

PDRH RIO VERDE

Plano Diretor de Recursos
Hídricos da Bacia do Rio Verde
VOLUME 1A



INSTITUTO MINEIRO
DE GESTÃO DAS ÁGUAS



Consórcio:



MINAS GERAIS

Governo do Estado de Minas Gerais

Aécio Neves (até abril de 2010)
Antônio Augusto Anastasia
Governador

Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos do Estado de Minas Gerais – Sisema

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD

José Carlos Carvalho
Secretário

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM

Cleide Izabel Pedrosa de Melo - *Diretora Geral*

Diretoria de Gestão de Recursos Hídricos

Luiza de Marillac Moreira Camargos- *Diretora*

Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos

Célia Maria Brandão Fróes - *Gerente*

EQUIPE TÉCNICA – IGAM

Coordenação e Acompanhamento

Célia Maria Brandão Fróes
Coordenação Geral – Gerente de Planejamento de Recursos Hídricos

Rodrigo Antonio Di Lorenzo Mundim
Coordenação Executiva - Analista Ambiental - Geógrafo

Colaboradores Técnicos

Célia Maria Brandão Fróes – GPARH / IGAM
Lilian Márcia Domingues – GPARH/IGAM
Robson Rodrigues dos Santos – GPARH/IGAM
José Eduardo Nunes de Queiroz – GPARH/IGAM
Wanderlene Ferreira Nacif – GEMOG/IGAM
Thiago Augusto Borges Rodrigues – GEMOG/IGAM
Ludmila Vieira Lage – GEMOG/IGAM
Sérgio Gustavo Rezende Leal – GEJOB/IGAM
Rodolfo Carvalho Salgado Penido – GESAN/FEAM
Jose Alberto de Oliveira Soares Teixeira – GEDIN/FEAM

Gestão do Convênio SEMAD/IGAM N.º 1371010400809

Rodrigo Antônio Di Lorenzo Mundim
Analista Ambiental – Geógrafo

GRUPO TÉCNICO DE ACOMPANHAMENTO – GAT

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Rodrigo Antonio Di Lorenzo Mundim – IGAM

Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Verde – CBH Verde

Carlos Renato Viana – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais - FIEMG
Janimayre Forastieri de Almeida - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LOURENÇO
Joana Beatriz Barros Pereira - Universidade Vale do Rio Verde - UNINCOR
Luiz Antônio Tavares - ONG SOS RIO VERDE
Maria Angélica Mello Andrade – Secretaria de Estado da Educação - SEE
Maria Antônia Willians Muniz Barreto - Sociedade Amigos do Parque das Águas - AMPARA
Maria Laura dos Reis - PREFEITURA MUNICIPAL DE JESUÂNIA
Mário Dantas - Universidade Vale do Rio Verde - UNINCOR
Pérsio Bustamante Monteiro - Instituto para Observação, Investigação e Ação Comunitária -
INSTITUTO OIA
Sidney Villamarim Cabizuca - ONG MOVIMENTO S/A
Valentim Calenzani – Ordem dos Advogados de Minas Gerais – OAB/MG
Valter Antônio de Jesus - Associação de Defesa e Preservação da Bacia Hidrográfica
do Rio Verde - ADRIVERDE
Mallius de Figueiredo - Convidado

Apoio Administrativo do CBH Verde ao GAT

Elisa Fonseca da Silva Dias - Auxiliar Administrativo do CBH Verde

Empresa Contratada: Consórcio ECOPLAN - LUME**Coordenação**

Coordenadores	Área de atuação	Entidade de classe
Engenheiro Civil Percival Ignácio de Souza	Diretor do contrato e responsável técnico	CREA RS: 2.225
Engenheiro Civil Henrique Bender Kotzian	Coordenador técnico	CREA RS: 59.609
Engenheiro Agrônomo Alexandre Ercolani de Carvalho	Gerente de projeto	CREA RS: 72.263
Engenheiro de Telecomunicação Paulo Maciel Júnior	Coordenador executivo	CREA RJ: 31.887

Equipe Técnica

Profissional	Área de atuação	Entidade de classe
Geólogo Allan Buchi	Hidrogeologia e águas minerais	CREA MG: 113.611/LP
Engenheira Ambiental Ana Luiza Cunha	Apoio à coordenação	CREA MG: 121.099/LP
Economista Anna Adélia Ayres Penna	Aspectos demográficos e socioeconomia	CORECON MG :2060
Geólogo Bernhard Pitschka	Programa de proteção e monitoramento das águas minerais	-
Engenheira Química Ciomara Rabelo de Carvalho	Qualidade da água/ Programa para efetivação do enquadramento/ Programa de poluição industrial mineraria e de serviços	CRQ 2ª Região: 02300337
Engenheiro Civil Clécio Eustáquio Gomides	Modelagem matemática da qualidade das águas	CREA MG: 79.277
Geógrafa Dalila de Souza Alves	Sistema de informações geográficas e apoio à coordenação	CREA MG: 103553
Geógrafo Daniel Duarte das Neves	Sistema de informações geográficas	CREA RS: 146.202
Geógrafo Diego Rodrigo Macedo	Unidades de conservação e uso do solo/Biomas e áreas prioritárias para a conservação	-
Sociólogo Eduardo Antonio Audibert	Prognóstico:cenário tendencial e alternativo	DRT/RS 709
Engenheiro Civil Eduardo de Oliveira Bueno	Estudos hidrológicos	CREA MG: 84.087
Engenheira Química Elisa Dias de Melo	Qualidade da água	CREA MG: 10.8107/LP
Engenheira Química Fabrícia Moreira Gonçalves	Qualidade da Água/ Programa para efetivação do Enquadramento	CREA MG: 114.150/LP
Eng. Agrônomo Fernando Setembrino Cruz Meirelles	Irrigação, erosão e sedimentação	CREA RS: 54.128
Geógrafo Frederico Barros Teixeira	Programa de combate de erosão em estradas vicinais	CREA MG: 93.367
Engenheiro Civil Francisco Ricardo Andrade Bidone	Dimensionamento e custos de sistemas de saneamento	CREA RS: 010.625
Administradora Janimayri Forastieri de Almeida	Programa de educação hidroambiental	CRA MG: 35.018
Geólogo João César Cardoso do Carmo	Hidrogeologia e águas minerais	CREA MG: 29.184
Engenheiro Geólogo João Jerônimo Monticeli	Arranjo institucional	CREA SP: 45.850
Geólogo João Vicente de F. Mariano	Geologia	CREA MG: 45.425
Engenheiro Civil José Nelson de Almeida Machado	Saneamento e saúde pública /Programa melhoria de serviços prestados e redução de perdas/Programa de tratamento de esgoto sanitário/Programa de tratamento de resíduos sólidos domésticos	CREA MG: 6.193
Arquiteto Jorge Guilherme de M. Francisconi	Políticas públicas e orçamento publico	CREA RS: 14.629

Geógrafa Letícia Oliveira Freitas	Apoio ao Geoprocessamento	CREA MG: 108.543
Eng. Química Márcia Cristina Marcelino Romanelli	Qualidade da Água/ Programa para efetivação do Enquadramento/ Programa de monitoramento da qualidade das águas	CRQ 2ª Região : 02300335
Jornalista Maria Aparecida Costa	Atores Sociais, educação/ Comunicação e Marketing	SJPMG : 03.944JP
Turismóloga Maria Carolina de Oliveira Mariano	Programa de apoio ao desenvolvimento sustentável do hidro-turismo	-
Bióloga Maria Christina Grimaldi da Fonseca	Ictiofauna/ Programa de proteção das comunidades aquáticas/ revisão geral	CRBIO 4ª Região: 04.843/D
Advogada Maria Thereza Camisão Mesquita Sampaio	Compensação a municípios	OAB MG: 74.789
Engenheiro Agrônomo Mauricio Roberto Fernandes	Aptidão agrícola	CREA MG : 8.205
Advogada Mariana Navarro Paolucci	Aspectos institucionais e política urbana	OAB MG: 102.160
Veterinária Mônica Lopes Buono	Programa de reflorestamento de matas ciliares e nascentes/ Programas de reflorestamento com espécies nativas e fins econômicos	CRMV MG: 1.748
Geólogo Osmar Gustavo Wohi Coelho	Hidrogeologia	CREA RS:030.673
Engenheiro Paulo Roberto Gomes	Planejamento estratégico e institucional	CREA RS: 057.178
Geólogo Pedro Carlos Garcia Costa	Aspectos institucionais e política urbana	CREA : 23.195
Engenheiro Hídrico Rafael Merlo Neves	Estudos de demandas e balanço hídrico	CREA MG: 92.264
Engenheira Agrônoma Renata del Giudece Rodriguez	Cálculos da cobrança pelo uso da água	CREA DF: 0706163737
Biólogo Reynaldo Guedes Neto	Programa de criação da APA Circuito das águas	CRBIO 4ª Região: 13.329-04
Biólogo Rodrigo Agra Balbuena	Análise de Sistemas de SIG e Modelagem de Banco de Dados Geográficos	CRBio: 08014 - 03
Engenheira Hídrica Sabrina Neves Merlo	Estudos de disponibilidade hídrica	CREA MG:116.766
Engenheira Civil Sandra Sonntag	SIG e Interpretação de Imagem Satélite	CREA RS: 69.715
Engenheiro Civil Sidney Gusmão Agra	Hidrologia, Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	CREA RS: 103.149
Geógrafa Silvia R. de Almeida Magalhães	Unidades de conservação e uso do solo/Biomas e áreas prioritárias para a conservação	-
Eng. Agrônomo Tiago Maciel Peixoto de Oliveira	Análise de Agente Poluentes – agrotóxicos/Programa de poluição de origem agrícola/Programa de poluição orgânica de origem animal/Programa de combate à erosão em áreas antropizadas	CREA MG: 107.341
Publicitário Thiago Nogueira Penna	Aspectos demográficos e socioeconomia	-
Biólogo Willi Bruschi Júnior	Meio Ambiente	CRBIO RS: 08.459-03
Geógrafo Yash Rocha Maciel	Atualização dos usos das águas e poluição difusa / Indicação de revisão do enquadramento/Sistema de Informações Geográficas	CREA MG: 91.965

Estagiários	Área de atuação
Graduanda de Eng. Ambiental Ana Paula Sinno Ribeiro	Programa para efetivação do enquadramento
Graduando de Geologia Hugo Monteiro da Cruz	Hidrogeologia
Graduanda de Eng. Química Renata Franco Lúcio	Qualidade das águas superficiais
Graduanda de Eng. Ambiental Thalles Amorim Delabrida Silva	Programa para efetivação do enquadramento
Graduando de Eng Cartográfica Vinicius Montenegro	Sistema de Informações Geográficas

LISTA DE FIGURAS

VOLUME I A

Figura 1 – Sub-bacias e municípios da bacia do rio Verde	25
Figura 2 – Manchas urbanas e rodovias de acesso à bacia do rio Verde.....	30
Figura 3 – Sistemas de circulação atmosférica perturbada do sudeste brasileiro.....	35
Figura 4 – Temperatura média normal em °C (1961 a 1990).....	36
Figura 5 – Temperatura média mínima em °C (1961 a 1990).....	37
Figura 6 – Temperatura média máxima em °C (1961 a 1990).....	37
Figura 7 – Precipitação média anual em mm (1961 a 1990).....	38
Figura 8 – Normais de temperatura na estação São Lourenço (1961 a 1990).....	39
Figura 9 – Normais de umidade relativa do ar na estação São Lourenço (1961 a 1990).	39
Figura 10 – Normais de evaporação total na estação São Lourenço (1961 a 1990).....	40
Figura 11 – Características pluviométricas médias mensais da bacia do rio Verde.....	44
Figura 12 – Características pluviométricas máximas mensais da bacia do rio Verde....	44
Figura 13 – Características pluviométricas mínimas mensais da bacia do rio Verde. ...	45
Figura 14 – Distribuição do número de dias chuvosos por mês do ano.	45
Figura 15 – Isoietas de precipitação totais na bacia do rio Verde	47
Figura 16 - Mapa tectônico simplificado da região do Sul de Minas. A área delimitada é correspondente à Folha Caxambu, do Projeto Sul de Minas.....	51
Figura 17 – Mapa Geológico da bacia do rio Verde.....	56
Figura 18 - Mapa Geológico da região do sul de Minas, conforme Projeto Sul de Minas	57
Figura 19 – Recursos minerais da bacia do rio Verde	65
Figura 20 – Mapa Hipsométrico da bacia do rio Verde	72
Figura 21 – Pontos de Captações de águas subterrâneas da bacia do rio Verde	77
Figura 22 – Mapa hidrogeológico da bacia do rio Verde	79
Figura 23 – Diagrama de Rosáceas de Lineamento estruturais.....	86
Figura 24 – Situação dos poços inventariados.....	88
Figura 25 - Distribuição das profundidades dos poços.	90
Figura 26 - Distribuição de freqüência dos níveis estáticos.	91
Figura 27 - Distribuição de freqüência da vazão específica.....	91
Figura 28 - Mapa Síntese das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.	94
Figura 29 - Valores absolutos das Áreas Prioritárias inseridas em Unidades de Conservação.....	96
Figura 30 - Valores relativos das Áreas Prioritárias inseridas em Unidades de Conservação.....	96

Figura 31 – Composição relativa das tipologias de cobertura do solo nas áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade.....	97
Figura 32 - Mapa ilustrativo das áreas prioritárias para conservação dos peixes do estado de Minas Gerais.....	99
Figura 33 - Diagrama unifilar da bacia do rio Verde.....	100
Figura 34 - Truta arco- íris	101
Figura 35 - Tilapia sp (tilápia).....	101
Figura 36 - Oreochromis sp - (tilápia).....	101
Figura 37 - Cyprinus sp (carpa comum).....	102
Figura 38 - Cichla spp (tucunaré).....	102
Figura 39 - Taxas de crescimento da população total	112
Figura 40 - Taxas de crescimento da população urbana.....	112
Figura 41 - Taxas de crescimento da população rural.....	112
Figura 42 - Distribuição dos municípios por tamanho da população em 1970 (a) e 2007 (b).	114
Figura 43 - Distribuição da população por inserção dos municípios na bacia - 1970 a 2007	114
Figura 44 - Emigração (a) e imigração (b) interestadual 1986-1991 e 1995-2000	136
Figura 45 – Distribuição da população total por sub-bacia 1980/2007.....	143
Figura 46 - Distribuição da população urbana por sub-bacia 1980/2007.....	143
Figura 47 - Distribuição da população rural por sub-bacia 1980/2007.....	144
Figura 48 - Taxas de crescimento do PIB - Minas Gerais e bacia do rio Verde.	164
Figura 49 - Índice de Crescimento do PIB Minas Gerais, Região Sul e Bacia do rio Verde 2002 a 2006.....	165
Figura 50 - Índices de crescimento do VA agropecuário - Minas Gerais, Sul de Minas e Bacia do Rio Verde - de 2002 a 2006.....	166
Figura 51 - Índices de crescimento do VA serviços - Minas Gerais, Sul de Minas e Bacia do Rio Verde - de 2002 a 2006.....	167
Figura 52 - Índices de crescimento do VA industrial - Minas Gerais, Sul de Minas e Bacia do Rio Verde - de 2002 a 2006.....	167
Figura 53 - Estrutura setorial do valor adicionado - Minas Gerais	168
Figura 54 - Estrutura setorial do valor adicionado - Sul de Minas.....	168
Figura 55 - Estrutura setorial do valor adicionado - Bacia do rio Verde.....	168
Figura 56 - Crescimento do PIB per capita - Minas Gerais, Sul de Minas e Bacia do rio Verde - de 2002 a 2006	169
Figura 57- Estrutura setorial do PIB na bacia do rio Verde - 2002(a) e 2006(b)	174
Figura 58 – Participação % das sub-bacias no PIB total	175
Figura 59 - Participação % no valor adicionado nos serviços por sub-bacia	176
Figura 60 - Participação % do valor adicionada na indústria por sub-bacia	177

Figura 61 - Participação % do valor adicionada na agropecuária por sub-bacia.....	178
Figura 62 - Distribuição das empresas (a) e pessoal ocupado (b) por setor econômico na bacia do rio Verde.	180
Figura 63 - Distribuição da mão de obra pelas principais localizações.....	181
Figura 64 - Estabelecimentos X Áreas (ha) – 1995.....	189
Figura 65 – Área dos estabelecimentos Agrícolas por Classe de Atividade – 2006	191
Figura 66 - Produção e área colhida de café na bacia do rio Verde – 1975 a 2007	193
Figura 67- Produção de café por sub-bacia	194
Figura 68- Área colhida de café por sub-bacia.....	195
Figura 69 - Produção de leite: Minas Gerais, Sul de Minas e Bacia do rio Verde 2000 a 2007	197
Figura 70 - Produtividade da pecuária leiteira: Brasil, Minas Gerais e bacia do rio Verde 2000 a 2007	199
Figura 71 - Derivação da água para uso consuntivo, no mundo.	208
Figura 72 - Derivação da água para uso consuntivo setorial em Estados selecionados - Brasil.....	208
Figura 73 - Esquema da metodologia.....	222
Figura 74 - Planícies e Terraços Fluviais.	223
Figura 75 - Distribuição das classes sintetizadas para bacia do rio Verde.....	234
Figura 76 – Uso e cobertura do solo por tipologia na bacia do rio Verde.....	236
Figura 77 - Composição relativa das tipologias mapeadas nas sub-bacias do rio Verde.	237
Figura 78 – Sub-bacia Alto Rio Verde: uso e cobertura do solo por tipologia	239
Figura 79 – Sub-bacia do rio Passa Quatro: uso e cobertura do solo por tipologia	242
Figura 80 – Sub-bacia do rio Capivari: uso e cobertura do solo por tipologia.....	243
Figura 81 – Sub-bacia do rio Caeté: uso e cobertura do solo por tipologia	246
Figura 82 – Sub-bacia do ribeirão Pouso Alto: uso e cobertura do solo por tipologia.	247
Figura 83 – Sub-bacia do ribeirão do Aterrado: uso e cobertura do solo por tipologia	250
Figura 84 – Sub-bacia do rio Baependi: uso e cobertura do solo por tipologia	251
Figura 85 – Sub-bacia do rio Lambari: uso e cobertura do solo por tipologia	254
Figura 86 – Sub-bacia do ribeirão do Carmo: uso e cobertura do solo por tipologia... ..	255
Figura 87 – Médio Rio Verde: uso e cobertura do solo por tipologia.....	258
Figura 88 – Sub-bacia do rio Palmela: uso e cobertura do solo por tipologia.....	259
Figura 89 – Sub-bacia do rio São Bento: uso e cobertura do solo por tipologia.....	262
Figura 90 – Sub-bacia do rio do Peixe: uso e cobertura do solo por tipologia.....	263
Figura 91 – Baixo Rio Verde: uso e cobertura do solo por tipologia.....	266
Figura 92 – Sub-bacia do ribeirão da Espera: uso e cobertura do solo por tipologia... ..	267
Figura 93 – Unidades de Proteção Integral inseridas na bacia do rio Verde.....	276

Figura 94 – UC de proteção integral: área total protegida por tipologia.....	277
Figura 95 – UC de proteção integral: área relativa protegida por tipologia.....	279
Figura 96 – Taxas relativas de cobertura do solo e de proteção das tipologias na bacia do rio Verde.....	280
Figura 97 – UC’s de Uso Sustentável inseridas na bacia do rio Verde.....	281
Figura 98 – UCs de uso sustentável: área total protegida por tipologia.....	282
Figura 99 – UCs de uso sustentável: área relativa protegida por tipologia.....	283
Figura 100 – Taxas relativas de cobertura do solo e de proteção das tipologias na bacia do rio Verde.....	284
Figura 101 - Porcentagem de inserção das tipologias mapeadas nas UCs de Uso Sustentável e Proteção Integral.....	284
Figura 102 – Concentração dos atores sociais na bacia do rio Verde.....	308
Figura 103 – Número de usuários outorgados por órgão competente.....	309
Figura 104 - Veículos de comunicação com programação ambiental.....	314
Figura 105 - Taxa fecundidade 1980/2007.....	319
Figura 106 - Taxa bruta de natalidade 1980/2007.....	319
Figura 107 - Tempo médio de permanência na escola por nível de ensino.....	319
Figura 108 - Taxa de escolarização 1991-2000.....	320
Figura 109 - Taxa de atendimento 1991-2000.....	320
Figura 110 - Matrículas no EJA em 2000 e 2008.....	321
Figura 111 - Média de anos de estudo da população da bacia do rio Verde.....	326
Figura 112 – Instituições de Ensino Superior na bacia do rio Verde.....	328
Figura 113 – Instrumentos de política urbana nos municípios da bacia do rio Verde.....	330
Figura 114 - Estrutura administrativa (Secretarias) de meio ambiente.....	352
Figura 115 - Estrutura ambiental x população.....	353
Figura 116 – Mapa com a Estrutura Ambiental nos municípios da bacia do rio Verde.....	354
Figura 117 - Associações mais freqüentes entre municípios da bacia.....	355

VOLUME I B

Figura 118 - Cobertura dos serviços de abastecimento de água por sub- bacia do rio Verde.....	379
Figura 119 - Percentual de perdas de faturamento e na rede de distribuição por sub-bacia do rio Verde.....	382
Figura 120 – Unidades de abastecimento e controle de qualidade na bacia.....	387
Figura 121 – Percentual de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na bacia do rio Verde.....	394
Figura 122 – Volumes de esgoto na bacia do rio Verde.....	394

