,4	9,1	1.048,4	8.162,5	

Fonte de dados: Sistemas COPASA - Relatórios IBO-IBG 03/2011; Atlas NE Agência Nacional de Águas; PNSB 2010 - Indicadores de coleta de esgotos; Relatório de Licenciamento 2010 FEAM. Obs: Quando a cidade é dotada de ETE foi considerado que todo o esgoto coletado passa pelo tratamento no mesmo percentual deste. Cálculo da DBO remanescente: foi considerada uma eficiência média de 70% quando existir o tratamento.

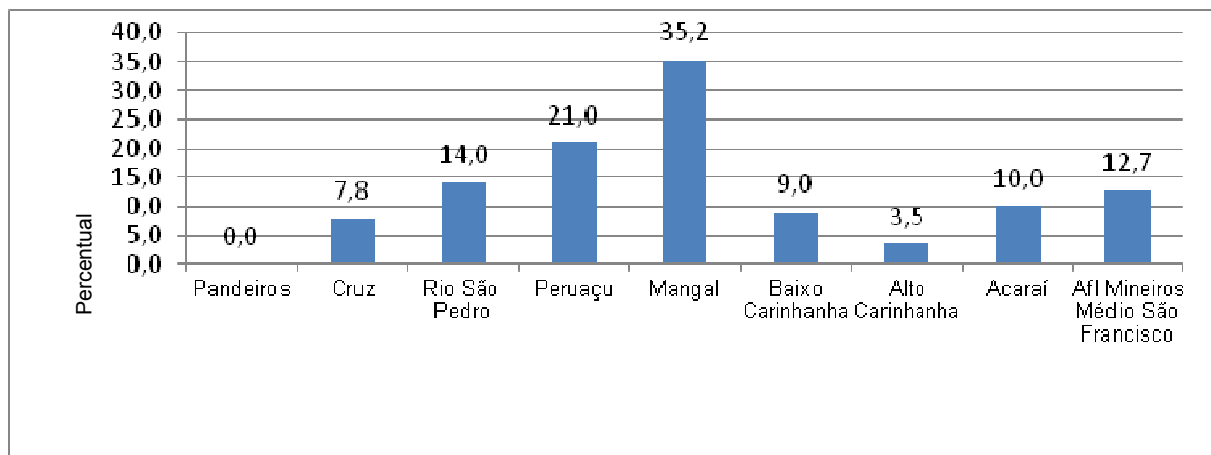


Figura 8.4 - Percentual de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

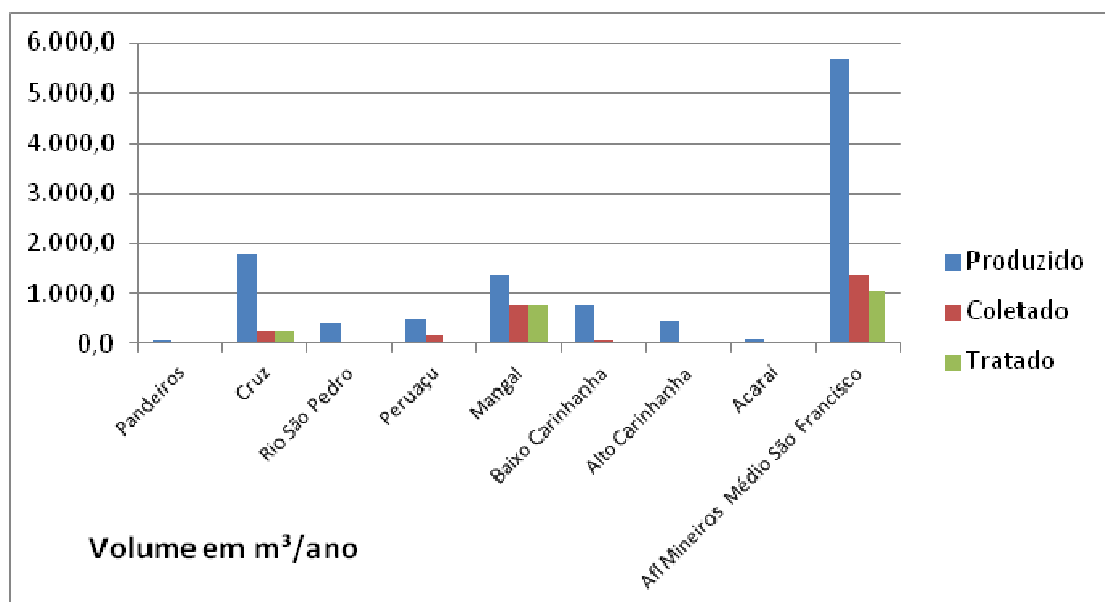


Figura 8.5 - Volumes de esgoto na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

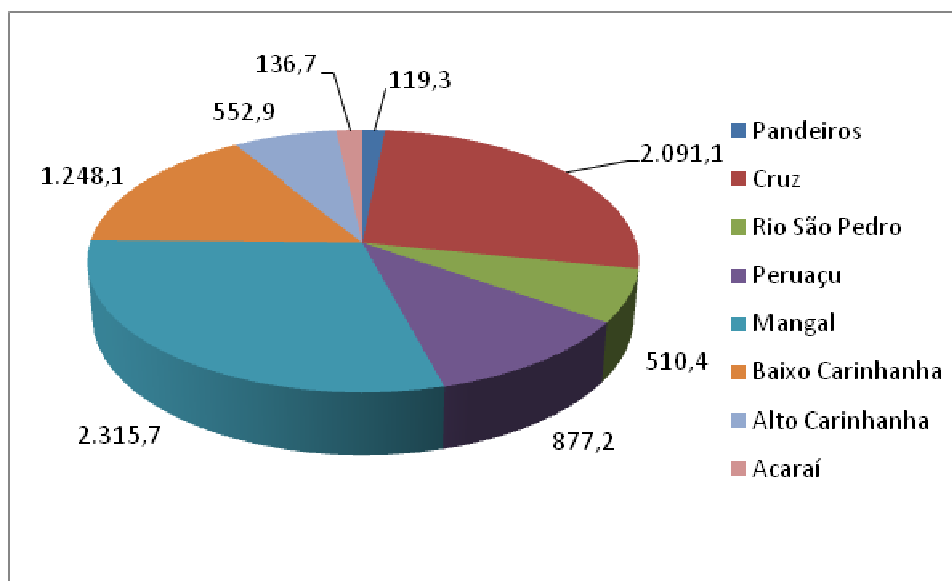


Figura 8.6 - Carga remanescente de DBO por sub-bacia em kg/dia.

8.2.3 Saneamento Urbano

Na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9os índices de atendimento de coleta são muito baixos. São Francisco com 70% e Itacarambi com 42% são os melhores. As demais variam de 0% a 30% da população urbana. Bonito, Cônego Marinho, Japonvar, Lontra, Miravânia e São João das Missões com 0%, apresentam os piores indicadores. Estes indicadores devem ser analisados com cautela, porque a maioria dos municípios não dispõe de cadastro e praticamente em todos eles as redes são muito antigas e misturadas com redes de águas pluviais.

O tratamento de esgotos é extremamente deficitário na bacia gerando uma significativa carga remanescente de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e torna-se um grande motivo de preocupações. Apenas as cidades de Januária e São Francisco possuem estação de tratamento de esgoto para 100% da população. Mesmo para estas duas cidades o percentual de coleta é muito baixo: São Francisco com 70% e Januária com 15,6% o que deixa as ETEs locais ociosas. As demais cidades não possuem qualquer tipo de tratamento.

Depreende-se então que 15 sedes urbanas não dispõem de qualquer tipo de tratamento de efluentes e lançam seus dejetos *in natura* nos corpos receptores, resultando em cargas incompatíveis com a autodepuração na maioria dos trechos.

A cidade de São Francisco usufrui do ICMS Ecológico, em decorrência do cumprimento das exigências do COPAM para os serviços de esgoto.

A Figura 8.7 apresenta foto da estação de tratamento da cidade de São Francisco.



Figura 8.7 - Estação de tratamento de esgoto na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9(Fonte: Relatório PAOM - PROAGUA 2007).

A precariedade dos serviços de esgotos não vem encontrando uma disposição firme dos governos municipais e das populações no sentido de eliminar ou reduzir este grave passivo ambiental. No caso do serviço de coleta de esgoto, há uma resistência muito grande para a adesão ao sistema público devido ao incremento que ocorre na conta mensal de água quando se acrescenta o custo do serviço de esgoto. Há ainda o fato de as pessoas já estarem habituadas, de longa data, a lançarem os seus resíduos no solo, redes de águas pluviais e nas vias públicas e naturalmente não pagarem por isto. Isto gera o retorno de doenças, mau cheiro e lama, e assim, todo o cuidado com o meio ambiente desenvolvido pelo projeto fica prejudicado. Um fato a ser destacado é que as concessões de sistemas de esgotamento às companhias estaduais são em número insignificante em relação às concessões dos serviços de abastecimento de água. Na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, a COPASA possui 17 concessões de abastecimento de água e 3 de esgotamento sanitário de um total de 17 municípios.

As cidades que se destacam no ranking do saneamento têm uma característica comum: há anos o saneamento é prioridade em seu plano diretor e os investimentos são regulares,

independentemente do órgão operador - seja ele privado, municipal ou estadual. “O planejamento local e a prioridade às questões ambientais são fundamentais para os avanços” diz Gesner Oliveira, presidente da SABESP. (Revista Exame, 20/05/2009)

Pesquisa feita pelo IBOPE em 2009 sob demanda do Instituto Trata Brasil concluiu que 31% das pessoas não sabem o que é saneamento e 41% não se dispõem a pagar pelo serviço de esgoto. Em sistemas providos de ETEs, é frequente que estas fiquem ociosas, devido a estes problemas.

Outro fator que torna ainda mais preocupante a ausência de unidades de tratamento, é que nas localidades desprovidas de tais dispositivos, a prestação dos serviços de esgotamento sanitário resume-se à manutenção das redes de coleta. Não há qualquer controle sobre os efluentes tóxicos, que podem ser carreados ao corpo receptor. Um risco grave decorrente desta negligência refere-se a alguns tipos de resíduos tóxicos de empreendimentos comerciais e industriais situados na área urbana, como galvanoplastia, laboratórios fotográficos e radiológicos, etc., sobre os quais não incide qualquer tipo de controle.

Mesmo em algumas localidades providas de ETEs, o seu controle costuma ser apenas dos processos internos operacionais. Caso ocorra a presença de compostos tóxicos no lodo, e se este for levado para aplicação agrícola, o risco para as pessoas que o manipulam e para o meio ambiente é igualmente grave. Para prevenir tal situação a COPASA criou o PRECEND - Programa de Recebimento de Efluentes Não Domésticos, mas a sua aplicação ainda está restrita aos poucos sistemas concedidos à mesma.

8.2.4 Empreendimento de Esgotamento Sanitário em Andamento e Previstos na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9

A CODEVASF informa que há um projeto de esgotamento sanitário completo para Matias Cardoso no valor de R\$ 12,7 milhões. Não há referências de outros empreendimentos na bacia.

8.2.5 Ações do SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais

No ano de 2006 a SEMAD constatou que 97% dos municípios de Minas Gerais lançavam os esgotos brutos nos corpos d'água e emitiu a Deliberação Normativa nº 96, de 12/04/2006 que convocava os municípios para o licenciamento ambiental de sistemas de tratamento de esgotos e dava outras providências. Esta Deliberação Normativa estabeleceu em seu art. 2º que todos os municípios convocados pela mesma deveriam implantar sistema de tratamento de esgotos com eficiência mínima de 60% e que atendessem, no mínimo, 80% da população urbana, fixando prazos para o licenciamento ambiental. Essa DN tem os seguintes objetivos:



- convocar para o licenciamento ambiental de sistemas de tratamento de esgotos os municípios do estado de Minas Gerais;
- remoção média de 36% da carga orgânica representada por aproximadamente 280.000 kg DBO/dia e atendimento de cerca de 70% da população urbana até 2010.

O licenciamento das ETEs além de possibilitar o acompanhamento dos dados, e legalizar o empreendimento, possibilita ao município o cadastro do ICMS ecológico, quando a estação de tratamento atende o mínimo de 50% da população urbana com LO concedida pelo COPAM.

Devido à dificuldade de cumprir os prazos estabelecidos, o COPAM emitiu a Deliberação Normativa 128 de 27/11/2008 alterando alguns daqueles prazos.

No Quadro 8.10 é apresentada a convocação para licenciamento de sistemas de tratamento de esgotos.

Quadro 8.10 - Convocação para licenciamento de sistemas de tratamento de esgotos - COPAM.

Grupo	Critérios	Prazo para licenciamento	Tipo de Licença	Novo Prazo
1	População > 150.000	04/2010	LO	30/10/2010
2	População entre 30.000 e 150.000	04/2009	LO	28/08/2010
3	População entre 50.000 e 150.000 e índice de coleta <70%	09/2010	LO	30/09/2010
4	População entre 30.000 e 50.000 e índice de coleta <70%	09/2009	LO	28/08/2010
5	Municípios de Serro, Tiradentes, Conceição do Mato Dentro e Ouro Branco	06/2008	AAF	30/04/2009
6	População entre 20.000 e 30.000	Metas crescentes até 03/2017	AAF	31/03/2017
7	População 20.000	03/2017	AAF	31/03/2017

Fonte: Deliberação Normativa 96/2006 do COPAM. Novo Prazo definido pela Deliberação Normativa 128 de 27/11/2008

Em 13 de maio de 2008 foi publicada a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Em seu capítulo V Art. 19. Estabelece que os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Deliberação Normativa e em outras normas aplicáveis. Fica proibido o lançamento de DBO acima de 60 mg/L nos cursos d'água.

8.2.6 Lei de Crimes Ambientais - Lei 9.605 de 12/02/1998

É de se ressaltar que, em decorrência da legislação ambiental, existe a obrigatoriedade de o prestador dos serviços de água e esgotos implantar unidades de tratamento, tanto para o

lodo de estação de tratamento de água - ETA, quanto para os esgotos sanitários e industriais se houver.

Sobre esta obrigatoriedade, cita-se a Lei nº 9.605 de 12/02/1998 (Lei de crimes ambientais):

- Seção III - Da poluição e outros Crimes Ambientais - Art. 54o Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:
- § 2º Se o crime - Inciso V - Ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleo ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos.

8.2.7 Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos

Um aspecto que só agora começa a ser discutido sobre indicadores de volume *per capita* e de perdas refere-se ao impacto que a cobrança sobre o uso dos recursos hídricos terá sobre as tarifas praticadas pelos prestadores de serviços. Os sistemas com indicadores de perdas elevados e sem tratamento dos esgotos sanitários serão mais impactados, devendo ser este mais um fator motivador para o aprimoramento da gestão. Disciplinar o consumo de água na bacia é um dos objetivos da cobrança estabelecidos no Art. 24 da Lei 13.199/1999 e no Art. 4º do Decreto 44.046/05 citados acima.

A legislação prevê que cada comitê avalie e estabeleça os seus critérios de cobrança. Os comitês do São Francisco (calha federal), rio das Velhas, Araguari e vários outros em Minas Gerais já definiram seus valores e a cobrança se encontra em pleno andamento. Nestes, o valor da cobrança relativa ao lançamento de carga orgânica tem representado em média 60% do valor total previsto de arrecadação. Este valor pode ser reduzido significativamente com a implantação de estações de tratamento de esgoto.

8.3 RESÍDUOS SÓLIDOS

Um sistema público de resíduos sólidos só é considerado completo quando contempla o sistema de coleta e a sua disposição final adequada sanitariamente, que em nosso meio resulta em um aterro sanitário. Os sistemas devem abranger também a varrição, capina de vias públicas e coleta dos serviços de saúde. Os sistemas mais desenvolvidos contam com a coleta seletiva e reciclagem e a inclusão social dos catadores.

O lixo pode constituir um meio favorável à transmissão de doenças, por via direta e, principalmente por via indireta. A transmissão direta ocorre por meio de bactérias, vírus, protozoários, vermes, etc., os quais, alcançando os resíduos sólidos podem ali sobreviver por algum tempo. A transmissão indireta é a mais importante, pois pode alcançar uma população maior, que não está diretamente associada aos resíduos sólidos (MOTA, 2000).



A Figura 8.23 e a Figura 8.24 do capítulo 7.5 - Saúde Pública mostram os impactos do lixo sobre a saúde humana.

Resíduos sólidos contendo produtos químicos nocivos podem ser dispostos no solo e daí alcançar a água, provocando danos à saúde humana e à fauna. Esses resíduos são geralmente, oriundos de processos industriais ou de outras atividades que manipulam substâncias químicas.

Muito cuidado deve ser tomado em relação aos resíduos sólidos, pois é frequente, em nosso país, as pessoas não terem cuidado com o lançamento de lixo em quintais e vias públicas. Estes resíduos são carreados pelas águas pluviais e geram significativa poluição nos mananciais. Para minimizar este risco é recomendado além de uma coleta eficaz de lixo urbano, um intenso trabalho de educação ambiental, inclusive nas áreas rurais.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, a gestão dos resíduos sólidos urbanos é realizada exclusivamente pelos municípios. Como o serviço não é tarifado diretamente, como os serviços de água e esgoto, a sua operação envolve significativos recursos do orçamento municipal.

Conforme o SNIS RSU 2006, as despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos, no Brasil, tomam, em média, 6% das despesas correntes do município, variando de 3,7 % a 6,1%. A arrecadação, quando existe, paga menos da metade dos custos. Enquanto que a receita média é de R\$ 31,00 por habitante por ano, a despesa média é de R\$ 62,28. Os custos seguem crescentes à medida que vão sendo cumpridas as exigências ambientais, sendo que no SNIS 2009 esta despesa média é de R\$ 78,46.

Para a elaboração do diagnóstico de resíduos sólidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, foram considerados os seguintes aspectos:

- Foram utilizados os dados das vistorias de fiscalização da FEAM - Fundação Estadual realizadas no ano de 2010, disponíveis para todos os municípios;
- A partir desta coleta de dados foi feita uma consistência entre eles e os dados do SNIS 2009.

O Quadro 8.11 apresenta a massa coletada de resíduos sólidos no Brasil segundo dados do SNIS RSU (2009). Observa-se que esta massa é de 0,81 kg/habxdia para populações até 30.000 habitantes, que é a faixa dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9. O Centro Mineiro de Referência em Resíduos - CMRR adota 0,60 para cidades menores e 0,80 para cidades maiores, critério este que é próximo do SNIS.

No quadro 6.4 do SNIS 2009 o valor médio do *percapita* (RDO+RPU) em relação à população urbana no estado de Minas Gerais é de 0,70 Kg/habxdia.

Quadro 8.11 - Massa coletada de resíduos sólidos no Brasil.

Faixa populacional	População Habitantes	Quantidade de Municípios	Massa coletada (RDO+RPU)* (Kg/habxdia)		
			Mínima	Máxima	Média
1	<30.000	753	0,10	2,96	0,81
2	30.001 a 100.000	187	0,15	2,08	0,77
3	100.001 a 250.000	82	0,36	2,36	0,81
4	250.001 a 1.000.000	53	0,49	2,31	0,97
5	1.000.001 a 3.000.000	10	0,53	2,43	1,19
6	>3.000.001	2	0,89	0,99	0,95
Total		1.087	0,10	2,96	0,96

* (RDO+RPU) Resíduo Doméstico + Resíduo Público. Fonte: quadro 6.4 Relatório SNIS 2009 - Massa coletada (RDO+RPU) *per capita* em relação à população urbana por faixa populacional.

8.3.1 Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos

Para a gestão dos recursos hídricos, o aspecto mais importante do manejo dos resíduos sólidos urbanos é a destinação final.

Unidade de processamento de resíduos sólidos é toda e qualquer instalação dotada ou não de equipamentos eletromecânicos, em que quaisquer tipos de resíduos sólidos urbanos sejam submetidos a qualquer modalidade de processamento. Assim, enquadraram-se nessa designação de caráter geral as seguintes unidades: lixão, aterro controlado, aterro sanitário (Figura 8.8), vala específica para resíduos de saúde, aterro industrial, unidade de triagem, unidade de compostagem (Figura 8.9 e Figura 8.10), incinerador, unidade de tratamento por micro-ondas ou autoclave, unidade de manejo de podas, unidade de transbordo, área de reciclagem de resíduos da construção civil, aterro de resíduos da construção civil, área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil.

As formas de disposição final de rejeitos foram classificadas como lixões, aterro controlado e aterro sanitário. A diferenciação entre lixão e aterro controlado é considerada polêmica entre alguns sanitaristas. Para efeito do presente trabalho foram adotadas as seguintes definições do SNIS RSU:

- *Lixão (ou vazadouro)* - local em que os resíduos sólidos urbanos, de todas as origens e naturezas, são simplesmente lançados, sem qualquer tipo ou modalidade de controle sobre os resíduos e/ou sobre seus efluentes;
- *Aterro controlado* - instalação destinada à disposição de resíduos sólidos urbanos, na qual alguns ou diversos tipos e/ou modalidades objetivas de controle sejam periodicamente exercidas, quer sobre o maciço de resíduos, quer sobre seus efluentes. Admite-se, desta forma que, o aterro controlado se caracterize por um estágio intermediário entre o lixão e o aterro sanitário. Este tipo de destinação final não é licenciável e não é considerada uma destinação adequada para os resíduos; e



- *Aterro sanitário* - instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos através de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo a que nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham a causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.



Figura 8.8 - Aterro sanitário.



Figura 8.9 - UTC - Unidade de triagem e compostagem - Compostagem de orgânicos.



Figura 8.10 - UTC - Unidade de triagem e compostagem - Processamento de recicláveis.

O lixo não coletado tem um destino incerto e frequentemente inadequado. Outro grave problema é que nas cidades que não dispõem de estrutura de gestão dos resíduos sólidos, aí incluídos os lixões, não possuem controle sobre os resíduos tóxicos de atividades industriais situadas em áreas urbanas. Em geral as empresas maiores seguem condicionantes de licenciamento ambiental quanto à destinação dos seus resíduos, sendo que algumas são certificadas pelas Normas da ISO (*International Standard Organization*) ISO 9.000 e 14.000 que são ainda mais rigorosas e auditadas com frequência. Já um número significativo de empresas de porte médio, pequeno e micro, nem sempre cumprem exigências ambientais. Empresas de galvanoplastia, laboratórios fotográficos, oficinas mecânicas, etc. podem levar a passivos ambientais gravíssimos se seus resíduos sólidos e líquidos não passarem por tratamentos adequados.

O lixo em decomposição produz o chorume, que é um líquido com grande concentração de matéria orgânica (elevada DBO), sendo por isto, de alto potencial poluidor para as águas. Deve ser coletado através de drenos adequados e destinado a uma estação de tratamento de esgoto. Tal providência só é possível quando se dispõe de um aterro sanitário. Nos lixões e aterros controlados, devido à falta de impermeabilização do solo, o chorume se infiltra, podendo atingir o lençol freático.

O Quadro 8.12 e a Figura 8.11 apresentam a relação da destinação dos resíduos sólidos urbanos na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9:



- Japonvar possui UTC e aterro regularizados;
- Cônego Marinho possui UTC não licenciada;
- São Francisco possui AAF para aterro sanitário;
- 5 municípios possuem aterro controlado: Bonito de Minas, Chapada Gaúcha, Ibiracatu, Japonvar e Juvenília;
- os demais 11 municípios destinam seus resíduos a lixões: Cônego Marinho, Itacarambi, Januária, Lontra, Manga, Matias Cardoso, Miravânia, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis e São João das Missões;
- Licenciamento Ambiental e ICMS Ecológico: Japonvar já possui a sua destinação final regularizada e usufrui do ICMS Ecológico.

Quadro 8.12 - Relação da destinação dos resíduos sólidos urbanos na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

MUNICÍPIOS/ SUB-BACIAS	Taxa de cobertura	Qtde produzida	Qtde produzida <i>percapita</i>	Quantidade com destinação final adequada	Destinação Final		
	%	kg/dia	kg/habxdia		Lixão	Aterro Controlado	Aterro Sanitário/UTC
Bonito de Minas	90	3.000	1,36	0		x	
Pandeiros	90	3.000	1,36	0			
Chapada Gaúcha	90	3.500	0,61	0		x	
Pardo	90	3.500	0,61	0			
Cônego Marinho	72	2.500	1,31	0	x		UTC não lic.
Januária	75	25.000	0,61	0	x		
Cruz	74	27.500	0,96	0			
Ibiracatu	92	2.000	0,64	0		x	
Pedras de Maria da Cruz	83	2.000	0,32	0	x		
São Pedro	88	4.000	0,48	0			
Itacarambi	100	5.000	0,36	0	x		
São João das Missões	82	3.500	1,43	0	x		
Peruaçu	91	8.500	0,90	0			
Japonvar	89	1.500	0,49	1.500		x	x
Lontra	84	2.500	0,44	0	x		
São Francisco	60	38.000	1,11	38.000		x	
Mangaí	78	42.000	0,68	39.500			
Juvenília	67	1.500	0,36	0		x	
Manga	100	7.000	0,51	0	x		
Matias Cardoso	68	4.000	0,98	0	x		
Miravânia	90	1.000	0,93	0	x		
Baixo Carinhanha	81	13.500	0,69	0			
Montalvânia	85	3.500	0,34	0	x		

MUNICÍPIOS/ SUB-BACIAS	Taxa de cobertura	Qtde produzida	Qtde produzida <i>percapita</i>	Quantidade com destinação final adequada	Destinação Final		
	%	kg/dia	kg/habxdia	kg/dia	Lixão	Aterro Controlado	Aterro Sanitário/UTC
Alto Carinhonha	85	3.500	0,34	0			
Pintópolis	83	1.200	0,47	0	x		
Acari	83	1.200	0,47	0			
Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9	83	106.700	0,72	39.500	12	5	2

Fontes de dados: FEAM - Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais - Classificação e Panorama Resíduos Sólidos Urbanos 2010. FEAM - Visitas Técnicas 2010 - Municípios. PNSB 2010 - Taxa de cobertura de coleta de lixo.

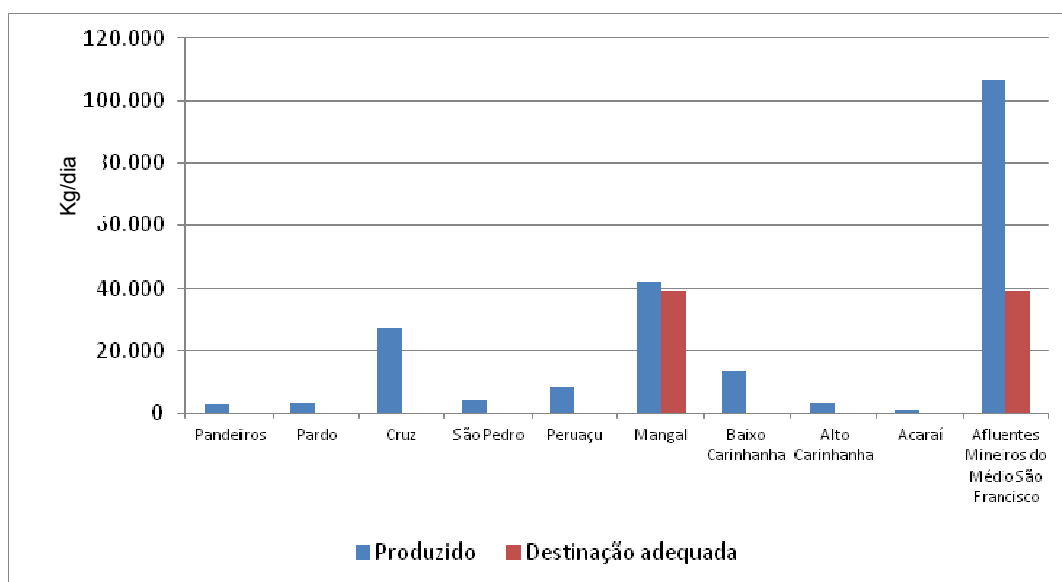


Figura 8.11 - Volume total produzido de resíduos sólidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

Outra questão relevante é a coleta de gás dos aterros sanitários, que pode inclusive ser convertida em créditos de carbono e geração de energia, térmica ou elétrica (Protocolo de Kioto). O gás metano produzido na decomposição da matéria orgânica é 21 vezes mais agressivo para o efeito estufa do que o gás carbônico decorrente da combustão. Um exemplo interessante é o da cidade de Belo Horizonte que celebrou um contrato com a empresa Consórcio Horizonte Asja, para a utilização do metano produzido no aterro sanitário da BR 040. A empresa comprou os direitos de exploração dos créditos de carbono por R\$ 16 milhões conforme publicação no DOM de Belo Horizonte de 10/12/2008. Num primeiro momento procedeu apenas à queima do metano, mas o contrato previa a possibilidade de geração de energia, que está sendo efetuada atualmente (Figura 8.12).



Figura 8.12 - Usina de biogás para eletricidade no aterro da BR 040 em Belo Horizonte (5MW).

Mais detalhes podem ser vistos na publicação acima citada e no site <www.asja.biz/>. É de se ressaltar que, para a implementação de projeto de conversão de créditos de carbono é necessário que a instalação geradora tenha um porte razoável para viabilizar os estudos e a respectiva aprovação nos organismos internacionais correspondentes. Neste caso a solução proposta é de realizar consórcios de municípios compartilhando aterros sanitários regionais.



Chapada Gaúcha - Vala para resíduos dos serviços de saúde sem revestimento.



Cônego Marinho - Área do depósito de lixo com a UTC não regularizada.



Ibiracatu - Aterro controlado em operação.



Itacarambi - Área recuperada do antigo lixão.



São Francisco - Vala para resíduos.



Lontra - Lâmpadas fluorescentes co-dispostas no lixão.

Figura 8.13 - Manejo dos resíduos sólidos urbanos em municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9. (Fonte: Relatório de Vistoria FEAM 2010)

Esses consórcios propiciam também economia de escala na sua gestão e operação viabilizando um quadro técnico mais qualificado e a formação de cooperativas de catadores.

8.3.2 Resíduos dos Serviços de Saúde

Os Resíduos de serviços de saúde, mais conhecidos como lixo hospitalar, produzidos diariamente em hospitais, clínicas, postos e casas de saúde, laboratórios, consultórios odontológicos e farmácias entre outros, são conhecidos pela sigla RSS e devem receber um tratamento de forma diferenciada.

Como se pode verificar no Quadro 8.13, 10 cidades: Chapada Gaúcha, Cônego Marinho, Ibiracatu, Itacarambi, Pedras de Maria da Cruz, Japonvar, Juvenília, Matias Cardoso, Miravânia e Pintópolis fazem a disposição em lixões ou aterros controlados, portanto em desacordo com a legislação ambiental. São Francisco encaminha para o lixão após auto clavagem. Manga e Lontra queimam no lixão. Montalvânia lança numa Vala no fundo do hospital. Estas cidades não possuem aterro sanitário o que lança dúvidas sobre os cuidados



sanitários que estão sendo dispensados a este tipo de resíduos. Três cidades encaminham para empresas especializadas licenciadas: Bonito, Januária e São João das Missões.