Figura 123 - Carga remanescente de DBO por sub-bacia.	394
Figura 124 – Estação de tratamento de esgoto do distrito industrial de Varginha.	396
Figura 125 – Ranking de percepção dos serviços de primeira necessidade.	398
Figura 126 - Aterro sanitário	406
Figura 127 - Destinação final dos resíduos sólidos na bacia do rio Verde.....	407
Figura 128 - UTC – Unidade de triagem e compostagem – compostagem de orgânicos.	409
Figura 129 - UTC – Unidade de triagem e compostagem – processamento de recicláveis	409
Figura 130 – Manejo dos resíduos sólidos urbanos em São Thomé das Letras	409
Figura 131 - Alteração do hidrograma em função do aumento da área urbanizada.....	415
Figura 132 - Impacto da ocupação desordenada nas enchentes.	416
Figura 133 - Série de vazões médias diárias do rio Verde em Itanhandu (Estação Fluviométrica 61429000).	422
Figura 134 - Série de vazões médias diárias do rio Verde em Conceição do Rio Verde (Estação Fluviométrica 61460000).....	423
Figura 135 - Série de vazões médias diárias do rio Verde em Três Corações (Estação Fluviométrica 61510000).	424
Figura 136 - Série de vazões médias diárias do rio Verde em Varginha (Estação Fluviométrica 61537000).	425
Figura 137 - Amostra de vazões diárias máximas anuais do rio Verde em Itanhandu (Estação Fluviométrica 61429000).....	426
Figura 138 - Amostra de vazões diárias máximas anuais do rio Verde em Conceição do Rio Verde (Estação Fluviométrica 61460000).	426
Figura 139 - Amostra de vazões diárias máximas anuais do rio Verde em Três Corações (Estação Fluviométrica 61510000).....	427
Figura 140 - Amostra de vazões diárias máximas anuais do rio Verde em Varginha (Estação Fluviométrica 61537000).....	427
Figura 141 - Trecho do rio Verde no município de Itanhandu.....	430
Figura 142 - Trecho do rio Verde no município de São Sebastião do Rio Verde.....	430
Figura 143 - Trecho do rio Verde no município de São Lourenço.....	431
Figura 144 - Trecho do rio Verde no município de Conceição do Rio Verde.	431
Figura 145 - Trecho do rio Verde no município de Três Corações.....	432
Figura 146 - Trecho do rio Verde no município de Varginha.....	432
Figura 147 - Enchente de 1906 no município de Três Corações.....	434
Figura 148 - Enchente de 1946 no município de Três Corações.....	434
Figura 149 - Enchente de 1986 no município de Três Corações.....	435
Figura 150 - Exemplo de piso poroso para permitir a captura e infiltração de água de chuva.....	437
Figura 151 - Exemplo de cobertura verde em escola de Stuttgart – Alemanha.	437

Figura 152 - Desconexão do coletor de água pluvial de canaletas de escoamento rápido, e encaminhamento a área permeável.....	438
Figura 153 - Desenvolvimento das intervenções sobre o rio Isar na área urbana de Munich – Alemanha.	439
Figura 154 - Peixe retirado do rio Anacostia, em Washington DC, apresentando tumores devido ao contato com hidrocarbonetos poliaromáticos oriundos de descargas de veículos e geradores a carvão. 60% dos peixes desse rio apresentam esta alteração... ..	441
Figura 155 - Efeitos diretos do lixo sobre a saúde do homem.	442
Figura 156- Efeitos indiretos do lixo a saúde do homem.	442
Figura 157 - Represas Billings, Taquacetuba e Guarapiranga em São Paulo - Captação flutuante para reduzir o aporte de cianobactérias na água a ser tratada.	446
Figuras 158 – Localização das estações fluviométricas da bacia do rio Verde.....	456
Figura 159 – Curva regional “global” para $Q_{7,10}$ da bacia do rio Verde.....	458
Figura 160 – Curva regional “global” para Q_{95} da bacia do rio Verde.....	459
Figura 161 – Curva regional “global” para Q_{90} da bacia do rio Verde.....	459
Figura 162 - Curvas de permanência das vazões médias mensais das estações fluviométricas localizadas na bacia hidrográfica do rio Verde.	460
Figura 163 - Disponibilidade hídrica superficial por sub-bacia.	462
Figura 164 - Contribuição das vazões médias das sub-bacias (em porcentagem).....	463
Figura 165 – Vazão específica média - q_{MLT} (l/s.km ²) nas sub-bacias do rio Verde ...	464
Figura 166 - Vazão específica referente a $q_{7,10}$ (l/s.km ²) nas sub-bacias do rio Verde.	465
Figura 167 - Vazão específica referente a q_{90} (l/s.km ²) nas sub-bacias do rio Verde ..	466
Figura 168 - Vazão específica referente a q_{95} (l/s.km ²) nas sub-bacias do rio Verde ..	467
Figura 169 – Distribuição da vazão específica dos poços inventariados.	469
Figura 170 – Distribuição da vazão estabilizada dos poços inventariados.....	470
Figura 171 – Distribuição da vazão específica dos poços inventariados.	471
Figura 172 – Estações Fluviométricas selecionadas para o estudo	474
Figura 173 – Perfil hidrogeológico.....	485
Figura 174 – Estações de qualidade das águas superficiais na bacia do rio Verde	488
Figura 175 - Etapas metodológicas da avaliação da qualidade das águas superficiais da bacia do rio Verde.	492
Figura 176 - Distribuição percentual das faixas do IQA por estação de amostragem no período de outubro de 1997 a novembro de 2008.	495
Figura 177 - Distribuição percentual das faixas de CT por Estação de Amostragem no Período de Outubro de 1997 a novembro de 2008.	496
Figura 178 - Percentual de resultados não conformes com os padrões de qualidade da classe de enquadramento no período de out/1997 a nov/2008 – rio Verde a montante da cidade de Itanhandu – BG025.	498

Figura 179 - Percentual de resultados não conformes com os padrões de qualidade da classe de enquadramento no período de out/1997 a nov/2008 – rio Verde na jusante da confluência com o rio Capivari – BG027.....	499
Figura 180 - Percentual de resultados não conformes com os padrões de qualidade da classe de enquadramento no período de out/1997 a nov/2008 – rio Verde na cidade de Soledade de Minas – BG028.	499
Figura 181 - Percentual de resultados não conformes com os padrões de qualidade da classe de enquadramento no período de out/1997 a nov/2008 – rio Baependi a montante da confluência com o rio Verde – BG029.	500
Figura 182 - Percentual de resultados não conformes com os padrões de qualidade da classe de enquadramento no período de out/1997 a nov/2008 – rio Lambari na cidade de Cristina – BG030.....	500
Figura 183 - percentual de resultados não conformes com os padrões de qualidade da classe de enquadramento no período de out/1997 a nov/2008 – rio Lambari a montante da confluência com o rio Verde – BG031.	501
Figura 184 - Percentual de resultados não conformes com os padrões de qualidade da classe de enquadramento no período de out/1997 a nov/2008 – rio Verde na cidade de Três Corações – BG032.....	501
Figura 185 - Percentual de resultados não conformes com os padrões de qualidade da classe de enquadramento no período de mar/2000 a nov/2008 – rio do Peixe a jusante da foz do ribeirão Vermelho – BG034.	502
Figura 186 - percentual de resultados não conformes com os padrões de qualidade da classe de enquadramento no período de out/1997 a nov/2008 – rio do Peixe a montante da confluência com o rio Verde – BG033.	502
Figura 187 - Percentual de resultados não conformes com os padrões de qualidade da classe de enquadramento no período de out/1997 a nov/2008 – rio Verde na localidade de Flora – BG035.	503
Figura 188 - Percentual de resultados não conformes com os padrões de qualidade da classe de enquadramento no período de out/1997 a nov/2008 – rio Palmela a montante da confluência com o rio Verde – BG036.	503
Figura 189 - Percentual de resultados não conformes com os padrões de qualidade da classe de enquadramento no período de out/1997 a nov/2008 – rio Verde a jusante da cidade de Varginha – BG037.....	504
Figura 190 - Resultados de médias anuais para turbidez nos pontos do rio Verde e seus afluentes no período de 1998 a 2008.....	506
Figura 191 - Resultados de médias anuais para cor verdadeira nos pontos do rio Verde e seus afluentes no período de 1998 a 2008.	507
Figura 192 - Resultados de médias anuais para manganês total nos pontos do rio Verde e de seus afluentes no período de 1998 a 2008.	508
Figura 193 - Assoreamento da calha do ribeirão Passa Quatro por resíduos sólidos da extração de quartzito.....	536
Figura 194 - Deposição de material sólido fino na calha do ribeirão Passa Quatro proveniente da extração de quartzito.....	536
Figura 195 – Distribuição da vazão total retirada por sub-bacias	557
Figura 196 – Vazão total retirada em relação à $Q_{7,10}$	558

Figura 197 – Estimativa de demanda para abastecimento público (sub-bacias)	559
Figura 198 – Estimativa de demanda para dessedentação animal (sub-bacias)	560
Figura 199 – Estimativa de demanda para a irrigação (sub-bacias)	560
Figura 200 – Estimativa de demanda para abastecimento industrial (sub-bacias).....	561
Figura 201 – Distribuição das vazões outorgadas por município da bacia do rio Verde.	566
Figura 202 – Distribuição das vazões outorgadas por sub-bacia do rio Verde.	568
Figura 203 – Outorgas superficiais por situação do processo na bacia do rio Verde...	569
Figura 204 - Outorgas superficiais por finalidades na bacia do rio Verde.....	570
Figura 205 – Outorgas por classes de usos na bacia do rio Verde	571
Figura 206 – Outorgas superficiais por intervalo de vazão na bacia do rio Verde.....	572
Figura 207 - Distribuição da vazão total outorgada por sub-bacias	573
Figura 208 – Vazão total outorgada em relação à % $Q_{7,10}$ por sub-bacias	574
Figura 209 – Distribuição percentual das captações por tipo de uso.....	576
Figura 210 - Uso das águas subterrâneas captadas por poços tubulares.	577
Figura 211 - Vista geral da cidade de Caxambu, a montante do Parque das Águas, tomada do alto do Morro de Caxambu, tendo no primeiro plano, a linha do teleférico e o lago do parque.	587
Figura 212 – Mapa hidrogeológico – Sub-bacia do ribeirão Bengo	589
Figura 213 –Perfil hidrogeológico do Parque das Águas de Caxambu.....	592
Figura 214 – Comparativo de vazões medidas ao longo do tempo.....	594
Figura 215 – Mapa hidrogeológico da bacia do ribeirão São Lourenço	599
Figura 216 – Mapa hidrogeológico do Parque das Águas de Cambuquira	604
Figura 217 – Vista do Parque das Águas de Cambuquira.	607
Figura 218 – Mapa hidrogeológico do Parque das Águas do Marimbeiro.....	611
Figura 219 – Vista da entrada do Parque das Águas do Marimbeiro.....	613
Figura 220 – Parque das Águas de Lambari.....	614
Figura 221 – Mapa hidrogeológico da bacia do ribeirão Contendas.....	622
Figura 222 – Alto do Rio Verde	627
Figura 223 – Sub-bacia do rio Passa Quatro	630
Figura 224 – Sub-bacia do rio Capivari	631
Figura 225 - Sub-bacia do ribeirão Pouso Alto	634
Figura 226 - Sub-bacia do ribeirão Caeté.....	635
Figura 227 - Sub-bacia do ribeirão do Aterrado.....	638
Figura 228 – Médio Rio Verde.....	639
Figura 229 - Sub-bacia do ribeirão do Carmo	642
Figura 230 - Sub-bacia do rio Baependi.....	643

Figura 231 – Baixo Rio Verde.....	646
Figura 232 - Sub-bacia do rio Lambari	647
Figura 233 - Sub-bacia do rio São Bento	650
Figura 234 - Sub-bacia do rio do Peixe	651
Figura 235 - Sub-bacia do rio Palmela	654
Figura 236 - Sub-bacia do ribeirão da Espera	655

LISTA DE QUADROS

VOLUME I A

Quadro 1 - Estratégias de Participação Pública no PDRH Verde	21
Quadro 2 - Estações pluviométricas utilizadas nos estudos da bacia do rio Verde.....	41
Quadro 3 – Precipitações médias anuais das estações pluviométricas selecionadas para o estudo da bacia do rio Verde	46
Quadro 4 - Caracterização da Deformação Principal (D1+D2)	53
Quadro 5 - Recursos minerais para os municípios da bacia do rio Verde.....	64
Quadro 6 - Sistemas aquíferos da bacia do rio Verde	78
Quadro 7 - Espécies indicadas para o trecho médio e baixo da bacia do rio Verde.....	103
Quadro 8 - Pauta de exportação da bacia do rio Verde	213
Quadro 9 - Unidades de conservação inseridas na bacia do rio Verde.....	274
Quadro 10 - Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Verde.....	292

VOLUME I B

Quadro 11 - Atendimento à portaria 518 do Ministério da Saúde em sistemas de abastecimento na bacia do rio Verde.....	384
Quadro 12 – Convocação dos municípios para licenciamento de sistemas de tratamento de esgotos	402
Quadro 13 – Ocorrências de enchentes nos municípios da bacia do rio Verde.....	417
Quadro 14 – Estações fluviométricas usadas no estudo de cheias do rio Verde.....	418
Quadro 15 - Estágios de desenvolvimento da drenagem urbana.....	440
Quadro 16 – Classificação ambiental das infecções relacionadas com a água.	443
Quadro 17 – Estações fluviométricas usadas para estimativa de disponibilidade hídrica superficial	454
Quadro 18 - Relação das estações fluviométricas	473
Quadro 19 – Principais fatores de pressão e os indicadores de degradação da qualidade das águas da bacia do rio Verde no período de outubro de 1997 a novembro de 2008	520
Quadro 20 - Síntese dos efeitos e interferências na qualidade das águas do alto rio Verde no período de outubro de 1997 a novembro de 2008	524
Quadro 21 - Síntese dos efeitos e interferências na qualidade das águas do médio rio Verde no período de outubro de 1997 a novembro de 2008	525
Quadro 22 - Síntese dos efeitos e interferências na qualidade das águas do rio Baependi no período de outubro de 1997 a novembro de 2008	526
Quadro 23 - Síntese dos efeitos e interferências na qualidade das águas do baixo rio Verde no período de outubro de 1997 a novembro de 2008	527
Quadro 24 - Síntese dos efeitos e interferências na qualidade das águas do rio Lambari no período de outubro de 1997 a novembro de 2008	528

Quadro 25 - Síntese dos efeitos e interferências na qualidade das águas do rio do Peixe no período de outubro de 1997 a novembro de 2008	529
Quadro 26 - Síntese dos efeitos e interferências na qualidade das águas do rio Palmela no período de outubro de 1997 a novembro de 2008	530
Quadro 27 - Síntese dos efeitos e interferências na qualidade das águas do ribeirão da Espera no período de novembro de 2007 a novembro de 2008	531
Quadro 28 – Atividades e sub-atividades minerárias e industriais identificadas na bacia do rio Verde	533
Quadro 29 - Processos de direitos minerários na bacia do rio Verde - água mineral... 586	
Quadro 30 – Caracterização química das fontes do Parque das Águas de Caxambu... 596	
Quadro 31– Caracterização química das fontes de São Lourenço	601
Quadro 32 – Classificação química das águas minerais de Cambuquira	608
Quadro 33 – Caracterização química das fontes de Marimbeiro.....	614
Quadro 34 – Classificação química das águas minerais de Lambari	619

LISTA DE TABELAS

VOLUME I A

Tabela 1 - Municípios pertencentes à bacia do rio Verde, com suas respectivas áreas, absolutas e relativas, e sedes localizadas na bacia.....	26
Tabela 2 - Municípios pertencentes às 12 sub-bacias do Rio Verde, com suas respectivas áreas, absolutas e relativas, e sedes localizadas por sub-bacia.....	27
Tabela 3 - Características mensais das estações pluviométricas selecionadas.....	43
Tabela 4 - Relação de processos na bacia do rio Verde	66
Tabela 5 - Licenciamentos existentes na bacia do rio Verde	66
Tabela 6 - Concessões de lavra fornecidas na bacia do rio Verde	66
Tabela 7 - Reserva lavrável	66
Tabela 8 – Características dos poços tubulares em Aquíferos Aluvionares.....	81
Tabela 9 – Vazões das fontes ao longo do tempo.....	82
Tabela 10 – Vazões das fontes ao longo do tempo.....	82
Tabela 11 – Vazões das fontes ao longo do tempo.....	82
Tabela 12 – Vazões das fontes ao longo do tempo.....	83
Tabela 13 – Características hidrodinâmicas das fontes de São Lourenço.....	83
Tabela 14 – Características dos poços tubulares	87
Tabela 15 – Características dos poços tubulares em rochas cristalinas.....	88
Tabela 16 - Áreas prioritárias protegidas por UCs proteção integral.....	95
Tabela 17 - Áreas prioritárias protegidas por UCs de uso sustentável.....	95
Tabela 18 - Valores absolutos das tipologias mapeadas	97
Tabela 19 - Evolução da população: Brasil; Minas Gerais, Sul de Minas e bacia do rio Verde	111
Tabela 20 - Área, densidade e grau de urbanização - Minas Gerais, Sul de Minas, Bacia do rio Verde (1970/1980/1991/2000/2007).....	111
Tabela 21 - Taxas anuais de crescimento - 1970/1980; 1980/1991; 1991/2000; 2000/2007.....	111
Tabela 22 - Distribuição dos municípios segundo o tamanho da população	113
Tabela 23 - Evolução da população por município 1970 a 2007	115
Tabela 24 - Taxas de crescimento - 1970/1980; 1980/1991; 1991/2000; 2000/2007 ..	117
Tabela 25 - Densidade demográfica e grau de urbanização	119
Tabela 26 - Núcleos urbanos - distribuição da população (1970-2007).....	121
Tabela 27 - Taxas de crescimento da população das cidades e vilas	122
Tabela 28 - Distribuição dos domicílios por situação 2000-2007.....	124
Tabela 29 - Número médio de moradores por domicílio - 2000-2007.....	125
Tabela 30 - Condição de ocupação dos domicílios (2000).....	126

Tabela 31 - Condição de adequação dos domicílios - abastecimento de água	127
Tabela 32 - Condição de adequação dos domicílios - esgotamento sanitário	128
Tabela 33 - Migração por microrregião na bacia do rio Verde - 1985/1991; 1995/2000	131
Tabela 34 - Migração interestadual por origem e destino 1986/1991;1995/2000.....	135
Tabela 35 - Mortalidade por grandes causas 2000-2006.....	137
Tabela 36 - Indicadores da dinâmica demográfica, esperança de vida e taxa de fecundidade.....	139
Tabela 37 - Indicadores da dinâmica demográfica taxas de mortalidade infantil 1991-2000	140
Tabela 38 - Evolução da população das sub-bacias por situação	142
Tabela 39 - Densidade e grau de urbanização por sub-bacia	146
Tabela 40 - Taxas anuais de crescimento por sub-bacia 1980/2007	147
Tabela 41 - Indicadores: esperança de vida e taxa de fecundidade	151
Tabela 42 - Taxas de mortalidade infantil por sub-bacia	152
Tabela 43 - Projeção da população por município 2009 a 2020	156
Tabela 44 - Projeção da população por sub-bacia 2009 a 2020	157
Tabela 45 – Estimativas da taxa de crescimento da população por sub-bacia 2009 a 2020	158
Tabela 46 - PIB Total de Minas Gerais, do Sul de Minas e da Bacia do Rio Verde 2002 a 2006	165
Tabela 47 - PIB Municipal, População e Número de Municípios, Segundo Faixas de Participação Decrescente no PIB Total da Bacia do Verde - 2002-2006.....	169
Tabela 48 - Valor adicionado no setor industrial e número de municípios, segundo faixas de participação no valor adicionado na indústria da bacia do rio Verde 2002-2006	171
Tabela 49- Valor adicionado no setor serviços e número de municípios, segundo faixas de participação no valor adicionado nos serviços da bacia do rio Verde - 2002-2006	172
Tabela 50 - Valor adicionado no setor agropecuário e número de municípios, segundo faixas de participação no valor adicionado na agropecuária da bacia do rio Verde - 2002-2006.....	173
Tabela 51- Distribuição do PIB total (1) por sub-bacia – 2002 a 2006.....	175
Tabela 52 - Distribuição do valor adicionado (1) nos serviços por sub-bacia – 2002 a 2006	176
Tabela 53 - Distribuição do valor adicionado (1) na indústria por sub-bacia – 2002 a 2006	177
Tabela 54- Distribuição do valor adicionado (1) agropecuário por sub-bacia – 2002 a 2006	178
Tabela 55 - Distribuição dos estabelecimentos e do pessoal ocupado	183
Tabela 56 - Distribuição dos empregos por atividade econômica e por município - 2006	184

Tabela 57 - Pessoal ocupado na agropecuária - familiares e contratados e pessoal ocupado por estabelecimento - 2006	186
Tabela 58 - Área utilizável, número de estabelecimentos e tamanho médio das propriedades – 1995 e 2006.....	188
Tabela 59 - Distribuição % dos estabelecimentos por tamanho de área -1995	189
Tabela 60 - Estabelecimentos com área irrigada, por método utilizado, 2006.....	191
Tabela 61 - Produção e área colhida de café por município -2001 e 2006.....	193
Tabela 62- Produção e área colhida de café nas sub-bacias - 2001 e 2007.....	194
Tabela 63 - Rebanho de vacas ordenhadas – 2000 a 2007	198
Tabela 64 - Produtividade da pecuária leiteira: Brasil, Minas Gerais, bacia e municípios componentes 2000 e 2007	200
Tabela 65- Maiores produtores de ovos na bacia 1995, 2000, 2005 e 2007	201
Tabela 66 - Área cultivada das principais culturas temporárias por município	204
Tabela 67 - Produção das principais culturas temporárias por município 2001-2007 .	205
Tabela 68 - Área cultivada com lavouras temporárias por sub-bacia.....	206
Tabela 69 - Produtos examinados na bacia	207
Tabela 70 - Arrecadação do ICMS – janeiro a maio 2008 e 2009	221
Tabela 71 - Distribuição das classes vegetacionais na bacia do rio Verde.....	232
Tabela 72 – Sub-bacia do Alto Rio Verde: classes de cobertura do solo	238
Tabela 73 – Sub-bacia do Rio Passa Quatro: classes de uso e cobertura do solo	240
Tabela 74 – Sub-bacia do Rio Capivari: classes de uso e cobertura do solo.....	241
Tabela 75 - Sub-bacia do Ribeirão Caeté: classes de uso e cobertura do solo	244
Tabela 76 - Sub-bacia do Ribeirão Pouso Alto: classes de uso e cobertura do solo	245
Tabela 77 - Sub-bacia do Ribeirão Aterrado: classes de uso e cobertura do solo.....	248
Tabela 78 – Sub-bacia do Rio Baependi: classes de uso e cobertura do solo	249
Tabela 79 – Sub-bacia do Rio Lambari: classes de uso e cobertura do solo.....	252
Tabela 80 – Sub-bacia do Ribeirão do Carmo: classes de uso e cobertura do solo.....	253
Tabela 81 – Sub-bacia do Médio Rio Verde: classes de uso e cobertura do solo	256
Tabela 82 – Sub-bacia do Rio Palmela: classes de uso e cobertura do solo.....	257
Tabela 83 – Sub-bacia do Rio São Bento: classes de uso e cobertura do solo.....	260
Tabela 84 – Sub-bacia rio do Peixe: classes de uso e cobertura do solo.....	261
Tabela 85 – Sub-bacia do Baixo Rio Verde: classes de uso e cobertura do solo	264
Tabela 86 – Sub-bacia do Ribeirão da Espera: classes de uso e cobertura do solo.....	265
Tabela 87 – Área total protegida da UC de proteção integral, por tipologia.....	277
Tabela 88 – Área relativa protegida da UC de proteção integral, por tipologia.....	278
Tabela 89 – Área total protegida por UC de uso sustentável, por tipologia.....	282
Tabela 90 - Representatividade dos ambientes protegidos.....	283

Tabela 91 - Número total de matrículas/todas as redes - 2000 e 2008.....	318
Tabela 92 - Taxa de analfabetismo/1970-2000	322
Tabela 93 - Taxa de alfabetização da população residente na bacia do rio Verde (2000)	323
Tabela 94 - Anos de estudo da população da bacia do rio Verde.....	325
Tabela 95 - Dados ensino superior bacia do rio Verde.....	327
Tabela 96 - Instrumentos de Política Urbana nos municípios da bacia do rio Verde...	331

VOLUME I B

Tabela 97 – Disponibilidade de dados no SNIS 2007 para a bacia do rio Verde – abastecimento de água	376
Tabela 98 - Índice médio de cobertura dos serviços de abastecimento de água nas sub- bacias do rio Verde.....	378
Tabela 99 - Indicadores médios de perdas de faturamento e na distribuição (micromedido) em sistemas de abastecimento na bacia do rio Verde.....	381
Tabela 100 - Volumes relativos a tarifas básicas praticadas pelos principais operadores de sistemas de água e esgoto na bacia do rio Verde.....	390
Tabela 101 – Disponibilidade de dados no SNIS 2007 para a bacia do rio Verde – esgotamento sanitário	391
Tabela 102 - Eficiência de sistemas de tratamento de esgotos.....	393
Tabela 103 - Serviços de esgotamento sanitário nas sub-bacias do rio Verde.....	395
Tabela 104 – Resultados de pesquisa de percepção - Qual o serviço público mais importante?	398
Tabela 105 - Estimativa de cobrança para os serviços de saneamento na bacia do rio Verde com base nos valores do CBH São Francisco.	403
Tabela 106 - Massa coletada de resíduos sólidos no Brasil	405
Tabela 107 - Relação da destinação dos resíduos sólidos urbanos na bacia do rio Verde	408
Tabela 108 – Vazões diárias máximas anuais das estações fluviométricas adotadas nos estudos hidrológicos do rio Verde.....	419
Tabela 109 – Cheias de projeto do rio Verde nas estações fluviométricas adotadas nos estudos hidrológicos	428
Tabela 110 - Medidas de abastecimento de água e esgotamento sanitário como redutoras de doenças	443
Tabela 111 – Municípios na bacia do rio Verde com incidência de hepatite.....	445
Tabela 112 - Esperança de vida ao nascer no Estado de Minas Gerais.....	448
Tabela 113 – Evolução dos indicadores de esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil na bacia do rio Verde	449
Tabela 114 - Esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil na bacia do rio Verde – Ano de 2000	450

Tabela 115 - Esperança de vida ao nascer e mortalidade infantil na bacia do rio Verde – ano 2000 – comparativo	451
Tabela 116 – Sub-bacias adotadas no Plano Diretor do rio Verde.....	454
Tabela 117 – Coeficientes de determinação das curvas regionais de variáveis hidrológicas definidas para bacia do rio Verde	458
Tabela 118- Disponibilidade hídrica superficial das sub-bacias do rio Verde	461
Tabela 119 – Dados de captações com outorga de direito de uso	472
Tabela 120 – Características hidrogeológicas da bacia do rio Verde.....	477
Tabela 121 – Deflúvios, coeficiente de esgotamento e capacidade de armazenamento	479
Tabela 122 - Reservas exploráveis na unidade de planejamento.....	482
Tabela 123 - Estações de amostragem de qualidade das águas superficiais operadas pelo igam na bacia do rio Verde.....	487
Tabela 124 – Classificação do estado trófico	491
Tabela 125 - Média anual do índice do estado trófico por estação de amostragem	497
Tabela 126 – Distribuição qualitativa da ocorrência de tipologias minerárias e industriais por município na bacia do rio Verde	534
Tabela 127 – Distribuição qualitativa da ocorrência de tipologias minerárias e industriais por sub-bacia do rio Verde.....	535
Tabela 128 - Coeficientes de retirada urbana per capita	544
Tabela 129 - Coeficientes de retirada urbana per capita para abastecimento da população urbana não atendida pela rede geral	545
Tabela 130 - Coeficientes per capita, para espécies animais.....	548
Tabela 131 - Parâmetros utilizados na estimativa das vazões de retirada e retorno da indústria	551
Tabela 132 – Vazão total retirada por sub-bacias em relação a $Q_{7,10}$	553
Tabela 133 – Síntese das estimativas de demanda de uso da água nas sub-bacias hidrográfica do rio Verde	554
Tabela 134 – Vazão retirada por sub-bacias.....	562
Tabela 135 – Vazão retirada por classes de uso	562
Tabela 136 – Classificação das outorgas superficiais conforme finalidades de uso	563
Tabela 137 – Situação das outorgas superficiais na bacia do rio Verde.....	564
Tabela 138 – Vazões outorgadas por classe de uso.....	564
Tabela 139 – Distribuição por usos, das vazões outorgadas nos municípios da bacia do rio Verde.....	565
Tabela 140– Distribuição por sub-bacias da vazão total outorgada	567
Tabela 141 – Dados sobre uso de água subterrânea na bacia do rio Verde.....	577
Tabela 142– Volumes de águas subterrâneas outorgados	578
Tabela 143 – Balanço hídrico na bacia do rio Verde	582

Tabela 144 – Balanço quantitativo para o cenário hipotético I	583
Tabela 145 – Balanço quantitativo para o cenário hipotético II.....	584
Tabela 146 – Balanço quantitativo para o cenário hipotético III	584
Tabela 147 – Vazões das fontes ao longo do tempo.....	593
Tabela 148 – Dados de vazão de físico – químico das fontes de São Lourenço	601
Tabela 149– Vazões das fontes ao longo do tempo.....	607
Tabela 150– Vazões das fontes ao longo do tempo.....	613
Tabela 151 – Vazões das fontes ao longo do tempo (FG, 2001).....	618
Tabela 152 – Características hidrodinâmicas das fontes de Águas de Contendas	623
Tabela 153 – Dados de envase – Água Mineral Pouso Alto	624

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Captações de águas subterrâneas

Anexo B – Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no Estado de São Paulo, sudeste do Brasil

Anexo C – Estudo técnico-científico visando a delimitação de parques aquícolas nos lagos das usinas hidroelétricas de Furnas e Três marias - MG

Anexo D – PIB Municipal a Preços Constantes

Anexo E – Informações Municipais

Anexo F – Quadro industrial da bacia do rio Verde

Anexo G – Veículos de comunicação

Anexo H – Indicadores operacionais de água e esgoto - Sedes na bacia do rio Verde

Anexo I – Investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário - Bacia do rio Verde

Anexo J – Esperança de vida e mortalidade infantil - Bacia do rio Verde

Anexo K – Histograma de dados das estações fluviométricas utilizadas nos estudos de disponibilidade hídrica da bacia do rio Verde

Anexo L – Comportamento hidrológico das estações fluviométricas utilizadas nos estudos de disponibilidade hídrica da bacia do rio Verde

Anexo M – Hidrogramas Bacia do rio Verde

Anexo N – Quadros e Figuras Complementares ao Diagnóstico da Qualidade das Águas Superficiais

LISTA DE SIGLAS

AAF - Autorização Ambiental de Funcionamento

ABAS - Associação Brasileira de Águas Subterrâneas

ABCON - Associação Brasileira das Concessionárias Privadas dos Serviços Públicos de Água e Esgoto

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

ABIC – Associação Brasileira da Indústria de Café

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABPF – Associação Brasileira de Preservação Ferroviária

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ACAPA Pouso Alto - Associação dos Condutores Ambientais de Pouso Alto

ACAR - Associação de Crédito e Assistência Rural

ACISL – Associação Comercial e Industrial de São Lourenço

ACIV - Associação Comercial, Industrial, Agropecuária e Serviços de Varginha

ACRI – Associação dos Catadores de Recicláveis

ADRIVERDE - Associação de Defesa e Preservação da Bacia Hidrográfica do Rio Verde

AESBE - Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais

AGEVAP - Associação Pró Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

ÁGUIA - Associação de Guias de Turismo de Aiuruoca

ALAGO - Associação dos Municípios do Lago de Furnas

AMAGAMA - Associação de Moradores do Alto Gamarra

AMAR - Associação Marechal Rondon

AMIRT - Associação Mineira de Rádio e Televisão

AMIST - Associação das Empresas Mineradoras, Beneficiadoras e do Comércio de Quartzito da Região de São Thomé das Letras

ANA - Agência Nacional de Águas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APA - Área de Proteção Ambiental

APAVAR - Associação de Proteção Ambiental de Varginha e Região

APOMM - Associação de Produtores Orgânicos Montanhas da Mantiqueira

APP - Áreas de Preservação Permanente

APROCAM – Associação dos Produtores de Café da Mantiqueira

ASPAG – Associação de Proteção e Educação Ambiental do Vale da Serra dos Garcias

BNH - Banco Nacional de Habitação

CACCER – Conselho das Associações de Cafeicultores do Cerrado de Minas Gerais

CAP – Circunferência à Altura do Peito

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CBH VERDE - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde

CDL – Câmara de Dirigentes Lojistas

CEDEPLAR - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional de Minas Gerais

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais

CF – Constituição Federal

CFQ – Conselho Federal de Química

CI - Conservação Internacional

CIEIA – Conselho Interinstitucional de Ensino Ambiental da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

CGH – Pequena Central de Geração Hidrelétrica

CMDCA – Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente

CMRR - Centro Mineiro de Referência em Resíduos

CNM – Confederação Nacional de Municípios

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COCATREL – Cooperativa dos Cafeicultores da Zona de Três Pontas

COCCAMIG – Cooperativa Central de Cafeicultores e Agropecuaristas de Minas Gerais

CODEMIG - Companhia de Desenvolvimento Econômico do Estado de Minas Gerais

COHAB - Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais

COMAG - Companhia Mineira de Água e Esgotos

COMAPA - Conselho Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

COMIG - Companhia Mineradora De Minas Gerais

COMPAHC – Conselho Municipal do Patrimônio Histórico Cultural

COOPERET – Cooperativa Incubada de Produção, Coleta Seletiva de Lixo, Reciclagem de Artefatos Plásticos e de Madeira de Varginha

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

CRQ - Conselho Regional de Química

DATASUS - Banco de dados do Sistema Único de Saúde

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DGI - Divisão de Gestão da Informação

DINF – Divisão de Infra-estrutura

DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

DRENURBS - Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte

DVRC - Divisão de Relacionamento com o Cliente

EDUCARTE - Fundação de Educação Cultural e Artística de São Lourenço

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMBRATUR - Instituto Brasileiro de Turismo

EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgotos

ETM - *Enhanced Thematic Mapper*

FACECA – Faculdade Cenecista de Varginha

FADIVA – Faculdade de Direito de Varginha

FADMINAS - Faculdade Adventista de Minas Gerais

FAFI/SION - Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Nossa Senhora de Sion

FAGAM - Faculdade Presbiteriana Gammon

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

FASAMA - Faculdade de São Lourenço

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente

FEM – Fundação Educacional de Machado

FG - Fundação Gorceix

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

FJP - Fundação João Pinheiro

FLONA - Floresta Nacional

FOCAS – Fórum de ONGs do Circuito das Águas

FVH - Faculdade Victor Hugo

GATE – Grupo de Apoio Técnico

GEE – Gases do Efeito Estufa

GISD – *The Global Invasive Species Database*

GTZ - *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit*

HIDROWEB - Sistema de Informações Hidrológicas

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IEF – Instituto Estadual de Florestas

IEPHA – Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais

IGA – Instituto de Geociências Aplicadas

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária

INCOR – Instituto Superior de Ciências, Letras e Artes de Três Corações

INDI - Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

Instituto OIA - Observação, Investigação e Ação Comunitária

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

IPE - Instituto de Pesquisas Ecológicas

IPEMA - Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica

IQA – Índice de Qualidade de Água

ITA - Índice de Tonixidade de Água

LI – Licença de Instalação

LO – Licença de Operação

LP – Licença Prévia

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MME - Mapas Municipais Estatísticos

MPE - Ministério Público Estadual

MUNIC – Pesquisa de Informações Básicas Municipais

NATAM – Núcleo de Avicultura das Terras Altas da Mantiqueira

NDVI –Índice de Vegetação por Diferença Normalizada

OAB - Ordem dos Advogados do Brasil

ONG – Organização Não Governamental

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico

OSCIP - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

PBH – Prefeitura de Belo Horizonte

PCA - Plano de Controle Ambiental

PCH - Pequena Central Hidrelétrica

PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PET - Politereftalato de etileno

PIPE – Projeto Integração Parque Escola

PL – Projeto de Lei

PMMA – Polícia Militar de Meio Ambiente

PMMG - Polícia Militar de Minas Gerais

PMSS – Programa de Modernização do Setor de Saneamento

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNCDA – Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água

PNE - Plano Nacional de Educação

PNI - Parque Nacional do Itatiaia

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PRECEND – Programa de Recebimento e Controle de Efluentes Não Domésticos

PROMATA - Projeto de Proteção da Mata Atlântica

PSC – Programa Cafés Sustentáveis

RAFA - Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais

RCA – Relatório de Controle Ambiental

RES – Sistema de Redes de Esgotos Sanitários

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

RT – Relatório Técnico

RURALMINAS – Fundação Rural Mineira

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAA - Serviços Autônomos de Água

SAAE - Serviços Autônomos de Água e Esgoto

SAIF - Superintendência de Arrecadação e Informações Fiscais

SEAF – Sistema Especialista em Análise de Frequência de Eventos Hidrológicos Máximos Anuais

SEAPA – Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresa

SEGRH - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

SEE - Secretaria Estadual de Educação

SEF - Secretaria de Estado da Fazenda

SEMA-SP - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SES – Secretaria de Estado da Saúde

SETUR – Secretaria de Estado do Turismo de Minas Gerais

SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas

SIAM - Sistema Integrado de Informação Ambiental

SIGMINE – Informações Geográficas da Mineração

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SISEMA - Sistema Estadual do Meio Ambiente

SIP - Sistema de Instalações Prediais

SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento

SNGRH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

Sociedade AMPARA - Amigos do Parque das Águas

SRE - Secretaria Regional de Educação

SUDEPE – Superintendência do Desenvolvimento da Pesca

SUDHEVEA – Superintendência da Borracha

SUPRAM – Superintendência Regional do Meio Ambiente

SUS – Sistema Único de Saúde

SWITCH - *Sustainable Water Management. Improves Tomorrow's Cities Health*

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

TM - *Thematic Mapper*

UC - Unidades de Conservação

UFLA - Universidade Federal de Lavras

UNIFAL - Universidade Federal de Alfenas

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá

UNIFENAS - Universidade José do Rosário Vellano

UNIFOR – Centro Universitário de Formiga

UNINCOR – Universidade Vale do Rio Verde

UNIPAC – Fundação Universitária Presidente Antônio Carlos

UNIS – Centro Universitário do Sul de Minas

UPGRH – GD4 - Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos – Bacia do rio Verde

URC - Unidades Regionais Colegiadas

VIGIAGRO - Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional

SUMÁRIO

VOLUME I A

LISTA DE FIGURAS.....	I
LISTA DE QUADROS.....	X
LISTA DE TABELAS.....	XII
LISTA DE ANEXOS.....	XVIII
LISTA DE SIGLAS.....	XIX
SUMÁRIO.....	XXVIII
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. SUMÁRIO EXECUTIVO.....	2
3. DOCUMENTAÇÃO CONSULTADA E METODOLOGIA.....	4
3.1. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DO PDRH VERDE.....	4
3.2. ETAPA I: DIAGNÓSTICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE.....	5
3.2.1. Atividades Preliminares: Mobilização, Coleta, Análise e Sistematização de dados.....	5
3.2.2. Mobilização.....	5
3.2.3. Atividade A.2 - Reunião de Partida.....	6
3.2.4. Coleta, Análise e Sistematização de Dados.....	6
3.2.5. Revisão do enquadramento e coleta de dados para o plano de efetivação ...	8
3.2.6. Diagnóstico.....	9
3.2.7. Caracterização Físico-Biótica da Bacia.....	10
3.2.8. Caracterização do Quadro Socioeconômico-Cultural.....	10
3.2.9. Atividades econômicas, a polarização regional e estudos sobre a evolução das atividades produtivas na bacia.....	11
3.2.10. Os Aspectos demográficos, incluindo análise das opções de crescimento.....	12
3.2.11. Os Aspectos Socioculturais - Montagem do quadro sócio-cultural.....	12
3.2.12. Os Atores Sociais estratégicos e relações existentes entre eles.....	14
3.2.13. Os Aspectos Institucionais e Legais.....	14
3.2.14. O Uso e Ocupação do Solo e as Unidades de Conservação.....	15
3.2.15. Os Grandes Projetos em Implantação.....	16
3.2.16. As Políticas Urbanas.....	16
3.3. ETAPA II – PROGNÓSTICOS, COMPATIBILIZAÇÃO E ARTICULAÇÃO.....	16
3.4. ETAPA III: PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO VERDE.....	17
3.5. MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO: CONSULTAS PÚBLICAS E REUNIÕES.....	17
3.5.1. Consultas públicas.....	17
3.5.2. Formulação de Mecanismos de Envolvimento Social.....	19
3.5.3. Descrição Metodológica da Participação Pública.....	20
3.5.4. Outras reuniões de trabalho.....	21

4. DIAGNÓSTICO DA BACIA.....	24
4.1. Caracterização Geral da Bacia.....	24
4.2. MEIO FÍSICO	31
4.2.1. Aspectos Climáticos	31
4.2.2. Geologia	48
4.2.3. Geomorfologia.....	70
4.2.4. Aquíferos	74
4.3. MEIO BIÓTICO.....	92
4.3.1. Biomas e Áreas Prioritárias para Conservação.....	92
4.3.2. Ictiofauna	98
4.4. MEIO SOCIOECONÔMICO-CULTURAL	106
4.4.1. Aspectos Demográficos	106
4.4.2. Economia Regional	162
4.4.3. Aptidão Agrícola do solo.....	221
4.4.4. Uso e Ocupação do Solo e Áreas Sujeitas à Restrição de Uso.....	227
4.4.5. atores da Bacia.....	285
4.4.6. Educação.....	316
4.4.7. Políticas Urbanas	329
VOLUME I B	
4.4.8. Políticas de Recursos Hídricos	356
4.4.9. Saneamento e Saúde Pública	374
4.4.10. Abastecimento de Água.....	375
4.4.11. Esgotamento Sanitário.....	391
4.4.12. Resíduos Sólidos	404
4.4.13. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes.....	414
4.4.14. Saúde Pública	440
5. RECURSOS HÍDRICOS	452
5.1. DISPONIBILIDADES ATUAIS.....	452
5.1.1. Disponibilidade Hídrica.....	452
5.2. QUALIDADE DA ÁGUA E ENQUADRAMENTO	486
5.2.1. Qualidade das Águas Superficiais	486
5.2.2. Fontes de Poluição Minerária e Industrial.....	532
5.3. DEMANDAS ATUAIS.....	542
5.3.1. Uso dos Recursos Hídricos e Demanda de Água	542
5.4. BALANÇO HÍDRICO	580
5.5. ÁGUAS MINERAIS	585
5.5.1. Águas Minerais de Caxambu.....	585
5.5.2. Águas Minerais de São Lourenço.....	596
5.5.3. Águas Minerais de Cambuquira	602
5.5.4. Águas Minerais do Marimbeiro.....	608
5.5.5. Águas Minerais de Lambari	614
5.5.6. Águas Minerais de Águas de Contendas	619
5.5.7. Outras Águas Minerais encontradas na bacia do rio Verde.....	623
6. ABORDAGEM INTERTEMÁTICA DAS SUB-BACIAS	625
BIBLIOGRAFIA	656

1. INTRODUÇÃO

O acelerado processo de degradação do meio ambiente, decorrente da utilização excessiva dos recursos naturais e da falta de planejamento no desenvolvimento das atividades antrópicas, cria uma sobrecarga nos recursos hídricos, contribuindo para diminuir a quantidade e qualidade destes recursos (STACCIARINI,2002; CRUZ,2003).

Para amenizar essas alterações é fundamental empreender esforços para o planejamento, a gestão, o controle dos recursos, notadamente os hídricos.

A Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, é um importante marco no Brasil no que se refere ao processo de gestão dos recursos hídricos. Ela cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e torna obrigatória a elaboração de planos de recursos hídricos, entre eles o Plano Diretor de Bacias Hidrográficas, que é composto por informações que servirão de diretrizes para a implantação dos demais instrumentos, também expressos na Lei, como o enquadramento de uso e qualidade, a outorga de exploração e a cobrança.

A bacia do rio Verde, afluente do rio Grande, é de grande importância para o Estado de Minas Gerais, porém, até o momento, o único instrumento de gestão implementado nessa bacia era o enquadramento das águas, publicado em 1998, valendo dizer que esse não foi complementado com a avaliação da qualidade e com o plano de efetivação.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde, CBH Verde, vem se mobilizando, juntamente com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, desde 2007, para a realização do presente Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Verde – PDRH Verde, que teve seu início no segundo semestre de 2009 e conclusão em julho de 2010.

O PDRH Verde foi elaborado pelo Consórcio ECOPLAN-LUME seguindo o Termo de Referência expresso no Edital de Concorrência N.º 04/2008, e em conformidade à Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que estabelece que a gestão dos recursos hídricos deve ser realizada de forma descentralizada e participativa. Os produtos foram elaborados e adequados considerando: os anseios do CBH Verde, dos atores envolvidos e da sociedade em geral, demonstrados durante as reuniões públicas e reuniões com o Grupo de Apoio Técnico (GAT); bem como o cumprimento do objetivo principal do plano:

“... produzir um instrumento que permita ao respectivo CBH, aos órgãos gestores dos recursos hídricos da bacia e demais componentes do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos com responsabilidade sobre a bacia, gerirem de forma efetiva e sustentável os 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 uso múltiplo, racional e sustentável em benefício das gerações presentes e futuras ”

O presente relatório apresenta o produto final da terceira e última fase do PDRH Verde; o PDRH propriamente dito e seus produtos parciais.