Quadro 8.13 - Relação da destinação dos resíduos dos serviços de saúde e licenciamento ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

MUNICÍPIOS/ SUB-BACIAS	Coleta Seletiva	Destinação dos Resíduos dos Serviços de Saúde - RSS	Ocorrência de passivos (lixões abandonados)	Situação do Licenciamento em 12/2010 Relatório FEAM	ICMS Ecológico
Bonito de Minas	Não	Empresa NT Prestação de Serviços	Não	Não	Não
Pandeiros					
Chapada Gaúcha	Não	Valas separadas no Aterro controlado	Sim	Não	Não
Pardo/Alto Carinhanha					
Cônego Marinho	Não	Valas separadas no Lixão	Não	Não	Não
Januária	Não	Empresa de Montes Claros	Não	Não	Não
Cruz					
Ibiracatu	Não	Valas separadas no Aterro controlado	Sim	Não	Não
Pedras de Maria da Cruz	Não	Valas separadas no Lixão	Não	Não	Não
São Pedro					
Itacarambi	Não	Valas separadas no Lixão	Não	Não	Não
São João das Missões	Não	Empresa Luiz Carlos L Jesus ME	Sim	Não	Não
Peruaçu					
Japonvar	Não	Valas separadas no Aterro controlado	Não	Sim	Sim
Lontra	Não	Queimados em local separado	Não	Não	Não
São Francisco	Não	Misturados no lixão após autoclavagem	Não	AAF em verificação	Não
Mangaiá					
Juvenília	Não	Valas separadas no Aterro controlado	Não	Não	Não
Manga	Não	Queimados no lixão	Sim	Não	Não
Matias Cardoso	Não	Valas separadas no Lixão	Sim	Não	Não
Miravânia	Não	Misturados no lixão	Sim	Não	Não
Baixo Carinhanha					
Montalvânia	Não	Vala no fundo do hospital	Sim	Não	Não
Alto Carinhanha					
Pintópolis	Não	Misturados no lixão	Não	Sim	Sim
Acari					

Fonte: Relatórios de vistoria FEAM 2010.

8.3.3 Outros Tipos de Resíduos Sólidos Urbanos

Não foram considerados neste diagnóstico, outros aspectos como existência de capina e varrição, resíduos da construção civil e outros devido ao fato de que, como vimos acima, o estágio em que se encontra o manejo de resíduos sólidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 está num nível muito primitivo quanto ao cumprimento de requisitos ambientais básicos, já que a destinação final é o lixão ou aterro controlado. A busca de soluções mais adequadas ambientalmente só emerge quando o grau de conscientização da comunidade valoriza pelo menos as questões mais básicas.

8.3.4 Políticas Públicas para Resíduos Sólidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9

O SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente vem desenvolvendo esforços com o objetivo de avançar no processamento dos resíduos sólidos de maneira ambientalmente adequada. Os órgãos estaduais de controle ambiental, cumprindo o seu papel institucional, vêm empreendendo ações de comando e controle buscando a efetivação dos devidos licenciamentos, mas têm atuado também, junto a outros órgãos no sentido de viabilizar os recursos e o apoio técnico para os municípios.

Deixamos de comentar neste trabalho a Lei federal 12.305/2010 e seu regulamento, uma vez que para a gestão dos recursos hídricos, o aspecto mais importante do manejo dos resíduos sólidos urbanos é a destinação final e esta já está suficientemente regulada pela legislação e a política estadual de resíduos sólidos e fiscalizada pela SEMAD.

A este setor do saneamento também se aplicam as penalidades previstas na lei 9.605/98 (Lei de crimes ambientais) citada na capítulo relativo a esgotamento sanitário.

Política de Resíduos Sólidos no Estado de Minas Gerais

O governo do estado de Minas Gerais está desenvolvendo o Projeto Estruturador de Resíduos Sólidos, e a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD criou no ano de 2003 o Programa Minas Sem Lixões que tem como metas para o ano de 2011:

- 60% da população urbana atendida por sistema adequado e licenciado de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos;
- erradicação de 80% dos lixões com a implantação de medidas mínimas, paliativas até que o município implante sistemas tecnicamente adequados de disposição final de lixo urbano de origem domiciliar, comercial e pública, devidamente regularizados no Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM; e
- 100% dos resíduos industriais com destinação adequada licenciada.

O COPAM emitiu as seguintes deliberações normativas principais:



- 2001 - Deliberação Normativa COPAM nº 52, de 14/12/2001 - Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo e dá outras providências;
- 2003 - Deliberação Normativa COPAM n.º 67, de 19/11/2003 - Prorroga prazos estabelecidos pelos artigos 1º e 2º da Deliberação Normativa 52, de 14 de dezembro de 2001 e altera a redação do inciso V do artigo 2º;
- 2004 - Deliberação Normativa COPAM n.º 75, de 25 de outubro de 2004 - Convoca os municípios, com população entre trinta e cinquenta mil habitantes, ao licenciamento ambiental de sistema adequado de destinação final de resíduos sólidos urbanos e altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 52, de 14 de dezembro de 2001;
- 2005 - Deliberação Normativa COPAM n.º 81, de 11 de maio de 2005 - Altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM n.º 52, de 14 de dezembro de 2001;
- 2006 - Deliberação Normativa COPAM nº 92, de 10/01/2006 - Estabelece novos prazos para atendimento das determinações da Deliberação Normativa COPAM nº 52, de 14/12/2001;
- 2006 - Deliberação Normativa nº 97, de 25/04/2006 - Estabelece diretrizes para a disposição final adequada dos resíduos dos estabelecimentos dos serviços de saúde no estado de Minas Gerais e dá outras providências;
- 2008 - Deliberação Normativa nº 118, de 27/06/2008 - Altera os artigos 2º, 3º e 4º da DN 52/2001 e estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais e dá outras providências;
- 2008 - Deliberação Normativa nº 119, de 27/06/2008 - Reitera a convocação aos municípios, acima de 30.000 habitantes, que não cumpriram os prazos estabelecidos na DN 105/2006, a formalizarem processo de licenciamento ambiental para sistema de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências; e
- 2008 - Deliberação Normativa nº 126, de 15/10/2008 - Convoca os municípios entre 20.000 e 30.000 habitantes a formalizarem processo de licenciamento ambiental para sistema de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências.

Em 12/01/2009 foi sancionada a Lei 18.031/2009 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. No seu artigo 8º descreve como objetivos:

I - Estimular a gestão de resíduos sólidos no território do estado, de forma a incentivar, fomentar e valorizar a não-geração, a redução, a reutilização, o reaproveitamento, a reciclagem, a geração de energia, o tratamento e a disposição final adequada dos resíduos sólidos;

II - Proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente e preservar a saúde pública;

III - Sensibilizar e conscientizar a população sobre a importância de sua participação na gestão de resíduos sólidos;

IV - Gerar benefícios sociais, econômicos e ambientais;

V - Estimular soluções intermunicipais e regionais para a gestão integrada dos resíduos sólidos; e

VI - Estimular a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias e processos ambientalmente adequados para a gestão dos resíduos sólidos.

Além do processo de licenciamento ambiental a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM - passou a adotar outros instrumentos de gestão, condução e orientação, sendo destacados:

- Levantamento anual das alternativas adotadas para a disposição final;
- Edição de manuais orientadores;
- Monitoramento das unidades licenciadas;
- Celebração de contratos com universidades;
- Assinatura e acompanhamentos de termos de ajustamento de conduta - tac's;
- Criação do centro mineiro de referência em resíduos - cmrr;
- Criação do inventário de resíduos sólidos de minas gerais; e
- Edição do prêmio estadual de sustentabilidade em gestão ambiental.

Com o desenvolvimento do Programa foi contabilizada, de 2001 a 2006, a redução de 37% no número de municípios que ainda usam lixões como alternativa para depósito de seus resíduos, e um acréscimo, entre 2001 e 2008, de mais de 100% na população atendida por sistemas licenciados.

Segundo o CMRR, o cumprimento dessas metas vem enfrentando resistências de vários setores da sociedade, que são as seguintes:

- Os prefeitos têm sido os maiores opositores. O ministério público tem feito vários tac's que não vêm sendo cumpridos. Os prefeitos contemporizam e acabam fazendo aterros controlados;
- A população não valoriza a importância de ter uma destinação adequada dos resíduos. Uma vez que o lixo foi coletado, não há mais preocupação;
- Os catadores que vivem nos lixões não querem o aterro. É necessário criar novas oportunidades por meio da coleta seletiva;
- Os industriais que não querem investir em novas tecnologias, seja para redução dos resíduos, seja para o seu condicionamento adequado ou reciclagem; e
- Os educadores ambientais têm foco só na criança.

O CMRR possui um curso de formação em gestão de resíduos equivalente ao técnico de curso médio, que é patrocinado pelo Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE. Visa formar profissionais para trabalhar na área com a visão de eficiência ambiental.



O estado possui o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO, que tem o objetivo de dar suporte financeiro a programas e projetos que promovam a racionalização do uso e a melhoria, nos aspectos quantitativos e qualitativos, dos recursos hídricos no estado, inclusive os ligados à prevenção de inundações e ao controle de erosão do solo. Os projetos devem ser protocolados no Instituto Mineiro de Gestão das águas - IGAM, acompanhados de toda a documentação exigida pela Resolução SEMAD 542, e são submetidos à comissão de análise do IGAM, ao Grupo Coordenador do FHIDRO e ao Banco de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais - BDMG. Os recursos disponíveis, em 2011, são de R\$ 36 milhões.

O engenheiro José Cláudio Junqueira, presidente da FEAM, informou em entrevista à revista Ecológico que “durante anos, antes de o Minas Sem Lixões ganhar corpo, a FEAM atuou no comando e controle com as prefeituras, autuando e multando municípios sem conseguir avanços. Os primeiros resultados positivos surgiram a partir da oferta de incentivo fiscal, por meio do ICMS Ecológico. Hoje cerca de 140 cidades recebem o benefício.”

Outra providência que está em andamento no estado é a constituição de consórcios públicos intermunicipais de gestão de resíduos sólidos, com base na lei federal 11.107/2005 (Revista Ecológico de 07/06/2009).

Política de Resíduos Sólidos no Nível Municipal

Na esfera municipal, é imprescindível a busca de alinhamento entre as políticas públicas. Com base nos dados apresentados nos tópicos anteriores fica evidente a generalizada precariedade das condições de saneamento dos municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9. Na busca da universalização do acesso ao saneamento, a gestão associada entre os entes federativos, por meio de convênio de cooperação ou consórcio público, introduz novas posturas nesse setor, favorecendo a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais principalmente naqueles municípios de pequeno porte, contíguos e de poucos recursos financeiros, situação que se aplica plenamente à região.

Alguns prefeitos estão buscando apoio do Governo Federal para solucionar o problema dos lixões. Um dos objetivos é a tomada de ações a respeito do Consórcio do Aterro Sanitário Regional. Obviamente, a eventual implementação efetiva dessas estruturas de gestão, bem como de suas instalações físicas, terão que ser precedidas de um amplo e consistente processo de discussão pública das propostas que vierem a ser formuladas em caráter preliminar, inclusive no que diz respeito à abrangência efetiva dos agrupamentos de municípios que deverão integrar cada um desses consórcios.

8.4 DRENAGEM URBANA

8.4.1 Introdução

Uma das principais fontes de vulnerabilidade urbana, a questão da drenagem tem preocupado especialistas devido à sua gestão inadequada, o que traz como consequências o comprometimento das fontes de abastecimento pela contaminação dos mananciais superficiais e subterrâneos; erosão e produção de sólidos; inundações urbanas e ciclos de contaminação.

Segundo o Secretário de Recursos Hídricos do MMA, Silvano Silvério, amparado pela Lei do Saneamento, “a gestão das águas pluviais é uma atribuição dos municípios, entretanto, essa gestão vem sendo feita de forma inadequada, devido principalmente à fragmentação das responsabilidades, à falta de planejamento, e à gestão por trechos, e não por bacias”.

A correta gestão das águas pluviais urbanas está intrinsecamente ligada ao uso correto do solo, que deveria se pautar pelos planos diretores. Porém, o que se constata na maioria das cidades é a proliferação de assentamentos informais, desobedientes aos planos diretores; a alta densidade de ocupação no espaço; a ocupação de áreas de risco; e a urbanização sem infraestrutura sustentável, resultando em impacto sobre a própria população. Essa prática continuada leva, entre outras consequências, ao desaparecimento dos rios urbanos, pois a pressão e exploração do espaço fazem com que os rios sejam cobertos ou desapareçam (SILVÉRIO, 2008). Conforme informações obtidas nas visitas de campo, nenhum município da bacia possui plano municipal de saneamento básico.

Para divulgar estes conceitos, técnicos do Ministério do Meio Ambiente estão visitando municípios brasileiros com o objetivo de difundir as boas práticas no manejo de águas pluviais. O PAC Drenagem alocou R\$47 bilhões em 109 municípios em 18 estados.

Os sistemas de drenagem têm por objetivo garantir o adequado escoamento das águas pluviais. Muito mais do que obras visando a proporcionar o transporte das águas, os sistemas de drenagem devem ser vistos dentro de um enfoque global, que considere o sistema hídrico de uma bacia ou sub-bacia como um todo (MOTA, 2003).

No equacionamento e prevenção das enchentes urbanas, particularmente nas cidades da bacia do Rio Pandeiros (SF9) que são cortadas por cursos d'água de maior porte, não se pode separar a questão urbana da gestão da bacia. Neste contexto há que se verificar as seguintes características:

- *inundações ribeirinhas*: inundações naturais resultado da flutuação dos rios durante os períodos secos e chuvosos. Os problemas ocorrem devido a ocupação das áreas de riscos pela população;



- *inundações devido a urbanização (drenagem urbana):* escoamento em áreas urbanizadas, geralmente pequenas bacias. A urbanização amplia as vazões devido à canalização e a impermeabilização do solo.

A impermeabilização das áreas urbanas altera o regime de escoamento conforme Figura 8.14 e Figura 8.15.

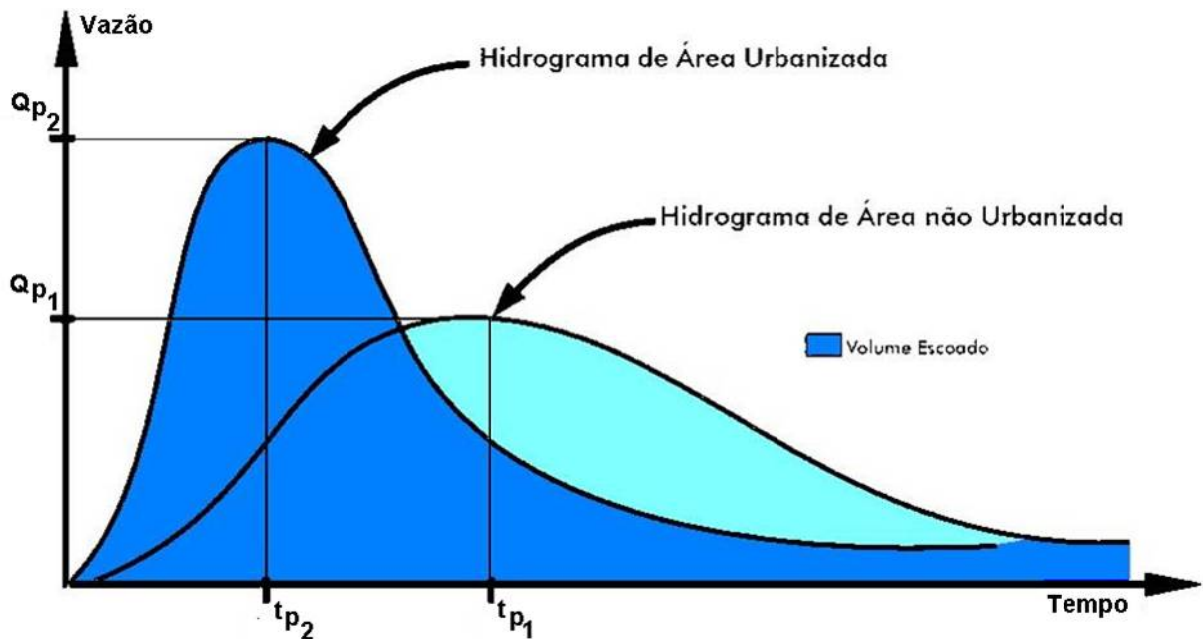


Figura 8.14 - Alteração do hidrograma em função do aumento da área urbanizada. (Fonte TUCCI, 2009).

Cabe salientar que, em geral, os projetos de drenagem urbana elaborados no país seguem procedimentos, até hoje em vigor, com intervenções pontuais que normalmente apenas transferem os problemas para jusante, e não levam em conta a bacia de drenagem como um sistema completo. São anteriores, portanto, aos novos conceitos que estão sendo defendidas na Carta de Recife de 1995 (ANA, 2005).

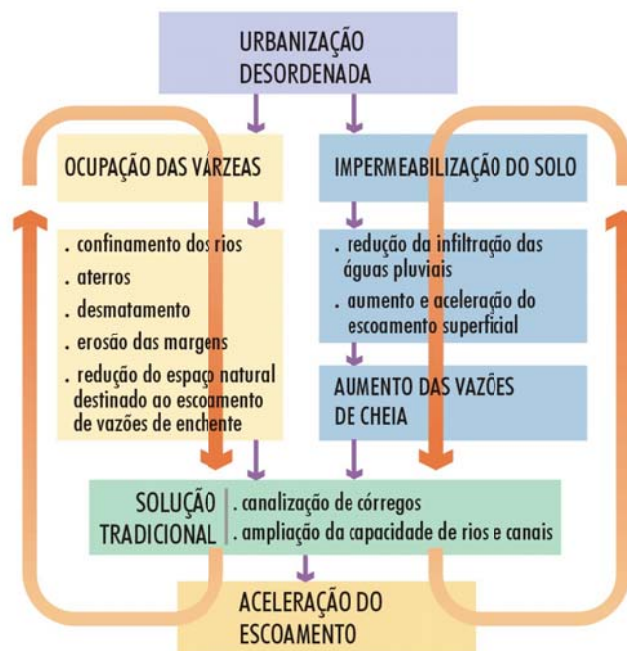


Figura 8.15- Impacto da ocupação desordenada nas enchentes. (Fonte: TUCCI, 2009).

Segundo o geólogo Edézio Teixeira de Carvalho, a água oriunda da chuva deve correr por dentro e não por cima da superfície. Em seu livro *“Geologia Urbana para Todos”* (2001), afirma: *“Há soluções óbvias que, todavia só serão implantadas com êxito se partirem: a) da adequada caracterização dos aspectos constitutivos e comportamentais do sistema geológico (assim como o médico, obviamente, precisa conhecer a anatomia e fisiologia do paciente para bem cuidar dele); b) da aplicação corretamente orientada de recursos tecnológicos totalmente disponíveis para a gestão, envolvendo a coleta de águas pluviais aproveitando coletores prontos, como os telhados, vias e pátios cimentados, a compensação da perda de infiltração através de sistemas de injeção extremamente baratos e eficientes e o uso mais generalizado dos mananciais subterrâneos. Fora disto será um nunca mais acabar de construir sistemas de escoamento pluvial caríssimos que, obviamente, não geram riqueza. Enquanto isto a Lei dos Crimes Ambientais sequer capitula o mais generalizado de todos eles, nas áreas urbanizadas, que é o do bloqueio à infiltração, sem compensação.”*

Os sistemas de informações disponíveis sobre drenagem urbana são precários e não disponibilizam maiores detalhes, mesmo porque normalmente não há estruturas municipais com esta atribuição. A PNSB é a única fonte que relaciona tais dados. Grande parte das cidades da bacia apresenta distribuição tentacular, o que agrava e impacta mais severamente as áreas urbanizadas. Foram obtidos alguns dados limitados sobre a questão da drenagem urbana na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, mas é de se supor que



seja uma questão relevante para os municípios da bacia onde as áreas ribeirinhas dos cursos d'água, que cruzam as suas áreas urbanas, são assoladas eventualmente por inundações, provocando interrupções de tráfego, prejuízos materiais, doenças de veiculação hídrica e até perda de vidas humanas.

Todas as cidades na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, quando têm sistemas de drenagem, estes são obsoletos e misturam esgotos sanitários e drenagem pluvial, com graves reflexos na saúde pública urbana.

O manejo da drenagem urbana deve constar no Plano Municipal de Saneamento previsto no Art. 19 da Lei federal 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. No entanto nenhuma cidade da bacia o possui.

8.4.2 Políticas Públicas Estaduais e Municipais para Drenagem

A questão das enchentes urbanas

O problema de drenagem urbana vem apresentando impactos tão significativos que o estado de Minas Gerais, por meio do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM - emitiu a Deliberação Normativa 95 de 12/04/2006, que dispõe sobre critérios para o licenciamento ambiental de intervenções em cursos d'água, de sistemas de drenagem urbana no estado de Minas Gerais. Esta deliberação apresenta as seguintes considerações:

- A necessidade de estabelecer critérios para o licenciamento de intervenções em cursos d'água;
- Os sistemas de drenagem apontam para a preservação dos cursos d'água, sua despoluição e manutenção das várzeas de inundações; e
- O revestimento das calhas dos rios provoca o aumento da velocidade de escoamento, com consequente transferência das inundações para jusante e eliminação de ecossistemas aquáticos.

Em decorrência de tais fatos, impõe severas restrições ao uso de canalizações em cursos de água urbanos.

Projeto SWITCH

No ano de 2004, a União Européia lançou um edital de pesquisa e desenvolvimento (P&D) na área de recursos hídricos, com foco em ambientes urbanos. Três foram as principais justificativas dessa iniciativa:

- A necessidade de aprimoramento da avaliação integrada dos riscos associados aos sistemas complexos de uso da água e de gestão de eventos críticos em contexto urbano (inundações, escassez, poluição crônica e acidental de corpos d'água);
- A necessidade de desenvolvimento de estratégias e de práticas de gestão de águas urbanas para fazer face a pressões de mudança global, como o

crescimento demográfico, a urbanização e as mudanças climáticas, e a seus impactos sobre os processos naturais e a disponibilidade de água, em quantidade e qualidade aos usos às necessidades do meio; e

- O propósito de assegurar a qualidade, a eficiência e a efetividade da gestão de águas urbanas.

A decisão da União Européia foi publicada em julho de 2005, em favor da rede denominada SWITCH, sigla em Inglês para “*Sustainable Water Management Improves Tomorrow’s Cities’ Health*”, liderada pelo instituto IHE, da UNESCO, sediado em Delft, na Holanda. Essa rede é composta por 32 instituições de 15 países, da qual fazem parte a Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) e a Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG.

Na fase de preparação do projeto, no primeiro semestre de 2005, da qual participaram profissionais da UFMG e da PBH, Belo Horizonte foi escolhida como uma das 9 áreas urbanas para constituir estudos de caso no contexto do projeto SWITCH.

Nessas cidades, designadas no projeto como cidades de demonstração, estão sendo desenvolvidas atividades de pesquisa, aprimoramento tecnológico e avaliação de eficiência e adequação das soluções propostas, segundo aspectos técnicos, econômicos e sociais, bem como atividades de formação, treinamento e demonstração.

Em Belo Horizonte já foram implantados poço e trincheira de infiltração na Vila Guaratã e no campus da UFMG e estão em projeto duas “*wetlands*” - modelo alternativo de tratamento de águas residuais através de plantas.

Estas “*wetlands*” serão implantadas no Jardim Zoológico e na bacia do Córrego Vilarinho. Nesta última, será feito também um grande trabalho de Alianças de Aprendizagem - também previsto no SWITCH - para democratizar para a população a discussão sobre a questão das águas urbanas e para possibilitar que, tendo todo o conhecimento necessário, essa mesma população se aproprie das obras. Maiores informações estão disponíveis no site SWITCH - Managing Water for the City of the Future.

Seminário Internacional sobre Revitalização de Rios

A SEMAD - Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais promoveu em setembro de 2008, em Belo Horizonte, o primeiro seminário internacional sobre revitalização de rios, no qual foram apresentadas experiências na Alemanha (rio Isar), Inglaterra (rio Tamisa), Estados Unidos (rio Anacostia), França (bacias dos rios Sena e Normandie) e Brasil (Projeto DRENURBS de Belo Horizonte e Tietê em São Paulo).

Ficou evidenciada, pelas exposições, a importância do planejamento da drenagem urbana, particularmente a “*descanalização*” de cursos d’água em áreas urbanizadas.



Uma das proposições mais importantes e manifestada pelos especialistas do seminário, é o aumento das superfícies permeáveis em áreas urbanas. A recomendação é no sentido de buscar soluções alternativas que minimizem o escoamento superficial, criando soluções que permitam o máximo possível de pontos de infiltração, como pavimentos porosos, valas de infiltração, coberturas ajardinadas em edificações, etc.

Na Figura, Figura 8.17 e Figura 8.18 são apresentados exemplos de soluções que aumentam a porosidade para permitir a captura e infiltração de água de chuva.



Figura 8.16 - Exemplo de piso poroso para permitir a captura e infiltração de água de chuva. (Fonte: Anacostia Watershed Society - USA).

As coberturas ajardinadas em edificações apresentam os seguintes benefícios:

- Absorvem a água de chuva = prevenção de poluição;
- Isola a edificação = menor custo de aquecimento e refrigeração;
- Aumento da vida da cobertura por 15 a 20 anos ou mais = economia; e
- Menor temperatura na cidade = melhor qualidade de vida.



Figura 8.17 - Exemplo de cobertura verde em escola de Stuttgart - Alemanha. (Fonte: Anacostia Watershed Society - USA).



Figura 8.18 - Desconexão do coletor de água pluvial de canaletas de escoamento rápido e encaminhamento a área permeável. (Fonte: Anacostia Watershed Society - USA).

Dentre as proposições apresentadas, julgamos interessante destacar os seguintes exemplos de intervenções em cursos d'água urbanos que seguem critérios ambientais, com ênfase em empreendimentos bem sucedidos dentro da realidade e limitações existentes em nosso país.



Projeto DRENURBS - Prefeitura de Belo Horizonte

O projeto DRENURBS constitui um exemplo de mudança de paradigma em sistemas de drenagem urbana. Abrangendo uma área de 330 km² com população de 2,4 milhões de habitantes na bacia do rio das Velhas, este projeto tem como objetivos específicos a despoluição dos cursos d'água, a redução dos riscos de inundações e o controle da produção de sedimentos. Na área urbana envolvida existem 700km de córregos, sendo 200 km canalizados, 200 km em leito aberto na malha urbana e 300 km em áreas de preservação permanente. As diretrizes do projeto são:

- Tratamento integrado dos problemas sanitários e ambientais;
- Estocagem de águas pluviais;
- Integração dos cursos d'água na paisagem urbana;
- Técnicas alternativas de drenagem; e
- Participação popular.

As questões a serem enfrentadas eram:

- Inundações;
- Resíduos sólidos lançados indiscriminadamente;
- Erosões e deslizamentos;
- Ocupação desordenada das margens;
- Lançamento de esgotos sanitários nas redes de drenagem urbana.

Várias obras deste projeto já estão concluídas dentre as quais seguem abaixo uma sequência de fotos das intervenções efetuadas no córrego 1º de Maio, cujas obras se iniciaram em janeiro de 2007 e terminaram em maio de 2008, no valor de R\$ 4,6 milhões.



Situação antes das obras



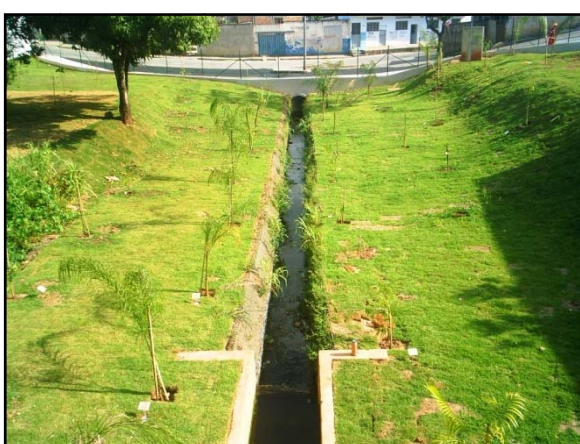
Situação antes das obras



Projeto de drenagem



Obras concluídas



Galeria revestida



Pista de caminhada

Figura 8.19 - Projeto DRENURBS no córrego 1º de Maio - Belo Horizonte. (Fonte: Secretaria Municipal de Políticas Urbanas - Unidade de Execução do Programa DRENURBS - Belo Horizonte).

Projeto Águas Vermelhas

A cidade de Águas Vermelhas fica situada no norte de Minas Gerais, na área do Polígono das Secas e possui algumas semelhanças com as cidades da bacia do Alto rio Grande. Apresentava as seguintes dificuldades:

- carência de saneamento básico;
- grande incidência de doença de veiculação hídrica;
- pesquisas do IPEA indicaram como um dos municípios com piores indicadores socioeconômicos do país;
- município foi selecionado pelo Programa Comunidade Solidária, do Governo Federal, pois estava inserido nos estudos que desenharam o Mapa da Fome;
- Índice de Desenvolvimento Humano - IDH abaixo de 0,400.

O programa empreendido foi originado através de um acordo de empréstimo entre o Banco Mundial e o Governo Federal, através do Ministério de Meio Ambiente (ANA) e do Ministério da Integração Nacional (SIH), que visa o Desenvolvimento Sustentável, gerenciado no estado de Minas Gerais pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, com o apoio



técnico da Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA. Este programa, denominado PROAGUA visa garantir a ampliação da oferta de água de boa qualidade para o semiárido brasileiro, com promoção do uso racional desse recurso, de tal modo que a escassez relativa de água não continue a se constituir em um impedimento ao desenvolvimento sustentável da região.



Esquistossomose



Esgoto a céu aberto



Assoreamento



Lixo Urbano

Figura 8.20 - Principais problemas da drenagem urbana - Águas Vermelhas - MG.

Foram desenvolvidas várias ações sendo as seguintes as principais:

- Educação sanitária voltada para doenças de veiculação hídrica - esquistossomose;
- Ampliação do sistema de abastecimento de água;
- Implantação de sistema completo de esgotamento sanitário;
- Ações sociais para envolvimento da comunidade;
- Limpeza e recuperação do rio mosquito; e
- Coleta e destinação adequada de todo o lixo urbano.



Envolvimento da Comunidade



Limpeza do rio Mosquito



Construção de Módulos Sanitários



Destinação Adequada do Lixo Urbano

Figura 8.21 - Soluções desenvolvidas - Projeto Águas Vermelhas - MG.

O empreendimento resultou em melhorias percebidas pela comunidade que passou a cuidar melhor do rio. A sustentabilidade do projeto pode ser verificada pelos seguintes resultados (Figura 8.22):

- Elaboração de projetos de preservação ambiental por entidades parceiras:
 - Escolas;
 - EMATER;
 - COPASA;
 - Secretarias Municipais; e
 - CBH-Mosquito.



Paisagem Urbana - rio despoluído



Comprometimento da Comunidade



Mata Ciliar em Regeneração



O rio como lazer

Figura 8.22 - Indicadores de sustentabilidade - Águas Vermelhas - MG.