Paralelamente ao plano foi desenvolvido um Sistema de de Informações Geográficas, denominado SIG-Plano da bacia do rio Verde, que dispõe de todas as informações tabulares e espaciais coletadas e tratadas durante os estudos, bem como suporte de toda a representação cartográfica do plano.

2. SUMÁRIO EXECUTIVO

O relatório é apresentado em 3 volumes, sendo que o Volume 1 foi dividido em duas partes (Volume 1A e Volume 1B). A seguir são apresentados os assuntos abordados em cada volume.

Volume 1A

- **Documentação consultada e metodologia:** apresenta as diretrizes de elaboração do PDRH Rio Verde.
- **Diagnóstico da Bacia** no qual é apresentado: o padrão vigente das componentes dos meios físico, biótico, e socioeconômico-cultural.

Volume 1B

- **Diagnóstico da Bacia** no qual é apresentado: a situação dos recursos hídricos e os problemas e potencialidades da bacia.

Volume 2

- **Prognóstico, Compatibilização e Articulação** no qual é apresentada: a situação dos recursos hídricos da bacia, cobrindo um cenário tendencial e uma visão de futuro; uma prospecção quanto a cenários alternativos; e as alternativas de compatibilização entre disponibilidades e demandas, bem como entre os interesses internos e externos à bacia.
- **O PDRH Verde** no qual é apresentado: um conjunto de metas e diretrizes para que a visão de futuro da bacia - a realidade desejada - seja gradualmente construída nos horizontes previstos; um conjunto de intervenções para promover a transformação da realidade existente na realidade desejada; e um conjunto de indicadores para acompanhar a implementação do plano e a consecução de suas metas. Fazem parte os seguintes produtos:
 1. **Metas do Plano de Recursos Hídricos;**
 2. **Intervenções recomendadas e programas de duração continuada;**
 3. **Programa de investimentos nos horizontes de planejamento considerados e cronograma físico financeiro;**
 4. **Diretrizes para implementação dos instrumentos de gestão;**
 5. **Articulação de interesses internos e externos à bacia;**
 6. **Esquema de implementação do PDRH; e**
 7. **Arranjo institucional para a gestão dos recursos hídricos na bacia do rio Verde.**

Volume 3

Proposta para atualização e efetivação do enquadramento dos corpos de água: O trabalho apresenta os resultados do aperfeiçoamento do diagnóstico e do prognóstico da bacia do rio Verde, propõe metas progressivas de qualidade de água, em função de um conjunto de parâmetros prioritários, e apresenta o Programa para Efetivação do Enquadramento das Águas Superficiais, articulado com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde.

3. DOCUMENTAÇÃO CONSULTADA E METODOLOGIA

O marco inicial da elaboração do PDRH Verde se deu, em Caxambu, com uma reunião ordinária do CBH Verde e outra, em Belo Horizonte, com o IGAM. Nessas reuniões foram expostas as grandes linhas de abordagem do problema e a definição da estratégia para execução dos serviços.

3.1. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DO PDRH VERDE

A elaboração do PDRH Verde respeitou as seguintes diretrizes:

- O plano deveria estar voltado à solução dos problemas na bacia, em especial aqueles relacionados à poluição, à escassez de água e à fragilidade na gestão de recursos hídricos;
- A partir do supra mencionado, entendeu-se que a solução para os problemas passaria pelo conhecimento dos aspectos relacionados à poluição das águas e aos processos hidrológicos regionais;
- As ações do Plano deveriam também estar voltadas à proposição de estratégias para o controle de cheias;
- Também deveriam ser considerados os problemas de ordem ambiental relacionados ao saneamento, envolvendo o esgotamento sanitário e a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos;
- Os trabalhos deveriam ser acompanhados pelo GAT/CBH Verde e IGAM;
- Deveriam ser considerados os trabalhos anteriores, com foco em recursos hídricos, desenvolvidos na bacia;
- Os estudos regionais existentes serviriam de base de conhecimento, a partir da qual seriam desenvolvidos os levantamentos de informações para o PDRH Verde;
- Seria incorporada a experiência recente do Consórcio ECOPLAN-LUME em trabalhos de natureza semelhante ao PDRH Verde, quais sejam: PIRH Doce (IGAM, em andamento); Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável da Região da Bacia do Rio Uruguai (BID, em andamento); Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (SEMA-RS, paralisado); 1ª Etapa do Plano de Bacia do Rio Pardo e Plano de Ações para a Sub-Bacia do Rio Pardinho (SEMA-RS, concluído); Projeto Mocambinho (1989 a 1990); e Estudos para Criação da Agência equiparada na Bacia do Rio Araguari (2007);
- O Plano seria elaborado com base em dados secundários, e teria, entre outros, o objetivo de identificar as lacunas de conhecimento sobre a bacia, suprimindo-as ou propondo programas específicos para este fim;
- Seria realizado um trabalho de campo para revisão do enquadramento e elaboração do plano para efetivação.

Constou ainda como uma das diretrizes do trabalho a definição das unidades hidrológicas da bacia do rio Verde ou sub-bacias. Essas foram previamente estudadas pelo Consórcio ECOPLAN-LUME, discutidas e aprovadas pelo contratante em reunião específica. Dessa forma, todos os consultores puderam desenvolver seus trabalhos dentro de uma mesma escala hidrológica.

3.2. ETAPA I: DIAGNÓSTICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE

3.2.1. ATIVIDADES PRELIMINARES: MOBILIZAÇÃO, COLETA, ANÁLISE E SISTEMATIZAÇÃO DE DADOS.

Essa etapa de atividades preliminares foi composta das seguintes atividades, conforme o Edital:

- Mobilização da equipe técnica do Consórcio;
- Mobilização do GAT do CBH Verde;
- Mobilização da equipe técnica de acompanhamento do IGAM;
- Coleta de dados existentes;
- Análise e sistematização dos dados coletados;
- Reunião com o GAT (primeira reunião);
- Elaboração do Relatório Técnico – RT-01;
- Estruturação do Sistema de Informações Geográficas;
- Formulação dos mecanismos de envolvimento social.

3.2.2. MOBILIZAÇÃO

Tão logo foi emitida a Ordem de Serviço Inicial, em 01/06/2009, o Consórcio procedeu à mobilização da coordenação executiva do estudo e dos técnicos envolvidos na realização dos serviços. Deu início, também, às providências para a instalação do escritório de estudo, devidamente mobiliado e equipado com o instrumental necessário de modo que, logo ao início dos serviços, as equipes de trabalho já pudessem contar com instalações apropriadas e aptas ao imediato desenvolvimento das atividades.

O coordenador executivo ficou responsável pela direção técnica e administrativa do contrato; pela representação do Consórcio junto ao IGAM; pelo gerenciamento das equipes que realizaram os serviços; pela interação entre estas equipes, e entre elas e o CBH Verde.

Somou-se ainda, às tarefas do coordenador, a ativa participação rotineira no desenvolvimento dos estudos (estabelecimento de diretrizes, sugestões de soluções técnicas, preparação de relatórios e documentos, etc.); o estabelecimento conjunto com o IGAM e CBH Verde dos procedimentos adotados na condução dos trabalhos; a participação em reuniões convocadas pelo Contratante; e a transmissão, em tempo hábil, das informações básicas necessárias ao andamento dos serviços.

Os técnicos indicados para a elaboração do diagnóstico foram mobilizados com antecedência em relação ao início previsto para execução de suas respectivas tarefas, de maneira a se evitar, ao máximo, atrasos na programação. O CBH Verde também foi mobilizado com a devida antecedência ao início das atividades, no intuito de se promover sua necessária integração com a coordenação e técnicos.

3.2.3. ATIVIDADE A.2 - REUNIÃO DE PARTIDA

Após a Ordem de Serviço e prévio ajuste com o Contratante, promoveu-se a Reunião de Partida, cuja pauta foi:

- A revisão dos prazos de entrega dos produtos; e ajustes no cronograma físico;
- A definição das datas para as reuniões de acompanhamento do CBH Verde;
- O início das atividades de coleta de dados com vistas à elaboração do Relatório do Plano de Trabalho (RT-01); e
- A definição das diretrizes gerais para a condução do trabalho.

3.2.4. COLETA, ANÁLISE E SISTEMATIZAÇÃO DE DADOS

Conforme explicitado no Termo de Referência do Edital, os dados secundários compuseram a fonte básica para elaboração dos produtos propostos, constituindo-se, então, a atividade de coleta de dados, em uma das mais importantes no âmbito do planejamento.

Como base inicial de aporte de dados foi utilizada a bibliografia indicada no Termo de Referência, bem como aquela resultante das pesquisas e levantamentos efetuados pela proponente para o Conhecimento do Problema, constante da proposta de licitação dos serviços.

O desenvolvimento da atividade se compôs da coleta, compilação, sistematização, classificação e análise de todos os dados e informações disponíveis nas áreas de interesse para o estudo. Em especial, foram consultados os trabalhos (incluindo os similares, findos ou em andamento) e as informações disponíveis na ANA, CPRM, CODEMIG, IGAM; somados àqueles realizados pelos órgãos ambientais; gestores de recursos hídricos; entidades de pesquisa e planejamento; concessionárias de serviços públicos; Universidades situadas na bacia; organismos de pesquisa com trabalhos que tivessem interesse para a bacia; além de dados e projeções de natureza estatística e socioeconômica do IBGE, Fundação João Pinheiro, CETEC e outros órgãos estaduais de planejamento; dados cartográficos, geológicos e ambientais; e imagens de satélite, disponíveis em instituições diversas. Dentre os trabalhos consultados ressaltam-se:

- Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Paracatu;
- Plano Estadual de Recursos Hídricos (em andamento);
- Plano da Bacia do Rio Doce (em andamento);
- Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas;

- ANA/IGAM - Projeto Agenda Água, Avaliação da situação dos recursos hídricos das Bacias da Agenda Água – Apresentações Relatório Técnico RT5;
- ANA/IGAM - Projeto Agenda Água – Avaliação da Situação dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Verde – Relatório Técnico RT 5 – 2ª Parte;
- ANA/IGAM/IEMA-ES - Termo de Referência do Plano Integrado de Recursos Hídricos e do Plano de Ações para Afluentes da Bacia do Rio Doce;
- CETEC - Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Centro Tecnológico do Estado de Minas Gerais, 1983. 149 p;
- FEAM - Enquadramento dos cursos d'água: Bacia do Rio Verde- Fase I Objetivos de Qualidade-Proposta. Belo Horizonte: FEAM, 1998;
- FEAM - Enquadramento dos Cursos D'água: Bacia do rio Verde. Belo Horizonte: FEAM, 1998. 41 p;
- FEAM - feam.br/monitora.html - 2002.;
- IGAM - Relatório Final – Consolidação da 1ª Etapa do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais: Proposta de Termos de Referências para Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas;
- SECRETARIA DE ESTADO DE MINAS E ENERGIA DE MINAS GERAIS - Estudos Geoambientais das fontes hidrominerais de Águas de Contendas, Cambuquira, Caxambu, Lambari e São Lourenço. Belo Horizonte: SEME/CPRM, 1999. 142 p;
- SECRETARIA DE ESTADO DE MINAS E ENERGIA DE MINAS GERAIS - Estudos Geoambientais das fontes hidrominerais de Águas de Contendas, Cambuquira, Lambari e São Lourenço. Belo Horizonte: SEME. 1999. 192 p.

Ainda durante essa fase dos trabalhos, foram levantadas todas as informações que permitissem identificar aspectos institucionais e jurídicos, de interesse para o desenvolvimento do PDRH Verde; como também foi feito o levantamento dos organismos, entidades públicas e privadas ou pessoas que deveriam ser considerados na elaboração do PDRH, seja porque pudessem ser afetados por ele, seja porque pudessem colaborar na elaboração e/ou implantação do mesmo.

Nesta fase também foram levantados os planos e programas públicos e privados, em execução ou previstos para a área de interesse, objetivando verificar se havia sobreposição ou antagonismo entre eles.

Todos os dados e informações levantados foram detidamente analisados quanto a sua confiabilidade e consistência para utilização no desenvolvimento dos trabalhos.

3.2.5. REVISÃO DO ENQUADRAMENTO E COLETA DE DADOS PARA O PLANO DE EFETIVAÇÃO

A bacia do rio Verde teve o seu enquadramento realizado em 1998, consolidado na Deliberação Normativa COPAM nº 33, de 18 de dezembro de 1998, que dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia.

Embora naquela época, a metodologia adotada tenha sido bastante satisfatória, no momento se descortina uma nova realidade legal, representada pelas novas legislações, que dispõem sobre os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

Além das novas imposições normativas que determinam a necessidade de realizar a atualização e adequação do enquadramento da bacia do rio Verde, devem ser ressaltadas também as mudanças ocorridas na bacia, especialmente em relação à dinâmica e ao crescimento populacional. Essas modificações ocasionam reflexos diretos nos usos e interferências presentes na bacia e, conseqüentemente, sobre os recursos hídricos. Nessa bacia houve a redução da população rural, com conseqüente aumento da população urbana, tendo ainda ocorrido uma taxa de crescimento acima da média das unidades da bacia do rio Grande.

Assim, a atualização e adequação do enquadramento na bacia do rio Verde foi realizada tomando-se como diretriz a metodologia indicada na citada Deliberação Normativa, que contempla das seguintes etapas:

- Diagnóstico;
- Prognóstico;
- Propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento; e
- Programa para efetivação.

No que se refere ao diagnóstico, grande parte dos dados e informações necessárias foi obtida concomitantemente ao Diagnóstico da Bacia. Adicionalmente, foram realizadas visitas a todos os municípios para atualização do levantamento de usos das águas e interferências, e identificação de problemas nos trechos enquadrados.

As cargas de poluição pontual foram obtidas por meio de dados primários e/ou secundários ou estimadas com base em literatura específica, assim como as cargas das fontes difusas associadas às atividades agropecuárias. A avaliação da condição de qualidade das águas, para suprir o detalhamento mínimo necessário ao enquadramento, atualmente especificado para 112 trechos de curso de água, foi enriquecida com os dados de automonitoramento dos empreendimentos licenciados pelos órgãos ambientais disponibilizados pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente.

O prognóstico, as propostas de metas, e o programa para efetivação do enquadramento foram desenvolvidos de forma simultânea e integrada às atividades do PDRH Verde. No âmbito dessa fase, foi sugerida uma matriz de responsabilidade para atuação articulada dos órgãos e entidades competentes atuantes na bacia, com vistas à avaliação do cumprimento das metas de enquadramento, incluindo a realização do monitoramento dos corpos d'água, e o controle e fiscalização das ações de gestão estabelecidas e seus prazos de execução.

Diante do exposto, observa-se que se tornou imprescindível realizar um trabalho de campo em toda a bacia com o objetivo de revisar os usos das águas e identificar problemas. Ressalta-se que, conforme indicado na proposta técnica licitada, era premissa que a equipe explorasse a bacia, fazendo um diagnóstico de campo, que foi de grande valia para as diversas etapas do plano e em especial para a revisão do enquadramento e elaboração do plano de efetivação.

O trabalho de campo foi realizado durante o mês de julho de 2009, tendo como objetivos quanto aos recursos hídricos:

- Identificação dos usos da água, revisão do enquadramento por trechos, com georeferenciamento das informações coletadas;
- Identificação, caracterização, quantificação, qualificação, das fontes de poluição hídrica, com espacialização no caso das fontes difusas e georeferenciamento no caso das pontuais;
- Identificação de necessidades de intervenções nas diversas fontes de poluição;
- Avaliação da situação do saneamento básico e existência de projetos;
- Avaliação da política municipal ambiental e urbana.

As fontes de poluição pesquisadas foram:

- Fontes pontuais: instalações domésticas, industriais; rurais; e
- Fontes difusas rurais: áreas tratadas com agrotóxicos; áreas erodidas, com resíduos sólidos domésticos e/ou industriais e/ou minerários, dentre outras.

Para a coleta de informações foram visitadas todas as instituições municipais tais como: prefeitura, IEF, sindicatos, EMATER, SUPRAM, associações, etc.

No caso específico de agrotóxicos foram visitadas, também, as lojas que comercializam os produtos.

Além disso, uma equipe de técnicos e estagiários pesquisou alguns processos nos arquivos da SUPRAM Varginha, com o objetivo de obter informações de fontes de poluição tais com: dados de automonitoramento, cargas e sistemas de tratamento de efluentes.

3.2.6. DIAGNÓSTICO

Conforme os estabelecido nos Termos de Referência do Edital, o diagnóstico da bacia foi composto pelas seguintes atividades:

- Caracterização físico-biótica;
- Caracterização do quadro socioeconômico-cultural;
- Diagnóstico das disponibilidades hídricas (quantidade e qualidade);

- Diagnóstico das demandas hídricas;
- Balanço hídrico;
- Formulação do diagnóstico e contextualização para o PDRH Verde;
- Reunião pública e emissão do relatório do diagnóstico.

3.2.7. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-BIÓTICA DA BACIA

A atividade de caracterização físico e biótica da bacia foi desenvolvida a partir das informações que integram a base cartográfica do projeto, e das informações oriundas dos trabalhos anteriores procedidos na região da bacia.

A caracterização à qual, quando possível, associou-se a espacialização, foi feita para os diversos fatores que traduzem fisicamente a bacia, tais como: dimensões, limites, divisores de água, hidrografia, extensão dos principais cursos da água, acidentes notáveis na paisagem física, acessos, principais núcleos habitacionais, bacias limítrofes e transferências de águas entre elas.

Seguidamente realizou-se a descrição objetiva da geologia, geomorfologia, clima, uso do solo e cobertura vegetal da bacia, com elaboração dos mapas correspondentes. A fauna aquática (ictiofauna) também foi objeto de consideração, apesar da insuficiência de dados.

Dessa etapa resultaram estudos específicos relativos aos seguintes temas:

- Caracterização fisiográfica;
- Caracterização climática;
- Caracterização geológica e geomorfológica;
- Identificação das áreas prioritárias para a conservação;
- Uso do solo e unidades de conservação.

3.2.8. CARACTERIZAÇÃO DO QUADRO SOCIOECONÔMICO-CULTURAL

Nessa caracterização avaliou-se a bacia por meio dos elementos básicos para: a compreensão da sua estrutura organizacional (em termos sociais, econômicos e culturais); a identificação de sujeitos e dos segmentos setoriais estratégicos necessários à elaboração/implementação do PDRH Verde.

Para tanto foram objeto de estudo:

- As atividades econômicas, a polarização regional e a evolução das atividades produtivas na bacia;
- Os aspectos demográficos, incluindo análise das opções de crescimento;
- Os aspectos socioculturais - montagem do quadro sócio-cultural;

- Os atores sociais estratégicos e relações entre eles.
- Os aspectos institucionais e legais;
- O uso e ocupação do solo e as unidades de conservação;
- Os grandes projetos em implantação; e
- As políticas urbanas.

3.2.9. ATIVIDADES ECONÔMICAS, A POLARIZAÇÃO REGIONAL E ESTUDOS SOBRE A EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS NA BACIA

Nesse item objetivou-se caracterizar os aspectos socioeconômicos da bacia do rio Verde. Em termos gerais, foi organizado e apresentado um cenário socioeconômico que permitiu obter uma visão abrangente da situação atual da bacia em relação aos aspectos antrópicos que a compõem.

Especificamente, visou fornecer elementos de balizamento e subsídios para o planejamento e desenvolvimento dos demais estudos previstos no plano.

As questões relativas à socioeconomia foram tratadas a partir das bases de dados do IBGE (Censos Demográfico e Agropecuário), e da RAIS, para a caracterização dos municípios da bacia.

Tendo em vista que os limites geográficos das bacias hidrográficas não coincidem com os limites municipais, e que as bases de dados são compiladas, geralmente, por município, os dados foram tabulados por município e também pela participação proporcional deste na bacia e sub-bacias.

Foram compiladas e organizadas na forma de bases de dados, tabelas e gráficos, as informações relativas aos seguintes temas:

- Composição e distribuição setorial do PIB dos municípios da bacia, com descrição e análise dos setores da economia;
- Análise do setor produtivo agropecuário com a descrição da estrutura fundiária, e seu cruzamento com os usos e ocupações atuais; com as produções agrícolas e pecuárias; com a distribuição dos estabelecimentos rurais por porte; dentre outros aspectos;
- Análise dos setores industrial, comercial e de serviços, sua composição por atividades econômicas e empregos formais;
- Descrição dos aspectos gerais de infra-estrutura de equipamentos de uso público, tais como: rede viária, transportes, comunicações, energia, saneamento básico, estabelecimentos de ensino e unidades de atendimento de saúde;
- Análise de indicadores sociais de qualidade de vida da população.

Como produto final foi elaborado um cadastro analítico e descritivo contendo a análise e a compilação dos dados; e um banco de dados informatizado passível de ser atualizado e consultado mesmo após o encerramento das atividades do plano.

3.2.10. OS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS, INCLUINDO ANÁLISE DAS OPÇÕES DE CRESCIMENTO

Quanto à demografia, partindo-se dos registros de Censos, a partir de 1980, e das projeções formuladas pelo próprio IBGE e pelos órgãos de planejamento do Estado de Minas Gerais, foi promovida a agregação dos dados por municípios e por sub-bacias. Também foi analisada a evolução demográfica no tempo e no espaço da bacia, procurando determinar tendências de concentração e polarização, identificando-se: os trechos da bacia (ou sub-bacias) submetidos a pressões demográficas mais intensas; os movimentos migratórios internos e externos à bacia; a distribuição da população urbana e rural na bacia e em suas subdivisões. Os resultados desses estudos foram apresentados em tabelas, gráficos, mapas e textos que retrataram:

- Dados demográficos: populações urbana, rural e total;
- Densidades demográficas;
- Taxas de urbanização;
- Taxas de mortalidade infantil;
- Totais de óbitos por ocorrência e por residência;
- Evolução das populações desde 1980: taxa geométrica anual de crescimento da população;
- Taxas de natalidade, taxas de imigração e emigração, e crescimentos vegetativos;
- Números de domicílios urbanos;
- Existência de habitações subnormais;
- Projeções de população.