- Preocupação do Poder Público e Comunidade na manutenção das ações realizadas;
- Intensificação do plantio de árvores através de caminhadas nas margens do rio;
- Grande diminuição da disposição de lixo na rua;
- Lixo lançado de forma adequada em aterros, substituindo os indesejáveis lixões;
- Após intervenções, o IDH passa de 0,428 para 0,632;
- Limpeza do leito e margens do rio;
- Significativa melhora na qualidade da água, quanto à oxigenação;
- Diminuição de focos de bactérias;
- Efetiva sensibilização dos professores, alunos e voluntários, através de formação de grupos e comissões de apoio;
- Contratação de mão de obra local, constituindo-se em processo educativo;
- Aterro Controlado de Resíduos Sólidos;
- Nenhuma resistência por parte da população quanto ao pagamento das contas de água;
- Queda significativa nos casos de verminose (ascaris e ancilostomídeos);
- Esgotamento sanitário - permanência do consumo de água, após a instalação de 971 módulos sanitários;
- Completa eliminação do lançamento de efluentes sanitários no leito do rio; e

- Crescimento gradativo da substituição de fossas por ligações de esgoto dinâmico através dos proprietários.

Conclusões e recomendações

De uma maneira geral o histórico do enfrentamento da drenagem urbana tem sido caracterizado conforme o Quadro 8.14.

Quadro 8.14 - Estágios de desenvolvimento da drenagem urbana

Anos	Período	Característica
Até 1970	Higienista (canais)	Transferência para jusante do escoamento pluvial por canalização.
1970 - 1990	Corretivo (Compensatória)	Amortecimento quantitativo da drenagem e controle do impacto existente da qualidade da água pluvial.
1990 - ?	Sustentável	Planejamento da ocupação do espaço urbano, obedecendo aos mecanismos naturais do escoamento; controle dos micro-poluentes, da poluição difusa e o desenvolvimento sustentável do escoamento pluvial por meio da recuperação da infiltração.

Um Modelo Sustentável de drenagem urbana deve seguir as seguintes premissas básicas:

- Conservação da vegetação e solos nativos;
- Elaboração de projetos que respeitem peculiaridades locais naturais;
- Direcionamento do escoamento superficial para áreas vegetadas;
- Emprego de técnicas de manejo hídrico junto à fonte de geração de água; e
- Manutenção, prevenção à poluição e educação.

8.5 SAÚDE PÚBLICA

8.5.1 Doenças Transmitidas pela Falta de Saneamento

Saúde pública e gestão das águas têm um íntimo relacionamento. É importante reconhecer tal proximidade, pois se trabalharem de forma integrada, podem ser parceiras diretas e alcançarem a mesma meta. Há uma interface nítida: a poluição das águas constitui risco direto à saúde da população.

O lançamento de esgotos e lixo sem tratamento em cursos d'água, além de alterações cênicas, gera algumas consequências ainda pouco percebidas pelo cidadão comum, que são: a água contaminada é meio de proliferação de doenças parasitológicas e pode levar danos à saúde da totalidade do organismo, podendo atacar o fígado, o sistema nervoso e outros órgãos através de agrotóxicos e metais pesados. A ingestão de pescados é ainda mais grave devido à concentração de organo-tóxicos e metais pesados em sua carne.

A contaminação por substâncias químicas em um rio no centro-leste da Austrália está sendo apontada como a principal culpada pelo nascimento de peixes com duas cabeças. Moradores que vivem perto do rio Noosa, no estado de Queensland, disseram à mídia local acreditar que a poluição tenha deformado milhões de larvas de peixes. Segundo eles, as



substâncias seriam provenientes de uma fazenda de macadâmias (tipo de fruto originário da Austrália), situada próximo ao local.

O aquicultor Matt Landos, do Centro de Saúde Aquática Animal, disse à BBC Brasil que a incidência das substâncias pode trazer riscos para humanos. *"Não é confirmado ainda que haja risco de comer peixes da região ou tomar água. Mas assim como aconteceu com os peixes, acho legítimo se preocupar com os efeitos desses químicos na reprodução humana"*. O especialista informou que ao menos meio milhão de larvas de peixes foram infectadas durante quatro desovas que ocorreram na área. Os peixes que foram levados do rio Noosa para o local onde a procriação ocorreu *"foram expostos à poluição dos pesticidas"*, afirmou ele. As larvas deformadas não teriam sobrevivido mais de 48 horas.

Moradores da região de Matozinhos, na região metropolitana de Belo Horizonte relatam que os peixes pescados no rio das Velhas, na área do município têm gosto de gasolina.

Conforme comentado no item relativo a resíduos sólidos há uma enorme variedade de doenças transmitidas pelo lixo urbano mal processado. A Figura 8.23 e Figura 8.24 mostram os impactos sobre a saúde humana e o meio ambiente.



Figura 8.23 - Efeitos diretos do lixo sobre o homem.

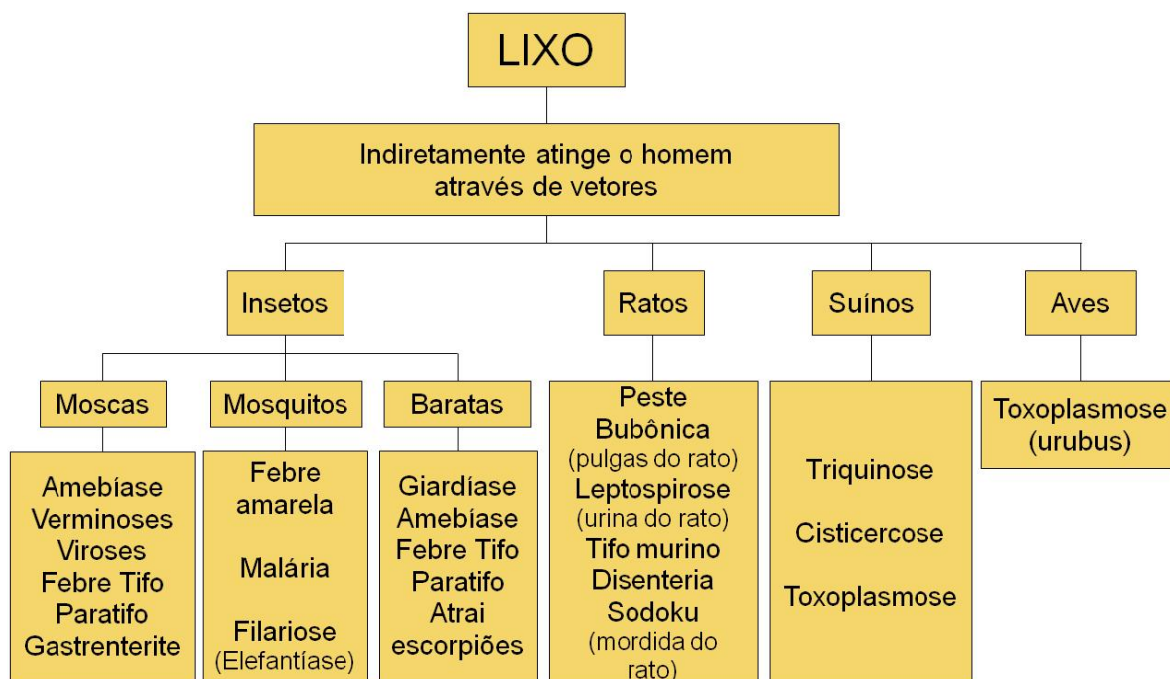


Figura 8.24 - Efeitos indiretos do lixo sobre o homem. (Fonte: cortesia Professora Maeli Estrela Borges, 2004).

As deficiências no abastecimento de água podem causar também uma série de doenças conforme o Quadro 8.15.

Quadro 8.15 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com a água.

Categoria	Infecção
1 - Feco-orais (Transmissão hídrica ou relacionada com a higiene) Ingestão do agente causador Água contaminada com o parasito MELHORAR A QUALIDADE	Diarreias e disenterias: Disenteria amebiana, Cólera, Diarreia por E. coli, Giardiase, Diarreia por rotavírus, Febres entéricas: Febre tifoide, Febre paratifoide Poliomielite Hepatite A Leptospirose Ascariíase
2 - Relacionadas com a higiene AUMENTAR A QUANTIDADE	Doenças infecciosas da pele Doenças Infecciosas dos olhos (Tracoma) Doenças transmitidas por pulgas
3 - Baseadas na água	Esquistossomose
4 - Transmissão através de inseto (vetor que procria na água)	Filariose (Culex) Malária (Anopheles) Arboviroses Febre amarela (Aedes) e dengue

O professor Leo Heler da UFMG em pesquisa no município de Betim - MG chegou aos seguintes resultados (Tabela 7.5.2):

Quadro 8.16 - Medidas de Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário como Redutoras de Doenças.

Doenças	% redução
Morbidade por diarreia	26
Ascariíase	29
Tracoma	27



Doenças	% redução
Ancilostomíase	NR
Esquistossomose	77
Mortalidade Infantil	55

Fonte: Esrey e outros por Heller, Leo (1997)

Os metais pesados e organo-tóxicos são classificados na portaria 2.914 do MS como substâncias químicas que representam risco à saúde. Um aspecto importante relativo à ingestão dessas substâncias é que elas têm a propriedade de se fixarem no tecido adiposo do organismo, sendo cumulativos. A ingestão em pequenas quantidades pode não apresentar danos perceptíveis por longo período, mas quando as perturbações no metabolismo começam a ser percebidas, praticamente não há medicamento disponível.

Algumas atividades industriais são potenciais geradoras de resíduos tóxicos. A literatura informa que existem possivelmente 100.000 compostos organo-tóxicos, dos quais existe metodologia de análise (cromatografia e absorção atômica) de 30.000. Destes, apenas cerca de 3.000 tem os efeitos deletérios no organismo humano conhecidos. Merecem destaque as cianotoxinas geradas pela floração de algas (cianobactérias) que são comentadas com mais detalhes a seguir.

O aumento da carga de fósforo vem levando à rápida eutrofização dos cursos d'água. O fenômeno encontra condições propícias em regimes lênticos (barragens, açudes e reservatórios de hidrelétricas) e temperaturas elevadas. No entanto já há exemplos de episódios em regimes lóticos, como o ocorrido nos rios das Velhas e São Francisco, em 2007 e 2008 que obrigou o Instituto Estadual de Florestas- IEF MG a proibir a pesca nos trechos afetados.

A proliferação de cianobactérias (Figura 8.25) leva à formação de cianotoxinas (neurotoxinas e hepatotoxinas) que podem passar incólumes pelo sistema convencional de tratamento da água e são cumulativos no organismo humano. O contato direto da pele no banho com duchas naturais, na natação, no esqui aquático e em outras atividades de recreação pode resultar na irritação ou erupções da pele, inchaço dos lábios, irritação dos olhos e ouvidos, dor de garganta, inflamações nos seios da face e asma. Beber água com cianobactérias pode causar náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreia, complicações no fígado e fraqueza muscular. (Manual da COPASA - O que você precisa saber sobre cianobactérias, 2005).

O potencial de impacto de maior gravidade das cianotoxinas refere-se aos tratamentos de hemodiálise. Este tipo de tratamento equivale à ingestão pelo paciente de cerca de 500 litros de água por semana, enquanto que a ingestão normal é de 14 litros. Desta maneira o limite

de 1 µg/L, apesar de rigoroso, exige um processamento adicional da água dentro da clínica. Um exemplo emblemático desse risco ocorreu na Clínica de Hemodiálise de Caruaru - PE em 1996, que era abastecida com água de uma lagoa sem controle sanitário. Ocorreram 74 óbitos de pacientes até que o problema pudesse ser detectado.

Outra consequência da eutrofização é que a massa algal presente na água bruta em sistemas de tratamento reage com o cloro da pré-cloração e mesmo da desinfecção, gerando trihalometanos.

Esta massa de matéria orgânica é designada pela OMS (Organização Mundial da Saúde) como precursora da formação destes compostos. Os vários tipos de trihalometanos são absorvidos pelo trato gastrointestinal e a exposição prolongada causa lesões hepáticas, renais e na tireóide. Experiências em laboratórios têm mostrado também a ocorrência de tumores cancerígenos. Para se controlar os trihalometanos deverão ser agregadas várias fases ao tratamento convencional para reduzir os precursores, entre elas flotação e ozonização. Deve-se também cuidar para que o cloro da desinfecção não fique sem residual no sistema distribuidor. (Guias para La calidad del agua potable - OMS, 2006).

8.5.2 Casos de doenças que Tem Relação com a Falta de Saneamento

Os registros disponíveis referem-se às seguintes doenças: cólera, difteria, esquistossomose, febre tifóide, hepatite e leptospirose.

Esquistossomose (Fonte Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Ministério da Saúde SINAN-MS - 2010)

Há 21.726 casos notificados em Minas Gerais no ano de 2010, sendo 1.238 na bacia, nos municípios relatados no Quadro 8.17.

Quadro 8.17 - Municípios na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 com incidência de Esquistossomose em 2010 e 2011.

Municípios	Notificações 2010	População Total 2010	Notificações por 1.000 hab	Notificações 2011 ⁽¹⁾
Bonito de Minas	100	9.660	10,35	10
Chapada Gaúcha	42	10.085	4,16	19
Cônego Marinho	178	7.100	25,07	22
Ibiracatu	18	6.016	2,99	7
Itacarambi	5	17.721	0,28	18
Januária	755	65.462	11,53	77
Lontra	22	8.395	2,62	1
Manga	4	19.788	0,20	1
Miravânia	5	4.548	1,10	0
Montalvânia	2	15.850	0,13	3



Municípios	Notificações 2010	População Total 2010	Notificações por 1.000 hab	Notificações 2011 ⁽¹⁾
Pedras de Maria da Cruz	2	10.315	0,19	0
São Francisco	24	52.060	0,46	6
São João das Missões	81	11.715	6,91	25
Total	1238	238.715	5,19	189

Obs: (1) Casos confirmados em 2011 registrados até 29/8/2011 - SINAM

Hepatite (Fonte SINAN-MS - 2010)

No estado de Minas Gerais, em 2010, ocorreram 2.178 notificações, sendo 1 em Matias Cardoso e 1 em Montalvânia.

Difteria (Fonte SINAN-MS - 2010)

No estado de Minas Gerais há 1 registro, nenhum na bacia.

Leptospirose (Fonte SINAN-MS - 2010)

No estado de Minas Gerais há 100 notificações, sendo 1 em Manga e 1 em São Francisco.

Febre Tifóide e Cólera (Fonte SINAN-MS - 2010)

Não há nenhum registro selecionado destas doenças no estado de Minas Gerais.

8.5.3 Resultados do Monitoramento e Pesquisas sobre Cianobactérias e Cianotoxinas

Em consulta feita ao Laboratório Central da COPASA, o biólogo Fernando Jardim, responsável pelas análises do monitoramento dos mananciais da empresa, informou que não há registro de contagem de cianobactérias em nível superior a 10.000 células/mL (1mm³/L de biovolume) em todos os 24 municípios operados pela COPASA na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9 até o ano de 2010. O número de 10.000 células/mL é o limite a partir do qual a Portaria 2.914 recomenda providências especiais quanto à frequência de amostragem e adequações no sistema de tratamento.

A Portaria 2.194/2011 - Padrão de potabilidade de água para o consumo humano - estabelece:

Art. 40 §4º - Sempre que o número de cianobactérias na água do manancial, no ponto de captação, exceder 20.000 células/ml (2mm³/L de biovolume), durante o monitoramento de que trata o § 1º do artigo 19, será exigida a análise semanal de cianotoxinas na água na saída do tratamento e nas entradas (hidrômetros) das clínicas de hemodiálise e indústrias de injetáveis, sendo que esta análise pode ser dispensada quando não houver comprovação de toxicidade na água bruta por meio da realização semanal de bioensaios em camundongos.

O monitoramento das cianobactérias (análise hidrobiológica) e das cianotoxinas (análise cromatográfica) exige equipamentos de alto custo e pessoal muito especializado, o que torna este tipo de controle ainda indisponível para a maioria dos sistemas de abastecimento público. O problema não pode ser negligenciado porque já afeta muitos corpos d'água. No nordeste e no semiárido brasileiro grande parte dos açudes está eutrofrizada. Para citar exemplos na região sudeste há o caso dos reservatórios de Billings e Guarapiranga, que produzem 14 m³/s e são responsáveis pelo abastecimento da zona sul de São Paulo (ver Figura 8.25). A empresa SABESP usou durante muitos anos, algicidas para prevenir a floração de cianobactérias, solução esta que foi proibida pelas autoridades ambientais. A solução encontrada foi mudar o tipo de tratamento com a injeção de carvão ativado para a adsorção das cianotoxinas. No ano de 1980, por causa da presença excessiva da alga *Anabaena*, a COPASA desativou a ETA que usava água da lagoa da Pampulha em Belo Horizonte. A ETA tinha apenas quatro anos de funcionamento. Outro caso é a lagoa cárstica na cidade de Confins na bacia do rio das Velhas que apresenta episódios constantes de mortandade de peixes.

A solução para este problema em sistemas de abastecimento pode se passar basicamente em dois níveis:

A - Preventiva: Reduzir o aporte de fósforo para o reservatório. O lago de Bodensee que faz fronteira da Alemanha com a Suíça, França e Áustria, nos anos 1970 estava apresentando teores alarmantes de cianobactérias. Este lago serve de captação de água para 19 serviços de abastecimento. Os quatro países limítrofes ao mesmo decidiram em conjunto fazer o tratamento de todos os efluentes até o nível quaternário. O aporte de fósforo que era de 40 µg/L caiu para 10 µg/L e o lago retornou à sua condição de oligotrófico. Trabalho semelhante está sendo feito na lagoa Rodrigo de Freitas no Rio de Janeiro. O biólogo Mário Moscatelli do movimento SOS Mata Atlântica, afirma que “*esse sistema lagunar ainda é uma grande latrina. Cianobactérias, gigogas e tudo o mais vem a reboque da falta de saneamento. E não adianta o estado fazer o dever de casa e o município não fazer política de habitação na região, onde favelas se proliferam*” (Jornal O Globo 31/05/2009). A professora Sandra Azevedo da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ afirma que: “*A expectativa é que o ecossistema melhore em cerca de uma década se houver um processo de retirada total dos efluentes, melhoria da circulação e remoção do lodo*” (Jornal O Globo 31/05/2009).

B - Corretiva: Utilizar processos avançados de tratamento da água captada - Devem ser utilizadas tecnologias de flotação, ozonização, carvão ativado (granular ou em pó) e



eventualmente osmose reversa. É de se ressaltar que o uso de carvão ativado aumenta significativamente a quantidade de resíduos da ETA.

A solução A é a mais eficaz e mais adequada ambientalmente, porém é a que demanda mais investimentos e é de resultados mais lentos. Como exemplo a captação de Alfenas feita no rio São Tomé, no lago de Furnas teve que inserir uma unidade de flotação na ETA devido à presença de cianobactérias. Com a implantação do tratamento de esgoto em Serrania, a eutrofização existente praticamente desapareceu, permitindo à COPASA desativar a unidade de flotação. Em sistemas de menor porte a solução pode ser a substituição do manancial, solução esta extremamente onerosa e praticamente impossível para pequenos municípios.

No que se refere aos aproveitamentos hidrelétricos, o monitoramento de qualidade da água não é uma necessidade em sua operação nem tem sido exigida pelos órgãos ambientais licenciadores. A professora Alessandra Giani do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG realizou um estudo do lago de Furnas com o apoio de fotos de satélite e análises dos locais identificados que evidencia o alto grau de eutrofização do mesmo.

O assunto cianobactérias e cianotoxinas, não obstante sua gravidade só recentemente passou a merecer a atenção das autoridades sanitárias e ambientais. O agravo com óbitos de 74 pacientes na clínica de hemodiálise de Caruaru em 1996 foi um marco divisório para as atenções sobre este tema. O Ministério da Saúde somente incorporou as exigências sobre seu controle a partir do ano de 2000 na portaria de potabilidade da água 1469 (atual 2.194/2011).



Figura 8.25 - Represas Billings, Taquacetuba e Guarapiranga em São Paulo - Floração de Cianobactérias, Cortina flutuante para reduzir a captação de algas na água a ser tratada.

8.5.4 Gestão da Saúde Pública, Qualidade de Vida e Expectativa de Vida

No ano de 2006, o *British Medical Journal*, uma das mais conceituadas publicações mundiais na área médica, completou 150 anos e fez uma pesquisa junto a seus assinantes sobre qual foi a ação de maior impacto positivo na melhoria da saúde da humanidade naquele período de sua história. Cerca de 1.140 profissionais da medicina de vários países elegeram em primeiro lugar o avanço na qualidade e na cobertura dos serviços de saneamento. Na avaliação desses profissionais, mesmo os considerados grandes avanços da medicina como vacinas, anestesia e antibióticos tiveram pontuação inferior.

No Brasil, é reconhecido que cada real investido nos serviços de saneamento resulta na economia de quatro reais no custeio dos serviços de assistência à saúde. Não obstante este fato, o quadro de gravidade de filas em hospitais e unidades de saúde faz com que as autoridades sanitárias priorizem a medicina assistencial, gerando um círculo vicioso. A população por sua vez não dá a devida importância à necessidade de um serviço público de abastecimento de qualidade e menos ainda às questões ambientais envolvendo os resíduos.



O professor Apolo Heringer Lisboa, fundador do projeto Manuelzão da UFMG que tem o objetivo de revitalizar o rio das Velhas afirma que: “O projeto Manuelzão começou na faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais com a ideia de que saúde não é uma questão médica. O médico é especialista em doenças, saúde é uma questão de qualidade de vida. Isto pressupõe que, se almejarmos saúde para o povo, nós não podemos confiar somente na medicina, por melhor que seja ela, nem nos hospitais.” (Livro Revitalização de Rios no Mundo - Instituto Guaicuí, 2010).

Tanto a gestão de recursos hídricos proposta pela lei das águas, como a gestão do Sistema Único de Saúde - SUS são modelos em construção que valorizam a descentralização e garantem a autonomia aos conselhos locais. Constituem exemplos de exercício pleno da democracia, nos quais o debate das ideias e das diferentes visões conduz ao aprimoramento do modelo, e se cria a tão falada “vontade política” dos governantes, propiciando os desejados avanços.

Dentre os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, todos os vinculados à COPASA, num total de 7 afirmam que cumprem integralmente a Portaria 518 do Ministério da Saúde. Sobre o município de Uruana não há informação disponível, mas a ausência de controles regulares não deixa dúvidas quanto ao descumprimento. Tal fato deve ser verificado pelas autoridades sanitárias quanto aos riscos envolvidos e também devido à ausência quase total de tratamento dos esgotos na bacia. A falta de controle sobre a água distribuída e de adequados sistemas de esgotamento sanitário e de lixo urbano, são fatores que causam a perenização das causas das doenças gastrointestinais.

Chama atenção na bacia a elevada incidência de esquistossomose, com 1.238 casos relatados na bacia em 13 dos 17 municípios. Januária, com 755 casos é o segundo município mineiro de residência com incidência dessa doença, só ficando abaixo de Teófilo Otôni, no vale do Mucuri, onde esta doença é endêmica e que apresenta 1.117 casos.

Esta doença é causada pelo *Schistosoma Mansonique* que tem a espécie humana como hospedeiro definitivo e caramujos de água doce do gênero *Biomphalaria* como hospedeiros intermediários. Pessoas contaminadas permitem que outros indivíduos adquiram a doença ao liberar ovos do parasita em suas fezes e urina, quando estas são lançadas em rios, córregos e outros ambientes de água doce, ou quando chegam a estes locais através de enxurradas.

A prevenção consiste na identificação das pessoas adoecidas, tratamento dos esgotos, combate aos caramujos e informação à população de risco. Evitar contato com água represada e usar roupas adequadas ao entrar em contato com águas suspeitas são

medidas individuais necessárias. A gestão da bacia hidrográfica tem um importante papel no controle deste agravo à saúde humana.

Os levantamentos feitos pelo IBGE sobre expectativa de vida ao nascer mostraram uma média para o país, no ano de 2010, de 71,9 anos. Para o estado de Minas Gerais os resultados são apresentados no Quadro 8.18.

Os indicadores de esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil relativos ao censo de 2010 ainda não estão disponíveis. Desta maneira utilizamos o Atlas de Desenvolvimento Humano do IBGE contendo estes indicadores até o ano de 2000.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, a esperança de vida ao nascer evoluiu significativamente no período de 1991 a 2000,(Quadro 8.19). Esse indicador de 69,86 anos é inferior à média do Brasil e à do estado de Minas Gerais. Esta constatação reforça a necessidade de adoção das medidas citadas anteriormente.

Quadro 8.18 - Esperança de vida ao nascer no Estado de Minas Gerais.

Esperança de vida em anos - Estado de Minas Gerais			
1991	2000	2005	2010
68,97	72,73	74,10	75,37

Fonte: IBGE (2000)

Quadro 8.19 - Evolução dos indicadores de esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9.

Esperança de vida ao nascer		Mortalidade Infantil até o primeiro ano de vida	
1991	2000	1991	2000
61,72	65,70	51,01	44,20

O Quadro 8.20 e Quadro 8.21 apresentam a esperança de vida ao nascer e a mortalidade infantil por município na bacia.

Quadro 8.20 - Esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil, por município na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros – SF9 - Anos de 1991 e 2000.

Municípios	Esperança de vida ao nascer		Mortalidade infantil por 1.000 nascidos vivos até um ano de idade	
	1991	2000	1991	2000
Bonito de Minas	60,30	64,31	55,08	48,71
Chapada Gaúcha	65,90	69,06	35,57	31,60
Cônego Marinho	ND	ND	ND	ND
Ibiracatu	62,27	66,84	47,65	39,10
Itacarambi	56,54	59,41	71,21	71,09
Januária	ND	ND	ND	ND
Japonvar	63,71	66,84	42,63	39,10
Juvenília	57,04	64,33	68,91	48,65



Municípios	Esperança de vida ao nascer		Mortalidade infantil por 1.000 nascidos vivos até um ano de idade	
	1991	2000	1991	2000
Lontra	64,10	67,04	41,32	38,39
Manga	54,54	59,41	80,92	71,09
Matias Cardoso	57,04	64,33	68,91	48,65
Miravânia	65,90	69,91	35,57	28,94
Montalvânia	61,69	65,35	49,78	44,61
Pedras de Maria da Cruz	63,73	65,35	45,06	44,61
Pintópolis	61,69	65,06	49,78	45,74
São Francisco	65,38	69,21	37,19	31,13
São João das Missões	65,90	69,06	35,57	31,60
Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros	61,72	65,70	51,01	44,20

Fonte Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil

Quadro 8.21 - Esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil na Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9- Ano de 2000 - Comparativo.

Esperança de Vida ao nascer em anos			Mortalidade Infantil até o primeiro ano de vida		
Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima
Município		Município	Município		Município
59,41	65,70	69,91	28,94	44,2	71,09
Manga		Miravânia	Miravânia		Manga e Itacarambi

Fonte Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil

O município de Manga, em 2010, apresenta os piores indicadores de esperança de vida ao nascer (69,91 anos) e de Mortalidade infantil até o primeiro ano de vida (71,09). Itacarambi também tem os piores de mortalidade infantil (71,09), juntamente com Manga.

Já o município de Miravânia com 4.548 habitantes se destaca com os melhores resultados em ambos os indicadores (69,91 anos de esperança de vida ao nascer e 28,94 de mortalidade infantil por mil nascidos vivos até um ano de idade).

Ao longo do período analisado, o País experimentou ganhos significativos sobre a mortalidade, e assim continuará transpondo barreiras para assegurar aumentos na esperança de vida ao nascer e reduções na mortalidade de crianças. Por considerável período de tempo, os indicadores sócio-demográficos do Brasil ainda refletirão desigualdades regionais e sociais, o que não constitui um justo cenário para as gerações futuras.

Neste caso, o mínimo estabelecido como meta continuará retratando um país extremamente desigual, no tocante aos riscos de morte nos primeiros anos da vida. Apenas para citar duas situações específicas, atenções especiais deveriam estar voltadas para as regiões mais

carentes em termos de infraestrutura sanitária; e para aquelas onde sequer existe posto de saúde com possibilidade de internação para o atendimento à população (IBGE, 2000).

As mortalidades no primeiro ano de vida e a dos menores de cinco anos de idade continuarão em suas trajetórias de declínio, atingindo níveis abaixo de 10% dos nascidos vivos, no Sudeste, Sul e Centro-Oeste brasileiros, e patamares superiores a este no Norte e Nordeste.

Para o total do País, a taxa de mortalidade infantil, bem como a probabilidade de um recém-nascido falecer, antes de completar o quinto ano de vida, alcançarão, em 2030, 11,53 e 15,98% respectivamente, cifras que garantem ao menos se considerada a média nacional, o cumprimento do quarto objetivo do milênio, que diz respeito à redução da mortalidade na infância. Mas, se houver garantias de melhorias no acesso da população aos serviços de saúde, de cobertura plena dos programas de imunização, do aumento do número de atendimentos pré-natais, bem como do acompanhamento clínico do recém-nascido, de continuidade do incentivo ao aleitamento materno, de elevação da escolaridade da população, e de investimentos maciços na infraestrutura de saneamento básico, certamente a mortalidade infantil diminuirá com maior velocidade (IBGE, 2000).

8.6 RESUMO DA SITUAÇÃO SANITÁRIA DOS MUNICÍPIOS DA BACIA

8.6.1 Abastecimento de Água

Indicadores de Cobertura

A cidade de Ibiracatu apresenta um indicador de 86,52% de cobertura. As demais estão acima de 92% e podem ser considerados como atendimento universalizado.

Indicadores de Perdas

Todas as cidades são operadas pela COPASA.

As cidades de Montalvânia com 23,79% e Pedras de Maria da Cruz com 29,9% apresentam os piores resultados, mesmo assim bastante inferiores à média nacional de 37,4%.

Todas as demais apresentam indicadores de perdas variando de -0,43% a 19,45%, considerados excelentes. O resultado negativo de Ibiracatu (-0,43%) pode ser explicado por uma incidência elevada de usuários que consomem menos que o consumo mínimo e são faturados por este mínimo.

Os números considerados bons para a tecnologia disponível no Brasil são de 20%



8.6.2 Abastecimento Público de Água - Qualidade

8 cidades: Bonito de Minas, Chapada Gaúcha, Cônego Marinho, Ibiracatu, Japonvar, Lontra, Miravânia e São João das Missões possuem poços e a água captada subterrânea passa por desinfecção e fluoretação. Nove cidades: Itacarambi, Januária, Juvenília, Manga, Matias Cardoso, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis e São Francisco possuem captação superficial e possuem tratamento em ETA convencional.

Todas estas cidades possuem tratamento de água compatível com a portaria 2194/2011. Todas as cidades são operadas pela COPASA e atendem ao conjunto dos controles de qualidade da Portaria 2.194.

8.6.3 Esgotamento Sanitário

Na bacia os índices de atendimento de coleta são muito baixos.

São Francisco com 70% e Itacarambi com 42% são os melhores. As demais variam de 0% a 30% da população urbana.

Bonito, Cônego Marinho, Japonvar, Lontra, Miravânia e São João das Missões com 0%, apresentam os piores indicadores.

O tratamento de esgotos é extremamente deficitário na bacia gerando uma significativa carga remanescente de DBO.

Apenas as cidades de Januária e São Francisco possuem Estação de Tratamento para 100% da população. Mesmo para estas duas cidades o percentual de coleta é muito baixo - São Francisco com 70% e Januária com 15,6% o que deixa as ETEs locais ociosas. As demais cidades não possuem qualquer tipo de tratamento. 15 sedes urbanas não dispõem de qualquer tipo de tratamento de efluentes e lançam seus dejetos in natura nos corpos receptores.

A cidade de São Francisco possui AAF e usufrui do ICMS Ecológico, em decorrência do cumprimento das exigências do COPAM para os serviços de esgoto.

8.6.4 Resíduos Sólidos - Resumo da Destinação Final

Japonvar possui UTC e aterro regularizados. Cônego Marinho possui UTC não licenciada. São Francisco possui AAF para aterro sanitário. Cinco municípios possuem aterro controlado: Bonito de Minas, Chapada Gaúcha, Ibiracatu, Japonvar e Juvenília.

Os demais 11 municípios destinam seus resíduos a lixões: Cônego Marinho, Itacarambi, Januária, Lontra, Manga, Matias Cardoso, Miravânia, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz,

Pintópolis e São João das Missões. Japonvar já possui a sua destinação final regularizada e usufrui do ICMS Ecológico.

8.6.5 Sistemas de Drenagem Urbana

Responsabilidade é do município, mas há ausência de estruturas municipais de gestão.

Não observação das restrições às áreas de recarga e inundáveis. Retirada de cobertura vegetal nas áreas urbanas. Não há registros de ocorrência de inundações e deslizamentos nos municípios da bacia.

8.6.6 Conclusões do diagnóstico

Sobre o tema Saneamento cabe destacar os seguintes aspectos:

- O abastecimento de água nas sedes municipais está praticamente universalizado, com qualidade e segurança;
- O esgotamento sanitário apresenta baixos índices de atendimento (coleta e tratamento);
- Os resíduos sólidos apresentam destinação inadequada em praticamente toda a bacia;
- Ausência de plano municipal de saneamento conforme exigido pela Lei Federal 11.445/2007;
- Necessidade de articulação para a viabilização de controle social e de regulação;
- Necessidade de mobilização popular para reduzir a elevada incidência de esquistossomose;
- No Atlas ANA 2010 foi diagnosticada a necessidade de investimentos em abastecimento de água de R\$ 7,4 milhões em 2015 e R\$ 7 milhões em 2025.

9 ASPECTOS INSTITUCIONAIS E LEGAIS

Este capítulo apresenta a estrutura institucional e legal que condiciona a dinâmica social da bacia. A partir da identificação dos atores e segmentos setoriais com importância estratégica no processo de mobilização e participação social, é discutido o potencial de mobilização e os prováveis obstáculos com vistas ao processo de planejamento e gestão de recursos hídricos na bacia.

O primeiro diploma legal criado no Brasil que versa sobre os recursos hídricos foi instituído através do Código Civil de 1916. Em 1934, o Decreto 24.643 instituiu o Código de Águas, primeiro instrumento destinados à gestão dos recursos hídricos. Posteriormente foram criadas Constituições brasileiras e Resoluções do CONAMA.

Sabe-se que os recursos hídricos muitas vezes foram utilizados insustentavelmente e sem qualquer planejamento, especialmente a partir da década de 1950, com o desenvolvimento da industrialização. Segundo Henkes (2006), a exemplo do Código de Águas, *“a maioria das normas hídricas vigentes restaram inócuas, principalmente porque a estrutura institucional hídrica quando não inexistente, mostrava-se ineficaz”*. Deste modo, conflitos e litígios envolvendo a qualidade e quantidade dos recursos hídricos tornaram-se cada vez mais frequentes, dando espaço e impulsionando, ainda que, lentamente, ao início da elaboração das políticas nacional e estaduais de recursos hídricos, bem como do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

A Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH foi instituída através da Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997, mesma Lei a qual criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos - SNGRH. Esse diploma legal configurou um marco de profunda mudança valorativa em relação aos usos múltiplos da água, às prioridades desses usos, ao seu valor econômico, à sua finitude e à participação popular na gestão.

9.1 SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS - SINGREH

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) será apresentado a partir de aspectos conceituais e legais, destacando-se as particularidades do estado de Minas Gerais e da Bahia, estados sobrepostos pelos afluentes do Médio São Francisco. Serão enunciados os integrantes destes sistemas e os instrumentos que estão à sua disposição, tanto para o planejamento do uso dos recursos hídricos, quanto para a gestão destes.



O SINGREH fundamenta-se em um conjunto de conceitos a seguir mencionados: O primeiro, associado à gestão de recursos hídricos, considera a água um bem ambiental, assegurando-se sua gestão indissociável do contexto ambiental, embora com especificidades. Pelo segundo, a água é também um bem econômico, pois apresenta características de escassez potencial ou efetiva, em função dos usos que dela são feitos, confrontados com sua disponibilidade, tanto em termos de quantidade, como de qualidade.

O terceiro pilar conceitual apoia-se nos dispositivos constitucionais que colocam as águas entre os bens do domínio da União e dos estados, sendo, portanto públicas. A Constituição Federal de 1988 não fez referência à ocorrência de águas particulares. Pertencem à União os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos do seu domínio, ou que banhem mais de um estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais (art. 20, III). Incluem-se entre os bens dos estados as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União (art. 26, I).

Dessa forma, por se tratar de um bem público, a gestão da água cabe à União ou ao estado, os quais, em nome da sociedade, deve garantir sua conservação, prevenindo os riscos que possam afetar a qualidade, quantidade ou acessibilidade a todos os usuários legítimos, arbitrando os conflitos de uso e promovendo a sua racionalização.

A gestão de recursos hídricos se dá na dependência do ciclo hidrológico natural, permanente e dinâmico, que associa fluidez, mudanças de estado físico e interação com outros meios ou substâncias, estabelecendo processos de absorção, capilaridade, dispersão e dissolução. Portanto, é o ciclo da água que condiciona as disponibilidades hídricas. Sua gestão, ao ter por objeto um bem compartilhado por múltiplos e, às vezes, conflitantes usos, deve ter caráter sistêmico, integrando os interessados públicos e privados, mantidas as competências e responsabilidades setoriais.

Pelo caráter universal dos diversos usos dos recursos hídricos e pelas implicações que sua gestão tem com as mais variadas atividades da sociedade, o sistema de gestão deve contemplar a participação direta dos variados protagonistas sociais, em todos os passos dos processos de planejamento e de ação.

Por esta característica de confluência de processos naturais e sociais, a bacia hidrográfica, sendo a unidade física de distribuição da água na natureza, é também a unidade de gestão a ser adotada pelo sistema.

Os preceitos constitucionais acima apontados colocaram a gestão das águas, no Brasil, na condição de bem do domínio público, e distribuíram sua gestão aos níveis federal e estadual e, como complementação ao nível municipal.

A Constituição Federal estabelece, ainda, que à União compete "instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direito de seu uso" (art. 21, XIX)

A partir da CF/1988, ocorreram, tanto na esfera Federal quanto na das Unidades da Federação, a elaboração e a implementação de uma série de normas legais disciplinadoras dos usos e da gestão deste recurso, consolidando o arcabouço jurídico que ampara a Política Nacional, bem como as políticas estaduais de Recursos Hídricos. Tornou, com isso, inevitável a adoção de uma visão sistêmica na gestão das águas no Brasil.

Esta prática tem feito surgirem os Sistemas Estaduais de Recursos Hídricos (SERH), na maioria das vezes como simples réplica, em escala regional, do Sistema Nacional, seus princípios e arcabouço, adaptando-o às peculiaridades locais. Em cada caso, a legislação fornece diretrizes básicas para a gestão dos recursos hídricos e estabelece instrumentos para o planejamento e a gestão das águas, atendendo, no mínimo, ao estabelecido no Sistema Nacional.

No âmbito nacional, a Lei 9.433, de 1997, disciplina a citada determinação constitucional, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A mencionada Lei federal é, por muitos, considerada uma das mais modernas do mundo, superior às legislações de vários países desenvolvidos, pois contempla instrumentos (econômicos e de controle) que estão sendo discutidos e implementados mundialmente na área.

A Lei sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, como destacado anteriormente, baseia-se nos seguintes fundamentos (art. 1º):

- I. A água é um bem de domínio público;
- li. A água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- lii. Em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- Iv. A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;



V. A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da política nacional de recursos hídricos e atuação do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos;

Vi. A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades.

Os objetivos da política nacional de recursos hídricos são (art. 2º):

I. Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

li. A utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;

lii. A prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

São as diretrizes gerais de ação para implementação da política (art. 3º):

I. A gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;

li. A adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país;

lii. A integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;

Iv. A articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;

V. A articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;

Vi. A integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

São instrumentos da política nacional de recursos hídricos (art. 5º):

I. Os planos de recursos hídricos;

li. O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;

lii. A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;

Iv. A cobrança pelo uso de recursos hídricos;

V. O sistema de informações sobre recursos hídricos.

A Figura 9.1 apresenta o Organograma do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos no âmbito Nacional.

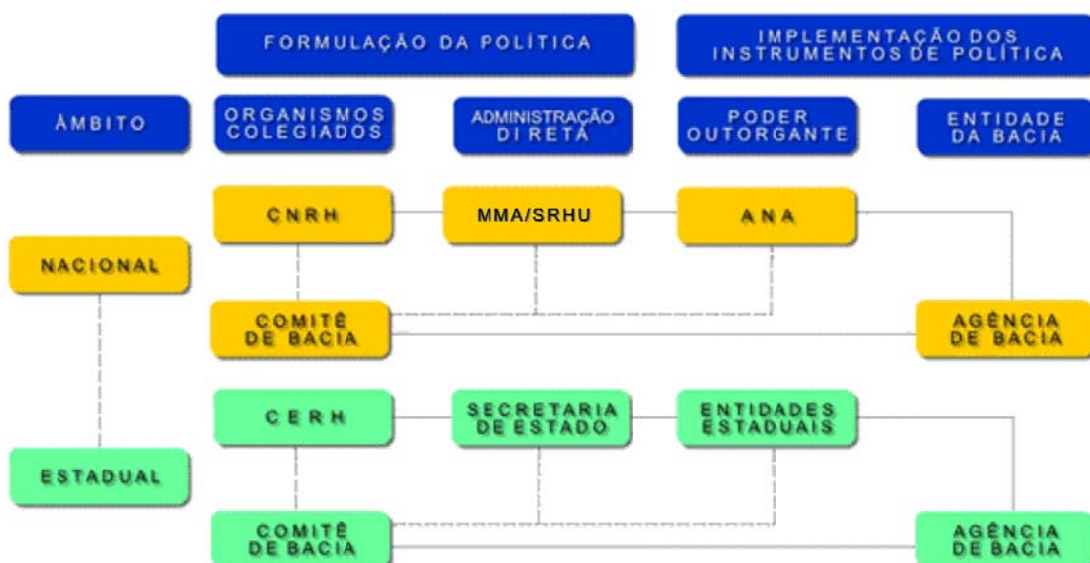


Figura 9.1 - Organograma do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A seguir será apresentado o sistema de implementação das políticas nacional e regionais de recursos hídricos, de modo a estabelecer um panorama evolutivo da gestão dos recursos hídricos na bacia, bem como da implementação do Sistema e dos instrumentos da Política nas Unidades da Federação (MG e BA).

9.1.1 Atores Institucionais Integrantes do SINGREH

A gestão de recursos hídricos, institucionalmente, é parte integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, o qual foi instituído pela lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem sobre a Política Nacional de Meio Ambiente - PNMA, regulamentada pelo Decreto 99.274, de 06 de junho de 1990. O SISNAMA é constituído pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e pelas Fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

O **Ministério do Meio Ambiente - MMA**, criado em novembro de 1992, tem como missão promover a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a inserção do desenvolvimento sustentável na formulação e na implementação de políticas públicas, de forma transversal e compartilhada, participativa e democrática, em todos os níveis e instâncias de governo e sociedade.

O MMA teve a sua estrutura regimental regulamentada pelo Decreto 6.101, de 26 de abril de 2007 que estabeleceu nova estrutura organizacional. Porém, neste item serão citados apenas os órgãos vinculados ao sistema de recursos hídricos.



Entre os órgãos colegiados, podemos citar: Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA e Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Entre as entidades vinculadas, podemos citar as seguintes autarquias: Agência Nacional de Águas- ANA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio.

O **Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA** é um colegiado representativo de cinco setores, a saber: órgãos federais, estaduais e municipais, setor empresarial e sociedade civil, os quais contam com representação no Plenário.

As principais competências do CONAMA são: estabelecer normas e critérios para o licenciamento de atividades poluidoras; estabelecer normas e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vista ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos; estabelecer sistemática de monitoramento, avaliação e cumprimento das normas ambientais; incentivar a criação, a estruturação e o fortalecimento institucional dos Conselhos Estaduais e Municipais de Meio Ambiente e gestão de recursos ambientais e dos Comitês de Bacia Hidrográfica; e promover a integração dos órgãos colegiados de meio ambiente; entre outras.

O **Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA** tem como principal função executar as políticas nacionais de meio ambiente nas atribuições federais permanentes por meio de uma gestão compartilhada. Seu objetivo principal é preservar a qualidade ambiental do país. O IBAMA é responsável, também, pelo controle e fiscalização, especialmente no licenciamento ambiental, de empreendimentos potencialmente geradores de impacto ambiental; nos recursos naturais renováveis e ecossistemas; na pesquisa, divulgação; e desenvolvimento sustentável.

Recentemente o IBAMA teve parte de suas atribuições transferidas para o **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio**, o mais novo órgão ambiental do governo brasileiro, criado pela lei 11.516 de 28 de agosto de 2007. A sua principal missão institucional é administrar as unidades de conservação (UC) federais, que são áreas de importante valor ecológico, executando as ações da política nacional de unidades de conservação, podendo propor, implantar, gerir, proteger, fiscalizar e monitorar as UC instituídas pela União.

O Instituto também tem a função de executar as políticas de uso sustentável dos recursos naturais renováveis e de apoio ao extrativismo e às populações tradicionais nas unidades de conservação federais de uso sustentável, além de fomentar e executar programas de

pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das unidades de conservação federais.

Ainda no âmbito do SISNAMA, o **Fundo Nacional do Meio Ambiente** - FNMA foi criado há mais de 20 anos é hoje o principal fundo público de fomento ambiental do Brasil. O FNMA, criado pela lei 7.797 de 10 de julho de 1989, com a missão de contribuir, como agente financiador, por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente. Trata-se de importante fonte para custear iniciativas voltadas a aspectos socioambientais normalmente não atendidos por programas voltados para áreas específicas, tais como saneamento, unidades de conservação, ou outras.

Por sua característica de aceitação de projetos com demandas diversificadas, o FNMA é hoje, também, referência pelo processo transparente e democrático na seleção de projetos, pelo seu Conselho Deliberativo, composto por 17 representantes de governo e da sociedade civil.

O **Conselho Nacional de Recursos Hídricos- CNRH** foi criado através da lei 9.433, mesma que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Dessa forma, segundo o seu art. 35, compete ao CNRH:

I - promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estaduais e dos setores usuários;

II - arbitrar, em última instância administrativa, os conflitos existentes entre Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;

III - deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos cujas repercussões extrapolem o âmbito dos estados em que serão implantados;

IV - deliberar sobre as questões que lhe tenham sido encaminhadas pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos ou pelos Comitês de Bacia Hidrográfica;

V - analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos;

VI - estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VII - aprovar propostas de instituição dos Comitês de Bacia Hidrográfica e estabelecer critérios gerais para a elaboração de seus regimentos;

VIII - (VETADO)



IX - acompanhar a execução e aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;

X - estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso.

XI - zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB);

XII - estabelecer diretrizes para implementação da PNSB, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);

XIII- apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, fazendo, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, bem como encaminhá-lo ao Congresso Nacional.”

Segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos, embora a União e os estados sejam os responsáveis pela gestão de recursos hídricos, seu caráter de bem de uso múltiplo e de participação social na gestão é contemplado na Política Nacional na figura dos Comitês de Bacia Hidrográfica.

A Lei Federal 9.433/97 estabelece as seguintes atribuições aos comitês de bacia, conforme o artigo 38, que diz: “*Compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação*”:

I - Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;

II - Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;

III - Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;

IV - Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;

V - Propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;

VI - Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;

VII - Estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

O Artigo 38 desta Lei, cita ainda, em seu parágrafo único que “Das decisões dos Comitês de Bacia Hidrográfica caberá recurso ao Conselho Nacional ou aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com sua esfera de competência.”

Posteriormente à Lei 9.433/1997, o processo de institucionalização do Sistema Nacional contou com outros dispositivos legais importantes, tais com a Lei 9.984, de 17 de julho de 2000, a qual criou a **Agência Nacional de Água - ANA**, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Compete à ANA criar condições técnicas para implementar a Lei 9.433/1997, o que implica em promover a gestão descentralizada e participativa, em sintonia com os órgãos e entidades que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; implantar os instrumentos de gestão previstos naquela, dentre os quais, a outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos, a cobrança pelo uso da água e a fiscalização desses usos; e ainda, buscar soluções adequadas para dois graves problemas do país, a saber, as secas prolongadas (especialmente no Nordeste) e a poluição dos rios. A Agência é uma autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, conduzida por uma Diretoria Colegiada.

A Lei 10.881, de 9 de junho de 2004, refere-se aos contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos do domínio da União.

Sendo assim, a Lei 9.433/1997, está em plena implementação, a qual, em conjunto com a Lei 9.984 de 2000 - que criou a Agência Nacional de Águas - constituem-se nos lastros da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil.

O Decreto Federal 6.101 de 2007 também criou a **Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - SRHU**, que atua como Secretaria-Executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos e é composta por 3 departamentos: de **Recursos Hídricos - DRH**, de **Ambiente Urbano - DAU**, e de **Revitalização de Bacias - DRB**. Entre as suas atribuições, pode-se citar:

“Propor a formulação da Política Nacional dos Recursos Hídricos, bem como acompanhar e monitorar sua implementação, nos termos das Leis 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e 9.984, de 17 de julho de 2000”.

Na área de recursos hídricos, a SRHU se destaca pela elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, um amplo pacto em torno do fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH e da gestão sustentável das águas no



Brasil, coordenado pela Secretaria. Lançado em 2006, o Plano está em sua primeira etapa de implementação (2008-2011), com a consolidação de 13 programas por meio de 33 subprogramas que envolvem atores institucionais das três esferas governamentais, dos setores usuários de recursos hídricos e da sociedade civil organizada.

A SRHU também coordena, em parceria com outros 16 ministérios, o Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas - PRBH, que objetiva promover a recuperação, a conservação e a preservação das bacias hidrográficas nacionais em estado de degradação ambiental, além da prevenção e diminuição de potenciais impactos decorrentes da implantação de projetos e da crescente ação humana com elevado comprometimento ambiental dessas bacias.

O **Departamento de Recursos Hídricos - DRH** foi criado a partir da reestruturação regimental do MMA (Decreto 6.101, de 26 de abril de 2007) que criou a Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.

Segundo o artigo 26 deste decreto, são competências do Departamento de Recursos Hídricos:

I - coordenar a elaboração e a atualização, além de auxiliar no acompanhamento da implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos;

II - articular a implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos com setores governamentais, segmentos usuários de recursos hídricos e sociedade civil organizada com vistas à promoção do uso múltiplo dos recursos hídricos;

III - apoiar os estados na implementação de Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos e na implantação das Políticas Estaduais de Recursos Hídricos;

IV - apoiar a constituição e participação nos Comitês de Bacias Hidrográficas;

V - desenvolver, monitorar e manter atualizado o Sistema de Acompanhamento e Avaliação da Implementação da Política de Recursos Hídricos, no Brasil (Siapreh), compartilhado com os demais sistemas das instituições governamentais;

VI - apoiar e monitorar o funcionamento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh);

VII - realizar estudos para a formulação de diretrizes de gerenciamento dos recursos hídricos fronteira e transfronteira;

VIII - coordenar, em sua esfera de competência, a elaboração de planos, programas e projetos nacionais, referentes a águas subterrâneas, e monitorar

o desenvolvimento de suas ações, dentro do princípio da gestão integrada dos recursos hídricos;

IX - planejar ações destinadas a prevenir ou minorar os efeitos das secas e inundações no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

X - atuar na formulação da Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca;

XI - promover a implementação do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca;

XII - apoiar os Estados da Federação na elaboração e implementação dos planos e programas estaduais de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da secas;

XIII - desenvolver, monitorar e manter atualizado o Sistema de Informação sobre Desertificação;

XIV - assessorar o secretário de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano em sua representação junto à Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (UNCCD) e demais fóruns internacionais de combate à desertificação, conduzindo a implementação das decisões da conferência das partes da UNCCD;

XV - exercer as atividades de secretaria-executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos;

XVI - promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e o Conselho Nacional do Meio Ambiente e demais Conselhos que se relacionam com a gestão de recursos hídricos;

XVII - colaborar com o funcionamento dos conselhos estaduais de Recursos Hídricos;

XVIII - propor, coordenar e implementar programas e projetos na sua área de competência;

XIX - coordenar e executar as políticas públicas decorrentes dos acordos e convenções internacionais ratificadas pelo Brasil na sua área de atuação; e

XX - executar outras atividades que lhe forem atribuídas na área de sua atuação.

O Sistema de Acompanhamento e Avaliação da Implementação da Política de Recursos Hídricos - SIAPREH constitui-se num conjunto de dados e informações que são levantados periodicamente junto às entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH.



O objetivo do SIAPREH é reunir as informações sobre as entidades do SINGREH, levantadas por meio de questionamentos precisos, com vistas a acompanhar o desenvolvimento do processo de implementação da política de recursos hídricos. Dadas as características do sistema e a natureza das informações que contém, o Siapreh possibilita a definição de cenários e tendências, a identificação de fragilidades e experiências exitosas e o compilamento das informações em diversos agrupamentos que se ajustam aos interesses dos diversos entes do Singreh.

Complementarmente ao sistema de gestão ambiental, destaca-se como órgão de controle e fiscalização o **Ministério Público**, com atribuições exclusivas em relação ao sistema de gestão ambiental e de recursos hídricos (atua em diversas áreas de interesse público), mas que tem apresentado destacada atuação nesta área, especialmente quando outros atores não dispõem de organização e força institucional para exercer suas atribuições de controle e fiscalização. A principal atribuição do Ministério Público é a defesa da ordem jurídica, ou seja, o zelo pela observância e pelo cumprimento da lei.

O MP atua na defesa do patrimônio nacional, do patrimônio público e social, do patrimônio cultural, do meio ambiente, dos direitos e interesses da coletividade, especialmente das comunidades indígenas, da família, da criança, do adolescente e do idoso. Cabe à sua esfera de interveniência a defesa dos interesses sociais e individuais indisponíveis e o controle externo da atividade policial. O MP possui autonomia na estrutura do estado, não pode ser extinto ou ter as atribuições repassadas a outra instituição. Os procuradores e promotores têm a independência funcional assegurada pela Constituição. Assim, podem tanto defender os cidadãos contra eventuais abusos e omissões do Poder Público quanto defender o patrimônio público contra ataques de particulares.

O Ministério Público possui representação tanto na esfera federal quanto estadual, constituindo-se na atualidade em uma das instituições mais atuantes na denúncia e fiscalização do cumprimento da legislação no país, com destaca atuação na área de meio ambiente.

Cabe ao **Ministério Público Federal - MPF** defender os direitos sociais e individuais indisponíveis dos cidadãos perante os tribunais e instâncias do judiciário federal, atuando nos casos federais, regulamentados pela Constituição e pelas leis federais, sempre que envolver interesse público, seja em virtude das partes ou do assunto tratado. Também cabe ao MPF fiscalizar o cumprimento das leis editadas no país e daquelas decorrentes de tratados internacionais assinados pelo Brasil. Além disso, o MPF atua como guardião da

democracia, assegurando o respeito aos princípios e normas que garantem a participação popular.

Na defesa do meio ambiente, o MPF atua no licenciamento ambiental, modificação genética de alimentos (transgênicos) e de animais, preservação de áreas especialmente protegidas, como unidades de conservação e áreas de proteção ambiental, na proteção da biodiversidade com combate à biopirataria e ao tráfico de animais silvestres, poluição das águas por derramamento de óleo e outras substâncias, saneamento básico e saúde pública, entre outros de sua alçada de competências. O MPF tem, nas capitais e em diversos municípios, representantes que atuam na área de meio ambiente.

9.2 SISTEMA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - SERH

A **Constituição Mineira**, na Seção VI, versa sobre a Política Hídrica e Minerária. O art. 249 ressalta que “a política hídrica e minerária executada pelo Poder Público se destina ao aproveitamento racional, em seus múltiplos usos, e à proteção dos recursos hídricos e minerais, observada a legislação federal” (vide Lei 13.199, de 29/1/1999.)

O art. 250 ressalta os preceitos que o poder público deve observar, por meio de sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos e sistema estadual de gerenciamento de recursos minerários, para assegurar a efetividade do objetivo do artigo anterior:

I - Adoção da bacia hidrográfica como base de gerenciamento e de classificação dos recursos de Lei 12.503, de 30/5/1997 e (Vide Lei 14.181, de 17/1/2002.)

V - Fomento das práticas náuticas, de pesca desportiva e de recreação pública em rios de preservação permanente; (Vide Leis 14.181, de 17/1/2002 e 15.082, de 27/04/2004.)

VI - Fomento à pesquisa, à exploração racional e ao beneficiamento dos recursos minerais do subsolo, por meio das iniciativas pública e privada;

VII - Adoção de instrumentos de controle dos direitos de pesquisa e de exploração dos recursos minerais e energéticos;

VIII - Adoção de mapeamento geológico básico, como suporte para o gerenciamento e a classificação de recursos minerais;

IX - Democratização das informações cartográficas, de geociências e de recursos naturais;

X - Estímulo à organização das atividades de garimpo, sob a forma de cooperativas, com vistas à promoção socioeconômica de seus membros, ao incremento da produtividade e à redução de impactos ambientais decorrentes dessa atividade.



§ 1º - Para a execução do gerenciamento previsto no inciso I, o estado instituirá circunscrições hidrográficas integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, na forma da lei.

§ 2º - Para preservação dos recursos hídricos do estado, a lei estabelecerá as hipóteses em que será exigido o lançamento de efluentes industriais a montante do ponto de captação.

§ 3º - Para cumprimento do disposto no inciso V, a lei instituirá sistema estadual de rios de preservação permanente. (Parágrafo regulamentado pela Lei 15.082, de 27/4/2004.)

Em seu art. 251, a Constituição ressalta que “a exploração de recursos hídricos e minerais do estado não poderá comprometer os patrimônios natural e cultural, sob pena de responsabilidade, na forma da lei.” (Artigo regulamentado pela Lei 13.199, de 29/1/1999).

A Lei Estadual 13.199/1999, regulamentada pelo Decreto 41.578 de 2001, alterado pelo Decreto 44.945 de 2008, institui a Política Estadual de Recursos Hídricos - PERH e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH do estado de Minas Gerais atuando em conformidade com a legislação federal.

Esta Lei adota os instrumentos do Sistema Nacional, e acrescenta disposições, de acordo com as peculiaridades de Minas Gerais, tais como: o plano estadual de recursos hídricos; os planos diretores de recursos hídricos de bacias hidrográficas; o rateio de custos das obras de uso múltiplo e as penalidades.

Recentemente a Lei Delegada 180, de 20 de janeiro de 2011, alterou a estrutura orgânica da Administração Pública do Poder Executivo do Estado de Minas, em seu Art. 2º ressalta-se: “o Poder Executivo adotará o modelo de **gestão transversal de desenvolvimento**, orientado pelas diretrizes de colaboração institucional e de intersetorialidade no âmbito governamental e extragovernamental; de transparência administrativa e participação social; de qualidade do gasto, eficiência e compartilhamento na gestão; e de melhoria dos indicadores institucionais, administrativos, econômicos, sociais e humanos, com ênfase nas prioridades estratégicas do Governo, regionais ou setoriais, observados o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI - e o Plano Plurianual de Ação Governamental - PPAG.”

Segundo o Art. 202, o **Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA** tem a finalidade de integrar o regime de proteção e defesa do meio ambiente e dos recursos hídricos a cargo do Estado no Sistema Nacional do Meio Ambiente, criado pela Lei Federal 6.938, de 31 de agosto de 1981, e no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, criado pela Lei Federal 9.433, de 8 de janeiro de 1997, por meio da articulação coordenada dos seguintes órgãos e entidades que o integram:

- a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD.
- o Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM;
- o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH;
- a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM;
- o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM;
- o Instituto Estadual de Florestas - IEF;
- os núcleos de gestão ambiental das demais Secretarias de Estado;
- a Polícia Ambiental da Polícia Militar de Minas Gerais;
- os comitês de bacias hidrográficas; e
- as agências de bacias hidrográficas.

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD é formada por:

I - por subordinação administrativa, os seguintes conselhos:

- Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM; e
- Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH; e

II - por vinculação:

- a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM; e
- as autarquias: Instituto Estadual de Florestas - IEF e Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM.

A SEMAD foi criada através da Lei 11.903, de 06 de setembro de 1995. Segundo a Lei delegada, esta secretaria tem por finalidade planejar, organizar, dirigir, coordenar, executar, controlar, fiscalizar e avaliar as ações setoriais a cargo do Estado, relativas à proteção e à defesa do meio ambiente, ao gerenciamento dos recursos hídricos e à articulação das políticas de gestão dos recursos ambientais, visando ao desenvolvimento sustentável.

O **Conselhos Estaduais de Política Ambiental - COPAM** foi criado em 1977, como Comissão de Política Ambiental e tornou-se o Conselho Estadual em 1987 sendo, atualmente, órgão normativo, colegiado, consultivo e deliberativo, subordinado à SEMAD, regulamentado pelo do Decreto 44.667, de 3 de dezembro de 2007.

Tem por finalidade deliberar sobre diretrizes, políticas, normas regulamentares e técnicas, padrões e outras medidas de caráter operacional, para preservação do meio ambiente e dos recursos ambientais, bem como sobre a sua aplicação, pela SEMAD, por meio das entidades a ela vinculadas, dos demais órgãos seccionais e locais.



Sua estrutura, fundamentada em sistema colegiado, consagrou a fórmula do gerenciamento participativo, inovando o modo de organização de conselhos governamentais e a própria elaboração de políticas públicas.

Exercendo o papel de órgão colegiado do sistema ambiental estadual, é responsável pela deliberação e normatização das políticas públicas formalizadas pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA.

A **Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM** é um dos órgãos seccionais de apoio do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) e atua vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD).

A FEAM tem a finalidade de executar a política de proteção, conservação e melhoria da qualidade ambiental, no que concerne à gestão do ar, do solo e dos resíduos sólidos, bem como de prevenção e de correção da poluição ou da degradação ambiental provocada pelas atividades industriais, minerárias e de infraestrutura; promover e realizar ações, projetos e programas de pesquisa para o desenvolvimento de tecnologias ambientais; e apoiar tecnicamente as instituições do SISEMA, visando à preservação e à melhoria da qualidade ambiental no Estado.

O **Instituto Estadual de Florestas - IEF** é autarquia vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Foi criada em 5 de janeiro de 1962 pela Lei 2.606 e, sendo regulamentada pelo Decreto 44.807, de 12/05/2008.

O IEF tem por finalidade executar a política florestal do Estado e promover a preservação e a conservação da fauna e da flora, o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais renováveis e da pesca, bem como a realização de pesquisas em biomassa e biodiversidade.

O **Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH** foi criado pelo Decreto 37.191 de 1995, sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG. Tem como objetivo *“promover o aperfeiçoamento dos mecanismos de planejamento, compatibilização, avaliação e controle dos recursos hídricos do estado, tendo em vista os requisitos de volume e qualidade necessários aos seus múltiplos usos”*.