3.2.11. OS ASPECTOS SOCIOCULTURAIS - MONTAGEM DO QUADRO SÓCIO CULTURAL

A montagem do quadro sócio cultural contou com as seguintes atividades e respectivos produtos:

- Levantamento, consolidação e análise dos dados secundários relacionados ao sistema educacional formal e informal, por município e por bacia;
- Número de estabelecimentos das redes públicas estadual, municipal e federal por nível, tipo e localização;
- Número de estabelecimentos da rede particular;

- Número de alunos matriculados em cada rede;
- Ações das redes no âmbito da educação ambiental.

A pesquisa foi realizada por meio de:

- Levantamento de dados, a partir do Censo Escolar 2008/IBGE, fornecido pela Secretaria Estadual de Educação - SEE, comparando-os àqueles da última década: taxa de escolarização, de escolaridade média e de alfabetização;
- Diagnóstico do quadro educacional nos municípios da bacia comparando-os aos percentuais registrados no Estado e no país para os mesmos índices;
- Elaboração de quadros, tabelas e mapas com os indicadores de educação;
- Diagnóstico das ações de educação ambiental com apurações junto às ONGs e prefeituras locais (secretarias e/ou conselhos municipais de meio ambiente), que promovem esse tipo de atividade, compondo um quadro onde se concentram: quem as executam; a que público se direcionam; e como têm promovido a consciência ambiental.
- Levantamento dos meios de comunicação social existentes na bacia:
- Centros de interesse;
- Circulação e audiência junto à população;
- Sistematização e avaliação de como eles podem promover e incentivar a participação popular no PDRH Verde.

A pesquisa foi realizada por meio de:

- Levantamento de dados junto às prefeituras, AMIRT, Ministério das Comunicações, Secretaria de Comunicação do Governo do Estado e Secretaria de Comunicação da Assembléia Legislativa de MG/Agência de Rádio;
- Elaboração de um quadro com especificação de cada tipologia de veículo de comunicação, com respectivas áreas de concentração e as lacunas existentes;
- Identificação daqueles meios que se dedicam à educação ambiental em sua programação e edição.
- Inventário das instituições técnico-científicas instaladas na bacia com atuação em gestão de recursos hídricos;
- Levantamento dos dados junto às universidades, faculdades e centros de educação tecnológica instalados na região, e pesquisa junto à UFMG, CETEC e FJP;

- Identificação e composição do quadro das unidades técnico-científicas existentes nos municípios da bacia, com discriminação dos cursos oferecidos com foco em meio ambiente; e das produções intelectuais (monografias, teses) existentes sobre o tema e, especialmente, sobre a bacia do rio Verde.

3.2.12. OS ATORES SOCIAIS ESTRATÉGICOS E RELAÇÕES EXISTENTES ENTRE ELES

Nesse item objetivou-se identificar: a dinâmica social da bacia, por meio do conhecimento aprofundado da estrutura de organização social vigente; e os atores e segmentos setoriais com importância estratégica no processo de mobilização e participação social, com vistas ao processo de planejamento e gestão dos recursos hídricos da bacia do rio Verde.

No âmbito geral da atividade, pode-se destacar a identificação dos setores sociais representativos e de suas lideranças; dos usuários da água e seus representantes; bem como das entidades com atuação real ou potencial no que se refere ao processo de comunicação e de mobilização social.

Com base em entrevistas e nas características institucionais arroladas, foram identificadas e avaliadas: as condições de organização e atuação social desses atores; e os grupos sociais estratégicos a serem envolvidos na implementação das ações de conscientização e mobilização da sociedade da bacia.

A pesquisa foi realizada a partir do levantamento de:

- Dados de usuários outorgados junto ao IGAM;
- Dados das indústrias instaladas ao longo da bacia junto à FIEMG e prefeituras municipais;
- Outros atores, tais como: sindicatos, associações de classe patronais e de trabalhadores, ONGs, etc, com apoio das prefeituras municipais, do CBH, e de associações da sociedade civil instaladas na região;
- Instituições governamentais.

Após o levantamento dos dados e sua sistematização, foi elaborado um relatório detalhado que apontou os interlocutores estratégicos existentes nos municípios e comunidades da bacia do rio Verde.

3.2.13. OS ASPECTOS INSTITUCIONAIS E LEGAIS

Nesse item objetivou-se configurar e avaliar a matriz institucional e legal vigente quanto à questão ambiental e aos recursos hídricos na bacia; identificar, com base na matriz, as lacunas existentes e as formas vencer os obstáculos detectados; e analisar os instrumentos legais, ambientais e de recursos hídricos, nas diversas instâncias político-administrativas.

Para tanto foi realizado um levantamento das instituições atuantes na bacia do rio Verde, tanto de natureza pública como privada, que apresentavam interface com a questão ambiental e, notadamente, com os recursos hídricos. Foram avaliadas as atribuições e formas de atuação efetiva das instituições identificadas, incluindo a análise

das suas abrangências espacial e setorial. Paralelamente, foram identificados os atores institucionais estratégicos quanto à problemática dos recursos hídricos e levantados e analisados os instrumentos legais vigentes.

As análises foram direcionadas ao diagnóstico dos vazios de competência existentes na matriz institucional e legal formal. A matriz institucional além de configurar o quadro legal formal abrangeu, também, as formas sociais de organização, que apresentassem potencial para integrar o processo de gestão ambiental e de recursos hídricos.

Foi desenvolvido ainda, um capítulo específico da legislação de águas minerais identificando fragilidades e conflitos entre as diversas legislações existentes.

3.2.14. O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O objetivo principal desse item foi identificar os tipos de uso e ocupação do solo, a cobertura vegetal e as áreas de preservação, com vistas a subsidiar a análise dos padrões de ocupação do solo predominantes na bacia.

O mapeamento do uso do solo foi realizado a partir de estudos anteriores disponíveis no Estado de Minas Gerais, em especial os seguintes:

- Mapeamento da cobertura vegetal de Minas Gerais, elaborado pelo IEF;
- Unidades de Conservação de Minas Gerais, elaborado pelo IEF;
- Corredor ecológico da Mantiqueira e RPPNs, elaborado pela Conservação Internacional; e
- Áreas prioritárias para a conservação da Biodiversidade, elaborado pela Fundação Biodiversitas.

As informações analisadas incluíram a identificação de:

- Formações vegetais nativas por tipologia;
- Áreas antropizadas (pastagens, lavouras, minerações, etc);
- Áreas urbanas, setores municipais, distritais, vilas e povoados e pólos industriais;
- Unidades de conservação (municipais, estaduais, federais e RPPNs);
- Rede hidrográfica;
- Dentre outros usos de interesse.

As áreas de proteção e de preservação legal foram identificadas segundo a legislação em vigor, e a partir de informações levantadas em cadastros disponíveis e em órgãos de gestão ambiental.

Foram consideradas as unidades de conservação federais e estaduais, conforme banco de dados do Ministério de Meio Ambiente - MMA e do Estado de Minas Gerais. Para o caso das unidades de conservação municipais raramente foi possível ter acesso a tais informações.

Além de mapeados, a cobertura vegetal, as áreas de preservação e os tipos de uso do solo foram quantificados, e seus valores foram expressos em tabelas, indicando a área total de cada ocorrência e respectivos percentuais em relação à área total da bacia e das sub-bacias.

3.2.15. OS GRANDES PROJETOS EM IMPLANTAÇÃO

Nesse item realizou-se o levantamento de grandes projetos, governamentais ou privados, planejados ou em implantação, no âmbito da bacia, que oferecessem relação direta ou indireta com a qualidade e/ou quantidade de seus recursos hídricos.

3.2.16. AS POLÍTICAS URBANAS

Nesse item objetivou-se o levantamento de informações relativas à política e estrutura urbana, dentre as quais se citam: leis orgânicas, planos diretores, códigos de obras, zoneamentos, parcelamentos, perímetros urbanos, leis para proteção ou controle ambiental, planos de saneamento, questões relativas a infra-estrutura urbana, dentre outras.

A pesquisa foi realizada por meio do levantamento de dados secundários junto aos órgãos públicos federais e estaduais; e de dados primários junto às prefeituras.

Foi elaborado um diagnóstico da situação da bacia compondo um quadro da situação legal de cada município no que se refere às políticas de meio ambiente, urbanismo e recursos hídricos. As informações foram complementadas com os dados obtidos durante o trabalho de campo realizado na bacia.

3.3. ETAPA II – PROGNÓSTICOS, COMPATIBILIZAÇÃO E ARTICULAÇÃO

A Etapa II compreendeu as seguintes atividades, conforme definido nos Termos de Referência:

- Montagem do cenário tendencial das demandas hídricas;
- Composição de cenários alternativos e futuros de oferta;
- Compatibilização das disponibilidades com as demandas hídricas, identificando potencialidades de restrições e conflitos de água;
- Articulação e compatibilização dos interesses internos e externos a bacia.

As três primeiras atividades resultaram na:

- Indicação de alternativas de incremento das disponibilidades hídricas da bacia para os cenários, tendências e alternativas;
- Indicação de alternativas de atuação e regulação sobre as demandas;

- Execução de estimativa de carga poluidora por cenário alternativo e definição de medidas para redução da mesma.

A quarta atividade resultou na:

- Análise das exigências do PDRH Verde quanto às condições de qualidade e quantidade de água nos pontos de confluência desse rio na represa de Furnas;
- Análise das exportações e importações de água na bacia;
- Síntese e seleção de alternativas de intervenções de forma a compatibilizar quali-quantitativamente as disponibilidades e demandas hídricas de acordo com os cenários considerados.

O horizonte temporal para o processo de composição dos cenários e intervenções, conforme definido nos Termos de Referência, é de 20 anos, para o longo prazo; 10 anos para o médio prazo e 5 anos para o de curto prazo.

O cenário tendencial foi definido como natural, pois depende de fatores socioeconômicos, vocações regionais, disponibilidades de recursos naturais, entre outros, independentemente, portanto, de planejamento.

Os cenários alternativos foram desenvolvidos considerando-se a hipótese da relação entre crescimento econômico e demandas hídricas.

O cenário tendencial e cada cenário alternativo foram avaliados sob ótica do cotejo entre disponibilidades e demandas, ou seja, dos balanços hídricos.

3.4. ETAPA III: PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO VERDE

Essa etapa dos trabalhos correspondeu à elaboração do Plano de Recursos Hídricos propriamente dito, e foi composta das seguintes atividades:

- Definição das metas do PDRH Verde, ou seja, das metas para aumentar a disponibilidade hídrica e das metas para melhorar a qualidade dos recursos hídricos;
- Proposição de ações e intervenções organizadas como programas, projetos e medidas, com as respectivas estimativas de custo;
- Indicação de diretrizes para implementação dos instrumentos de gestão na bacia;
- Proposição de um arranjo institucional para a bacia, considerando a possível criação da Agência e fortalecimento do Comitê.

3.5. MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO: CONSULTAS PÚBLICAS E REUNIÕES

3.5.1. CONSULTAS PÚBLICAS

Foram realizadas 3 (três) consultas públicas na bacia para apresentação e discussão: do diagnóstico; do prognóstico; das metas do plano e da minuta do PDRH Verde, com sua

proposta de intervenções organizadas em programas, o programa de investimentos, as diretrizes para implementação dos instrumentos de gestão. Para cada uma dessas consultas foram preparados 1000 (mil) *folders* e 300 (trezentos) cartazes destinados a divulgação do evento.

Anteriormente a cada consulta pública foi feita uma reunião com o GAT para apresentação prévia dos trabalhos da pauta.

A seguir são apresentadas as consultas públicas realizadas.

PRIMEIRA CONSULTA PÚBLICA

Data: 15 de outubro de 2009.

Local: Câmara municipal de São Lourenço, MG.

Participantes: representantes do Consórcio ECOPLAN-LUME, representantes do IGAM, representantes do CBH Verde, representantes das prefeituras, ONGs, cidadãos das comunidades da bacia, e demais interessados no PDRH Verde.

Temas Tratados: Nessa primeira reunião pública do PDRH Verde foi apresentado o diagnóstico da bacia do rio Verde que contempla: a caracterização físico-biótica; a caracterização do quadro socioeconômico-cultural; o diagnóstico das disponibilidades hídricas (quantidade e qualidade); o diagnóstico das demandas hídricas; e o balanço hídrico.

SEGUNDA CONSULTA PÚBLICA

Data: 10 de dezembro de 2009.

Local: Salão Nobre do Colégio Dom Otton Mota - Conceição do Rio Verde, MG.

Participantes: representantes do Consórcio ECOPLAN-LUME, representantes do IGAM, representantes do CBH Verde, representantes das prefeituras, ONGs, cidadãos das comunidades da bacia e demais interessados no PDRH Verde.

Temas Tratados: Nessa segunda reunião pública do PDRH Verde foram apresentados os Prognósticos, Compatibilização e Articulação que contemplam: a montagem do cenário tendencial das demandas hídricas; a composição de cenários alternativos e futuros de oferta; a compatibilização das disponibilidades com as demandas hídricas, identificando potencialidades de restrições e conflitos de água; e a articulação e compatibilização dos interesses internos e externos a bacia.

TERCEIRA CONSULTA PÚBLICA

Data: 17/03/2010

Local: Câmara Municipal de Jesuânia

Participantes: representantes do Consórcio ECOPLAN-LUME, representantes do IGAM, representantes do CBH Verde, representantes das prefeituras, ONGs, cidadãos das comunidades da bacia e demais interessados no PDRH Verde.

Temas Tratados: Nessa terceira reunião pública do PDRH Verde foi apresentado o Plano de Recursos Hídricos propriamente dito, contemplando: as metas para aumentar

a disponibilidade hídrica e as metas para melhorar a qualidade dos recursos hídricos; as ações e intervenções organizadas como programas, projetos e medidas, com as respectivas estimativas de custo; as diretrizes para implementação dos instrumentos de gestão na bacia; e a proposição de um arranjo institucional para a bacia, considerando a possível criação da Agência e fortalecimento do Comitê.

CONSULTAS PÚBLICAS – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA

QUARTA CONSULTA PÚBLICA

Data: 16/06/2010

Local: UNINCOR – Três Corações

QUINTA CONSULTA PÚBLICA

Data: 17/06/2010

Local: Clube Requite – Lambari

SEXTA CONSULTA PÚBLICA

Data: 23/06/2010

Local: Clube CTC – Cambuquira

SÉTIMA CONSULTA PÚBLICA

Data: 24/06/2010

Local: Clube Recreativo de Itanhandu – Itanhandu

Participantes: representantes do Consórcio ECOPLAN-LUME, representantes do IGAM, representantes do CBH Verde, representantes das prefeituras, ONGs, cidadãos das comunidades da bacia e demais interessados no PDRH Verde.

Temas Tratados: Nessa etapa de reuniões públicas do PDRH Verde foi apresentado o os resultados dos estudos do Programa para Efetivação do Enquadramento das Águas, que é composto do aperfeiçoamento do diagnóstico e do prognóstico da bacia do rio Verde e propõe metas progressivas de qualidade de água, em função de um conjunto de parâmetros prioritários.

3.5.2. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS DE ENVOLVIMENTO SOCIAL

Este item foi essencial ao bom termo dos trabalhos, e objetivou formular mecanismos sistemáticos para o envolvimento social durante o desenvolvimento do plano.

A sociedade foi chamada a participar das consultas públicas em 4 (quatro) momentos dos estudos, e para tanto foi necessário estabelecer mecanismos claros e objetivos que estimulassem a sua participação na temática dos recursos hídricos.

Da efetividade desses mecanismos dependeu a validação social dos estudos e, por consequência, do sucesso do processo de planejamento e gestão de recursos hídricos pretendido para a bacia.

O processo de mobilização na bacia foi apoiado em interlocutores estratégicos identificados nos municípios e comunidades representativas da região, por meio de dinâmicas sociais que estimularam a participação organizada da sociedade, estabelecendo interfaces de comunicação entre a equipe técnica e a sociedade, com a intermediação do Comitê.

Essa interface objetivou facilitar a divulgação e o fluxo de informações entre os âmbitos técnico e social, nos dois sentidos. O mecanismo utilizado para tal fim baseou-se principalmente na veiculação de material informativo e educativo, em linguagem coloquial e adequada ao público-alvo sobre a problemática relacionada aos recursos hídricos.

Os atores participantes das consultas públicas foram catalogados por meio de montagem de um banco de dados com nome e endereço, e seu engajamento nas diversas fases de interação técnico-social. E os eventos foram registrados (filmagens, fotografias, lista de presença, etc.) e previamente informados tanto no âmbito interno como externo, por meio da definição da data, local, público, dinâmica expositiva, objetivo e resultado esperado.

3.5.3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DA PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

Com relação à participação social de forma continuada no processo de planejamento de recursos hídricos pretendido para o processo de elaboração do PDRH Verde, vale lembrar uma das considerações do 1º Encontro Nacional de Comitês de Bacia acerca desse tema, destacado no Termo de Referência do Edital:

“Os planos de bacia são o resultado dos processos sociais permanentes, de construção e implementação de políticas públicas, que visam o desenvolvimento sustentável e que contam com a participação da sociedade local.”

Considerando-se a necessidade de prestar contas à sociedade sobre o trabalho desenvolvido; considerando-se os princípios de transparência e da gestão democrática e participativa; as estratégias propostas e desenvolvidas para o PDRH Verde são a seguir apresentadas (Quadro 1):

Quadro 1 - Estratégias de Participação Pública no PDRH Verde

Ações	Âmbito da Ação	Momento de Aplicação	Formas de Aplicação
Incentivo	- Comunidade da bacia.	- Durante todo o processo de elaboração do PDRH Verde; - Previamente às consultas públicas.	- Produção de <i>folders</i> ; - Produção de cartazes; - Produção de releases de imprensa; - Utilização de <i>Website</i> do CBH Verde.
Capacitação	- CBH Verde; - GAT.	- Reuniões de acompanhamento.	- Realização indireta de ações de capacitação.
Acolhimento	- CBH Verde; - GAT; - Comunidade da bacia.	- Reuniões de Acompanhamento; - Consultas públicas.	- Registro e análise de sugestões, demandas e expectativas; - Manutenção de <i>e-mail</i> em domínio próprio.
Validação	- Comunidade da bacia.	- Consultas públicas.	- Apresentação dos resultados de cada etapa durante as reuniões.
Divulgação	- CBH Verde; - GAT; - Comunidade da bacia.	- Após a conclusão do PDRH Verde.	- Produção de <i>CD-Room</i> ; - <i>Website</i> .

3.5.4. OUTRAS REUNIÕES DE TRABALHO

3.5.4.1. WORKSHOP ALINHAMENTO CONCEITUAL

Data: 08 de junho de 2009.

Local: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES/ Belo Horizonte – MG.

Participantes: Equipe técnica do Consórcio ECOPLAN-LUME.

Temas Tratados: *Workshop* de alinhamento conceitual do PDRH Verde, com ênfase nos seguintes assuntos:

- Apresentação dos consultores;
- Apresentação e discussão do Termo de Referência;
- Discussão do plano de trabalho e cronograma;
- Discussão das diretrizes executivas;
- Apresentação metodológica dos temas pelos consultores;
- Disponibilização de um *e-mail* (pdrhrioverde@pdrhrioverde.com.br) e um domínio (ftp) a fim de facilitar a comunicação e a transferência de arquivos entre os consultores e participantes do plano;

- Definição da base cartográfica e unidades de análise do plano, tendo ficado acordado trabalhar com as sub bacias do ribeirão Caeté, ribeirão Pouso Alto, ribeirão da Espera, ribeirão do Aterrado, ribeirão do Carmo, rio Baependi, rio Capivari, rio Lambari, rio Palmeira, rio Passa Quatro, rio São Bento e rio do Peixe, e os trechos alto rio Verde, médio rio Verde e baixo rio Verde.

3.5.4.2. REUNIÃO COM O CONTRATANTE

Data: 23 de setembro de 2009.

Local: IGAM / Belo Horizonte - MG.

Participantes: Representantes do Consórcio ECOPLAN-LUME e representantes do IGAM: Sra. Célia Maria Brandão Fróes - Gerente do Contrato – GPARH e Sr Rodrigo Antônio Di Lorenzo Mundim - Gestor do Plano de Recursos Hídricos do rio Verde.

Temas Tratados: Foi discutida e acordada a nova programação e prazos para entrega do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde.

3.5.4.3. WORKSHOP DIAGNÓSTICO DA BACIA DO RIO VERDE

Data: 13 de novembro de 2009.

Local: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES/ Belo Horizonte – MG.

Participantes: Equipe técnica e representantes do Consórcio ECOPLAN-LUME.

Temas Tratados: Nesse *workshop* foram discutidas todas as questões de melhorias e adequações no relatório diagnóstico da bacia. Seguidamente, foi feita uma abordagem intermática sintetizada de cada sub bacia, onde consultores ofereceram suas contribuições para ser criada a inter-relação de seus temas com os recursos hídricos da bacia.

3.5.4.4. PRIMEIRA REUNIÃO PARA APRESENTAÇÃO DO PLANO DE METAS

Data: 15 de janeiro de 2010

Local: IGAM / Belo Horizonte - MG

Participantes: Paulo Maciel representante do Consórcio ECOPLAN-LUME e representantes do IGAM: Sra. Célia Maria Brandão Fróes - Gerente do Contrato – GPARH e Sr Rodrigo Antônio Di Lorenzo Mundim - Gestor do Plano de Recursos Hídricos do rio Verde .

Temas tratados: Apresentação preliminar do Plano de Metas; agendamento da reunião na bacia para discussão desse plano com o GAT; acerto do cronograma de entrega do PDRH Verde e do Plano de Efetivação do Enquadramento.

3.5.4.5. SEGUNDA REUNIÃO PARA APRESENTAÇÃO DO PLANO DE METAS

Data: 27 de Janeiro de 2010.

Local: Hotel Bragança, Caxambu/MG.

Participantes: representantes do Consórcio ECOPLAN-LUME, do IGAM, do CBH Verde e membros do GAT.

Temas Tratados: Na reunião foi apresentado o produto parcial da terceira fase - Plano de Metas do PDRH Verde. Foram discutidas, com os participantes, as propostas de metas; os programas e as intervenções futuras a constarem do PDRH Verde. Na ocasião o Plano de Metas foi aprovado pelos membros do GAT e pelo IGAM .

3.5.4.6. REUNIÃO PARA APROVAÇÃO DO PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

Data: 08 de Julho de 2010

Local : SEST SENAT, Varginha, MG

Participantes: representantes do Consórcio ECOPLAN-LUME, do IGAM, do CBH Verde e membros do GAT.