O CERH editou inúmeras deliberações que devem ser observadas durante a criação de planos de bacia:

- Deliberação Normativa CERH-MG 04 de 2002, sobre diretrizes para a formação e funcionamento de Comitês de Bacia Hidrográfica;
- Deliberação Normativa CERH-MG 06 de 2002, alterada pela Deliberação Normativa CERH-MG 18 de 2005, sobre as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do estado de Minas Gerais;

- Deliberação Normativa CERH-MG 07 de 2002, sobre a classificação dos empreendimentos quanto ao porte e potencial poluidor, tendo em vista a legislação de recursos hídricos do estado de Minas Gerais;
- Deliberação Normativa CERH-MG 08 de 2003, sobre critérios objetivos para aplicação da sanção de multa em infração à legislação de recursos hídricos do estado de Minas Gerais;
- Deliberação Normativa CERH-MG 09 de 2004, que define os usos insignificantes para as circunscções hidrográficas no estado de Minas Gerais;
- Deliberação Normativa CERH-MG 14 de 2004, que estabelece dispositivos transitórios para aplicação da Deliberação Normativa CERH 8, de 8 de outubro de 2003, sobre critérios objetivos para aplicação da sanção de multa em infração à legislação de recursos hídricos do estado de Minas Gerais;
- Deliberação Normativa CERH-MG 19 de 2006, que regulamenta o art. 19, do Decreto 41.578/2001 sobre as agências de bacia hidrográfica e entidades a elas equiparadas;
- Deliberação Normativa CERH-MG 20 DE 2007, que estabelece diretrizes gerais para a criação, organização e funcionamento de Câmaras Técnicas Especializadas do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG;
- Deliberação Normativa CERH-MG 23 de 2008, sobre os contratos de gestão entre o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM e as entidades equiparadas a Agências de Bacias Hidrográficas relativas à gestão de recursos hídricos do domínio do estado de Minas Gerais;
- Deliberação Normativa CERH-MG 24 de 2008, sobre procedimentos gerais de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga para o lançamento de efluentes em corpos de água superficiais do domínio do estado de Minas Gerais;
- Deliberação Normativa CERH-MG 26, de 2008, sobre procedimentos gerais de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga para o lançamento de efluentes em corpos de água superficiais do domínio do estado de Minas Gerais;
- Deliberação Normativa CERH-MG 27 de 2008, sobre os procedimentos para arrecadação das receitas oriundas da cobrança pelo uso de recursos hídricos do domínio do estado de Minas Gerais;
- Deliberação Normativa CERH-MG 30 DE 2009. *"Altera a Deliberação Normativa CERH-MG n.º 04, de 18 de fevereiro de 2002, sobre diretrizes para a formação e funcionamento de Comitês de Bacia Hidrográfica."*
- Deliberação Normativa CERH-MG 31 DE 2009, sobre critérios e normas gerais para aprovação de outorga de direito de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor, pelos comitês de bacias hidrográficas;
- Deliberação Normativa CERH-MG 33 de 2009, que define o uso insignificante de poços tubulares situados nos municípios da região semiárida constantes do Anexo Único da Deliberação Normativa;



- Deliberação CERH-MG 215 de 2009, que aprova a indicação do Agente Financeiro e do Agente Técnico para a cobrança pelo uso de recursos hídricos do domínio do estado de Minas Gerais;
- Deliberação CERH-MG 216 de 2009, que aprova o Manual Financeiro e o Manual Técnico da cobrança pelo uso de recursos hídricos do domínio do estado de Minas Gerais;
- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH - MG 01 de 2008, sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

O CERH está organizado em Plenária e três Câmaras Técnicas: Câmara Institucional e Legal - CTIL; Câmara Planejamento de Recursos Hídricos - CTPLAN; Câmara de Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos - CTIG.

A Lei 12.584, de 1997, alterou a denominação do Departamento de Recursos Hídricos do estado de Minas Gerais - DRH/MG, para e dispõe sobre sua reorganização;

O **Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM** foi criado pela Lei Estadual 12.584 de 1997 e regulamentado através do Decreto 44.814 de 2008.

Segundo a Lei Delega 180, "a autarquia Instituto Mineiro de Águas - IGAM tem por finalidade executar a política estadual de recursos hídricos e de meio ambiente formulada pela SEMAD, pelo CERH e pelo COPAM competindo-lhe:"

I - assegurar, para a atual e as futuras gerações, a disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

II - executar diretrizes relacionadas à gestão das águas no território mineiro e à política estadual de recursos hídricos;

III - programar, coordenar, supervisionar e executar estudos que visem à elaboração e à aplicação dos instrumentos de gestão das águas e da política estadual de recursos hídricos;

IV - promover, incentivar, executar, publicar e divulgar estudos, projetos, pesquisas e trabalhos técnico-científicos de proteção e conservação das águas, visando ao seu consumo racional e aos usos múltiplos;

V - desempenhar, em cooperação com órgãos e entidades encarregados de implementar a política estadual de recursos hídricos, as funções técnicas e administrativas necessárias à utilização racional dos recursos hídricos do Estado, objetivando seu aproveitamento múltiplo;

VI - incentivar e prestar apoio técnico à criação, à implantação e ao funcionamento de comitês e agências de bacias hidrográficas, bem como coordenar o processo eleitoral dos comitês de bacias hidrográficas;

VII - coordenar a elaboração e a atualização do plano estadual de recursos hídricos e dos planos diretores de recursos hídricos bem como articular sua implementação;

VIII - subsidiar o CERH no estabelecimento de critérios e normas gerais sobre outorga, enquadramento, cobrança e demais instrumentos da política estadual de recursos hídricos;

IX - gerir o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos;

X - atuar junto ao COPAM e ao CERH, como órgão seccional de apoio, nas matérias de sua área de competência;

XI - orientar a elaboração e acompanhar a aprovação e o controle da execução de planos, estudos, projetos, serviços e obras na área de recursos hídricos, bem como participar de sua elaboração quando desenvolvidos por instituições conveniadas;

XII - proporcionar, na área de sua competência, assistência técnica aos Municípios e aos demais segmentos da sociedade;

XIII - medir e monitorar a qualidade e a quantidade das águas de forma permanente e contínua;

XIV - desenvolver, aplicar e difundir tecnologias de gestão de recursos hídricos;

XV - prestar apoio técnico e administrativo à coordenação do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO;

XVI - promover a articulação de ações integradas com os órgãos e entidades outorgantes da União e dos Estados limítrofes a Minas Gerais para a gestão de bacias compartilhadas;

XVII - apoiar a SEMAD no processo de outorga e fiscalização de recursos hídricos, bem como na aplicação de sanções administrativas no âmbito de sua atuação; e

XVIII - exercer atividades correlatas.

§ 1º O IGAM observará, no exercício de suas atribuições, as deliberações do CERH e do COPAM, bem como as diretrizes estabelecidas pela SEMAD.

§ 2º As ações descentralizadas do IGAM serão feitas de forma integrada com as demais instituições do SISEMA e em articulação com os comitês de bacias hidrográficas e suas respectivas agências de bacias ou entidades a elas equiparadas, nos termos da Lei nº 13.199, de 1999, e de normas complementares.

§ 3º O IGAM poderá celebrar contrato de gestão com entidades qualificadas como organizações civis de recursos hídricos, reconhecidas por ato do CERH



como unidades executivas descentralizadas e equiparadas às agências de bacias hidrográficas.

As **Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SUPRAM** tem a finalidade de planejar, supervisionar, orientar e executar as atividades relativas à Política Estadual de Proteção do Meio Ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos formuladas e desenvolvidas pela SEMAD dentro de suas áreas de abrangência territorial. Apoiar técnica e administrativamente as Unidades Regionais Colegiadas do COPAM em suas áreas de jurisdição. Ao todo, este órgão possui nove regionais, citada a seguir:

- Supram Central - Metropolitana
- Supram Alto São Francisco
- Supram Jequitinhonha
- Supram Leste de Minas
- Supram Noroeste
- Supram Norte de Minas
- Supram Sul de Minas
- Supram Triângulo Mineiro
- Supram Zona da Mata

Para orientar as ações relacionadas à aplicação da Política Estadual de Recursos Hídricos, foram identificadas e definidas Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos no estado (UPGRH).

As unidades de planejamento, que são físico-territoriais, identificadas dentro das bacias hidrográficas do estado, apresentam uma identidade regional caracterizada por aspectos físicos, socioculturais, econômicos e políticos.

Essas unidades têm como objetivo:

- Identificação de áreas específicas para embasar a implantação de instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos e a gestão descentralizada desses recursos;
- Orientação do planejamento da formação dos comitês de bacia e outras formas de organização dos usuários da água;
- Referência para elaboração de planos diretores, programas de desenvolvimento e outros estudos regionais.
- Contribuição no planejamento de outras ações do estado.

Os códigos foram dados a partir das bacias hidrográficas de rios do domínio da União: Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (SF), Bacia do Rio Paranaíba (PN), Bacia do Rio Grande

(GD), Bacia do Rio Doce (DO), Bacia do Rio Jequitinhonha (JQ), Bacia do Rio Paraíba do Sul (PS), Bacia do Rio Pardo (PA), Bacia do rio Mucuri (MU), Bacias do Leste, Bacia dos rios Piracicaba/Jaguari (PJ1).

A sub-bacia hidrográfica do Rio Pandeiros , objeto deste plano diretor, pertence à **Unidade de Planejamento SF9**.

Conforme previsto na legislação, cabe aos Comitês de Bacia Hidrográfica o papel chave na aproximação com as demandas da sociedade e na consulta e deliberação de questões relevantes para as bacias. O Comitê da bacia SF9 foi criado através do Decreto 44.956 de 2008.

Segundo o artigo 2º deste Decreto, " O Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio São Francisco, órgão deliberativo, normativo e consultivo na sua área territorial de atuação, terá as seguintes atribuições:

I - promover o debate das questões relacionadas com recursos hídricos e articular a atuação de órgãos e entidades intervenientes

II - arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados com os recursos hídricos;

III - aprovar o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia e seu respectivo orçamento, para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações;

IV- aprovar planos de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inclusive financiamentos de investimentos a fundo perdido;

V - aprovar a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor;

VI - estabelecer critérios e normas e aprovar os valores propostos para cobrança pelo uso de recursos hídricos;

VII - definir, de acordo com critérios e normas estabelecidos, o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, relacionados com recursos hídricos;

VIII - aprovar o Plano Emergencial de Controle de Quantidade e seu respectivo orçamento, para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações;

IX - aprovar planos de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inclusive financiamentos de investimentos a fundo perdido;



X - aprovar a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor;

XI - estabelecer critérios e normas e aprovar os valores propostos para cobrança pelo uso de recursos hídricos;

XII- definir, de acordo com critérios e normas estabelecidos, o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, relacionados com recursos hídricos;

XIII - aprovar o Plano Emergencial de Controle de Quantidade e Qualidade de Recursos Hídricos proposto por agência de bacia hidrográfica ou entidade a ela equiparada, na sua área de atuação;

XIV - deliberar sobre proposta para o enquadramento dos corpos de água em classes de usos preponderantes, com o apoio de audiências públicas, assegurando o uso prioritário para o abastecimento público;

XV - deliberar sobre contratação de obra e serviço em prol da bacia hidrográfica, a ser celebrada diretamente pela respectiva agência ou por entidade a ela equiparada nos termos da Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, observada a legislação licitatória aplicável;

XVI - acompanhar a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos na sua área de atuação, formulando sugestões e oferecendo subsídios aos órgãos e entidades participantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais;

XVII - aprovar o orçamento anual da agência de bacia hidrográfica na sua área de atuação, com observância da legislação e das normas aplicáveis e em vigor;

XIII - aprovar o regime contábil da agência de bacia hidrográfica e seu respectivo plano de contas, observando a legislação e as normas aplicáveis;

XIV- aprovar o seu regimento interno e modificações;

XV- aprovar a formação de consórcios intermunicipais e de associações regionais, locais e multissetoriais de usuários na área de sua atuação, bem como estimular ações e atividades de instituições de ensino e pesquisa e de organizações não governamentais, que atuem em defesa do meio ambiente e dos recursos hídricos da Bacia;

XVI - aprovar a celebração de convênios com órgãos, entidades e instituições públicas ou privadas, nacionais e internacionais de interesse da Bacia Hidrográfica;

XVII - aprovar programas de capacitação de recursos humanos, de interesse da Bacia Hidrográfica na sua área de atuação; e

XVIII - exercer outras ações, atividades e funções estabelecidas em lei, em especial na Lei nº 13.199, de 1999, regulamento ou decisão do Conselho

Estadual de Recursos Hídricos, compatíveis com a gestão integrada de recursos hídricos.

Parágrafo único. Das decisões do Comitê caberá recurso ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, nos termos do inciso IV do art. 41 da Lei nº 13.199, de 1999.

As **Agências de Bacias Hidrográficas** são unidades executivas descentralizadas de apoio aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica, destinadas a prestar-lhes suporte administrativo, técnico e econômico. As agências de bacias são instituídas pelo estado por meio de decreto do Poder Executivo, mediante autorização legislativa.

Enquanto as agências de bacias não são criadas, a legislação estadual permite que as associações ou consórcios intermunicipais de bacias hidrográficas ou as associações regionais, locais ou multissetoriais de usuários de recursos hídricos, legalmente constituídas, sejam a elas equiparadas para o exercício de suas funções, competências e atribuições relacionadas no artigo 45 da Lei 13.199 de 1999.

O Sistema de Gestão mineiro prevê a criação de Agências de Bacia Hidrográfica, com a função de subsidiar e atender tecnicamente as demandas de controle e tomada de decisão acerca da gestão de recursos hídricos, bem como uma sistemática de enquadramento dos corpos hídricos em classes de qualidade, com relação às quais deverão ser coerentes os usos correntes nas respectivas bacias, bem como o sistema de outorgas e cobrança da água.

Segundo o disposto no portal do IGAM, a equiparação de uma entidade a agência de bacia hidrográfica deve ser solicitada ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG, mediante proposta fundamentada, apresentada por um ou mais comitês. Além disso, é necessário o encaminhamento de relatório técnico e administrativo elaborado pelo IGAM que comprove a capacidade financeira desse(s) comitê(s) para suportar as despesas de implantação e de custeio para manutenção da entidade equiparada e da rede de monitoramento da água. Deve ser observado o limite legal de 7,5% de aplicação dos recursos arrecadados com a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na(s) Bacia(s).

Até o presente, o estado de Minas Gerais possui quatro entidades equiparadas e duas em processo de implantação:

- Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari - ABHA: Entidade Equiparada à Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (UPGRH PN2);
- Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB Peixe Vivo: Entidade Equiparada à Agência das Bacias Hidrográficas do



Rio das Velhas (UPGRH SF5), do Entorno da Represa de Três Marias (UPGRH SF4), do CBH Pará (SF2), do CBH Jequitaiá Pacuí (SF6), do CBH Paracatu (SF7) e CBH Urucuia (SF8). Além dos comitês estaduais mineiros, em 2010 a AGB Peixe Vivo foi integrada como Agência de Águas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, CBHSF.

- Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP: Entidade Equiparada à Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Preto e Paraibuna (UPGRH PS1) e dos Rios Pomba e Muriaé (UPGRH PS2);
- Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - Consórcio PCJ: Entidade Equiparada à Agência da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari (UPGRH PJ1).

Sabe-se que as bacias hidrográficas do rio Doce e Verde Grande já definiram suas agências e estão em fase de implantação. Durante Reunião Plenária do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), realizada em Brasília no dia 20 de setembro, a entidade selecionada no processo público foi o Instituto Bioatlântica (IBio), a qual foi aprovada por unanimidade pelos membros presentes.

Complementarmente ao sistema de gestão ambiental estadual, o **Ministério Público Estadual de Minas Gerais - MPEMG** tem o mesmo campo de atuação do MP federal, porém no que diz respeito ao nível estadual, dispõe da Coordenadoria Regional das Promotorias de Justiça do Meio Ambiente das Bacias dos Rios Verde Grande e Pardo de Minas, como órgão especializado na área de meio ambiente mais próximo da bacia.

Também na esfera de controle e fiscalização, porém com atribuições de uso da força para fins de aplicação da lei, existem as Polícias Ambientais dos estados. A **Polícia Militar Ambiental** existe atualmente em 25 dos 27 estados da federação brasileira, além do Distrito Federal. A Polícia Militar de Minas Gerais conta com a divisão de Polícia Ambiental - PMAmb.

A PMMG tem a incumbência de executar as atividades de controle e fiscalização dos recursos ambientais do estado. É de sua competência planejar e executar programas e projetos de educação e extensão ambiental e de comunicação social.

A Lei Estadual 15.910, de 21 de dezembro de 2005, modificada pelas Leis 16.315 de 2006, 16.908 de 2007 e 18.024 de 2009; e regulamentada pelo Decreto 45.230 de 2009, institui o **Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do estado de Minas Gerais - FHIDRO**.

O Fundo tem por objetivo dar suporte financeiro à programas e projetos que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos, inclusive os ligados à prevenção de inundações e o controle da erosão do

solo, em consonância com as Leis Federais 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e com a Lei Estadual 13.199, de 29 de janeiro de 1999.

O FHIDRO admite modalidades de recursos reembolsáveis e não-reembolsáveis, sempre prevendo contrapartida do proponente. Os responsáveis pela administração do FHIDRO são: a SEMAD que exerce as funções de gestor e de agente executor do FHIDRO, bem como de mandatária do estado para a liberação de recursos não reembolsáveis; o BDMG - Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais, agente financeiro do estado para contratar operação de financiamento com recursos do FHIDRO e para efetuar a cobrança dos créditos concedidos; o IGAM, responsável pela Secretaria Executiva do FHIDRO (Protocolo, análise técnica, social e ambiental dos projetos). A SEMAD, em conjunto com o BDMG, definem a proposta orçamentária anual do FHIDRO e as diretrizes de aplicação de seus recursos.

As fontes dos recursos do FHIDRO são muito consistentes e possivelmente irão arrecadar valores expressivos. A principal fonte é constituída por 50% da cota destinada ao estado a título de compensação financeira por áreas inundadas por reservatórios para a geração de energia elétrica. Outras fontes são as dotações consignadas no orçamento do estado e os créditos adicionais; 10% dos retornos relativos a principal e encargos de financiamentos concedidos pelo Fundo de Saneamento Ambiental das Bacias dos Ribeirões Arrudas e Onça - PROSAM; transferências de fundos federais; operação de crédito interna ou externa de que o estado seja mutuário; retornos relativos a principal e encargos de financiamentos concedidos com recursos do próprio FHIDRO; transferência do saldo dos recursos não aplicados pelas empresas concessionárias de energia elétrica e de abastecimento público (Lei 12.503); e doações, contribuições ou legados de pessoas físicas e jurídicas, públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras.

A seguir, é apresentada a legislação referente ao FHIDRO:

- Decreto Estadual 44.314 DE 2006, sobre o Regulamento do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO;
- Resolução SEMAD 542 DE 2006, sobre os procedimentos relativos à solicitação, enquadramento e aprovação dos pedidos de liberação de recursos não reembolsáveis no âmbito do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do estado de Minas Gerais - FHIDRO;
- Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 813 DE 2008, que disciplina os procedimentos relativos à solicitação, enquadramento e aprovação dos pedidos de liberação de recursos relacionados ao Fundo de Recuperação,



Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do estado de Minas Gerais - FHIDRO;

- Deliberação Grupo Coordenador FHIDRO 002 DE 2009, sobre a utilização de recursos do FHIDRO para a criação e a estruturação de Unidades de Conservação (UCs), também voltadas à preservação de recursos hídricos;
- Deliberação Grupo Coordenador FHIDRO 003 DE 2009, sobre a apresentação de projetos ao Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do estado de Minas Gerais - FHIDRO, relacionados à destinação final de resíduos sólidos urbanos e ao saneamento ambiental;
- Deliberação Grupo Coordenador FHIDRO 004 DE 2009, sobre a autorização para a utilização de recursos do FHIDRO, que serão destinados à execução de obras emergenciais de controle de erosão do solo e de prevenção de inundações, a benefício de Municípios do estado de Minas Gerais.

9.2.1 Atores Institucionais Integrantes do SERH/BA

A **Constituição do Estado da Bahia**, criada em 05 de março de 1989, no Capítulo V versa sobre a Política Hídrica e Mineral. O art. ressalta que a política hídrica e mineral, implementada pelo Poder Público, destina-se ao aproveitamento racional dos recursos hídricos e minerais, devendo:

I - ser descentralizada, participativa e integrada em relação aos demais recursos naturais;

II - orientar o planejamento básico do conhecimento da geologia do território estadual e a execução de programas permanentes de levantamentos básicos e de pesquisa mineral;

III - fomentar a pesquisa e exploração dos recursos energéticos, dando prioridade ao programa de eletrificação rural;

IV - instituir mecanismos de controle e fomentar a pesquisa, exploração racional e beneficiamento dos recursos minerais do seu subsolo, por meio da iniciativa pública e privada;

V - propiciar o uso múltiplo das águas, priorizando o abastecimento às populações;

VI - instituir mecanismos de concessão, permissão e autorização para uso da água, sob jurisdição estadual, pelo órgão público competente.

Segundo o art. 199, o estado instituirá por lei e manterá atualizado o Plano Estadual de Recursos Hídricos, congregando os organismos estaduais e municipais para a gestão destes recursos e definindo mecanismos institucionais necessários para garantir:

I - a utilização racional das águas superficiais e subterrâneas;

II - o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio dos custos das respectivas obras, na forma da lei;

III - a proteção das águas contra ações que possam comprometer seu uso atual ou futuro;

IV - a defesa contra a seca, enchentes, poluição e outros eventos críticos correlatos que ofereçam riscos à saúde e segurança pública ou prejuízos econômicos e sociais;

V - o rigoroso controle dos impactos ambientais negativos resultantes de aproveitamento dos recursos hídricos, particularmente no que tange aos grandes barramentos.

O art. 200 ressalta que a utilização dos recursos hídricos será cobrada, segundo as diretrizes do Plano Estadual de Recursos Hídricos, considerando:

I - as características e o porte da utilização;

II - as peculiaridades de cada bacia hidrográfica;

III - as condições socioeconômicas dos usuários.

Essa constituição também criou a Secretaria de Recursos Hídricos, Irrigação e Reforma Agrária.

A política de recursos hídricos do estado da Bahia foi instituída em 12 de maio de 1995 através da Lei 6.855, que dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano de Recursos Hídricos. Trata-se, portanto de uma legislação anterior à própria legislação nacional, que é de 1997, marcando o pioneirismo do estado na gestão de recursos hídricos. Em função disso, a legislação baiana necessitou de ajustes e atualizações posteriores, ao mesmo tempo em que inspirou e subsidiou a elaboração da política nacional e de outras unidades da federação. Em 2009 foi instituída a Lei 11.612, alterada pela Lei 12.035 de 2010, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A Lei 10.432/2006, define o Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos - SEIRH como um de seus instrumentos de gestão dos recursos hídricos do estado.

A Lei 11.050 de 06 de junho de 2008 alterou a denominação, a finalidade, a estrutura organizacional e de cargos em comissão da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH e das entidades da Administração Indireta a ela vinculadas. Dessa forma, a antiga SEMARH passou a ser chamada de **Secretaria Estadual de Meio Ambiente - SEMA**.

ASEMA tem por finalidade assegurar a promoção do desenvolvimento sustentável do Estado da Bahia, formulando e implementando as políticas públicas voltadas para



harmonizar a preservação, conservação e uso sustentável do meio ambiente, com respeito à diversidade étnico-racial-cultural e à justiça socioambiental no Estado da Bahia.

Atualmente, a SEMA tem como órgãos da administração indireta o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INEMA e a Companhia de Engenharia Ambiental da Bahia - CERB. Dessa forma, cria-se uma estrutura sinérgica, na qual os órgãos da área ambiental conservam suas atribuições, porém com foco de política pública direcionado para objetivos complementares.

O **Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INEMA** foi criado através da lei 12.212 de 4 de maio de 2011, promovendo a integração do sistema de meio ambiente e recursos hídricos do Estado da Bahia. O INEMA tem por finalidade executar as ações e programas relacionados à Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Política Estadual sobre Mudança do Clima.

Cabe a este órgão atuar em articulação com os órgãos e entidades da Administração Pública Estadual e com a sociedade civil organizada, a fim de dar mais agilidade e qualidade aos processos ambientais.

O **Sistema Estadual de Informações Ambientais da Bahia - SEIA** foi criado pela Lei Estadual de Meio Ambiente 7.799 de 2001 e reestruturado com base no Decreto 11.235 de 2008, que regulamenta a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia, instituída pela Lei 10.431 de 2006. Em 2011, esta foi reformulada pela Lei 12.212, a partir da qual, o SEIA consolida-se como Sistema Estadual de Informações Ambientais e Recursos Hídricos.

O **Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CONERH**, criado através da Lei 7.354, é a instância colegiada de caráter deliberativo e de representação, no âmbito estadual da Política Estadual de Recursos Hídricos.

A **Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia - CERB** é uma empresa de economia mista, vinculada à Secretaria do Meio Ambiente, e tem como missão garantir a oferta de água para melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável, com ênfase no saneamento rural. A companhia é responsável pela execução de programas, projetos e ações de aproveitamento dos recursos hídricos e saneamento rural do estado da Bahia. A empresa tem se destacado no atendimento às populações carentes do semiárido, sobretudo, no que se refere à perfuração de poços tubulares profundos, construção de sistemas integrados, convencionais e simplificados de abastecimento de água,

aproveitamento de energias renováveis e implantação de tecnologias alternativas, além de outros serviços.

O **Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEPRAM**, órgão superior do Sistema Estadual do Meio Ambiente - SISEMA, com caráter normativo, deliberativo, recursal e de representação, cuja presidência cabe o titular da Secretaria do Meio Ambiente - SEMA. Este órgão tem como atribuições: acompanhar e avaliar a execução da Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade e estabelecer diretrizes complementares, normas e medidas necessárias para a sua atualização e implementação, dentre uma série de outras atribuições previstas na Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006.

O **Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia - FERHB**, um dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, vinculado à Secretaria do Meio Ambiente - SEMA, foi criado pela Lei 8.194, de 21 de janeiro de 2002, tem como objetivo dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações previstas no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos de Bacias Hidrográficas.

Outros marcos legais importantes na legislação de recursos hídricos da Bahia:

- O Decreto 6.296, de 21 de março de 1997, que dispõe sobre a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos.
- A Lei 8.247 de 08 de maio de 2002, que aprova o Regimento da Superintendência de Recursos Hídricos e cria as Unidades de Gestão de Projeto (UGP);
- A Lei 11.612 de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Apesar do pioneirismo, a estrutura organizacional e institucional da Bahia, assim como a de Minas Gerais, ainda não foi capaz de prover os instrumentos e pré-requisitos necessários à plena implantação da Gestão de Recursos Hídricos, embora registre importantes avanços.

9.3 SISTEMA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

No âmbito municipal, o órgão público responsável pela fiscalização, controle e a avaliação das ações relativas à preservação e conservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado, incluindo os recursos hídricos, são as Secretárias de Meio Ambiente, que, em algumas regiões, está vinculado à Secretaria da Agricultura.

Desde a edição da Lei Federal 6.938/81, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente e dispôs sobre o **Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)**, constituído pela União, Estados e Municípios, pouco se avançou na esfera municipal, especialmente quanto ao sistema municipal do meio ambiente.



A implantação de uma política ambiental eficiente depende da completa gestão compartilhada e integrada dos entes federativos: União, Estados e Municípios para o efetivo exercício do dever de proteção do meio ambiente, conforme estabelecido no art. 23 da Constituição Federal.

O Sistema Municipal do Meio Ambiente constitui-se, em tese, de um órgão ambiental municipal (Secretaria, Diretoria, Departamento), com profissionais legalmente habilitados para o licenciamento e fiscalização das atividades de impacto local, além do regular funcionamento do Conselho Municipal do Meio Ambiente e do Fundo Municipal do Meio Ambiente, na forma da Resolução CONAMA 237/97 e Resolução 69/06 do Conselho Estadual do Meio Ambiente.

A proteção ao meio ambiente deve avançar no sentido de compor a estrutura orgânica municipal ao lado das outras políticas públicas, como saúde e educação, as quais merecem estrutura própria na administração pública. Aliás, já se visualiza que o investimento na proteção ao meio ambiente gera reflexos preventivos nestas áreas, tendo em vista o seu aspecto multidisciplinar. Aliado a isto, para o recebimento de verbas pelo município visando à proteção ao meio ambiente, imprescindível a estruturação, no mínimo, do Conselho Municipal do Meio Ambiente e do Fundo Municipal do Meio Ambiente, garantindo, ademais, a participação da sociedade na elaboração e execução da política ambiental.

A pesquisa foi realizada com base na **Lei Orgânica e Plano Diretor** dos municípios e confirmada por meio de contato com as prefeituras e demais órgãos que atuam no meio ambiente e recursos hídricos da região.

Ressalta-se que a Lei 10.257 de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, estabelece diretrizes gerais da política urbana. No art. 41, estatui que o plano diretor é obrigatório para cidades que tenham mais de vinte mil habitantes.

Conforme pesquisado, a principal inserção da atuação dos órgãos municipais relacionada aos recursos hídricos está centrada na área de meio ambiente.

Alguns municípios da bacia possuem a **Secretaria de Agricultura** separada da Secretaria de Meio Ambiente. Num âmbito geral, esta Secretaria, normalmente instituída na Lei Orgânica, tem como premissa o planejamento, organização, coordenação, execução, controle e avaliação das ações relativas à agropecuária, ao desenvolvimento rural, à promoção e ao fomento da indústria e comércio.

As **Secretarias Municipais de Meio Ambiente** presentes nos municípios da sub-bacia tem como premissa, num âmbito geral, o planejamento, a organização, coordenação, execução,

o controle e a avaliação das ações relativas à preservação e conservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como desenvolver atividades direcionadas à formulação de políticas públicas de sustentabilidade.

Levantamento efetuado no cadastro do IBGE, de 2009, revelou que os municípios de Bonito de Minas, Itacarambi, Januária, Urucuaia e Lontra, possuem secretaria exclusiva de meio Ambiente. Os municípios de Chapada Gaúcha, Cônego Marinho, Matias Cardoso, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis, São Francisco, São João das Missões, Jaíba, Campo Azul, Japonvar, Luislândia e Varzelândia, possuem secretarias em conjunto com outra política.

O restante dos municípios, Brasilândia de Minas, Juvenília, Manga, Maravânia, Ibiracatu, não possuem estrutura atuando como órgão de gestão ambiental.

Alguns municípios da bacia também dispõem de **Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMAM**, também instituído na Lei Orgânica. Os municípios de Juvenília, Januária, São Francisco, Manga, Matias Cardoso, Jaíba, Campo Azul e Luislândia, segundo o cadastro do IBGE, possuem Conselho Municipal de Meio Ambiente, que tem como função:

- I - exercer controle permanente, com a cooperação técnica do estado, sobre a fauna e a flora;
- II - fiscalizar e estabelecer punições para degradadores do meio ambiente, na forma da lei;
- III - política ambiental, com prioridade para criação de parques municipais;
- IV - atuação para preservar, nos limites da competência do Município, as nascentes de rios, lagos e ribeirões, bem como de paisagens naturais notáveis, incluídas cascatas, quedas d'água, grutas, etc.;
- V - conscientização da comunidade para a importância da preservação ambiental.

9.4 PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS

Os Planos de Recursos Hídricos, tanto no âmbito nacional, como estaduais ou de Bacia, são instrumentos de planejamento estratégico das respectivas regiões de abrangência, destacando-se o caráter participativo durante a sua elaboração, conforme previsto na Lei.

Planos de Recursos Hídricos são de grande importância, pois estabelecem diretrizes que norteiam as políticas públicas, bem como a definição dos investimentos que serão necessários para reverter danos causados pelo uso inadequado da água, prevenindo também a sua escassez.



Assim, os Planos de Recursos Hídricos são um dos instrumentos preconizados pela Lei 9.433/1997, para a sua aplicação, e se constituem em planos diretores para fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento destes.

Pela lei federal, os Planos de Recursos Hídricos são planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos e devem ter o seguinte conteúdo mínimo (art. 7º):

- I. Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;
- II. Análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- III. Balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- IV. Metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- V. Medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;
- VI. VETADO
- VII. VETADO
- VIII. Prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
- IX. Diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- X. Propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

A Resolução CNRH 17 de 29 de maio de 2001, baseada na Lei 9.433/1997, estabelece as diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.

Assim, a implementação dos Planos de Recursos Hídricos é atividade fundamental, visto que estes têm por objetivo orientar as políticas públicas de recursos hídricos nos âmbitos das bacias hidrográficas, do estado, ou do país. Os planos devem ser constantemente aprimorados, atualizados, corrigidos e aprofundados, na medida das possibilidades e das demandas, constituindo-se em processo permanente de planejamento.

Neste contexto, os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERH), integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, exercem papel decisivo na elaboração dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERHs), já que a eles cabe

aprová-los e acompanhar a sua implementação, assim como os Comitês de Bacia, os quais têm este papel no plano da respectiva bacia.

A elaboração dos planos é, também, apoiada pela participação ampla da sociedade, buscando refletir seus anseios quanto ao uso, controle e proteção das águas doces (subterrâneas e superficiais), estuarinas e litorâneas, conforme as características de cada bacia. Desse modo, a implementação dos Planos de Recursos Hídricos, é vital, como base orientadora da continuidade e garantia da política pública de gestão de recursos hídricos.

Outro instrumento de gestão, que concretiza o controle público da repartição da água pelos diferentes usuários, é a outorga do uso, por parte do estado.

Por se tratar de bem público, a utilização dos recursos hídricos depende de outorga, por parte do Poder Público, ressalvadas as dispensas legais. Trata-se de instrumento clássico de controle, que desempenha importante papel social para a garantia do acesso universal à água.

No caso de rios de domínio da União, a autorização é outorgada pela ANA, sendo que nos rios do domínio dos estados, o outorgante é o órgão gestor de recursos hídricos estadual.

O reconhecimento do valor econômico da água contribui para a cobrança pelo seu uso, como instrumento de racionalização, e geração de recursos financeiros, por parte dos usuários (e com o controle destes), para emprego em ações voltadas à gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica em que são gerados.

Ressalta-se que os usuários dos recursos hídricos são os principais atendidos pelos Planos de Bacia.

9.4.1 Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais

O PERH de Minas Gerais foi aprovado pelo Conselho Estadual em 27 de outubro de 2010.

Este documento possui a seguinte estrutura:

- Volume 1 - Aspectos Estratégicos para a Gestão de Recursos Hídricos em Minas Gerais;
- Volume 2 - Instrumentos para a Gestão de Recursos Hídricos em Minas Gerais;
- Volume 3 - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais - SEGRH/MG;
- Volume 4 - Marco Lógico, Organização e Detalhamento dos Componentes e Programas de Ações Instrumentais, Institucionais, Estruturais e de Gerenciamento Executivo;
- Volume 5 - Edição do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais - PERH/MG.



Os principais itens abordados no volume 1 foram:

- Identificação de Políticas, Programas e Projetos dos Principais Setores Usuários de Recursos Hídricos: Saneamento, Geração de Energia, Indústria e Mineração, Agropecuária, Cultivos Irrigados, Hidronavegação e Turismo.
- Síntese do Quadro Atual de Recursos Hídricos: Disponibilidades, Demandas de Setores Usuários e Atual Alocação de Água - Identificação de Regiões e Setores Críticos em Termos de Quantidade e Qualidade Hídrica.
- Cenários Prospectivos de Desenvolvimento, Projeção de Balanços Hídricos e Identificação de UPGRHs com Potenciais Problemas Regionais Relacionados aos Recursos Hídricos e aos Principais Setores Usuários.

Com base nos estudos realizados, que compuseram o volume 1, foi possível diagnosticar os principais problemas do quadro atual sobre demandas e disponibilidades hídricas, além de gerar informações relevantes para a Gestão de Recursos Hídricos e assim elaborar diretrizes para a consolidação do SEIRH/MG, constituindo-se no volume 2.

Neste volume também foram apresentadas as questões referentes ao cadastro de usos e usuários, monitoramento das águas, outorga para direito de uso de recursos hídricos, enquadramento dos corpos de água em classes, cobrança e outros Instrumentos econômicos para a gestão de recursos hídricos: compensação financeira a municípios mediante pagamento por serviços ambientais e ICMS - Ecológico.

Entre os itens abordados no volume 3, cabe ressaltar a avaliação da representatividade e de resultados e objetivos do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH/MG, sendo possível propor uma estratégia institucional e recomendações para ajustes e aprimoramentos na estrutura e no funcionamento deste sistema.

O volume 4 é constituído pela consolidação do Marco Lógico e da Estruturação de Componentes, além dos programas e subprogramas, apresentados abaixo:

- Programa: Consolidação do SEIRH/MG:
 - Subprograma: Regularização Continuada de Usos e Cadastramento de Usuários de Recursos Hídricos em Minas Gerais;
 - Subprograma: Rede Estratégica Hidrológica, Hidrogeológica e de Monitoramento da Qualidade da Água;
 - Subprograma: Estudos sobre Disponibilidades Hídricas - Regionalização de Vazões;
 - Subprograma: Modelos de Simulação e Sistemas de Apoio à Decisão;

- Subprograma: Articulação entre Fontes de Informação e Ações para a Consolidação do SIG de Recursos Hídricos;
- Programa: Metodologias para Enquadramento de Corpos Hídricos:
 - Subprograma: Propostas de Critérios Regionais e Metodologia para Enquadramento, de acordo com as UEGs de Minas Gerais;
 - Subprograma: Atualização e ajustes nas Propostas de Enquadramento dos Planos de UPGRHs.
- Programa: Novos Critérios e Procedimentos para Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos:
 - Subprograma: Propostas de Novos Critérios para a Emissão de Outorgas em UEGs de Minas Gerais;
 - Subprograma: Estudos sobre os Padrões de Uso e Perfis de Usuários de Recursos Hídricos.
- Programa: Cobrança pelo Uso da Água:
 - Subprograma: Propostas para aprimoramentos dos Procedimentos e do Fluxograma Financeiro e Institucional da Cobrança;
 - Subprograma: Estudos Jurídicos e Operacionais sobre a Gestão e Funcionamento do FHIDRO;
 - Subprograma: Proposta de Operação de Crédito para Antecipação de Receitas da Cobrança pelo Uso da Água.

Cabe salientar que, conforme previsto na legislação mineira, a partir de recursos gerados pela cobrança, de aplicação obrigatória na própria bacia, bem como de outras fontes, serão supridas as necessidades e demandas de gestão de qualidade e quantidade de recursos hídricos. Para que isso ocorra, entretanto, é necessário estabelecer um referencial técnico objetivo sobre qual o perfil exato das necessidades e demandas a serem atendidas, especialmente no que isso implica na negação da outorga para determinados usos e outorga de outros. Considerando que o uso das águas se dá por meio de atores sociais interessados, a simples mediação política e institucional é insuficiente para assegurar um sistema de tomada de decisão justo e ponderado, entre os interesses particulares de grupos e empresas, e os interesses coletivos, em relação à sustentabilidade do uso dos recursos hídricos em uma bacia.

- Programa: Instrumentos Econômicos de Gestão.



- Subprograma: Instrumento da Compensação a Municípios, via ICMS Ecológico.
- Programa: Avaliação da Eficiência e Efetividade do SEGRH/MG e Promoção de Novos Avanços Institucionais:
 - Subprograma: Estudos para avaliação do atual funcionamento e definição de estratégia institucional para promover novos avanços no SEGRH/MG;
 - Subprograma: Proposta para criação de Grupos de Trabalho na Câmara Técnica de Planejamento (CTPLAN) do CERH/MG;
 - Subprograma: Estudos para o Planejamento Institucional Estratégico do IGAM.
- Programa: Base Jurídico-legal Vigente:
 - Subprograma: Estudos sobre Adequações e Complementações da Base Jurídico-legal Vigente.
- Programa: Programas sob Financiamentos Específicos:
 - Subprograma: Gestão de Recursos Hídricos em Áreas de Elevada Densidade Urbano-Industrial - PGRH-URBI;
 - Subprograma: Manejo e Conservação de Solo e Águas em Micro-bacias da Zona Rural de Minas Gerais - PMCSA-RURAL;
 - Subprograma: Otimização do Uso da Água em Irrigação - POA-IRRIGAR.
- Programa: Programa de Linhas de Crédito:
 - Subprograma: Melhoria na Eficiência do Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais - Prógua Eficiente.
- Programa: Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica:
 - Subprograma: Estudos e Projetos de Grandes Obras e Intervenções em Infraestrutura Hídrica com escala Estadual e Macrorregional.
- Programa: Estudos Estratégicos do PERH/MG:
 - Subprograma: Atualização de Diagnósticos e Cenários Prospectivos relacionados à Inserção Macrorregional e Gestão de Recursos Hídricos de MG;

- Subprograma: Estudos sobre Políticas e Projetos de Setores Usuários para Identificação de Potenciais Rebatimentos e Impactos sobre a Gestão de Recursos Hídricos.
- Programa: Gerenciamento Executivo do PERH/MG:
 - Subprograma: Gerenciamento, Monitoramento de Indicadores e Avaliação da Execução e dos Resultados Obtidos por Programas do PERH/MG;
 - Subprograma: Propostas de Ajustes, Correções e Aprimoramentos em Programas e respectivas Metas do PERH/MG.
- Programa: Ações de Comunicação Social e Capacitação:
 - Subprograma: Comunicação Social do PERH/MG;
 - Subprograma: Ações de Capacitação relacionadas à Implementação do PERH/MG.

Ao final do volume 4 foi apresentado uma análise de potenciais fontes de financiamento para a implementação dos programas propostos.

O volume 5 é constituído pelo Resumo Executivo dos volumes anteriores e uma proposta de Modelo Institucional para o Gerenciamento Executivo, Monitoramento e Avaliação de Objetivos e Metas traçadas pelo PERH/MG. Ao final deste tomo é apresentado o Decreto para Aprovação do PERH/MG e Instituição da Unidade de Gerenciamento do Plano (UGP - PERH/MG).

9.5 OUTRAS LEGISLAÇÕES REFERENTES A RECURSOS HÍDRICOS

Além do PNRH e demais normas a nível federal, estadual e municipal, referentes à gestão dos recursos hídricos, existe uma série de leis a serem observadas durante a elaboração de um plano de bacia, conforme as citadas a seguir.

9.5.1 Águas Subterrâneas

Quanto à legislação referente à preservação e proteção das águas subterrâneas pertencentes ao estado de Minas Gerais ressaltam-se:

- Lei 13.771, de 11 de dezembro de 2000, alterada pela Lei Estadual 14.596 de 2003, sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas do domínio do estado;
- Resolução 15/2001 do CNRH: reconhece a interação entre água superficial e água subterrânea e a indissociabilidade da gestão destes dois recursos e reconhece que os limites de um aquífero não necessariamente coincidem com os de bacias hidrográficas; a implementação da política nacional de



recursos hídricos deve reconhecer a interdependência entre as várias formas de ocorrência da água; dispõe sobre as diretrizes a serem observadas na aplicação de instrumentos de gestão no gerenciamento das águas subterrâneas;

- Resolução 17/2001 do CNRH - Art. 8º: Os Planos Diretores de Recursos Hídricos, no seu conteúdo mínimo, deverão ser constituídos por diagnósticos e prognósticos, alternativas de compatibilização, metas, estratégias, programas e projetos, contemplando os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de acordo com o art. 7º da Lei 9.433, de 1997.
- Resolução 91/2008 do CNRH que dispõe sobre procedimentos gerais para enquadramento de águas superficiais e subterrâneos.

9.5.2 Saneamento Básico

Recentemente, a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico, veio a afeta de forma significativa, o Sistema Nacional, estabelecendo a integração entre a gestão de recursos hídricos e a política de saneamento básico do país.

Quanto à legislação referente ao saneamento básico no estado de Minas Gerais, citam-se:

- Lei 11.720 de 1994, sobre a Política Estadual de Saneamento Básico.
- Lei 13.663, de 2000, sobre a Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA, originária da alteração da denominação da Companhia Mineira de Água e Esgoto COMAG, tendo como objeto planejar, projetar, executar, ampliar, remodelar e explorar serviços públicos de saneamento básico, mediante contrato de concessão ou convênio específico com os municípios. Nas regiões Norte e Nordeste do estado, atua a sua subsidiária COPASA - COPANOR - Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais. S.A.
- Lei 18.309, de 2009, sobre normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, e respectivo órgão regulador que é a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG, autarquia especial, criada pela lei e vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana - SEDRU.

9.5.3 Resíduos

Quanto à legislação referente aos resíduos produzidos no estado de Minas Gerais apontem-se:

- Lei 13.766 de 2000, sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo;
- Lei 14.577 de 2003, que altera a Lei 13.766, de 30 de novembro de 2000, sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo;
- Lei 18.031 de 2009, sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

9.5.4 Uso e Ocupação do Solo

Quanto à legislação referente ao uso e ocupação do solo no estado de Minas Gerais, citem-se:

- Lei 12.596 de 1997, sobre a ocupação, o uso, o manejo e a conservação do solo agrícola.

9.5.5 Proteção e Preservação dos recursos hídricos no Estado de Minas Gerais

Quanto à legislação referente à proteção e preservação dos recursos hídricos no estado de Minas Gerais, citam-se:

- Lei 10.793 de 1992, sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no estado;
- Lei 12.503 de 1997, que cria o Programa Estadual de Conservação da Água;
- Lei 13.771 de 2000, sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas do domínio do estado;
- Lei 15.082 de 2004, sobre os rios de preservação permanente.

Segundo o Art. 5º desta legislação: "*São rios de Preservação Permanente:*

III - Os rios Pandeiros e Peruaçu, integrantes da bacia hidrográfica do rio São Francisco."

9.6 A BACIA SF9 NO CONTEXTO DA BACIA DO SÃO FRANCISCO

O Plano de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, tem em seu Comitê de Bacia e em sua Agência de Bacia (Peixe-vivo), atores institucionais estratégicos que devem ser considerados para a bacia SF9.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - CBHSF é um órgão colegiado de natureza consultiva, deliberativa e normativa, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos. O CBHSF tem como área de atuação a totalidade da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, localizada nos estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Distrito Federal.

As atribuições do CBHSF são de promover a integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental; articular a viabilidade técnica, econômica e financeira de programas e projetos de investimento; apoiar a integração entre as políticas públicas e setoriais, visando o desenvolvimento sustentável da bacia como um todo e promover a articulação e a integração entre os Sistemas Nacional e Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos, inclusive integrando as políticas municipais e as iniciativas regionais, de estudos, planos, programas e projetos às diretrizes e metas estabelecidas para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, com vistas a garantir a conservação e a proteção dos recursos hídricos. Ou seja, de certa forma, em escala regional, o CBHSF e seus instrumentos de gestão se propõem a operar a Política Nacional no âmbito da bacia, sem dúvida uma das mais importantes do país.



O Plano Decenal de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco (2004-2013) foi desenvolvido como um dos instrumentos da gestão dos recursos hídricos objetivando implementar o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia; estabelecer diretrizes para a alocação e o uso sustentável dos recursos hídricos na bacia; definir estratégias para a revitalização, recuperação e conservação hidroambiental da bacia; e propor programas de ações e investimentos em serviços e obras de recursos hídricos, uso da terra e saneamento ambiental.

Segundo o diagnóstico realizado para o Plano Decenal, de modo geral, a bacia do rio São Francisco apresenta atualmente conflitos de interesses na gestão, aproveitamento e restrições de uso dos recursos hídricos, principalmente entre os maiores usuários, e conflitos entre demandas para usos consuntivos e qualidade inadequada das águas.

Em vista da complexidade dos desafios que se colocam para a gestão e dos dispositivos institucionais disponíveis, o CBHSF, em 15 de maio de 2008, deliberou sobre o edital de convocação para seleção de entidade delegatária de funções de “*Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco*”. Atualmente a Agência atuante é a AGB Peixe Vivo.

Na mesma data o CBHSF deliberou também sobre “*Sugestões dos mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco*”. Esta deliberação já está em funcionamento. Passaram a pagar pelos recursos hídricos quem capta mais de quatro litros por segundo (14,4 metros cúbicos por hora) como, por exemplo, companhias de saneamento, indústrias, irrigantes e o Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF). Também estão sujeitos à cobrança os usuários que fazem lançamentos de efluentes nos rios federais da bacia.

O cálculo do valor da cobrança é baseado na outorga pelo uso da água concedida pela ANA aos usuários. Os valores do metro cúbico para as categorias de uso foram acordados no âmbito do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) em um amplo processo que contou com a participação de representantes dos setores usuários, da sociedade civil e do Poder Público, que integram o CBHSF.

Trata-se de importantes marcos do avanço da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

No contexto da bacia do rio São Francisco, o Médio São Francisco (Bacia do Rio Pandeiros-SF9) é um dos seus 168 afluentes. Desses afluentes, 99 são perenes e 69 são intermitentes. Os mais importantes formadores do São Francisco com regime perene são os

rios Paracatu, Urucuia, Carinhanha, Corrente e Grande, pela margem esquerda, e das Velhas, Jequitaiá e Verde Grande, pela margem direita.

De maneira geral, salvo em áreas localizadas, segundo o Diagnóstico do Plano, os conflitos ainda são incipientes na Bacia do São Francisco. As principais áreas onde ocorrem conflitos de grande relevância são as sub-bacias dos rios das Velhas, Paraopeba, Alto Preto, Alto Grande, Salitre, Baixo São Francisco, bem como a do Verde Grande. De forma geral, esses conflitos envolvem a agricultura irrigada, a geração de energia (instalação das barragens e operação de reservatórios), o uso da água para o abastecimento humano, a diluição de efluentes urbanos, industriais e da mineração e a manutenção dos ecossistemas.

Ainda segundo o Plano, 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.

Garantir a efetivação destes princípios na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, reconhece o Plano, é certamente um dos maiores desafios a serem superados por todos os segmentos que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e que buscam a consecução do Plano e sua implementação.

10 ATORES SOCIAIS NA BACIA

Este capítulo apresenta os atores e segmentos setoriais com importância estratégica no processo de participação social. A partir desta identificação é discutido o potencial de mobilização e os prováveis obstáculos com vistas ao processo de planejamento e gestão de recursos hídricos na bacia.

Serão considerados nesta tarefa os atores sociais institucionais que são identificados através do arrolamento de listas de instituições no âmbito local, sejam elas direta ou indiretamente relacionadas com a gestão dos recursos hídricos.

10.1 ATORES ESTRATÉGICOS NO ÂMBITO FEDERAL

10.1.1 Ministério do Meio Ambiente

A gestão de recursos hídricos, institucionalmente, é parte integrante do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), da qual se constitui em órgão central no âmbito nacional o Ministério do Meio Ambiente.

10.1.2 Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - SRHU

A Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - SRHU é responsável pela elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, um amplo pacto em torno do fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e da gestão sustentável das águas no Brasil, coordenado pela Secretaria.

10.1.3 Departamento de Recursos Hídricos - DRH

O Departamento de Recursos Hídricos - DRH passou a assumir as atribuições da antiga Secretaria de Recursos Hídricos, dentre as quais: a coordenação do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), de projetos e programas relacionados a águas subterrâneas e à gestão de recursos hídricos transfronteiriços; o apoio à elaboração de planos estaduais; o acompanhamento da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (SIAPREH) e a função de secretaria-executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

10.1.4 Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH

É composto pelas seguintes câmaras técnicas:

- Câmara Técnica de Assuntos Legais e Institucionais - CTIL;
- Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos - CTPNRH;
- Câmara Técnica de Análise de Projeto - CTAP;
- Câmara Técnica de Integração de Procedimentos, Ações de Outorga e Ações Reguladoras - CTPOAR;
- Câmara Técnica de Águas Subterrâneas - CTAS;



- Câmara Técnica Gestão de Recursos Hídricos Transfronteiriços-CTGRHT;
- Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia - CTCT;
- Câmara Técnica de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos - CTCOB;
- Câmara Técnica de Educação, Capacitação, Mobilização Social e Informação em Recursos Hídricos - CTEM;
- Câmara Técnica de Integração da Gestão das Bacias Hidrográficas e dos Sistemas Estuarinos e Zona Costeira - CTCOST.

10.1.5 Agência Nacional de Águas - ANA

A Agência Nacional das Águas - ANA é uma autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, conduzida por uma Diretoria Colegiada.

Os serviços realizados pela ANA são:

- Cadastros: Cadastro Nacional de Barragens (CNB) e Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH);
- Outorga e Fiscalização: Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (CERTOH), Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica (DRDH), Declaração Anual de Uso de Recursos Hídricos (DAURH), Pedido de outorga, Cobrança e Arrecadação;
- Informações Hidrológicas: Dados Hidrológicos em Tempo Real, Sistema de Informações Hidrológicas, Monitoramento Hidrológico no Setor Elétrico e Boletins de Monitoramento;
- Planejamento: Estudos e Diagnósticos e Planos de Recursos Hídricos.

10.1.6 Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

O IBAMA é uma instituição que exerce atividades relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental.

Este órgão executa a política federal e, supletivamente, ajuda a fortalecer os sistemas estaduais e municipais. Ao longo dos anos, o IBAMA protegeu fauna e flora, criou projetos de vanguarda, ampliou o número de unidades de conservação, deu força à proteção ambiental, ajudou a diminuir o desmatamento na Amazônia, criou sistemas de monitoramento e de acompanhamento, instituiu centros de pesquisa, melhorou o processo de concessão de licenças ambientais.

10.1.7 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio

O Instituto Chico Mendes, entre suas atribuições legais, tem como importante missão a de criar novas Unidades de Conservação e a efetividade da Gestão de UC, além de implementação de Corredores Ecológicos, pois depende da pactuação entre a União,

estados e Municípios para permitir que os órgãos governamentais responsáveis pela preservação do meio ambiente e outras instituições parceiras possam atuar em conjunto para fortalecer a gestão das Unidades de Conservação, elaborar estudos, prestar suporte aos proprietários rurais e aos representantes de comunidades quanto ao planejamento e o melhor uso do solo e dos recursos naturais, auxiliar no processo de averbação e ordenamento das reservas legais - RL, apoiar na recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APP, entre outros.

Para a missão de proteger as Unidades de Conservação, o Instituto dispõe de uma área estratégica - a Coordenação Geral de Proteção Ambiental. Por meio dela são planejadas operações de fiscalização, bem como executadas ações de prevenção e combate a incêndios florestais, entre outras atividades.

Outra meta deste instituto é garantir aos visitantes/turistas condições cada vez melhores nas Unidades de Conservação federais abertas à visitação

É estratégia da autarquia definir programas e projetos que viabilizem a conservação de espécies e ecossistemas brasileiros, sejam eles ameaçados ou não de extinção. O Programa Voluntariado e os projetos Manguezais do Brasil e Probio II são exemplos da atuação do ICMBio em nível nacional.

10.1.8 Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA

O Fundo Nacional do Meio Ambiente tem como missão contribuir como agente financiador, por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente.

Segundo o site do Ministério do Meio Ambiente, entre seus princípios gerais estão:

- Demonstrar ganho ambiental;
- Não assumir o passivo ambiental originado de atividades do setor privado;
- Utilizar técnicas que não impliquem em riscos de degradação ao meio ambiente;
- Contemplar de forma integrada a questão socioambiental;
- Apresentar estratégias que contribuam para implantar, adequar ou gerar políticas públicas;
- Possuir caráter público e beneficiar a população de sua área de abrangência;
- Demonstrar mecanismos que viabilizem a incorporação dos benefícios pelas comunidades envolvidas;
- Apresentar estratégias multiplicadoras e passíveis de serem utilizadas como referência em outros projetos;
- Apresentar estratégias de sustentabilidade que possibilitem a continuidade do objeto proposto.



Ao longo dos anos de vigência do FNMA, 1.400 projetos foram apoiados e mais de R\$ 230 milhões investidos.

10.1.9 Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA

A atuação do CONAMA está muito presente na gestão de recursos hídricos por conta de suas resoluções, quando se trata de deliberação vinculada a diretrizes e normas técnicas, critérios e padrões relativos à proteção ambiental e ao uso sustentável dos recursos ambientais, entre as quais os padrões de classificação da qualidade das águas para fins de enquadramento de corpos hídricos.

10.1.10 Ministério Público - MP

A atuação do MP é em grande parte dependente da participação da sociedade através de denúncias de agressões e de danos ao meio ambiente -denominadas de representações por seus membros. Quando acionado em virtude de denúncias, o MP instaura o Inquérito Civil ou Procedimento Administrativo com o intuito de recolher e sistematizar informações que caracterizem uma base probatória (o objeto da denúncia, os possíveis danos causados e os responsáveis pelos mesmos) acerca de um determinado dano ou probabilidade de dano ao meio ambiente.

Nesse sentido, durante a formação do Inquérito Civil, Promotores de Justiça e Procuradores da República oficiam a participação das partes envolvidas (ex. empresas acusadas de degradação ambiental, moradores atingidos, agências ambientais, prefeituras, universidades etc.), requisitando informações, esclarecimentos, documentos pertinentes são licenciamento de empreendimentos, cópias de Relatórios de Impacto Ambiental, realização de vistorias, laudos técnicos, análises laboratoriais idades especializados sobre os problemas denunciados, etc. É comum que, no curso do Inquérito Civil, o MP denuncie a outras agências governamentais (federal, estadual e municipal) a ocorrência de degradação ambiental e exija providências dos órgãos executivos, como lavrar multas ou interditar o local onde há a degradação ambiental (SOARES, 2006).

10.1.11 Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM

O DNPM tem por finalidade promover o planejamento e o fomento da exploração mineral e do aproveitamento dos recursos minerais e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o Território Nacional, na forma do que dispõem o Código de Mineração; o Código de Águas Minerais; os respectivos regulamentos e a legislação que os complementam.

10.1.12 Serviço Geológico do Brasil - CPRM

Executa o Programa Geologia do Brasil, no qual estão definidas as ações finalísticas do CPRM, dentre elas a realização de levantamentos geológicos, geofísicos, hidrogeológicos, avaliação dos recursos minerais do Brasil. Tem oito superintendências no país, sendo uma delas em Belo Horizonte.

10.1.13 Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA

O MDA, órgão integrante da administração direta, tem como área de competência os seguintes assuntos:

I - reforma agrária;

II - promoção do desenvolvimento sustentável do segmento rural constituído pelos agricultores familiares; e

III - identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas pelos remanescentes das comunidades dos quilombos.

O INCRA é uma Unidade do MDA, sendo este uma autarquia federal criada pelo Decreto 1.110, de 9 de julho de 1970 com a missão prioritária de realizar a reforma agrária, manter o cadastro nacional de imóveis rurais e administrar as terras públicas da União. Está implantado em todo o território nacional por meio de 30 Superintendências Regionais.

Nos últimos anos, o INCRA incorporou entre suas prioridades a implantação de um modelo de assentamento com a concepção de desenvolvimento territorial. O objetivo é implantar modelos compatíveis com as potencialidades e biomas de cada região do país e fomentar a integração espacial dos projetos. Outra tarefa importante no trabalho da autarquia é o equacionamento do passivo ambiental existente, a recuperação da infraestrutura e o desenvolvimento sustentável dos mais de oito mil assentamentos existentes no país.

10.1.14 Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - MDS

O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) foi criado em janeiro de 2004 com a missão de promover a inclusão social, a segurança alimentar, a assistência integral e uma renda mínima de cidadania às famílias que vivem em situação de pobreza. Para isso, o órgão implementa inúmeros programas e políticas públicas de desenvolvimento social, realiza a gestão do Fundo Nacional de Assistência Social (FNAS) e aprova os orçamentos gerais do Serviço Social da Indústria (SESI), do Serviço Social do Comércio (SESC) e do Serviço Social do Transporte (SEST).

Por meio de programas de transferência direta de renda, como o Bolsa Família, o MDS proporciona cidadania e inclusão social aos beneficiários, que são comprometidos com



atividades de saúde e educação. O Ministério também realiza ações estruturantes, emergenciais e sustentáveis de combate à fome, através de ações de produção e distribuição de alimentos, de incentivo à agricultura familiar, de desenvolvimento regional e de educação alimentar, respeitando as diversidades culturais brasileiras. O órgão dedica-se, ainda, a consolidar o direito à assistência social em todo o território nacional e dar agilidade ao repasse de verbas do Governo Federal para os estados e municípios.

O MDS é originário de três estruturas governamentais extintas: Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Nutricional (Mesa), Ministério da Assistência Social (MAS) e Secretaria Executiva do Conselho Gestor Interministerial do Programa Bolsa Família. Com a criação do MDS, em 2004, o Governo Federal centralizou as iniciativas e passou a executar sua estratégia de desenvolvimento social de forma mais robusta e articulada e com maiores investimentos nas políticas públicas, que atendem dezenas de milhões de pessoas.

As ações do MDS são realizadas nas três esferas de Governo e em parceria com sociedade civil, organismos internacionais e instituições de financiamento.

10.1.15 Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF

A CODEVASF é uma empresa pública, vinculada ao Ministério da Integração Nacional, que promove o desenvolvimento e a revitalização das bacias dos rios São Francisco e Parnaíba com a utilização sustentável dos recursos naturais e estruturação de atividades produtivas para a inclusão econômica e social. Com a Lei 12.196, sancionada em 14 de janeiro de 2010, passou a atuar também nos vales dos rios Itapecuru e Mearim, no estado do Maranhão.

A empresa mobiliza investimentos públicos para a construção de obras de infraestrutura, particularmente para a implantação de projetos de irrigação e de aproveitamento racional dos recursos hídricos. É reconhecida principalmente pela implantação de polos de irrigação, a exemplo do Polo Petrolina-Juazeiro.

A empresa investe também na aplicação de novas tecnologias, diversificação de culturas, recuperação de áreas ecologicamente degradadas, capacitação e treinamento de produtores rurais, além da realização de pesquisas e estudos socioeconômicos e ambientais, entre outras ações. Um trabalho que gera emprego e renda para a população residente em sua área de atuação.

Por meio das PPPs (Parcerias Público-Privadas), a companhia tem buscado parceiros para viabilizar importantes projetos de irrigação em andamento.

A Codevasf participa do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do governo federal, implantando obras em diversos municípios, no âmbito do Programa de Revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco.

Uma ação de destaque na área de responsabilidade social é o Projeto Amanhã, através do qual a Empresa promove a capacitação profissional de jovens rurais em atividades agrícolas e não agrícolas relacionadas com as necessidades do mercado regional.