Temas Tratados: Aprovação do Programa de Efetivação do Enquadramento.

4. DIAGNÓSTICO DA BACIA

4.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA

A bacia hidrográfica do rio Verde situa-se na mesorregião Sul/Sudoeste de Minas, entre os paralelos 210 20' a 220 30', latitude sul, e 440 40' a 450 40', longitude oeste, possuindo área de drenagem de 6.891,4 km², o que corresponde a 1,17% da área total do estado de Minas Gerais.

Essa bacia integra a bacia hidrográfica do rio Grande, que engloba territórios dos estados de Minas Gerais e São Paulo, perfazendo 143.437,79 km², dos quais 60,2% em território mineiro e 39,8% em terras paulistas (IPT, 2008). A bacia hidrográfica do rio Verde constitui a Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos 4 (UPGRH GD4), sendo que sua área corresponde a 4,25% da área total da bacia do rio Grande.

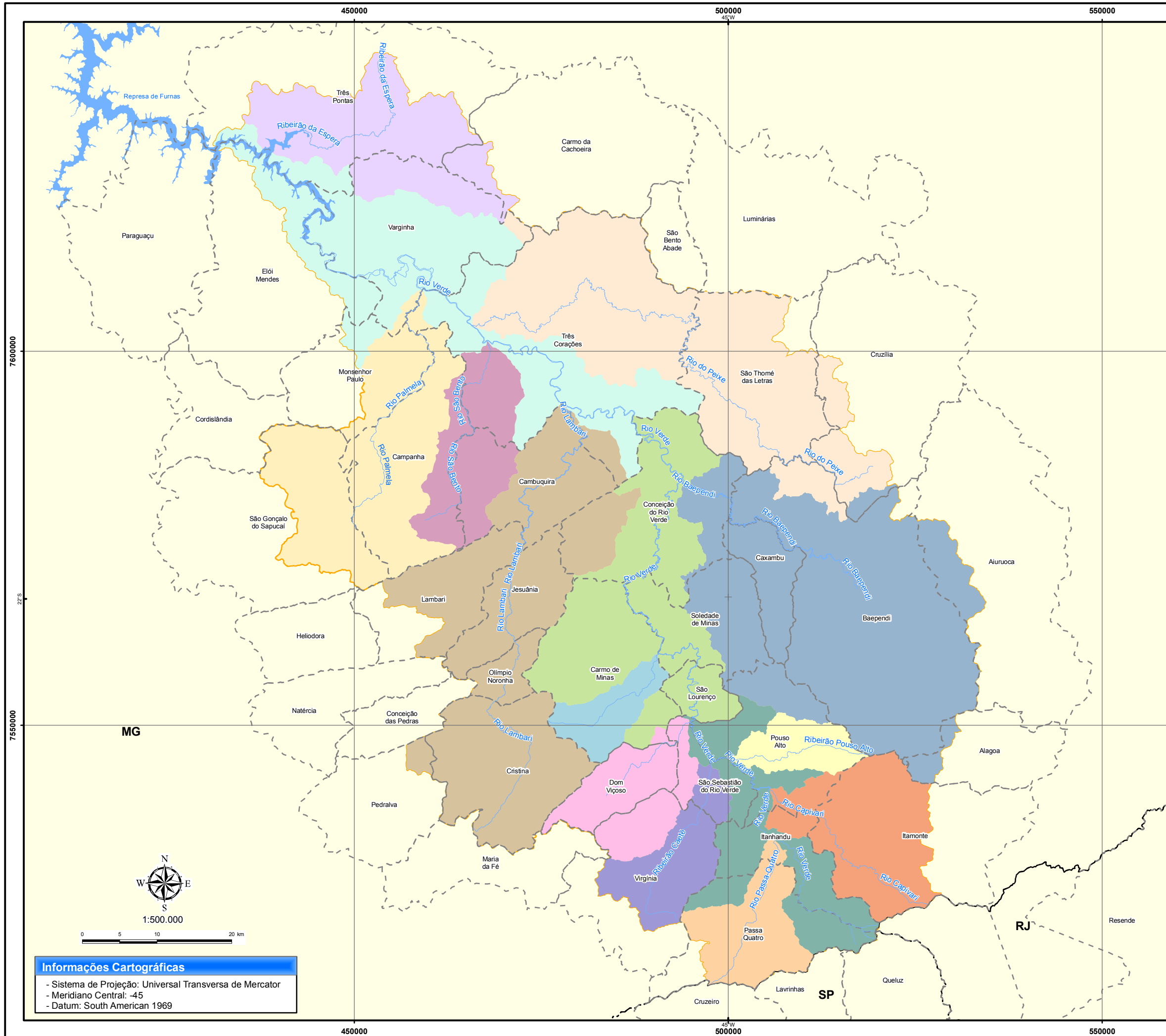
O rio Verde nasce no limite dos municípios de Passa Quatro e Itanhandu, na vertente ocidental da serra da Mantiqueira, a cerca de 2.600 m de altitude, próximo à divisa de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, e corre por sua encosta, em direção oeste, com um percurso aproximado de 220 km, até desaguar na represa de Furnas, no limite dos municípios de Elói Mendes e Três Pontas, onde atinge a cota aproximada de 800 m.

O alto curso do rio Verde localiza-se entre as suas nascentes e o segmento situado na divisa municipal de São Lourenço. O médio curso estende-se desse ponto até a montante da confluência com o rio Lambari, e o trecho restante corresponde ao baixo curso. A direção predominante dos cursos de água é SSE-NNW, cortando perpendicularmente as grandes estruturas regionais.

No alto curso dominam morros escarpados, encostas de grande declividade, solos rasos e vales encaixados. Nos segmentos médio e baixo o relevo apresenta-se ondulado com altitudes variando entre 900 m a pouco mais de 1.000 m, com morros de forma côncavo-convexa e topos planos ou arredondados. As planícies fluviais, formadas após a dissecação do relevo pelos cursos de água superficiais, constituem os terraços sedimentares.

Em seu trajeto, dos altos de Passa Quatro e Itanhandu, até desaguar na represa de Furnas, no limite dos municípios de Elói Mendes e Três Pontas, o rio Verde recebe importantes afluentes, quais sejam: rios Passa Quatro, do Carmo, Lambari, São Bento, do Aterrado, Palmela e ribeirão Caeté, pela margem esquerda e os rios Capivari, Baependi e do Peixe, o ribeirão Pouso Alto e o ribeirão Espera, pela margem direita.

As sub-bacias desses 12 rios, e mais as pequenas sub-bacias cujos cursos d'água vertem diretamente para o rio Verde, em seu Alto, Médio e Baixo curso (aqui denominadas, respectivamente, sub-bacias do Alto, Médio e Baixo Rio Verde), definem as 15 sub-bacias componentes da bacia do rio Verde (Figura 1), objeto do presente PDRH.



1 - Sub bacias e municípios da bacia do rio Verde

Projeto:



Localização:



Legenda:

- Sub bacias**
- Alto Rio Verde
 - Rio Passa Quatro
 - Rio Capivari
 - Ribeirão Pouso Alto
 - Ribeirão Caeté
 - Ribeirão do Aterrado
 - Médio Rio Verde
 - Ribeirão do Carmo
 - Rio Baependi
 - Baixo Rio Verde
 - Rio Lambari
 - Rio São Bento
 - Rio do Peixe
 - Rio Palmela
 - Ribeirão da Espera

- Convenções:**
- Hidrografia
 - Limite Estadual
 - Limite Municipal
 - Limite da Bacia

Fontes dos Dados:

- Limite Bacia e Sub bacias: Digitalizado a partir das cartas topográficas do IBGE
- Limite Municipal e Estadual: IBGE
- Hidrografia: FEAM

Informações Cartográficas

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

Na bacia do Verde inserem-se 31 municípios, sendo que desses, 16 estão completamente incluídos na bacia; 2 têm suas sedes e mais de 90% de suas terras dentro da bacia; e os restantes têm suas sedes e menos de 90% de suas terras drenadas pela bacia do Verde. A Tabela 1 apresenta a relação dos municípios e os percentuais de suas áreas dentro da bacia; e as sedes municipais incluídas em seus limites. Já a Tabela 2 apresenta a relação de municípios e percentuais de suas áreas dentro das 12 sub-bacias do Verde, como também nos dentro dos trechos alto, médio e baixo do rio Verde.

Tabela 1 - Municípios pertencentes à bacia do rio Verde, com suas respectivas áreas, absolutas e relativas, e sedes localizadas na bacia

Município	Área do Município na bacia (km ²)	% de área do Município na bacia	Sedes municipais
Aiuruoca	58,4	9,0%	
Alagoa	22,5	13,9%	
Baependi	737,7	98,2%	x
Cambuquira	245,7	100,0%	x
Campanha	335,7	100,0%	x
Carmo da Cachoeira	35,2	7,0%	
Carmo de Minas	323,1	100,0%	x
Caxambu	100,2	100,0%	x
Conceição do Rio Verde	369,7	100,0%	x
Cristina	311,9	100,0%	x
Cruzília	103,3	19,7%	x
Dom Viçoso	113,0	100,0%	x
Elói Mendes	106,1	21,3%	
Itamonte	259,7	60,4%	x
Itanhandu	143,8	100,0%	x
Jesuânia	153,1	100,0%	x
Lambari	148,5	69,7%	x
Monsenhor Paulo	111,6	51,6%	
Olímpio Noronha	53,8	100,0%	x
Passa Quatro	244,2	88,3%	x
Pedralva	14,4	6,6%	
Pouso Alto	260,9	100,0%	x
São Gonçalo do Sapucaí	205,5	39,7%	
São Lourenço	57,0	100,0%	x
São Sebastião do Rio Verde	91,8	100,0%	x
São Thomé das Letras	337,9	91,5%	x
Soledade de Minas	196,7	100,0%	x
Três Corações	825,1	100,0%	x
Três Pontas	319,0	46,3%	
Varginha	395,5	100,0%	x
Virgínia	210,4	64,5%	x

Tabela 2 - Municípios pertencentes às 12 sub-bacias do Rio Verde, com suas respectivas áreas, absolutas e relativas, e sedes localizadas por sub-bacia

Sub-bacia	Município	Área do Município nas sub-bacias (km ²)	% de área do Município nas sub-bacias	Sedes municipais
Rio Baependi	Conceição do Rio Verde	72,4	19,6%	
	Soledade de Minas	116,7	59,3%	
	Pouso Alto	58,9	22,6%	
	Caxambu	100,2	100,0%	x
	Baependi	695,2	92,5%	x
	Cruzília	12,4	2,4%	
	Alagoa	22,5	13,9%	
Ribeirão da Espera	Aiuruoca	58,4	9,0%	
	Três Pontas	273,7	39,7%	
	Varginha	94,8	24,0%	
Rio Palmela	Carmo da Cachoeira	35,2	7,0%	
	São Gonçalo do Sapucaí	205,5	39,7%	
	Monsenhor Paulo	88,8	41,0%	
	Varginha	8,0	2,0%	
	Campanha	257,6	76,7%	x
Rio São Bento	Três Corações	9,1	1,1%	
	Campanha	78,1	23,3%	
	Três Corações	79,1	9,6%	
Rio do Peixe	Cambuquira	86,2	35,1%	x
	Varginha	8,8	2,2%	
	Três Corações	430,2	52,1%	x
	São Thomé das Letras	337,9	91,5%	x
	Baependi	42,5	5,7%	
Rio Lambari	Cruzília	90,8	17,4%	x
	Pedralva	14,4	6,6%	
	Lambari	148,5	69,7%	x
	Cristina	311,9	100,0%	x
	Três Corações	25,8	3,1%	
	Jesuânia	153,1	100,0%	x
	Cambuquira	159,5	64,9%	x
	Olímpio Noronha	53,8	100,0%	x
Baixo Rio Verde	Conceição do Rio Verde	75,4	20,4%	
	Elói Mendes	106,1	21,3%	
	Três Pontas	45,3	6,6%	
	Monsenhor Paulo	22,8	10,5%	
	Varginha	283,9	71,8%	x
Ribeirão do Carmo	Três Corações	280,9	34,0%	x
	Carmo de Minas	97,7	30,2%	x
Ribeirão do Aterrado	Carmo de Minas	4,8	1,5%	
	Dom Viçoso	113,0	100,0%	x
	Virgínia	67,3	20,6%	
	São Sebastião do Rio Verde	28,3	30,8%	
Ribeirão Caeté	Virgínia	143,2	43,9%	x
	São Sebastião do Rio Verde	27,8	30,3%	

Tabela 2 – Cont.

Sub-bacia	Município	Área do Município nas sub-bacias (km ²)	% de área do Município nas sub-bacias	Manchas urbanas nas sub-bacia
Rio Passa Quatro	Passa Quatro	168,8	61,1%	x
	Itanhandu	7,7	5,3%	x
Rio Capivari	Pouso Alto	29,1	11,1%	
	Itanhandu	19,3	13,4%	
	Itamonte	259,7	60,4%	x
Ribeirão Pouso Alto	Pouso Alto	95,0	36,4%	x
Médio Rio Verde	Carmo de Minas	220,6	68,3%	x
	Conceição do Rio Verde	222,0	60,0%	x
	Soledade de Minas	80,0	40,7%	x
	São Lourenço	57,0	100,0%	x
Alto Rio Verde	Passa Quatro	75,4	27,3%	
	São Sebastião do Rio Verde	35,7	38,9%	x
	Pouso Alto	77,9	29,9%	
	Itanhandu	116,8	81,2%	x

Em termos socioeconômicos, a localização da bacia no sul de Minas, a coloca influenciada por três pólos: Belo Horizonte, Rio de Janeiro e, principalmente, São Paulo, que lhe conferem características peculiares, ainda mais se somando seu patrimônio natural de águas minerais que tornam esta região única no Estado.

A atividade econômica é bastante diversificada, destacando-se, na agricultura, as lavouras de café, atividade essa em que o município de Três Pontas recebe a colocação de maior produtor do país. Para dar vazão a esta produção, a bacia conta com varias rodovias (Figura 2), sendo a principal a BR 381, que liga Belo Horizonte a São Paulo, e dá acesso a importantes cidades da bacia.

A indústria regional está representada por grandes unidades de eletroeletrônicos e de alumínio como as presentes em Varginha e Três Corações. Na atividade extrativa, merece referência a exploração de pedras ornamentais e decorativas principalmente em São Thomé das Letras. No setor de serviços, o destaque fica por conta das atividades financeiras, comerciais e educacionais e a das estâncias hidrominerais.

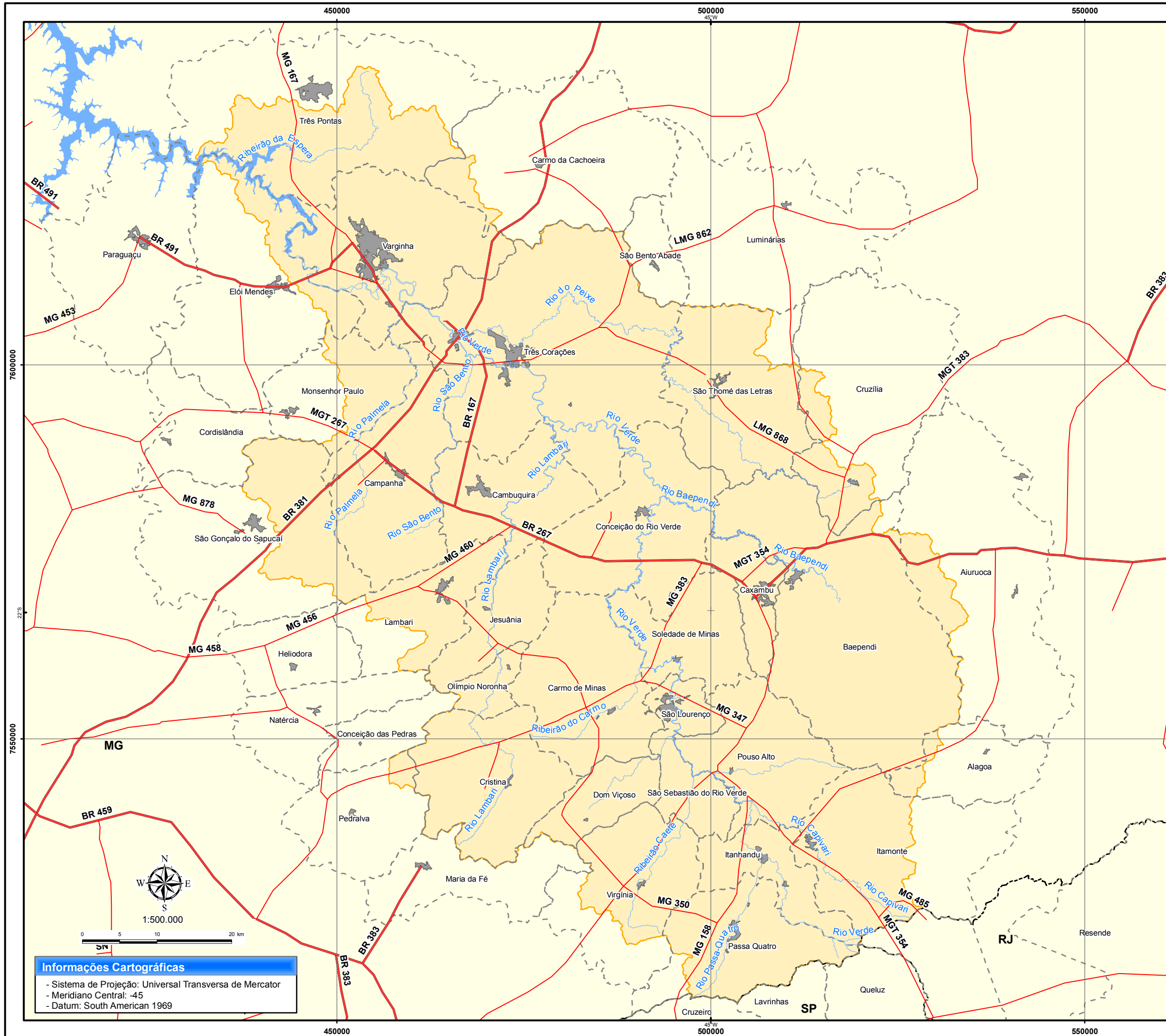
As águas minerais constituem o principal recurso mineral não-metálico existente na bacia do rio Verde, estando vinculadas, direta ou indiretamente, às atividades econômicas básicas de alguns municípios, como Cambuquira, Caxambu, Conceição do Rio Verde, Lambari, e São Lourenço, que atuam como estâncias hidrotermais, utilizando as águas para fins de balneoterapia ou como água de mesa.

A urbanização da bacia contribui significativamente para a degradação nos cursos d'água, principalmente pelo quase inexistente sistema de tratamento de esgotos. Ressalta-se que, na bacia, está presente uma população de cerca de 450 mil habitantes, sendo que destes, aproximadamente 84% estão em áreas urbanas.

Além das alterações trazidas pelos esgotos, a ocupação desordenada promove desmatamentos em topos de morros, de encostas e de matas ciliares, causando o assoreamento dos rios e conseqüentemente enchentes. Essas ocorreram, na última década, principalmente nos trechos alto e médio da bacia, sobretudo nos municípios São

Lourenço, Passa Quatro, Itamonte, Itanhandu, São Sebastião do Rio Verde, Conceição do Rio Verde, Pouso Alto, Três Corações e Soledade de Minas.

Infelizmente, na bacia ainda são computados outros impactos nos cursos d'água como a poluição difusa, decorrente das intensas atividades agropecuárias, e a poluição causada pelas atividades industriais, que foi flagrada pela presença de metais pesados em vários pontos de amostragem de água.



2 - Manchas urbanas e rodovias de acesso à bacia do rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

- Mancha Urbana
- Rodovias de Acesso**
- Estaduais
- Federais

Convenções:

- Hidrografia
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Limite da Bacia

Fontes dos Dados:

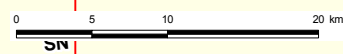
- Limite Bacia e Sub bacias: Digitalizado a partir das cartas topográficas do IBGE
- Limite Municipal e Estadual: IBGE
- Hidrografia: FEAM

Informações Cartográficas

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



1:500.000



4.2. MEIO FÍSICO

4.2.1. ASPECTOS CLIMÁTICOS

4.2.1.1. ASPECTOS DO CLIMA GLOBAL

No contexto de desenvolvimento de um plano diretor de recursos hídricos, assume destaque o entendimento acerca das variáveis intervenientes sobre o balanço hídrico da bacia hidrográfica em questão, sobretudo para o enfoque das disponibilidades hídricas. Essas variáveis são consideradas como variáveis diretas (precipitação, evaporação, vazões), ou indiretas (temperatura, umidade do ar e velocidade dos ventos).

A relação entre essas variáveis condiciona, num contínuo processo, o balanço hídrico que compõe o ciclo hidrológico, portanto, é um dos fatores determinantes sobre as disponibilidades hídricas.

O conhecimento sobre a hidrologia e meteorologia de bacias hidrográficas e sua relação com o clima global vem atraindo atenção considerável de diversos pesquisadores nas últimas décadas. Em termos globais, a discussão em pauta na última década é o papel da emissão dos chamados GEE – gases do efeito estufa – em razão de atividades antrópicas, feito que, em tese, vem resultando na alteração dos padrões climáticos do planeta, com prognóstico de um conseqüente aumento da temperatura média global.

A teoria do superaquecimento global encontra apoio na emissão de gases que interagem com a camada de ozônio que protege a atmosfera contra a entrada mais acentuada da radiação solar, o que viria a interferir no balanço de energia na superfície (radiação líquida, fluxo de calor do solo e fluxo de calor sensível), resultando num resíduo de calor latente que proferia o aumento da temperatura, da evaporação e da evapotranspiração, com conseqüente aumento da temperatura média. Essa alteração no balanço, por si só, resultaria numa modificação do regime de chuvas e de deflúvios incidentes sobre as bacias hidrográficas, estas constituintes do domínio espacial em análise.

A transferência de vapor d'água para a atmosfera é causada pela evaporação da água do solo, de superfícies líquidas e pela sublimação do gelo, como também pela atividade biológica, principalmente a transpiração vegetal. Ao mesmo tempo, a superfície terrestre continuamente recebe água da atmosfera, seja por meio de precipitação ou da condensação direta do vapor d'água. Nesse contexto, deve ser considerado que o vapor de água se constitui num importante e eficiente meio de transporte de energia (calor latente) e que interfere no balanço de energia em escala planetária. Áreas que atuam como importantes fontes de vapor de água atmosférico, tais como a zona tropical dos oceanos e as florestas tropicais são, ao mesmo tempo, importantes consumidores de energia, em razão do calor latente liberado quando do retorno do vapor de água à fase líquida ou sólida.