A missão da empresa é “promover o desenvolvimento e a revitalização das bacias dos rios São Francisco e Parnaíba com a utilização sustentável dos recursos naturais e estruturação de atividades produtivas para a inclusão econômica e social”.

10.2 ATORES ESTRATÉGICOS NO ÂMBITO ESTADUAL

10.2.1 Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD planeja, organiza, dirige, coordena, executa, controla, fiscaliza e avalia as ações setoriais a cargo do Estado, relativas à proteção e à defesa do meio ambiente, ao gerenciamento dos recursos hídricos e à articulação das políticas de gestão dos recursos ambientais, visando ao desenvolvimento sustentável.

Integram a área de competência da SEMAD:

- Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM;
- Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH;
- Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM;
- Instituto Estadual de Florestas - IEF;
- Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM.

10.2.2 Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEAPA

A secretaria tem por finalidade planejar, promover, organizar, dirigir, coordenar, executar, regular, controlar e avaliar as ações setoriais a cargo do Estado, relativas ao fomento e ao desenvolvimento do agronegócio e da agricultura familiar, abrangendo as atividades agrossilvipastoris; ao aproveitamento dos recursos naturais renováveis; ao desenvolvimento sustentável do meio rural; à gestão de qualidade; e ao transporte, armazenamento, comercialização e distribuição de produtos.

Integram a área de competência da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento: I - por subordinação administrativa, os seguintes conselhos:

- Conselho Estadual de Política Agrícola - CEPA;
- Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável - CEDRS; e



- Conselho Diretor das Ações de Manejo de Solo e Água - CDSOLO; e

II - por vinculação:

- a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais - EMATERMG;
- a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG;
- a Fundação Rural Mineira - RURALMINAS; e
- o Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA.

O escritório central da Secretaria está situado na capital Belo Horizonte, sendo que a atuação nos municípios ocorre pelos escritórios da EMATER.

10.2.3 Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM

Em Minas Gerais, as atribuições do Licenciamento Ambiental (LA) e da Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) são exercidas pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), através das Unidades Regionais Colegiadas (Horas), no caso do LA e pelas das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Superam), que representa a FEAM, o Exame o IEF.

10.2.4 Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM

A Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM tem por finalidade executar a política de proteção, conservação e melhoria da qualidade ambiental, no que concerne à gestão do ar, do solo e dos resíduos sólidos, bem como de prevenção e de correção da poluição ou da degradação ambiental provocada pelas atividades industriais, minerárias e de infraestrutura; promover e realizar ações, projetos e programas de pesquisa para o desenvolvimento de tecnologias ambientais; e apoiar tecnicamente as instituições do SISEMA, visando à preservação e à melhoria da qualidade ambiental no Estado.

10.2.5 Instituto Estadual de Florestas - IEF

O Instituto Estadual de Florestas – IEF tem por finalidade executar a política florestal do Estado e promover a preservação e a conservação da fauna e da flora, o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais renováveis e da pesca, bem como a realização de pesquisas em biomassa e biodiversidade.

10.2.6 Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH

Este órgão tem como objetivo “promover o aperfeiçoamento dos mecanismos de planejamento, compatibilização, avaliação e controle dos recursos hídricos do estado, tendo em vista os requisitos de volume e qualidade necessários aos seus múltiplos usos”.

O CERH está organizado em Plenária e três Câmaras Técnicas: Câmara Institucional e Legal - CTIL; Câmara Planejamento de Recursos Hídricos - CTPLAN; Câmara de Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos - CTIG.

- Desenvolver ações no sentido de regulamentar a implementação dos instrumentos de gestão: a) Plano Estadual de Recursos Hídricos; b) Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas;
- Analisar e acompanhar a elaboração e o desenvolvimento do Plano Estadual de Recursos Hídricos, conforme determinado pelo art. 10 da Lei 13.199, de 29 de janeiro de 1999, previamente à sua apreciação pelo Plenário do CERH-MG;
- Propor ações no sentido de fomentar o desenvolvimento dos Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas;
- Analisar e acompanhar a elaboração e implementação dos Planos Diretores, antes do Plenário do CERH-MG, especialmente no que se refere aos Planos Diretores já constituídos e ao conteúdo mínimo determinado pelo art. 28 do Decreto 41.578, de 08 de março de 2001;
- Promover ações com vistas ao cumprimento do arts. 4º e 5º da Lei 13.199, de 29 de janeiro de 1999;
- Propor a regulamentação adequada de normas a serem encaminhadas e aprovadas pelo CERH-MG, de modo a assessorar o estado na promoção do planejamento de ações integradas nas bacias hidrográficas, conforme art. 6º da Lei 13.199, de 29 de janeiro de 1999, por meio de regulamentação adequada de, as atividades que se referem à promoção e ao;
- Propor e analisar convênios de cooperação mútua e de assistência técnica e econômica-financeira com os municípios, para a implantação de programas relacionados à proteção e gestão dos recursos hídricos, conforme art. 7º da Lei 13.199, de 29 de janeiro de 1999;
- Assessorar, por meio de seus membros, os trabalhos desenvolvidos pelas demais Câmaras Técnicas do CERH-MG;
- Analisar e deliberar sobre os projetos apresentados com o objetivo de obter financiamento junto ao Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do estado de Minas Gerais - FHIDRO, quando se tratar de projeto para a elaboração de Plano de Recursos Hídricos;
- Exercer outras atividades que vierem a ser delegadas pelo Plenário do CERH-MG.

10.2.7 Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM

Através da lei delegada 180/2011 foi criada pelo IGAM a Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Monitoramento – DPMA que é composta pelas seguintes gerências; Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico-GEMOH; Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Hídricos-GPDRH; Gerência de Informação em Recursos Hídricos-GEIRH; Gerência de Projetos e Programas em Recursos Hídricos-GEPRH .

A diretoria tem por finalidade planejar, implementar e coordenar, no âmbito do IGAM, as atividades de monitoramento, geoprocessamento, de suporte e apoio à regularização ambiental e às Unidades Regionais Colegiadas do COPAM as atividades relativas a



recursos hídricos no estado de Minas Gerais. O objetivo é dar suporte financeiro a programas e projetos que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos.

A Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Hídricos é composta pelo Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais-Fhidro. Cabe a esta gerencia selecionar programas e projetos hidroambientais que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos. Considerando os aspectos qualitativos e quantitativos, inclusive aqueles relacionados com a prevenção de inundações e o controle da erosão do solo. As linhas de ação dos projetos são: cadastro de usuários, convivência com as cheias, convivência com a seca e mitigação de escassez, demanda espontânea, estudo de enquadramento de corpo d'água, estudo de flexibilização da vazão outorgável e disponibilidade hídrica, recuperação de nascentes, área de recarga hídrica, áreas degradadas e revegetação de matas ciliares, saneamento, estudos de impactos de mudança climáticas nos Recursos Hídricos e monitoramento de ecossistemas aquáticos. Os projetos são submetidos à comissão de análise técnica para emissão de parecer e após o Grupo Coordenador que é responsável pela deliberação final.

A Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico-Gemoh é responsável pelo Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais-Simge, que realiza a previsão qualitativa do tempo, do clima, e do comportamento hídrico, com detalhamento na escala regional, fornecendo produtos personalizados às atividades de preservação ambiental, socioeconômica e de defesa da população, com ênfase nos fenômenos adversos como enchentes, estiagens e temporais severos.

A Gerência de Informação em Recursos Hídricos-GEIRH é a responsável pelo desenvolvimento do Portal das Águas, que será uma ferramenta para integrar as informações técnicas gerenciais sobre as águas em um único ambiente. A gerência trabalha com a implantação de rotinas e ferramentas computacionais de coleta e tratamento de dados sobre Recursos Hídricos para a divulgação a públicos específicos.

E por fim a Gerência de Projetos e Programas em Recursos Hídricos-GEPRH que implementará o Programa Água Doce que objetiva estabelecer uma política pública permanente de acesso á água de qualidade para consumo humano, a comunidades carentes, por meio do aproveitamento sustentável das águas subterrâneas, incorporando cuidados ambientais e sociais na gestão de sistemas de dessalinização.

10.2.8 Comitês de Bacia Hidrográfica - SF9

Conforme previsto na legislação, cabe aos Comitês de bacia hidrográfica o papel chave na aproximação com as demandas da sociedade e na consulta e deliberação de questões relevantes para as bacias.

10.2.9 Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SUPRAM

Nos procedimentos relativos aos processos de regularização ambiental. As Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável subordinam-se administrativamente à SEMAD e tecnicamente à FEAM, ao IEF e ao IGAM.

10.2.10 Ministério Público Estadual de Minas Gerais - MPEMG

O Ministério Público Estadual de Minas Gerais (MPEMG) tem o mesmo campo de atuação do MP federal, porém no que diz respeito ao nível estadual, dispõe da Coordenadoria Regional das Promotorias de Justiça do Meio Ambiente das Bacias dos Rios Verde Grande e Pardo de Minas, como órgão especializado na área de meio ambiente mais próximo da bacia.

10.2.11 Polícia Militar de Minas Gerais - PMMG

A Polícia Militar entende que sua atuação parte da constituição que afirma que a defesa social é “dever do estado, direito e responsabilidade de todos. Organizada de forma sistêmica, visa à garantia da Segurança Pública, mediante a preservação da ordem pública, com a finalidade de proteger o cidadão, a sociedade e os bens públicos e privados, coibindo os ilícitos penais e as infrações administrativas”. Neste contexto, a Polícia Militar de Minas entende que seu papel na sociedade é de relevância, uma vez que se destaca, também, como força pública estadual, primando pelo zelo, honestidade e correção de propósitos.

É lema da PMMG assegurar a dignidade da pessoa humana, as liberdades e os direitos fundamentais, contribuindo para a paz social e para tornar Minas o melhor estado para se viver. Sendo assim, a entidade atua na esfera de controle e fiscalização, exercendo papel de relevância na garantia da segurança pública.

10.2.12 Polícia Ambiental - (PMAmb)

Também na esfera de controle e fiscalização, porém com atribuições de uso da força para fins de aplicação da lei, existem as Polícias Ambientais dos Estados. A Polícia Militar Ambiental existe atualmente em 25 dos 27 estados da federação brasileira, além do Distrito Federal. A Polícia Militar de Minas Gerais conta com a divisão de Polícia Ambiental (PMAmb).



10.2.13 Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais - DER

Cabe ao órgão assegurar soluções adequadas de transporte rodoviário de pessoas e bens, no âmbito do estado, observadas as diretrizes definidas pela Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas - SETOP. As finalidades e competências do DER estão dispostos no artigo 4º que delibera ao DER-MG a finalidade de assegurar soluções adequadas de transporte rodoviário de pessoas e bens, no âmbito do estado, observadas as diretrizes definidas pela SETOP, competindo-lhe:

- I - participar da formulação da política estadual de transportes e da elaboração dos planos rodoviário e de transporte do estado;
- II - executar, direta e indiretamente, as atividades relativas a projetos, construção e manutenção de rodovias e a outras obras e serviços delegados;
- III - executar, direta e indiretamente, as atividades relativas a projetos, construção e manutenção de rodovias e a outras obras e serviços delegados;
- III - manter as condições de operação, com segurança e conforto, das estradas de rodagem sob sua jurisdição e responsabilidade;
- IV - exercer, por delegação do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, e de outras instituições, as atribuições respectivas em relação as estradas de rodagem federais situadas no território do estado;
- V - atuar como entidade executiva rodoviária, conforme estabelecido no Código de Trânsito Brasileiro;
- VI - elaborar o Sistema Rodoviário Estadual, bem como aprovar os Sistemas Rodoviários Municipais;
- VII - articular-se com a Polícia Militar do estado de Minas Gerais - PMMG, para estabelecer as condições de operação e fiscalização nas estradas de rodagem sob jurisdição e responsabilidade estadual;
- VIII - articular-se com entidades públicas e privadas para integrar as atividades rodoviárias e de transporte no estado, bem como implantar políticas de educação para a segurança de trânsito nas rodovias sob sua responsabilidade e jurisdição;
- IX - realizar estudos, projetar e executar, direta ou indiretamente, obras de infra-estrutura de aeródromo e aeroporto, mediante delegação e observada a legislação federal pertinente;
- X - desenvolver estudos e pesquisas visando ao aperfeiçoamento das técnicas de engenharia rodoviária; e
- XI - expedir normas técnicas sobre projeto, implantação, pavimentação, conservação, recuperação, melhoramentos, faixa de domínio e classificação das rodovias no âmbito do estado, em consonância com princípios estabelecidos pela SETOP e por organismos federais afins.

10.2.14 Federação da Agricultura e Pecuária de Minas Gerais - FAEMG

A FAEMG - Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais é uma instituição privada, criada em 1951 e mantida pelo produtor rural. Integra o Sistema Sindical Patronal Rural, liderado pela CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, entidade máxima de representação dos produtores brasileiros.

Esta entidade que representa os produtores rurais mineiros e se coloca como defensora dos interesses conjuntos da categoria tem sua força no envolvimento e na participação de quase 400 Sindicatos filiados, que congregam mais de 400 mil pequenos médios e grandes produtores de Minas Gerais.

Além de representar e defender o produtor rural em todos os fóruns de decisões - municipais, estaduais, nacionais e internacionais -, a FAEMG coloca à disposição de seus filiados e, por extensão, do produtor diversos serviços nas áreas jurídica, econômica, sindical, contábil, meio ambiente etc.

O trabalho da FAEMG é subsidiado por Comissões Técnicas, formadas por produtores representativos de cada setor. As Comissões acompanham os fatos políticos, econômicos e tecnológicos relacionados com os segmentos produtivos.

Também fazem parte das ações da FAEMG a formação profissional da mão de obra rural e a promoção social do cidadão que mora no campo. Este trabalho é realizado através do SENAR MINAS - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, entidade vinculada à FAEMG.

10.2.15 Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA

Os trabalhos da empresa iniciaram no ano de 1963 com a criação da então Companhia Mineira de Água e Esgotos - COMAG. Através da Lei 6.475, de 14 de novembro de 1974 a empresa então passou a se chamar COPASA-MG.

A empresa trabalha com planejamento estratégico, combate às perdas de água, inovação tecnológica, priorizando sempre a melhoria do relacionamento com os usuários. É uma das principais empresas de saneamento do Brasil.

A COPASA tem como missão “prover soluções em abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental.”

Dos 23 municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros - SF9, todos têm serviços de água concedidos pela empresa e 16 tem serviço de esgoto concedidos.



10.2.16 CEMIG Geração e Transmissão S.A

A Cemig é um importante grupo do segmento de energia elétrica do Brasil, constituído por 58 empresas e 10 consórcios. Trata-se de uma companhia de capital aberto controlada pelo Governo do estado de Minas Gerais, possuindo 117 mil acionistas em 40 países. Foi fundada em 22 de maio de 1952.

O Grupo Cemig é considerado a maior empresa integrada do setor de energia elétrica do Brasil. Em Minas Gerais, responde por 96% da área de concessão, com cerca de 6,8 milhões de consumidores, em 774 municípios. É, ainda, a maior fornecedora de energia para clientes livres do País, com 25% do mercado, e um dos maiores grupos geradores, responsável pela operação de 65 usinas, com capacidade instalada de 6.754 megawatts.

A Cemig também é acionista majoritária da Companhia de Gás de Minas Gerais (Gasmig), única concessionária de distribuição de gás canalizado em Minas Gerais. Embora o principal negócio da Cemig seja geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, ela também se dedica ao negócio de distribuição de gás natural.

A Cemig Geração e Transmissão S.A. é uma sociedade por ações, constituída como subsidiária integral da sociedade de economia mista Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG, sendo regida por um Estatuto e pela legislação aplicável.

Artigo 2º -A Companhia tem por objeto:

- a) estudar, planejar, projetar, construir, operar e explorar sistemas de geração, transmissão e comercialização de energia elétrica e serviços correlatos que lhe tenham sido ou venham a ser concedidos, por qualquer título de direito, ou a empresas das quais mantenha o controle acionário;
- b) desenvolver atividades nos diferentes campos de energia, em qualquer de suas fontes, com vistas à exploração econômica e comercial;
- c) prestar serviço de consultoria, dentro de sua área de atuação, a empresas no Brasil e no exterior;
- d) exercer atividades direta ou indiretamente relacionadas ao seu objeto social.

10.2.17 Fundação Rural Mineira - RURALMINAS

A RURALMINAS tem por finalidade planejar, desenvolver, dirigir, coordenar, fiscalizar e executar projetos de logística de infraestrutura rural e de engenharia com vistas ao desenvolvimento social e econômico do meio rural no Estado, observadas as diretrizes formuladas pela SEAPA, competindo-lhe:

I - gerir planos, programas e projetos de infraestrutura rural e de engenharia agrícola e hidroagrícola, abrangendo ainda:

- a) a construção e recuperação de estradas vicinais;
- b) a recuperação de áreas degradadas;
- c) o desassoreamento de cursos fluviais;
- d) a construção e recuperação de barramentos de água;
- e) a implantação de poços artesianos;
- f) a eletrificação e o saneamento do meio rural;
- g) a construção e implantação de tanques de piscicultura;
- h) a operação e manutenção de barragens de perenização; e
- i) a construção e implantação das estruturas físicas necessárias ao desenvolvimento do meio rural e de sua atividade agrícola;

II - incentivar e apoiar programas de desenvolvimento social e econômico do meio rural, observada a orientação da SEAPA;

III - executar serviços de motomecanização e de engenharia agrícola;

IV - manter intercâmbio com instituição pública ou privada, nacional ou internacional, a fim de obter cooperação técnica, científica e financeira;

V - planejar, coordenar, fiscalizar e executar programas de desenvolvimento rural no âmbito estadual, em articulação com outros órgãos e entidades do Poder Executivo;

VI - planejar, coordenar, supervisionar e executar projeto público de irrigação e drenagem, no âmbito da Administração Pública Estadual;

VII - propugnar pela preservação dos princípios da legislação ambiental;

VIII - administrar, diretamente ou por meio de terceiros, e fiscalizar o funcionamento do sistema de irrigação do complexo do Projeto Jaíba, segundo as diretrizes da SEAPA; e

IX - exercer atividades correlatas.

10.2.18 Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de MG Criada em 1975, a partir da extinção da ACAR, com o objetivo de planejar, coordenar e executar programas de assistência técnica e extensão rural.

Atua como um dos principais instrumentos do Governo de Minas Gerais para a ação operacional e de planejamento no setor agrícola do estado, especialmente para desenvolver



ações de extensão rural junto aos produtores de agricultura familiar. Constitui área específica de atuação o território mineiro, buscando resultados como a melhoria da qualidade de vida e condições de produção dos produtores de agricultura familiar, a inclusão social de grupos e comunidades rurais, por meio de programas geradores de emprego e renda, e as ações de organização rural para o desenvolvimento com sustentabilidade e atendimento aos direitos de cidadania.

O apoio à agricultura familiar é consequência de uma política estratégica para garantir segurança alimentar e nutricional, proporcionar a inclusão social de grupos marginalizados e permitir o desenvolvimento sustentado de toda a sociedade mineira. Para tanto, a EMATER-MG desenvolve suas ações em parceria e de forma integrada com o Sistema Operacional da Agricultura de Minas Gerais; os produtores rurais, suas formas associativas e suas entidades de classe; as diversas organizações e empresas do setor privado e público; e, especialmente, com o Poder Público Municipal.

10.2.19 Secretaria do Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino - SECTES

A Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (SECTES) tem por finalidade planejar, organizar, dirigir, coordenar, executar, controlar e avaliar as ações setoriais a cargo do Estado, relativas ao desenvolvimento e ao fomento da pesquisa e à geração e aplicação de conhecimento científico e tecnológico, bem como exercer a supervisão das entidades estaduais de ensino superior.

A SECTES tem como objetivos e Competências:

- Formular e implementar políticas públicas que assegurem o desenvolvimento científico e tecnológico, a inovação e o ensino superior, esse é o OBJETIVO da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais.
- A SECTES (Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior) é responsável por todas as ações setoriais a cargo do Estado, relativas ao desenvolvimento e ao fomento da pesquisa e à geração e à aplicação de conhecimento científico e tecnológico.

10.2.20 Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais - FIEMG

A Federação das Indústrias do estado de Minas Gerais (FIEMG) tem como objetivo contribuir com o desenvolvimento sustentável e a competitividade das indústrias instaladas no estado, bem como para o aumento e fortalecimento do associativismo.

É missão da Federação “aplicar conhecimento para o desenvolvimento sustentável da indústria, contribuir para o aumento e fortalecimento do associativismo e ser uma organização com foco em resultado”.

Para o cumprimento de sua missão, a FIEMG coloca à disposição da indústria mineira assessoria e apoio em áreas vitais como crédito e financiamento, tributária, meio ambiente e trabalhista. A Federação também representa a indústria e atua na defesa dos seus interesses no estado de Minas Gerais e no Brasil.

Por meio de regionais distribuídas estrategicamente, a FIEMG atende às demandas da indústria mineira em todos os municípios de Minas.

A Federação atua também por meio dos colegiados, formados por Câmaras e Conselhos, que são importantes fóruns de integração dos empresários da indústria mineira que se reúnem em torno de interesses comuns. As Câmaras são espaços de discussão de assuntos que afetam toda a cadeia produtiva de um setor. Por sua vez, os Conselhos têm como objetivo nortear a indústria e fortalecer sua participação nas decisões políticas de temas que afetam a competitividade empresarial.

10.2.21 Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC

O CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - é uma instituição pública, multi-temática, que tem como objetivo promover o crescimento econômico e social do estado, por meio do desenvolvimento tecnológico com vistas à inovação de produtos e processos nas empresas. Desde 1972, O CETEC atua na modernização das atividades produtivas pela apropriação do conhecimento, pelo desenvolvimento e pela transferência de soluções tecnológicas, ambientalmente compatíveis, em prol da competitividade das empresas mineiras.

A Fundação tem por finalidade desenvolver, gerir e difundir conhecimentos técnicos e científicos para prover suporte tecnológico às empresas instaladas e em instalação no Estado, tendo em vista o desenvolvimento econômico e social sustentável do Estado, observada a política formulada pela SECTES. Para isso atua alinhada com as políticas do governo estadual e tem como parceiros organizações do sistema empresarial e universidades.

10.2.22 Federação dos Trabalhadores na Agricultura - FETAEMG

A Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Minas Gerais - FETAEMG, é uma entidade sindical filiada à Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura - CONTAG, organizada em doze Polos Regionais e 515 Sindicatos de Trabalhadores Rurais. Essa organização constitui o Movimento Sindical de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais - MSTTR. A data de sua fundação é 27 de abril de 1968.



A FETAEMG representa a classe trabalhadora rural em seus diversos segmentos, como acampados e assentados da reforma agrária, agricultores familiares, assalariados rurais, meeiros, arrendatários, mulheres, jovens e terceira idade, totalizando mais de um milhão de trabalhadores rurais associados. O compromisso assumido por esta federação é defender os interesses dos trabalhadores e trabalhadoras do campo. Todas as ações são voltadas para o Projeto Alternativo de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário, visando o bem estar social das famílias rurais.

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG tem por finalidade promover atividades de fomento, apoio e incentivo à pesquisa científica e tecnológica no Estado.

10.2.23 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG

EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais foi constituída, como empresa pública, pela Lei 6.310, de 8 de maio de 1974(MINAS GERAIS, 1999). É a principal instituição de execução de pesquisa agropecuária de Minas Gerais. Em parceria com instituições públicas e privadas, desenvolve pesquisas que contemplam todas as grandes áreas do setor agropecuário, a saber: Agroenergia; Aquicultura; Cafeicultura; Floricultura; Fruticultura; Grandes Culturas; Olericultura; Pesquisa em Bovinos; Processamento Agroindustrial e Silvicultura e Meio Ambiente.

10.2.24 Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA

O Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA tem por finalidade executar as políticas públicas de produção, educação, saúde, defesa e fiscalização sanitária animal e vegetal, bem como a certificação de produtos agropecuários no Estado, visando à preservação da saúde pública e do meio ambiente e o desenvolvimento do agronegócio, em consonância com as diretrizes fixadas pelos Governos estadual e federal. Possui 20 Coordenadorias Regionais e 208 escritórios, que atendem aos 853 municípios do território mineiro.

10.2.25 Secretaria de Estado de Educação - SEE

A Secretaria de Estado de Educação tem por finalidade planejar, dirigir, executar, controlar e avaliar as ações setoriais a cargo do Estado relativas à garantia e à promoção da educação, com a participação da sociedade, com vistas ao pleno desenvolvimento da pessoa e seu preparo para o exercício da cidadania e para o trabalho, à redução das desigualdades regionais, à equalização de oportunidades e ao reconhecimento da diversidade cultural.

Nos municípios que compõem a bacia hidrográfica esta secretaria desenvolve papel importante por ser multiplicador de conhecimentos em diversas áreas, principalmente na ambiental. É através desta secretaria que muitas ações são difundidas nas escolas da rede pública e parcerias são realizadas com o objetivo de disseminar o conhecimento.

Em Januária está instalada a Superintendência Regional de Ensino (SREs) que tem por finalidade exercer, em nível regional, as ações de supervisão técnica, orientação normativa, cooperação e de articulação e integração estado e Município em consonância com as diretrizes e políticas educacionais, competindo-lhes:

- I - Promover a coordenação e implantação da política educacional do estado no âmbito de sua jurisdição;
- II - Orientar as comunidades escolares e prefeituras municipais na elaboração, acompanhamento e avaliação dos planos, programas e projetos educacionais;
- III - Promover o desenvolvimento de recursos humanos em consonância com as diretrizes e políticas educacionais do estado;
- IV - Coordenar os processos de organização do atendimento escolar e de apoio ao aluno;
- V - Propor a celebração e acompanhar a execução de convênios e contratos e termos de compromisso;
- VI - Aplicar as normas de administração de pessoal, garantindo o seu cumprimento na respectiva jurisdição;
- VII - Planejar e coordenar as ações administrativas e financeiras necessárias ao desempenho das suas atividades;
- VIII - Coordenar o funcionamento da Inspeção Escolar no âmbito da sua jurisdição;
- IX - Coordenar e promover a produção de dados e informações educacionais na sua jurisdição;
- X - Exercer outras atividades correlatas.

10.2.26 Secretaria de Turismo do Estado de Minas Gerais - SETUR

Criada em 1999, a Secretaria de Estado de Turismo (SETUR) tem por finalidade planejar, coordenar e fomentar as ações do turismo, objetivando a sua expansão, a melhoria da qualidade de vida das comunidades, a geração de emprego e renda e a divulgação do potencial turístico do estado, competindo-lhe:



- I - Propor e coordenar a política estadual de turismo, o Plano Mineiro de Turismo e os demais planos, programas e projetos relacionados ao apoio e o incentivo ao turismo;
- II - Criar e divulgar o calendário oficial de eventos turísticos do Estado;
- III - Implementar a política estadual de turismo em articulação com órgãos e entidades das esferas de governo federal, estadual ou municipal;
- IV - Fomentar a instalação de empreendimentos ligados às atividades turísticas.
- V - Promover e difundir, por meio de atividades turísticas, a cultura mineira em articulação com a Secretaria de Estado de Cultura;
- VI - Promover e divulgar os produtos turísticos do estado;
- VII - Propor normas visando ao estímulo e ao desenvolvimento do turismo, no âmbito de sua atuação;
- VIII - Promover a intersetorialidade voltada para o desenvolvimento da infraestrutura turística;
- IX - Executar, direta ou indiretamente, projetos específicos para Implantação de receptivos turísticos, recuperação de estética urbana e Ambiental voltada para o turismo e apoio à rede hoteleira e de restaurantes, No âmbito de circuitos turísticos ou áreas assemelhadas; e
- X - Exercer atividades correlatas.

10.2.27 Secretaria de Estado para o Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e do Norte de Minas - SEDVAN

A Secretaria de Estado para o Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e do Norte de Minas tem como finalidade coordenar, em articulação com as demais Secretarias de Estado, as ações voltadas para o desenvolvimento socioeconômico dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e do Norte e Nordeste de Minas, notadamente as que visem à redução de desigualdades sociais e ao enfrentamento da pobreza. A secretaria incorpora o Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais - IDENE, como órgão operacional, e tem como missão “*oportunizar as potencialidades do Norte e Nordeste de Minas em desenvolvimento político e socioeconômico sustentável*”.

Sua missão se orienta pelo objetivo estratégico de reduzir as desigualdades da região, objetivo, este, inserido no Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado, elaborado pelo Conselho Estadual de Desenvolvimento Econômico e Social.

A criação da secretaria se traduziu em uma atitude inédita que caminha na busca de alternativas inovadoras na construção da história de uma região que convive

simultaneamente com a pobreza e muitas potencialidades naturais, culturais, sociais e econômicas.

10.2.28 Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas - IDENE

O Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais - IDENE é uma autarquia vinculada à Secretaria de Estado para o Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e do Norte de Minas, de acordo com a Lei 14.171 de 2002, com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico e social das regiões Norte e Nordeste do estado, formular e propor diretrizes, planos e ações, compatibilizando-os com as políticas do Governo Federal e Estadual.

Além disso, é competência do órgão:

- Planejar, coordenar, supervisionar, orientar e executar a formulação e a implantação de plano, programa, projeto ou atividade, em consonância com os objetivos e interesses das regiões Norte e Nordeste e articular formas de atuação com os demais órgãos e entidades dos Poderes Executivos municipal, estadual e federal que atuam na região; Identificar e viabilizar o aporte de recursos para os investimentos necessários ao desenvolvimento das regiões Norte e Nordeste;
- Promover a cooperação entre as entidades públicas e privadas, nacionais ou internacionais, que atuem nas áreas de desenvolvimento dessas regiões, apoiando e acompanhando as respectivas iniciativas;
- Articular-se com os organismos competentes, tendo em vista a fixação de critérios de concessão de estímulos fiscais e financeiros, visando à atração de investimentos e à indução do desenvolvimento empresarial das regiões Norte e Nordeste;
- Planejar, coordenar, supervisionar, orientar e executar plano, programa, projeto ou atividade permanente ou emergencial de combate aos efeitos da seca, em consonância com as diretrizes governamentais, especialmente as do Conselho de Desenvolvimento do Semiárido Mineiro.