O vapor d'água que surge nesse ciclo na interface superfície-atmosfera mistura-se ao ar por difusão turbulenta e é rapidamente transportado por correntes aéreas, por meio da incidência dos ventos. Estes, por sua vez, são resultantes do balanço de energia somado à rotação da terra. Posteriormente, ao encontrar condições favoráveis de temperatura e pressão, o vapor d'água volta ao estado sólido ou líquido no interior da própria atmosfera, precipitando novamente sobre a superfície, em geral muito distante do local em que se originou.

Nesse complexo sistema de circulação atmosférica ao redor do globo terrestre, a concentração de vapor d'água no ar é muito variável, tanto temporal quanto espacialmente, e essa variação é, em geral, tanto maior quanto mais próxima da fonte for a camada atmosférica que se considere para análise.

Em média, a energia disponível é utilizada em parte para evapotranspiração (calor latente) e o restante para o aquecimento do ar (calor sensível). Sobre superfícies vegetadas, a maior parte da energia disponível é usada na forma de calor latente, evaporação que resfria a superfície. Com a mudança da cobertura superficial, de campos com vegetação para asfalto e concreto, a relação se inverte, e mais calor na forma de calor sensível entra na atmosfera, aquecendo o ar e, portanto, aumentando as temperaturas próximas à superfície. Esse é o chamado efeito de ilha de calor, que tem sido percebido em várias regiões do mundo, sobretudo em aglomerados urbanos, e que difere sobremaneira de um aquecimento global, resultante de alterações climáticas.

Segundo Molion (2007), as séries de 150 anos de dados climatológicos que vem sendo utilizadas nas análises sobre a variabilidade climática são curtas para a escala global e foram obtidas a partir da segunda metade do século XIX, considerada o final da “Pequena Era Glacial”, um período frio, bem documentado, que perdurou por alguns séculos e que coincide com o início período instrumental. Portanto, o início das séries de 150 anos, utilizadas por vários pesquisadores e pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC, ocorreu num período relativamente mais frio que o atual e leva, aparentemente, à conclusão de que as temperaturas atuais sejam muito altas ou “anormais” para o Planeta. Concluiu que existem problemas de representatividade, tanto espacial como temporal, das séries de temperatura observadas na superfície da Terra, o que torna extremamente difícil seu tratamento e globalização, e que estações climatométricas de superfície são, portanto, inadequadas para determinar a temperatura média global da atmosfera terrestre.

Apesar do esforço que se tem empreendido para modelar, entender ou mesmo prognosticar o clima, há que se considerar a complexa interação entre os processos físicos diretos e de realimentação que controlam o clima do globo. O clima é muito complexo, envolvendo controles internos e externos ao sistema terra-atmosfera-oceano, dos quais o efeito-estufa é apenas um dos processos, e que houve aumentos de temperatura em tempos passados, aparentemente sem sua intensificação.

Segundo o IPCC, o conhecimento científico acerca das mudanças climáticas tem evoluído de maneira importante nos últimos anos, com a consolidação de informações a partir do aperfeiçoamento metodológico e de modelos, da agregação de maior número de estudos e incorporação de cientistas de diversas áreas e, sobretudo, com a observação prática de eventos extremos atribuíveis a mudanças nas diversas partes do planeta.

A tendência de ocorrerem maiores valores de precipitação indica uma perspectiva de haver mais água sendo escoada nas superfícies e fluxos subterrâneos. Isto, se por um lado indica uma potencialidade maior em termos de recursos hídricos, também ressalta que maiores volumes de chuva escoarão pelas bacias e infra-estruturas municipais, com prováveis maiores problemas para as comunidades e para os administradores/técnicos municipais. Além disso, os totais precipitados mais elevados expressam maiores níveis de umidade presentes nas frentes que alimentam o ciclo hidrológico regional, sendo associados aos sérios problemas de vendavais, enxurradas, enchentes, entre outros fenômenos climáticos adversos, caracteristicamente associados à circulação e encontro de massas de ar quentes e frias.

Ainda segundo o IPCC, aumentos no total de vapor de água na troposfera verificados nos últimos 25 anos são qualitativamente consistentes com o crescimento das temperaturas na troposfera e mudanças no ciclo hidrológico, resultando em mais eventos extremos e de chuvas intensas em muitas áreas em que as chuvas crescem.

O clima do sul-sudeste do Brasil é definido pelo padrão de circulação atmosférica predominante nas estações do ano, por fatores geomorfológicos, balanços de calor e de umidade. As correntes oceânicas tem grande influência no clima desta região, juntamente com a conhecida moderação térmica das duas maiores massas oceânicas (Atlântico e Pacífico) que cercam a América Latina. A dinâmica interação destes fatores configura o clima e as variabilidades típicas desta região, com influências locais expressivas. Mudanças climáticas, se ocorrerem, trarão, portanto, efeitos complexos a este sistema.

A riqueza dessa interação torna também complexa a compreensão do sistema como um todo, havendo a necessidade do desenvolvimento/adaptação de modelos regionais, cenários climáticos e modelos hidrológicos que forneçam respostas locais, contribuindo efetivamente para a tomada de decisão nas bacias da região, local onde as comunidades interagem com a natureza no desenvolvimento simultâneo de diversas atividades.

Elementos da dinâmica climática de escalas maiores podem também ser determinantes no aumento dos índices pluviométricos regionais, como resultado, dentre outros fatores, de processos como a intensa industrialização e poluição atmosférica, que contribuem para a rápida formação de núcleos de condensação devido à liberação exagerada de partículas sólidas para a atmosfera. Em termos locais, propicia-se uma condição climática especial, complexa e evolutiva, com a interferência humana promovendo alterações no ambiente atmosférico mediante a alteração no balanço de energia, modificando condições de umidade, nebulosidade e precipitação, contaminação do ar e também da rugosidade, com perturbações na circulação convectiva e advectiva.

Nesse sentido, a remoção de cobertura vegetal e mudanças no uso do solo têm aumentado rapidamente nas recentes décadas e há evidências de que modificam as características termodinâmicas da baixa atmosfera. Estas mudanças são o resultado de complexas interações entre o clima, hidrologia, vegetação e o gerenciamento dos recursos água e terra. Existem amplas evidências que mudanças no uso da terra nas bacias dos rios alto Paraná, Paraguai e Uruguai podem ter contribuído para um aumento de 28% no fluxo médio do rio Paraná desde 1970 (TUCCI & CLARKE, 1998). O rio Iguazu também tem apresentado aumentos sistemáticos nas vazões desde meados de 1970, mas a bacia tem experimentado poucas mudanças no uso do solo e no desmatamento nas últimas décadas (GARCÍA & VARGAS, 1998).

As discussões baseadas nas análises das observações climáticas, hidrológicas e oceânicas, assim como dos indicadores de clima (corais, mostra de gelo e árvores, crônicas históricas etc.) têm permitido a identificação de variabilidade de clima e hidrologia em escalas que vão de interanual até decadal e de longo termo. Esta variabilidade, geralmente associada a causas naturais, tem sido forçada pelas condições dos oceanos tropicais, e pode ter grande impacto no clima de algumas regiões (MARENGO, 2007).

Desde inícios de século XX, tendência de aquecimento tem sido observada em todo o país e este aquecimento tem sido detectado especialmente no inverno, e a temperatura mínima tem apresentado uma taxa de aquecimento maior que a temperatura máxima.

Um indicador de aquecimento é a tendência de ter uma maior frequência de dias mais quentes no inverno, e em menor grau de maior número de dias mais quentes no verão e inverno.

Em relação à chuva, a tendência não é muito clara devido a poucos estudos, porém tendências de aumento na frequência de extremos de chuva têm sido observadas nas regiões sudeste, sul e amazônia, mas talvez o mais importante seja a presença de variações interanuais, associadas ao *El Niño* ou variabilidade do Atlântico tropical e subtropical, e interdecadais, associadas a variações naturais de clima. No Sul e em menor grau no nordeste a tendência é de aumento, mas devido a causas diferentes, associadas à mudança na frequência da oscilação decadal do Pacífico, do Atlântico tropical, e do Atlântico sul, que geram mudanças na circulação e chuva. As tendências nos extremos climáticos têm sido menos estudadas devido à falta de informação meteorológica em grandes áreas do país (MARENGO, 2007).

Há portanto, que se ressaltar que as projeções realizadas pelos modelos climáticos permitem a geração de cenários de clima no futuro, mas ainda não possibilitam a distinção entre os efeitos resultantes da variabilidade natural de clima daqueles que seriam induzidos pelo homem. As diferenças entre tendências de mudanças de temperatura e chuva geradas pelos diferentes modelos para algumas regiões sugerem que ainda temos um grau de incerteza nos cenários de projeção de clima futuro, o que sugere a necessidade de se melhorar a representação dos processos naturais como nuvens e interação da vegetação e clima, assim como o papel dos GEE e da mudança no uso do solo na variabilidade e mudança de clima.

Conforme mencionado, sabe-se que alterações no ciclo hidrológico trazem efeitos diretos para as populações e atividades econômicas, principalmente em regiões que dependem grandemente de atividades ligadas ao setor primário, altamente relacionadas às condições climáticas reinantes. Como exemplos de conseqüências possivelmente impostas no futuro, estão as alterações de temperaturas e dos períodos de crescimento de culturas de importância local, modificações no ciclo de desenvolvimento, inviabilidade de culturas que já estejam próximas do limite superior de necessidades climáticas, alterações nos custos de produção, além de mudanças no padrão de vida e no custo de vida das comunidades. Dessa forma, independente de as tendências anunciadas constituírem-se ou não em fato permanente salienta-se a necessidade do dimensionamento adequado de estruturas hidráulicas considerando o clima local, dispositivos de controle de assoreamento de reservatórios, medidas de adaptação das comunidades em locais críticos, adoção de medidas preventivas nas atividades desenvolvidas na região e, sobretudo, o aprofundamento de atividades ligadas ao maior conhecimento do clima regional.

Assim, a identificação de montantes anuais de chuva para qualquer região e conhecimento o mais bem detalhado possível do regime hidrológico é de suma importância para a elaboração de políticas públicas de urbanização e de desenvolvimento social. Esses montantes podem sofrer variações segundo interferências da própria dinâmica do clima quanto da conformação sócio-espacial do domínio em análise.

4.2.1.2. ASPECTOS DO CLIMA REGIONAL

Segundo Edmon Nimer (1989), a região sudeste é a região que apresenta a maior diversificação climática do Brasil quando considerado o regime de temperatura. Essa diversificação ocorre devido à atuação de diversos fatores sendo alguns de ordem estática, como localização (latitude) e topográfica acidentada, e outros de natureza dinâmica (circulação atmosférica) os quais atuam simultaneamente em constante interação.

Com relação à circulação atmosférica que atua sobre a região sudeste, durante todo o ano sopram freqüentemente ventos de E a NE (sistema de correntes de nordeste a leste) oriundos das altas pressões subtropicais, ou seja, do anticiclone semifixo do Atlântico sul. Essa massa de ar tropical possui temperaturas mais ou menos elevadas, fornecidas pela intensa radiação solar e do solo das latitudes tropicais, e também forte umidade fornecida pela intensa evaporação marítima. O domínio do anticiclone subtropical mantém a estabilidade com tempo ensolarado na região. Praticamente, esta estabilidade só cessa com a chegada de correntes de circulação perturbada, as quais provocam instabilidades e bruscas mudanças do tempo, geralmente acompanhadas de chuvas.

Os três principais sistemas de correntes de circulação perturbada que atuam na Região Sudeste são o sistema de correntes perturbadas de sul (FP), o sistema de correntes perturbadas de oeste (IT) e o sistema de correntes perturbadas do leste (EW), os quais são representados na Figura 3.

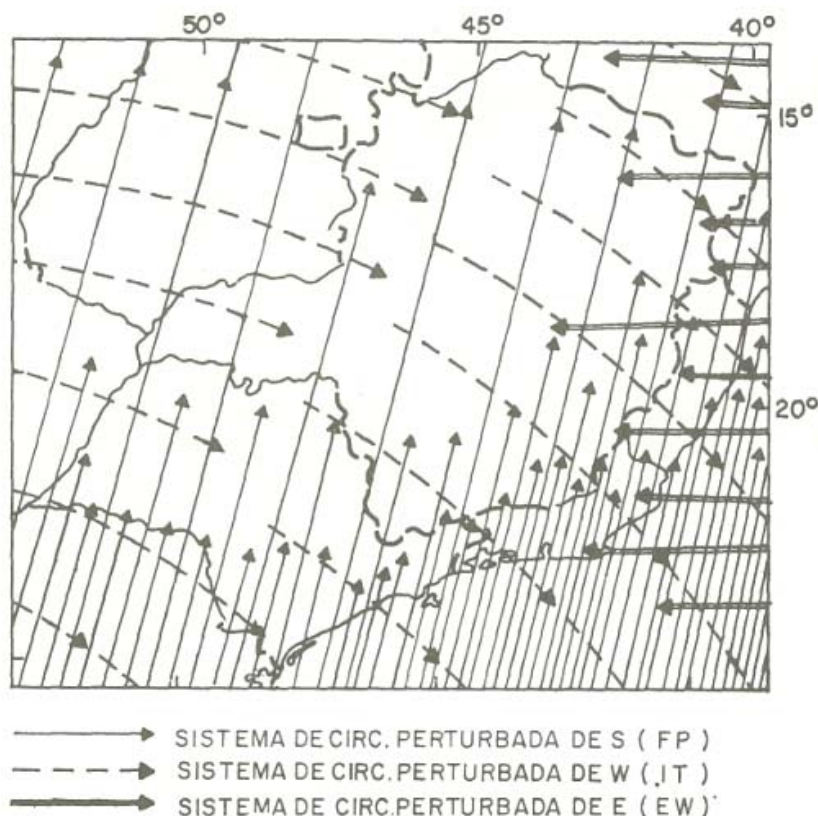


Figura 3 – Sistemas de circulação atmosférica perturbada do sudeste brasileiro.

Fonte: (NIMER, 1989).

Ainda segundo Edmon Nimer, o clima da região é do tipo tropical e pode ser classificado como mesotérmico brando e úmido com 3 meses secos.

Segundo o autor, nas regiões de domínio climático mesotérmico brando predominam temperaturas amenas durante todo o ano (média anual em torno de 18 a 19°C) devido, principalmente, à orografia.

O verão é brando, registrando em seu mês mais quente, uma média inferior a 22°C, com predomínio entre 20°C e 18°C. O inverno, em que ocorre uma queda sensível de temperatura, possui pelo menos um mês com temperatura média inferior a 15°C, porém nunca descendo abaixo de 10°C. Em junho e julho, seus meses mais frios, são comuns mínimas diárias em torno de 0°C, motivo pelo qual a média das mínimas nestes meses gira em torno de 8°C a 6°C.

No entanto, se considerados os dados oficiais de climatologia do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, sintetizados em mapas que apresentam as médias normais ao longo de Minas Gerais e disponibilizados pelo SIMGE – Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (<http://www.simge.mg.gov.br/monitoramento>), verifica-se elevada variabilidade climática ao longo de seu território. Conforme apresentado na Figura 4, as temperaturas médias normais variam de 15°C a 26°C, de sul para norte do estado, respectivamente.

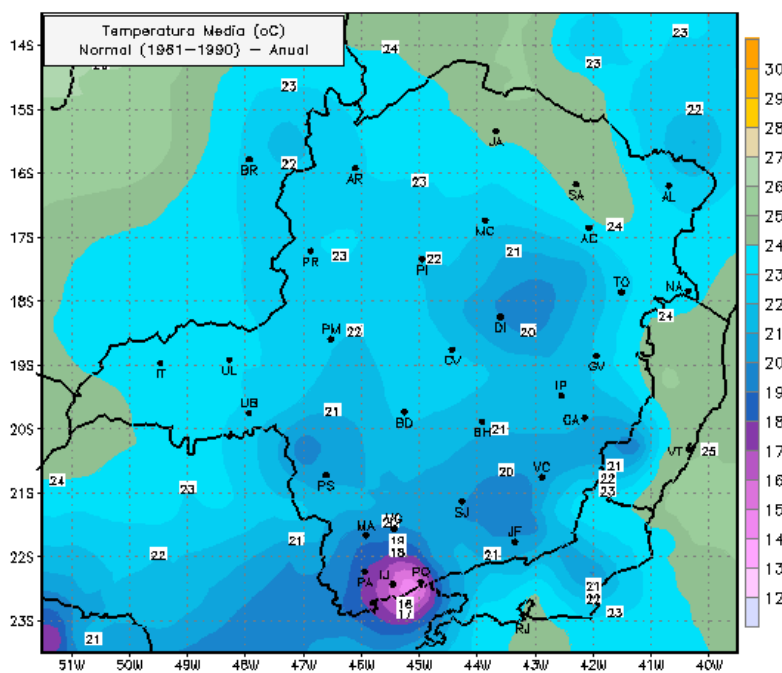


Figura 4 – Temperatura média normal em °C (1961 a 1990).

Fonte: INMET, in SIMGE (2010).

Segundo dados do INMET, sintetizados nas Figuras 5 e 6, as temperaturas médias mínimas variam de 8°C a 6°C até 19°C a 20°C, no extremo sul e extremo norte do Estado, respectivamente, enquanto que as temperaturas médias máximas variam de

de dezembro, enquanto que o mínimo para toda a região se dá no mês de julho. No entanto, tomando-se como referência os dados oficiais do INMET, sintetizados na Figura 7, verifica-se que o total anual médio de precipitação atinge cerca de 1600mm no extremo sul do estado, onde situa-se a bacia do rio Verde, decrescendo a cerca de 900mm na região norte.

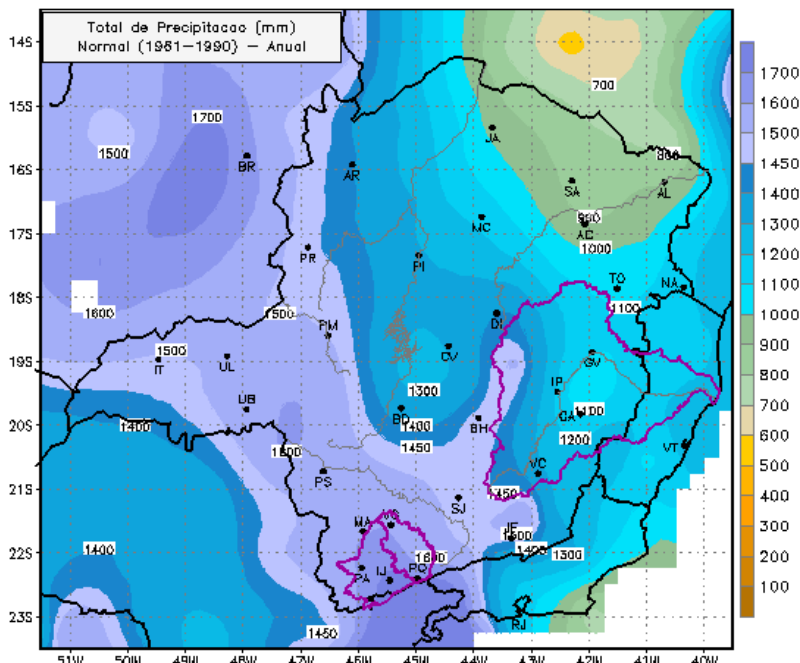


Figura 7 – Precipitação média anual em mm (1961 a 1990).

Fonte: INMET, in SIMGE (2010).

4.2.1.3. ASPECTOS DO CLIMA LOCAL

A análise quantitativa dos componentes do ciclo hidrológico (precipitação, evapotranspiração, infiltração e escoamento superficial) é de suma importância para garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos. Dentre os citados componentes do ciclo hidrológico, a evapotranspiração é o que mais apresenta dificuldades de determinação quantitativa, pois em muitas vezes se empregam métodos indiretos resultantes de expressões propostas para áreas com comportamentos hidrológicos diferenciados do local de pesquisa.

A grandeza temperatura é um parâmetro físico ligado diretamente à quantidade de calor no ambiente, atingindo maiores valores nas camadas mais próximas da superfície terrestre. Embora a fonte original de aquecimento da terra seja o sol, devido os processos associados com o espectro de absorção da atmosfera e os diferentes comprimentos de onda entre a energia incidente e emitida, só uma pequena parte do calor atmosférico provém do sol. As camadas inferiores do ar, devido a grande quantidade de vapor de água, gotas e partículas sólidas, tornam-se mais eficiente para absorver a radiação terrestre do que as camadas altas, o que comprova o maior aquecimento nas camadas baixas, originando-se um gradiente vertical.

Adiante se apresentam, na Figura 8, as médias normais de temperatura registradas na Estação São Lourenço, tomada como referência para o domínio em estudo.

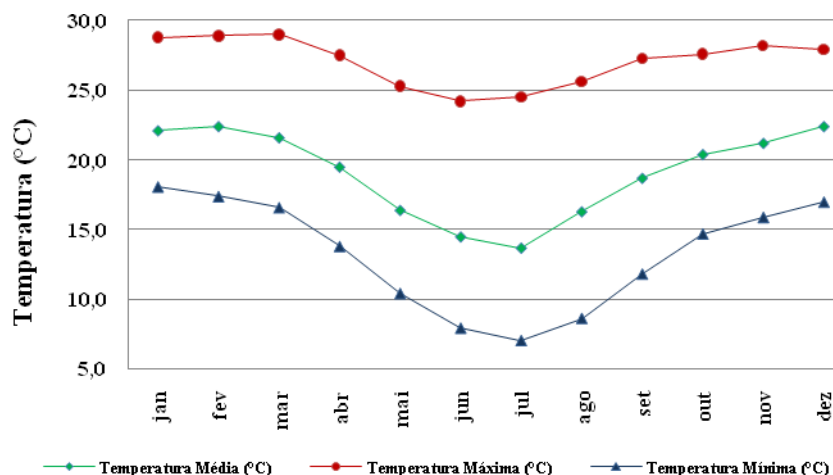


Figura 8 – Normais de temperatura na estação São Lourenço (1961 a 1990).

Fonte: Normais Climatológicas – Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 1992.