10.2.29 Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas - SETOP

Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas - SETOP tem por finalidade planejar, dirigir, executar, controlar e avaliar as ações setoriais a cargo do estado relativas a obras públicas e transporte, trânsito e tráfego dos setores terrestre, hidroviário e aeroviário, especialmente no que se refere à infraestrutura viária, estrutura operacional e logística, mecanismos de regulação e concessão de serviços, competindo-lhe:

Competências legais da SETOP:

- Formular e coordenar a política estadual de transportes e obras públicas e dos planos rodoviário e de transporte do estado e controlar sua execução nas instituições que compõem sua área de competência;



- Planejar, projetar, coordenar, controlar e integrar as ações inerentes à atividade rodoviária e de transporte rodoviário no estado;
- Conceder, permitir ou explorar diretamente os serviços públicos de transporte coletivo rodoviário intermunicipal e metropolitano de passageiros e de transporte individual de passageiros por táxi especial metropolitano;
- Conceder, permitir ou autorizar o uso de área em rodovias sob sua jurisdição, para a exploração de atividades e serviços de interesse dos usuários, em especial as previstas no inciso xiv do art. 3º da lei n.º 11.403, de 21 de janeiro de 1994, transferidas na forma do art. 8º da lei delegada n.º 128, de 2007;
- Gerenciar, mediante convênio com o município, o serviço público de transporte individual de passageiros por táxi convencional;
- Formular planos e programas em sua área de competência, observadas as determinações governamentais, em articulação com a secretaria de estado de planejamento e gestão;
- Executar, fiscalizar e gerenciar as obras de construção, ampliação, restauração e reforma de prédios e demais obras públicas;
- Programar, coordenar e controlar a execução das obras públicas no estado, em sua área de competência, e participar da programação e da coordenação das atividades a serem executadas nas áreas de transportes, saneamento básico e desenvolvimento urbano;
- Elaborar e propor planos, programas e projetos relativos a obras públicas e acompanhar as ações referentes à sua execução;
- Elaborar normas e padrões técnicos para projetos e tabelas de preços para as obras públicas no estado;
- Buscar modelos de financiamento que assegurem, primordialmente, recursos para a manutenção e a operação da infraestrutura viária, de transportes e obras públicas;
- Consolidar mecanismos de articulação institucional das esferas de governo, visando à integração do planejamento e da gestão e à viabilização de projetos na área de logística de transportes e de obras públicas de interesse estratégico para o estado;
- Supervisionar a execução orçamentária das entidades da administração indireta que integram sua área de competência;
- Firmar convênios com os municípios do estado para a execução de obras públicas; e
- Executar atividades correlatas.

10.3 ATORES ESTRATÉGICOS SETORIAIS

10.3.1 Irrigação e Abastecimento

Como sugere a atual estrutura do Ministério da Integração Nacional, a que tem atribuições relacionadas a recursos hídricos e obras urbanas, este segmento reúne os atores com demanda de irrigação, importantes na bacia, com os demandantes de recursos hídricos para abastecimento humano, especialmente as grandes captações para abastecimento urbano.

Trata-se de atores com grande capacidade de intervenção, responsáveis por obras que implicam captações com elevadas demandas de outorga e com grande impacto ambiental

sobre as águas superficiais e subterrâneas. Apesar das diferentes finalidades destas intervenções, abastecimento ou irrigação, o perfil de obras das intervenções e as demandas de licenciamento e outorga são muito similares.

No âmbito federal, o Ministério da Integração Nacional (MI), tem como atribuição a formulação e condução da política de desenvolvimento nacional integrada; a formulação dos planos e programas regionais de desenvolvimento; o estabelecimento de estratégias de integração das economias regionais; o estabelecimento das diretrizes e prioridades na aplicação dos recursos de programas e fundos constitucionais, o Fundo de Desenvolvimento da Amazônia e o Fundo de Desenvolvimento do Nordeste; bem como normas e acompanhamento dos programas geridos por estes fundos; defesa civil; obras contra as secas e de infraestrutura hídrica; formulação e condução da política nacional de irrigação, entre outras.

A Secretaria de Infraestrutura Hídrica (SIH) do Ministério da Integração Nacional, em consonância com os objetivos da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), trabalha para a construção de obras de irrigação e de abastecimento hídrico - barragens, adutoras e canais - e obras de macrodrenagem, que servem para a condução das águas captadas nas ruas, sarjetas e galerias.

O objetivo dessas ações é garantir mais saúde e conforto para a população, incentivar a geração de empregos, aumentar a renda da população e colaborar para a redução das desigualdades regionais.

Compete a SIH formular e conduzir a Política Nacional de Irrigação; orientar e supervisionar a formulação de planos, programas e projetos de aproveitamento de recursos hídricos; apoiar a operação, a manutenção e a recuperação de obras de infraestrutura hídrica; elaborar e conduzir os programas e ações de convivência com a seca, com ênfase no aproveitamento de recursos hídricos para uso humano; promover a implementação de programas e projetos de irrigação e sua autonomia administrativa e operacional; propor e regulamentar a concessão da implantação, operação e manutenção de obras públicas de infraestrutura hídrica; contribuir para a formulação da política de desenvolvimento nacional integrada; propor, analisar e aprovar estudos socioeconômicos, ambientais e hidráulicos referentes a projetos de aproveitamento de recursos hídricos; e acompanhar, supervisionar e fiscalizar a implantação de ações voltadas ao aproveitamento dos recursos da água e do solo.

A Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), instituição vinculada ao Ministério da Integração Nacional, promove o



desenvolvimento e a revitalização das bacias dos rios São Francisco e Parnaíba com a utilização sustentável dos recursos naturais e estruturação de atividades produtivas para a inclusão econômica e social. A empresa mobiliza investimentos públicos para a construção de obras de infraestrutura, particularmente para a implantação de projetos de irrigação e de aproveitamento racional dos recursos hídricos.

É reconhecida principalmente pela implantação de polos de irrigação, a exemplo do Polo Petrolina-Juazeiro. Investe também na aplicação de novas tecnologias, diversificação de culturas, recuperação de áreas ecologicamente degradadas, capacitação e treinamento de produtores rurais, além da realização de pesquisas e estudos socioeconômicos e ambientais, entre outras ações. A atuação da CODEVASF abrange porções dos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Goiás, estreita faixa no Distrito Federal na bacia do São Francisco e partes dos estados do Piauí e Maranhão, na bacia do Parnaíba.

A maior dificuldade da administração é a fiscalização da utilização da água, sabendo-se que a água é utilizada de maneira ilegal por produtores. Verificou-se também que há pouca transparência no registro e divulgação de informações sobre a operação dos distritos de irrigação, limitando a possibilidade de atuação e a contribuição deste importante ator social da bacia na gestão dos recursos hídricos fora dos limites dos perímetros irrigados.

Os Distritos de Irrigação (DI) são associações civis de direito privado, sem fins lucrativos, constituídas de irrigantes do perímetro irrigado, tendo por função principal, mediante delegação da CODEVASF, a administração, operação e manutenção da infraestrutura de irrigação de uso comum, podendo realizar outras atividades (em caráter permanente ou transitório) de acordo com as demandas dos associados.

Na esfera estadual, a COPASA Companhia de Saneamento de Minas Gerais é uma sociedade de economia mista por ações organizada pelo estado de Minas Gerais que trabalha com abastecimento de água e esgotamento sanitário, constituindo-se em um dos principais usuários de recursos hídricos da bacia, seja através da captação para abastecimento humano, seja pela demanda de diluição de esgotos.

Na esfera federal, o Ministério das Cidades (MCidades) foi criado para combater as desigualdades sociais, ampliando o acesso da população à moradia, ao saneamento e ao transporte. Criado em 2003, o MCidades trata da política de desenvolvimento urbano e das políticas setoriais de habitação, saneamento ambiental, transporte urbano e trânsito. Através da Caixa Econômica Federal, operadora dos recursos, o Ministério trabalha de forma

articulada com os estados e municípios, além de outras organizações não governamentais, setores privados e demais segmentos da sociedade.

A criação do Ministério das Cidades constituiu um fato inovador nas políticas urbanas, na medida em que pretende superar o recorte setorial da habitação, do saneamento e dos transportes e trânsito para integrá-los levando em consideração o uso e a ocupação do solo. Nas atribuições solidárias entre governo federal, governos estaduais e governos municipais, como o financiamento da habitação e da infraestrutura urbana, o MCidades está buscando desenvolver novas políticas.

O MCidades pretende fortalecer essas competências, não apenas por meio do financiamento de planos, projetos e obras, mas principalmente, apoiando a capacitação técnica de quadros da administração pública municipal ou dos agentes sociais locais. Essa capacitação envolve especialmente a modernização administrativa, em especial a atualização e o registro das informações municipais sobre o ambiente construído.

Com fim do Banco Nacional da Habitação (BNH) em 1985, até 2002 ocorreram mudanças constantes tanto na estrutura institucional da política de habitação e saneamento, quanto nos programas e recursos.

O MCidades assumiu uma herança institucional que inclui as políticas de habitação, os programas de habitação e saneamento operados pela caixa Econômica Federal; os programas de saneamento e transportes implementados pelo BNDES; sistemas e companhias de trânsito e transporte; bem como os recursos do FGTS.

O MCidades está se transformando em um importante financiador de obras públicas urbanas, especialmente aos interesses da bacia, de programas de saneamento e abastecimento urbano.

Este segmento de usuários de irrigação e abastecimento, portanto, se revela estratégico para a gestão de recursos hídricos na medida em que afetam diretamente dois importantes elementos estruturadores da realidade atual da bacia, a saber, uma das principais atividades produtivas locais, com grande impacto sobre a ocupação do solo na região, e a qualidade de vida da população, especialmente a dos centros urbanos.

Contudo, o papel destes atores se reveste de importantes ambiguidades. Por um lado, trata-se de usuários que possuem interesses particulares e econômicos vinculados aos recursos hídricos, potencialmente refratários aos aspectos da implementação dos instrumentos de gestão na bacia, em especial a cobrança da água e o enquadramento dos corpos hídricos.



Por outro lado, trata-se também de atores com grande potencial de intervenção sobre a melhoria econômica e da qualidade da vida na bacia, trazendo para o âmbito da gestão de recursos hídricos os dilemas do conflito entre conservação e utilização econômica e social dos recursos naturais.

Neste sentido, representam atores com interesse de representação no Comitê e que tenderão a ter dificuldades acrescentadas às atuais para implementação de seus programas e projetos na medida em que os recursos hídricos venham a ser geridos com a implantação plena dos instrumentos previstos.

10.3.2 Sistema Energético

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), autarquia em regime especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME) foi criada em 1996 e tem como atribuições regular e fiscalizar a geração, a transmissão, a distribuição e a comercialização da energia elétrica; mediar os conflitos de interesses entre os agentes do setor elétrico e entre estes e os consumidores; conceder, permitir e autorizar instalações e serviços de energia; entre outras atribuições.

No âmbito estadual e na esfera operacional do sistema energético, a Centrais Hidroelétricas de Minas Gerais atua nas áreas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica e soluções energéticas. O Grupo CEMIG é constituído por 58 empresas e 10 consórcios. É controlado por uma holding, com ativos e negócios em vários estados do Brasil. Possui, também, investimentos em distribuição de gás natural, transmissão de dados e está construindo uma linha de transmissão de energia elétrica no Chile.

Na área de distribuição de energia elétrica, a CEMIG é responsável por aproximadamente 12% do mercado nacional de geração de energia. Atualmente, a companhia é um dos maiores grupos empresariais do setor energético brasileiro. A CEMIG é uma empresa mista de capital aberto, controlado pelo Governo de Minas, sendo responsável pelo atendimento a cerca de 18 milhões de pessoas em 774 municípios do estado e pela gestão da maior rede de distribuição de energia elétrica da América do Sul, com mais de 400 mil km de extensão.

10.3.3 Industrial

Outro grupo de usuários de interesse relevante na gestão de recursos hídricos é o industrial.

A Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (Sistema FIEMG) representa os interesses das empresas industriais do estado.

O Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), por sua vez, é a entidade nacional representativa de empresas e instituições que atuam na indústria da mineração. É uma

associação privada, sem fins lucrativos, que tem por objetivo congregar, representar, promover e divulgar a indústria mineral brasileira, contribuindo para a sua competitividade nacional e internacional. Intercâmbio de ideias e conhecimentos, bem como a discussão de entraves do setor mineral e de interesse da indústria mineral, é algo muito estimulado pelo IBRAM, principalmente nos eventos promovidos pelo Instituto. A atividade de mineração na bacia está presente, mas não apresenta escala ou concentração que configurem regiões críticas ou áreas estratégicas em relação à atividade.

No município de Jaíba está localizada a Empresa SADA, produtora de biodiesel. A empresa é a maior transportadora de veículos da América Latina, e agora estréia na produção de biocombustíveis. A subsidiária Sada Bioenergia, instalada numa área de 16 mil hectares no município de Jaíba, no norte de Minas Gerais, começará a processar cana-de-açúcar para a produção de álcool e pinhão-manso para a fabricação de biodiesel.

Até 2010, o grupo fez a previsão de investir R\$ 120 milhões na construção de uma planta industrial conjugada de álcool e biodiesel e na implantação de 11 mil hectares de cana e de 5 mil de pinhão-manso - um arbusto perene de frutos oleaginosos, parente da mamona. A destilaria teria capacidade para processar 1,5 milhão de toneladas de cana irrigada por ano e produziria 130 milhões de litros de álcool na primeira etapa.

A usina de biodiesel, capaz de moer 240 mil toneladas de pinhão por ano, fabricará 85 mil toneladas de biodiesel a partir do processo etílico - 14 milhões de litros de etanol serão usados na produção de um biodiesel 100% vegetal, sem a utilização de produtos minerais no processo. Na segunda etapa, prevista para 2012, a usina de álcool passará a moer 2,5 milhões de toneladas de cana, produzindo 220 milhões de litros de álcool. No biodiesel, será possível elevar a produção a 1,1 milhão de toneladas a partir de 3 milhões de pinhão.

Operador de uma frota de dois mil caminhões, o grupo Sada usará os combustíveis para atingir a auto-suficiência no abastecimento de seus veículos. Para isso, construirá dois pontos de apoio para alimentar sua frota em Juazeiro (BA) e Itaubim (MG). A produção será transportada em comboios-tanque movidos a biodiesel pelo rio São Francisco até as duas cidades. No Jaíba, um duto de 13 km ligará a usina até o rio.

O excedente de álcool pode servir para a criação de uma distribuidora própria de combustíveis focada em mercados próximos do norte de Minas e do nordeste do país.

Parte das áreas cultivadas pelo grupo, que faturou R\$ 1,5 bilhão em 2006, está localizada dentro do Projeto Jaíba, o mais antigo empreendimento de irrigação do país, implantado pelo regime militar a partir de 1977 e administrado pela Companhia de Desenvolvimento do



Vale do São Francisco (CODEVASF). Na área, já estão plantados 2,5 mil hectares de cana irrigada por 43 pivôs centrais. A produtividade média dos canaviais chega a 120 toneladas por hectare, índice bem superior aos 85 ton/ha do Centro-Sul. Em 2008, foram 5 mil hectares.

Para abastecer a usina de biodiesel, já foram plantados 1 mil hectares de pinhão-manso. Em 2010, foram incorporados outros 15 mil hectares em parceria com os pequenos produtores dos arredores do Projeto Jaíba. A Sada Bioenergia tem hoje 600 funcionários. No fim da primeira etapa, serão 2,4 mil. Além disso, três mil famílias estarão incluídas no processo de cultivo do pinhão.

A escala de operação da atividade frigorífica e de laticínios na bacia não representa um fator estratégico do ponto de vista dos atores sociais vinculados ao setor, embora se trate de um seguimento com grande impacto sobre a opinião pública, tendo em vista a importância histórica da atividade pecuária.

10.3.4 Setor Agropecuário

Neste segmento estratégico não estão incluídos os grandes usuários de recursos hídricos vinculados às grandes captações mencionados anteriormente, mas o grupo de atores que tem intervenção estratégica sobre as práticas agrícolas e as políticas que repercutem de forma qualitativa ou quantitativa sobre o uso do solo na bacia. O manejo agropecuário representa um importante fator de pressão sobre os recursos hídricos, seja no que diz respeito à remoção da cobertura vegetal natural, especialmente a ciliar, seja em relação às práticas de manejo de solos que resultam em processos de erosão e assoreamento que ameaçam os corpos hídricos.

No âmbito federal, o Ministério do Desenvolvimento Agrário, órgão integrante da administração direta, tem como área de competência os assuntos relativos à reforma agrária; a promoção do desenvolvimento sustentável do segmento rural constituído pelos agricultores familiares; e a identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas pelos remanescentes das comunidades dos quilombos. O MDA exerce também, em caráter extraordinário desde 2009, as competências relativas à regularização fundiária na Amazônia Legal. Na alçada de coordenação do MDA está o INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, autarquia responsável pela implementação da política de reforma agrária e gestão de assentamentos.

No âmbito dos estados, a Fundação Rural Mineira de Colonização e Desenvolvimento Agrário tem por finalidade planejar, desenvolver, dirigir, coordenar, fiscalizar e executar

projetos de infraestrutura rural e de engenharia agrícola e hidroagrícola, visando o desenvolvimento social e econômico do meio rural no estado de Minas Gerais.

Compete a Ruralminas gerir, no estado de Minas Gerais, planos, programas e projetos de infraestrutura rural, de engenharia agrícola e hidroagrícola, abrangendo, ainda, a construção e recuperação de estradas vicinais, recuperação de áreas degradadas, desassoreamento de cursos fluviais, construção e recuperação de pequenos barramentos de água, implantação de poços artesianos, eletrificação e saneamento do meio rural, construção e implantação de tanques de piscicultura, bem como das estruturas físicas necessárias ao desenvolvimento do meio rural e de sua atividade agrícola.

Neste caso, portanto, pelo menos do ponto de vista de suas atribuições institucionais, cabe a Ruralminas também a possibilidade de intervenções diretas com obras de desassoreamento e outras.

Também está no âmbito de suas atribuições incentivar e apoiar programas de desenvolvimento social e econômico do meio rural; executar serviços de motomecanização e de engenharia agrícola; manter intercâmbios de cooperação técnica, científica e financeira; planejar, coordenar, supervisionar e executar projeto público de irrigação e drenagem, no âmbito da Administração Pública Estadual; propugnar pela preservação dos princípios da legislação ambiental; além de exercer outras atividades correlatas.

A Empresa de Assistência Técnica Rural de Minas Gerais (EMATER/MG) atua como um dos principais instrumentos do Governo de Minas Gerais para planejamento e atuação no setor agrícola do estado, especialmente para desenvolver ações de extensão rural junto aos produtores de agricultura familiar, uma vez que dispõe de uma ampla rede de escritórios nos municípios do estado.

A EMATER/MG busca a melhoria da qualidade de vida e condições de produção da agricultura familiar, a inclusão social de grupos e comunidades rurais, por meio de programas geradores de emprego e renda, e as ações de organização rural para o desenvolvimento com sustentabilidade e atendimento aos direitos de cidadania.

No âmbito não-governamental, a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais (FAEMG) é a entidade que representa os produtores rurais mineiros. Defensora dos interesses conjuntos de quase 400 sindicatos filiados, que congregam mais de 400 mil pequenos, médios e grandes produtores, a FAEMG é uma instituição privada, criada em 1951 e mantida pelo produtor rural. Integra o Sistema Sindical Patronal Rural, liderado pela CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil.



10.3.5 Setor da Sociedade Civil Organizada

O município de Arinos conta com o Sindicato dos Trabalhadores Rurais e o Sindicato Rural de Arinos.

Chapada Gaúcha possui a Cooperativa Agropecuária Pioneira, o Instituto Cultural e Ambiental Rosa e Sertão, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, a Cooperativa Regional de Produtores Agrissilviextrativista Sertão Veredas e a Agencia de Desenvolvimento Local Integrado e sustentável – ADISC.

O município de Cônego Marinho sedia as seguintes Associações: Associação Comunitária do Projeto de Assentamento do INCRA; Associação Comunitária de Poção; Associação de Pequenos Produtores Rurais de Cabeceira de Macaúbas; Associação dos Pequenos Produtores Rurais de Cônego Marinho; Associação Comunitária de Pequenos Produtores de Forquilha, Forquilha Nova, Vazantão e Borrachudo; Associação Comunitária dos Produtores de Veredinha de Macaúbas; Sociedade de Amigos do Parque Estadual Veredas do Peruaçu; Associação Amigos de Cabeceira de Cônego Marinho; Associação de Pequenos Produtores Rurais do Assentamento Imbé; Associação dos Pequenos Produtores Rurais e Artesão da Comunidade de Olaria.

O município de Itacarambi possui o Espelogrupo Vale do Peruaçu, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais – STRITAC e a ARTESITA- Associação dos Artesãos e Produtores Caseiros de Itacarambi.

No município de Jaíba podemos citar a Associação dos Trabalhadores Rurais, a ASLIM – Associação dos Produtores de Limão do Jaíba tendo iniciado suas atividade em agosto de 2004 e que hoje reúne 15 associados e 86 cooperantes (colaboradores no volume da fruta). Esta Associação gera atualmente no Packing – House e nas propriedades associadas cerca de 150 empregos diretos além da melhoria na perspectiva de renda na agricultura familiar dentro do Projeto de irrigação Jaíba.

Os pequenos e médios produtores, por meio da associação, alcançam melhores preços na comercialização de sua produção, sendo este um dos objetivos da ASLIM. Esta conquista dificilmente seria alcançada com os produtores trabalhando isoladamente.

No município de Januária o Sindicato dos Produtores Rurais, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, a ONG Associação dos Amigos de Januária – ASAJAN e a Cáritas Diocesana de Januária.

No município de Manga e Pintópolis o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Manga e o Sindicato dos Trabalhadores de Pintópolis respectivamente.

O município de São Francisco conta atualmente com mais de 186 associações comunitárias com atuação principalmente na economia, uma vez que dispõe de várias áreas de agronegócio em expansão. Como por exemplo, no caso da produção de leite, onde tem uma capacidade de recebimento em tanques de resfriamento de mais de 150.000 litros/diário. Há uma área plantada de mais de 800 há, de mamona e girassol.

No setor de cana de açúcar mais 600 há, na área da mandioca mais 400 há plantado, e está em estudo a expansão da área de hortigranjeiros. Podemos citar algumas dessas representações como o Sindicato dos Produtores Rurais São Francisco, o Núcleo de Pesquisa e Preservação do Patrimônio Cultural de São Francisco, a COOPASF – Cooperativa Agropecuária dos Pequenos Produtores Rurais de São Francisco e a Escola Família Agrícola Tabocal.

Em São João das Missões podemos citar a Associação dos Pequenos Produtores Rurais de Bebedouro

Em Varzelândia o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Assalariados e Agricultores Familiares. Este Sindicato inclui como categoria os trabalhadores e trabalhadoras rurais: assalariados e assalariadas rurais, empregados permanentes, safristas e eventuais na agricultura, criação de animais, silvicultura, hortifruticultura e extrativismo rural e agricultores e agricultoras que exerçam atividades individualmente ou em regime de economia familiar, na qualidade de pequenos produtores, proprietários, posseiros, assentados, meeiros, parceiros, arrendatários, comodatários e extrativistas.

10.3.6 Sistema de Ensino e Pesquisa

Considerando a necessidade de conhecimento técnico e científico para subsidiar a decisão sobre a gestão de recursos hídricos, especialmente no período que antecede a implantação da Agência de Águas e possivelmente após sua institucionalização, reveste-se de papel estratégico a presença na bacia de atores com capacidade de produção de conhecimento e pesquisa, seja voltada diretamente para os recursos hídricos, seja em campos que repercutem indiretamente sobre estes através do manejo agropecuário e da atividade tecnológica em geral.

Localizada na cidade de Montes Claros, centro convergente e polarizador dos demais municípios da região, entre outras instituições de ensino superior, destaca-se a Universidade Estadual de Montes Claros é uma autarquia de regime especial do Estado de Minas Gerais, resultante da transformação da Fundação Norte-Mineira do Ensino Superior - FUNM. A UNIMONTES atua, prioritariamente, na vasta região do Norte de Minas e abrange



uma área correspondente a 30% da área total do Estado, incluindo as regiões Norte e Noroeste e os Vales do Jequitinhonha, do Mucuri e do Urucuia.

A Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – é referência no país e está presente no Norte de Minas, por meio do Instituto de Ciências Agrárias – ICA – instalado no campus regional do município de Montes Claros. O foco nas peculiaridades, vocações e necessidades do semiárido norte-mineiro é o principal direcionamento de todo o trabalho de ensino, pesquisa e extensão desenvolvido no Instituto. Na unidade funcionam os cursos de graduação em Administração, Agronomia, Ciências de Alimentos, Engenharia Agrícola e Ambiental, Engenharia Florestal e Zootecnia – juntos, eles ofertam um total de 240 vagas anuais.

O ICA também oferece o Mestrado em Ciências Agrárias e a especialização em Recursos Hídricos e Ambientais. Além das atividades de ensino e pesquisa, o Instituto destaca-se pelo trabalho de extensão universitária, em grande parte, responsável pela integração entre a UFMG e comunidades do Norte de Minas.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG) foi criado em 29 de dezembro de 2008, pela Lei 11.892, através da integração do Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet) de Januária e da Escola Agrotécnica Federal de Salinas (EAF), instituições com mais de 50 anos de experiência na oferta da educação profissional. Atualmente, agrega sete campi – Campus Almenara, Campus Araçuaí, Campus Arinos, Campus Januária, Campus Montes Claros, Campus Pirapora e Campus Salinas – e a Reitoria, sediada em Montes Claros.

O Instituto tem como compromisso desenvolver programas de extensão e divulgação científica e tecnológica, bem como realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico.

No Campus Arinos são ministrados os cursos superiores de Tecnologia em Produção de Grãos e Tecnologia em Gestão Ambiental e os cursos Técnicos em Administração, Agropecuária, Informática e Meio Ambiente.

No Campus Januária os cursos superiores são: Bacharelado em Administração, Agronomia e Engenharia Agrícola e Ambiental; Licenciaturas em Biologia, Física e Matemática e Tecnologia Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Além dos cursos superiores o campus oferece os cursos Técnicos em Enfermagem, Informática, Meio Ambiente e Agropecuária.

No campo da pesquisa agropecuária, destaca-se a EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e a EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais.

10.3.7 Comunicação Social

No campo da relação da gestão de recursos hídricos com o restante da sociedade, encontra-se um conjunto de atores do segmento de comunicação social, formado por uma ampla rede de emissoras de televisão e rádio, bem como jornais de circulação regional.

Potencialmente atuando como intermediários entre as necessidades de comunicação da gestão de recursos hídricos na bacia e a rede de mídia local, encontram-se as assessorias de comunicação dos órgãos de governo, tanto do âmbito federal, quanto estadual e municipal, bem como as assessorias de imprensa de órgãos e instituições privadas.

Estrategicamente, este segmento pode representar um importante elo com a sociedade em geral, para fins de divulgação das questões relevantes para o debate público em torno dos recursos hídricos na bacia, bem como na mobilização da sociedade para as ações do Plano Diretor de Recursos Hídricos. Trata-se de um segmento com grande potencial de formação de opinião favorável às ações de gestão, repercutindo as discussões que ocorrem no âmbito do Comitê de Bacia dos Afluentes do Médio São Francisco.

Abaixo alguns meios de comunicação identificados em alguns dos municípios da bacia:

- Varzelândia: Existem três rádios na cidade;
- Januária: Possui uma emissora de televisão a TV Norte que tem como parceira a Rede Minas. Radio 90,7 Alternativa FM. Jornal A Voz do Povo.
- São Francisco: Jornal O Barranqueiro lançado em 2001 e Folha de São Francisco.

10.3.8 Indígenas e Quilombolas

Nos municípios de Itacarambi e São João das Missões existem terras indígenas do grupo étnico Xakriaba. Há mais de cem anos eles estão na região de São João das Missões e, como muitos de seus ancestrais, vinham trabalhando como empregados nas fazendas, muitas vezes explorados como escravos, sempre proibidos de falar a própria língua, praticar sua religião e manter suas tradições culturais.

A comunidade dos Xacriabá, na reserva indígena de São João das Missões fica a 720 quilômetros da capital. Na reserva, de 51 mil hectares, vivem 7.500 índios e há 22 escolas mantidas pela FUNAI em prédios de alvenaria. Estes índios serão beneficiados por um conjunto de medidas do governo de Minas Gerais nos campos da saúde e do saneamento básico, a partir de um projeto já em execução pela COPASA para instalação de redes de água potável e perfuração de poços.



A Secretaria de Estado da Educação está construindo 3 novas escolas na reserva. As escolas estão em fase final de construção, custarão cerca de R\$ 1,4 milhão e estão em três das principais aldeias da reserva. Elas fazem parte do Programa de Educação Escolar Indígena, que prevê escolarização bilíngue e intercultural, visando a preservação da cultura e das tradições indígenas e a melhoria da qualidade de vida dos índios de Minas Gerais. São construções de características peculiares, desenvolvidas para atender as condições de vida e os hábitos dos índios.

Os Xacriabá, apesar do extenso território que possuem e da ausência de conflitos fundiários, vivem em grandes dificuldades. A região é assolada pela seca, que prejudica as plantações de milho e mandioca, principalmente, e a criação de gado e pequenos animais. Os aldeamentos ficam, geralmente, à beira de cursos d'água e é preciso caminhar longas distâncias de uma aldeia para outra e até o hospital mantido pela FUNAI, na aldeia Brejo Mata Fome.

As comunidades quilombolas são grupos étnicos - predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana -, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. Estima-se que em todo o país existam mais de três mil comunidades quilombolas.

O Decreto 4.887, de 20 de novembro de 2003, regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o artigo 68, do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. A partir do Decreto 4883/03, ficou transferida do Ministério da Cultura para o Ministério do Desenvolvimento Agrário/INCRA a competência para a delimitação das terras dos remanescentes das comunidades dos quilombos, bem como a determinação de suas demarcações e titulações.

Conforme o artigo 2º do Decreto 4887/2003, “consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos, para os fins deste Decreto, os grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto-atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida”.

Em 12 de março de 2004, o Governo Federal lançou o Programa Brasil Quilombola (PBQ) como uma política de estado para as áreas remanescentes de quilombos. O PBQ abrange um conjunto de ações inseridas nos diversos órgãos governamentais, com suas respectivas previsões de recursos, bem como as responsabilidades de cada órgão e prazos de execução. Dessas ações, a política de regularização é atribuição do INCRA.

O estado de Minas Gerais possui mais de 400 comunidades remanescentes de quilombolas, em sua maioria do tipo rural, distribuídas em cerca de 155 municípios. Desse total, apenas uma comunidade possui titulação concedida pela Fundação Cultural Palmares. Trata-se da comunidade Porto Coris, localizada no município Leme do Prado, composta por 21 famílias em área de 199,30 hectares. Outros 128 processos de reconhecimento estão em diferentes estágios de tramitação, sendo que 7 desses processos pertencem a bacia do Rio Pandeiros.

O Quadro 10.1 apresenta a síntese das referidas comunidades o município às quais pertencem e a atual etapa do processo.

Quadro 10.1 - Comunidades Quilombolas.

Bacia	Município	Nome da Terra/Comunidade	Etapa do Processo
SF9	Pai Pedro / Jaíba / Janaúba / Gameleiras / Porteirinha	Gurutuba	RTID em elaboração
SF9	Januária	Retiro dos Bois	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	Luislândia	Júlia Mulata	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	Manga	Bebedouro	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	Manga	Brejo de São Caetano	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	Manga	Espinho	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	Manga	Ilha da Ingazeira	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	Manga	Justa I	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	Manga	Justa II	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	Manga	Malhadinha (MG)	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	Manga	Puris, Calindó	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	Manga	Vila Primavera	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	Matias Cardoso	Lapinha	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	Matias Cardoso	Praia	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	São Francisco	Bom Jardim da Prata	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	São Francisco	Buriti do Meio	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	São João da Ponte / Varzelândia	Limeira	Certidão Fundação Cultural Palmares
SF9	São João da Ponte / Verdelândia / Varzelândia	Brejo dos Crioulos	Portaria do presidente do INCRA publicada no Diário Oficial

Fonte: Superintendência INCRA - SR 06/MG - 2011



Plano Diretor de Recursos Hídricos

Bacia Hidrográfica do Rio Pandeiros
Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos SF9