A umidade atmosférica é fundamental no ciclo hidrológico, por ser fonte de todas as precipitações e controlar a taxa de evaporação do solo e reservatórios, como também a transpiração dos vegetais. A umidade do ar refere-se unicamente ao vapor de água contido na atmosfera, não levando em consideração a água no estado líquido e sólido. Duas definições são constantemente usadas na meteorologia: absoluta - relação entre a massa de vapor de água e o volume de ar que a contém e relativa - relação percentual que expressa a quantidade real de vapor no ar em termos relativos ao valor de saturação, para uma mesma temperatura. Adiante se apresentam, na Figura 9, as médias normais de umidade relativa do ar registradas na estação São Lourenço, tomada como referência para o domínio em estudo.

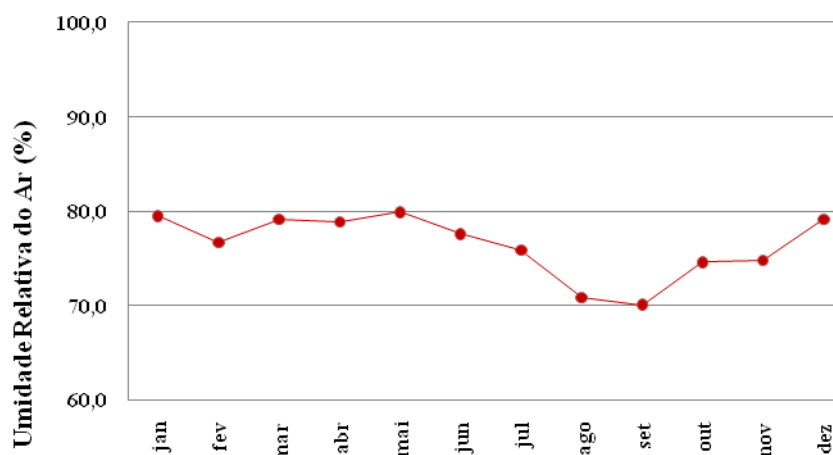


Figura 9 – Normais de umidade relativa do ar na estação São Lourenço (1961 a 1990).

Fonte: Normais Climatológicas – Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 1992.

A evaporação e a evapotranspiração ocorrem quando a água líquida é convertida para vapor de água e transferida, neste estado, para a atmosfera. Tal processo, controlado pela taxa de energia, somente poderá ocorrer, se houver ingresso de energia no sistema

(proveniente do sol, da atmosfera, ou de ambos). As mudanças da água do estado líquido para o vapor são devidas à radiação solar, difusão molecular e turbulência, dependendo das variáveis meteorológicas – temperatura do ar, vento e pressão de vapor. A precipitação é representada por toda água proveniente do meio atmosférico, que atinge a superfície terrestre, podendo estar sob diversas formas: neblina, chuva, granizo, saraiva, orvalho, geada e neve. Interessa ao hidrólogo, pela capacidade de produzir escoamento superficial a chuva, a qual deve ser caracterizada quanto ao seu total e duração. Adiante se apresentam, na Figura 10, as médias normais de evaporação total registradas na estação São Lourenço, tomada como referência para o domínio em estudo.

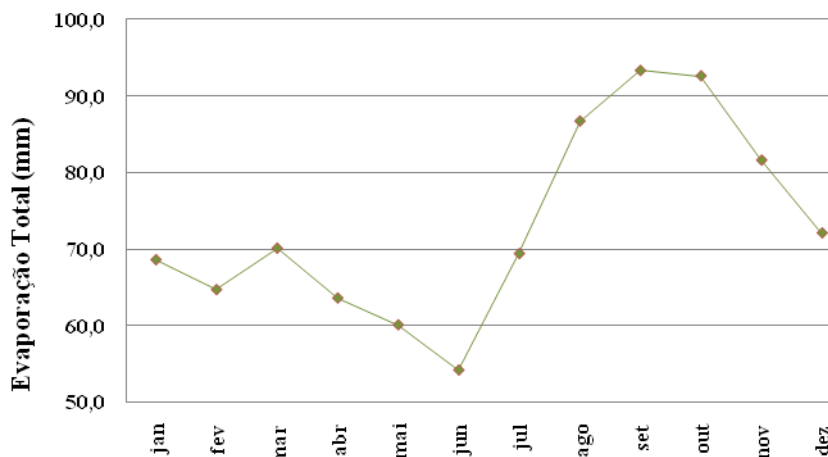


Figura 10 – Normais de evaporação total na estação São Lourenço (1961 a 1990).

Fonte: Normais Climatológicas – Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 1992.

4.2.1.4. CARACTERIZAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

O presente item consiste na caracterização pluviométrica da bacia do rio Verde elaborado para subsidiar o comportamento hidrológico das sub-bacias durante os estudos de disponibilidade hídrica.

A caracterização foi realizada a partir das séries histórica de dados das estações pluviométricas da Agência Nacional de Águas – ANA, apresentadas no Quadro 2 obtidas no HidroWeb. Essas estações foram selecionadas em função de sua proximidade ao rio Verde em estudo e com base na disponibilidade de informações.

Quadro 2 - Estações pluviométricas utilizadas nos estudos da bacia do rio Verde

Localização	Código	Estação	Latitude	Longitude
Dentro da bacia	2144003	Caxambu	-21°59'23"	-44°56'19"
	2144004	Baependi	-21°57'04"	-44°52'34"
	2144037	Cruzília	-21°50'07"	-44°48'03"
	2145001	Conceição do Rio Verde	-21°53'14"	-45°04'45"
	2145008	Três Corações	-21°43'15"	-45°15'52"
	2145009	Fazenda Juca Casimiro	-21°52'27"	-45°15'30"
	2145003	Usina do Chicão	-21°55'09"	-45°28'44"
	2145018	Usina de Varginha	-21°37'00"	-45°24'00"
	2145020	Chácara Santana	-21°40'42"	-45°15'35"
	2145023	Porto dos Buenos	-21°36'38"	-45°29'22"
	2145024	Palmeira dos Coelhoos	-21°47'11"	-45°26'25"
	2245081	São Lourenço (INMET)	-21°07'00"	-45°03'00"
	2244054	Usina Congonhal	-22°07'16"	-44°50'33"
	2244062	Passa Quatro (INMET)	-22°23'00"	-44°58'00"
	2244068	Itanhandu	-22°17'40"	-44°56'21"
	2244071	Pouso Alto	-22°11'57"	-44°58'24"
	2245065	Cristina	-22°12'37"	-45°15'57"
	Fora da bacia	2145010	Batista Melo	-21°30'59"
2245080		Virgínia	-22°20'17"	-45°05'26"
2145017		Monsenhor Paulo	-21°45'37"	-45°32'16"
2244065		Alagoa	-22°10'12"	-44°38'13"
2245087		Bairro Santa Cruz	-22°24'25"	-45°12'54"
2245088		Maria da Fé	-22°18'53"	-45°22'23"
2145043		Três Pontas	-21°21'39"	-45°30'04"
2145044	Carmo da Cachoeira	-21°27'40"	-45°13'17"	
2245090	Conceição das Pedras	-22°09'44"	-45°27'29"	

Fonte: Hidro WEB

4.2.1.5. ESTUDOS PLUVIOMÉTRICOS

Por meio da análise regional dos dados das estações pluviométricas selecionadas pode-se obter o conhecimento sobre a distribuição espacial das precipitações na bacia do rio Verde.

Aos estudos hidrológicos, em geral, não interessa apenas o conhecimento das precipitações médias das séries históricas, mas também as máximas e mínimas precipitações observadas na bacia em análise, com determinada frequência.

A Tabela 3 apresenta os valores das precipitações médias, máximas e mínimas mensais, bem como o número médio de dias de chuva em cada mês, para seis estações pluviométricas selecionadas como representativas das regiões de cabeceira, trecho médio e baixo da bacia do rio Verde.

Nas Figuras 11 a 13 são apresentados os gráficos correspondentes às características pluviométricas mensais (máximas, médias e mínimas) das estações referenciadas, enquanto a Figura 14 refere-se ao total médio mensal de dias de chuva.

Analisando-se os resultados obtidos pode-se apontar algumas conclusões em termos da distribuição temporal das precipitações na bacia:

- A transição para o período chuvoso ocorre nos meses de setembro e outubro, sendo que o último apresenta maiores valores de precipitação total mensal;

- O período chuvoso estende de outubro a março do ano subsequente;
- Abril e maio são os meses de transição para o período seco, sendo o primeiro o mês de maior pluviometria entre os dois;
- A precipitação máxima registrada na bacia do rio Verde, refere-se a estação Usina do Chicão (02145003) com um total mensal de 664,4 mm em dezembro de 1945;
- O trimestre mais chuvoso na área de estudo é representado pelos meses de dezembro, janeiro e fevereiro com total médio de 712,5 mm, correspondente a cerca de 50% do total anual;
- O trimestre mais seco acontece nos meses de junho, julho e agosto com total médio de 70,3 mm correspondente a cerca de 5% do total anual; e
- Os meses com maiores ocorrências (dias chuvosos) de eventos de precipitações são os meses de novembro, dezembro e janeiro, enquanto os de menores índices de ocorrências correspondem aos meses de junho, julho e agosto.

4.2.1.6. ISOIETAS DE PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL

As isoietas são linha de igual precipitação que podem ser traçadas para um evento ou para uma duração específica. O Quadro 3 apresenta os dados das estações pluviométricas utilizadas na interpolação das isoietas de precipitação média anual, ilustrada na Figura 15.

Os resultados obtidos indicaram um índice médio na bacia do rio Verde de 1450 mm/ano, variando entre 1200 e 1800 mm/ano.

Tabela 3 - Características mensais das estações pluviométricas selecionadas

Mês	Caxambu (02144003)				Conceição do Rio Verde (02145001)			
	Média (mm)	Máxima (mm)	Mínima (mm)	Dias com chuva	Média (mm)	Máxima (mm)	Mínima (mm)	Dias com chuva
Jan	296.2	662.7	84.6	18	281.3	622.3	34.9	18
Fev	205.5	438.1	6.7	15	207.7	415.3	36.0	15
Mar	171.6	423.9	32.0	14	184.3	507.0	26.7	14
Abr	64.3	242.4	0.0	7	66.1	176.5	3.0	7
Mai	48.1	171.6	0.0	5	49.4	163.0	0.0	5
Jun	30.7	161.4	0.0	4	29.0	133.4	0.0	4
Jul	20.5	73.0	0.0	3	19.9	90.2	0.0	3
Ago	22.9	116.2	0.0	3	20.9	130.2	0.0	3
Set	62.3	319.4	0.0	6	69.3	430.8	0.0	6
Out	123.8	233.2	26.8	12	129.7	281.1	39.6	11
Nov	189.1	525.8	38.8	14	186.4	428.9	38.4	14
Dez	276.1	569.9	36.3	18	269.3	592.1	58.5	19
Mês	Usina do Chicão (02145003)				Chácara Santana (02145020)			
	Média (mm)	Máxima (mm)	Mínima (mm)	Dias com chuva	Média (mm)	Máxima (mm)	Mínima (mm)	Dias com chuva
Jan	260.8	515.2	81.9	17	222.9	423.0	41.3	18
Fev	172.7	365.5	9.8	13	138.4	275.6	24.0	13
Mar	178.2	489.6	47.1	13	136.7	314.3	18.0	12
Abr	58.7	181.9	0.0	6	53.8	184.0	0.9	5
Mai	41.6	122.9	0.0	4	38.4	149.3	0.0	4
Jun	24.3	148.8	0.0	3	22.1	148.8	0.0	2
Jul	17.8	86.6	0.0	2	16.6	90.1	0.0	2
Ago	18.9	95.2	0.0	3	20.2	84.7	0.0	2
Set	70.2	354.3	0.0	6	66.9	379.7	0.0	6
Out	108.1	238.3	15.9	9	95.2	227.4	21.1	10
Nov	178.7	399.5	20.0	13	173.7	484.0	30.5	14
Dez	264.3	664.4	115.2	18	242.1	550.3	80.7	18
Mês	Itanhandu (02244068)				Pouso Alto (02244071)			
	Média (mm)	Máxima (mm)	Mínima (mm)	Dias com chuva	Média (mm)	Máxima (mm)	Mínima (mm)	Dias com chuva
Jan	271.3	541.1	54.2	18	281.8	575.4	106.7	19
Fev	177.8	471.6	30.2	13	201.2	553.0	31.6	15
Mar	137.9	314.2	37.8	12	161.1	351.8	42.0	13
Abr	73.1	263.4	5.0	7	69.2	164.9	2.4	7
Mai	46.2	149.0	2.2	5	55.8	144.3	2.0	6
Jun	27.7	119.6	0.0	3	27.9	167.0	0.0	3
Jul	23.1	104.3	0.0	3	22.7	105.4	0.0	3
Ago	28.3	132.5	0.0	3	28.3	138.8	0.0	3
Set	78.0	378.8	0.0	6	77.8	306.3	0.0	7
Out	116.5	223.6	46.4	10	117.7	228.0	17.8	12
Nov	175.6	381.9	45.4	13	186.8	431.2	62.6	14
Dez	248.4	509.4	105.2	16	257.3	595.6	64.0	18

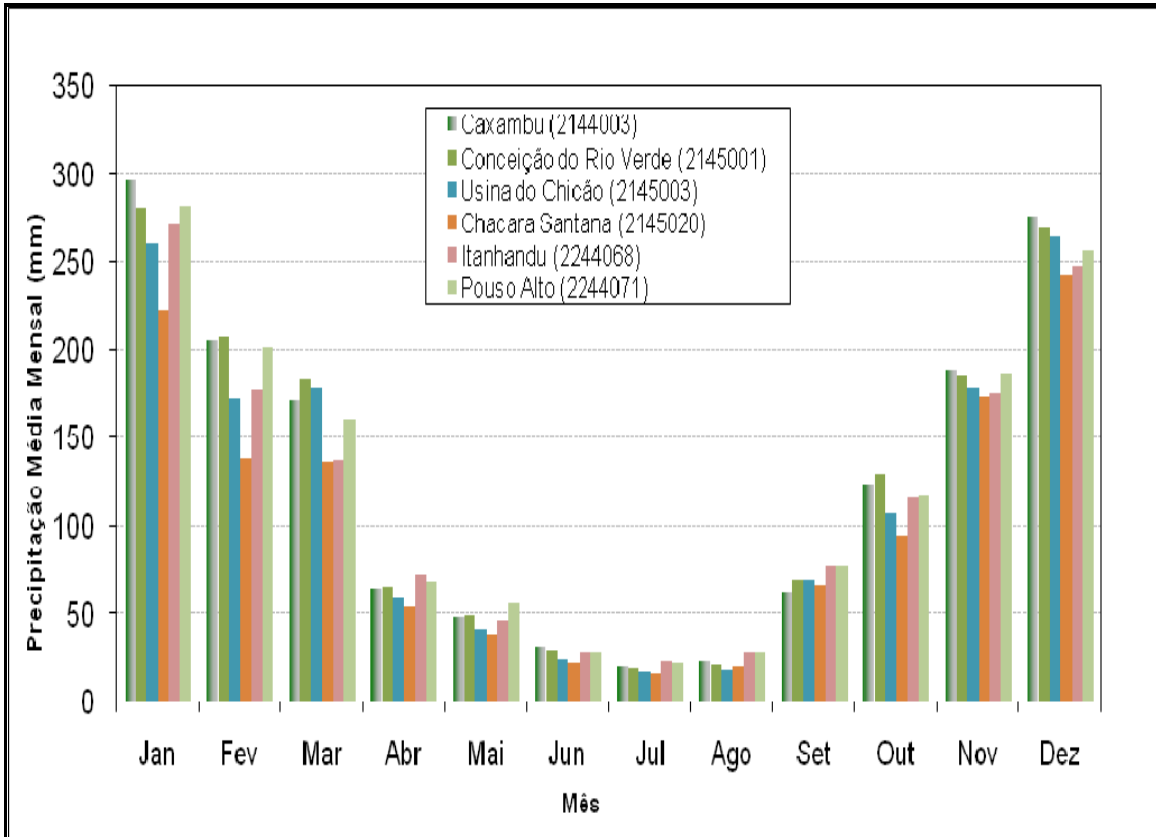


Figura 11 – Características pluviométricas médias mensais da bacia do rio Verde.

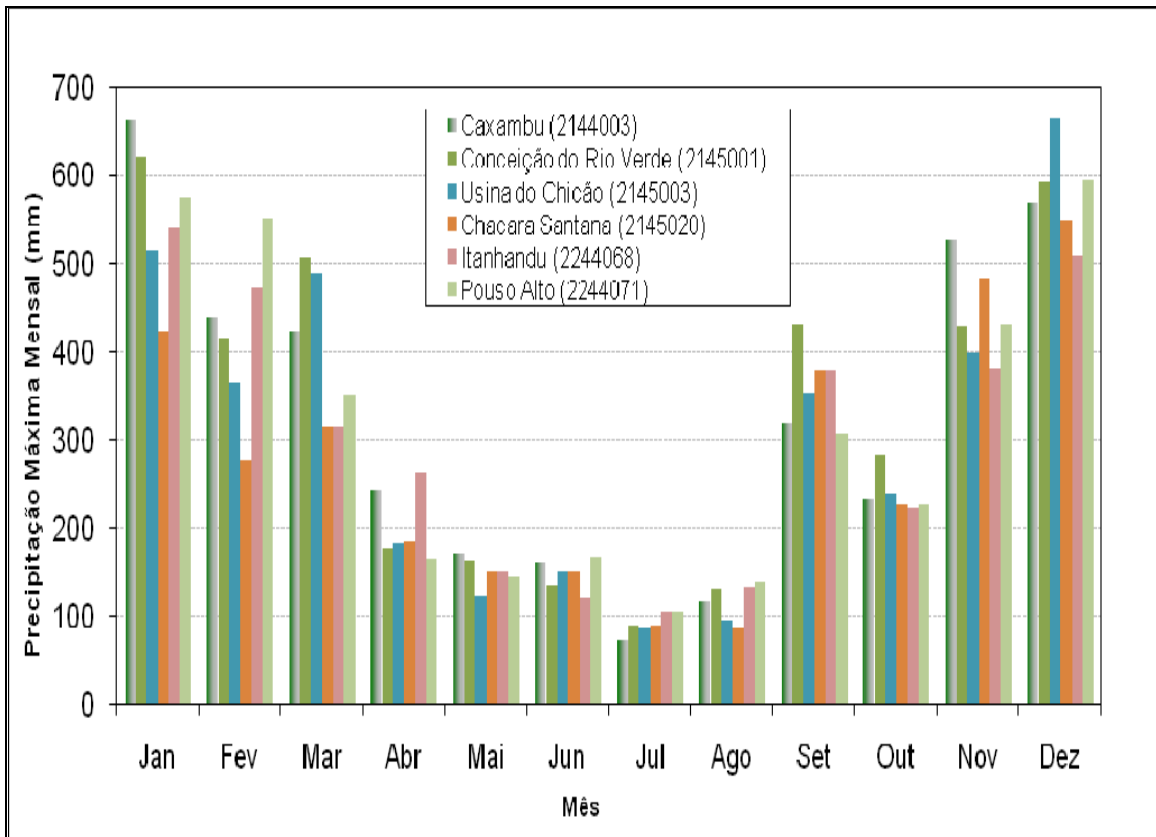


Figura 12 – Características pluviométricas máximas mensais da bacia do rio Verde.

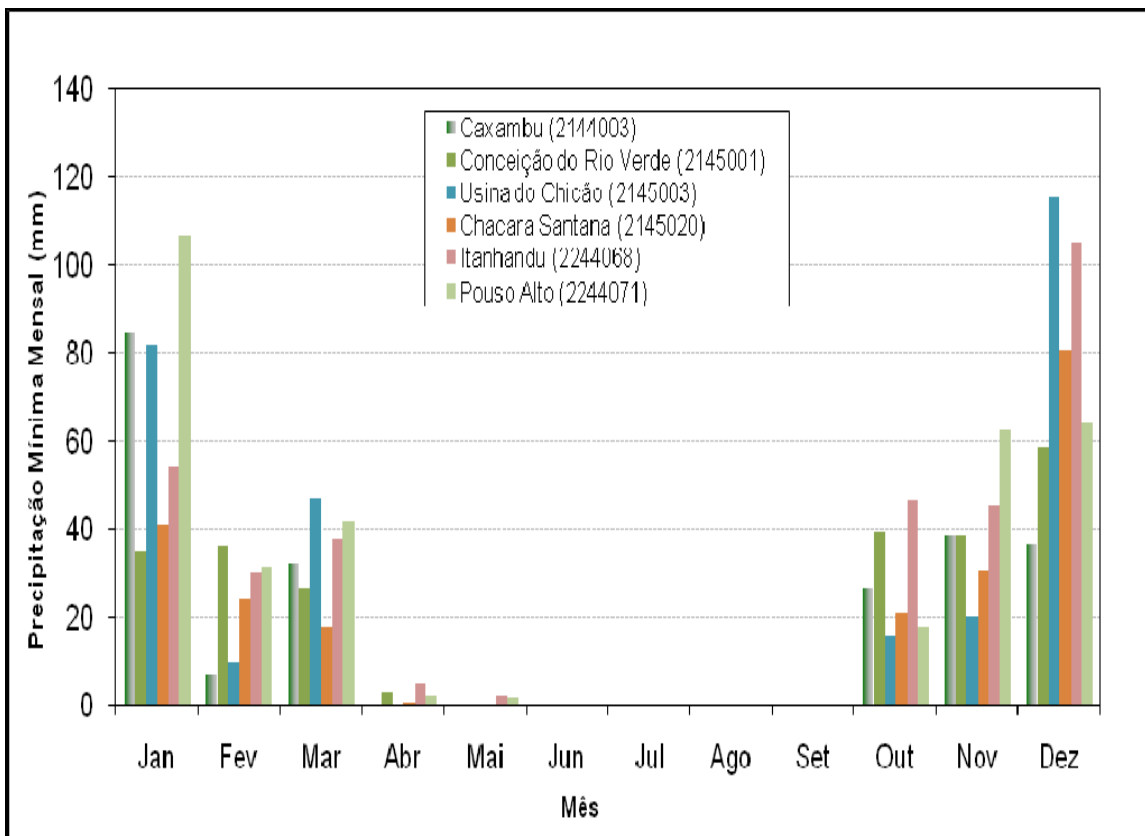


Figura 13 – Características pluviométricas mínimas mensais da bacia do rio Verde.

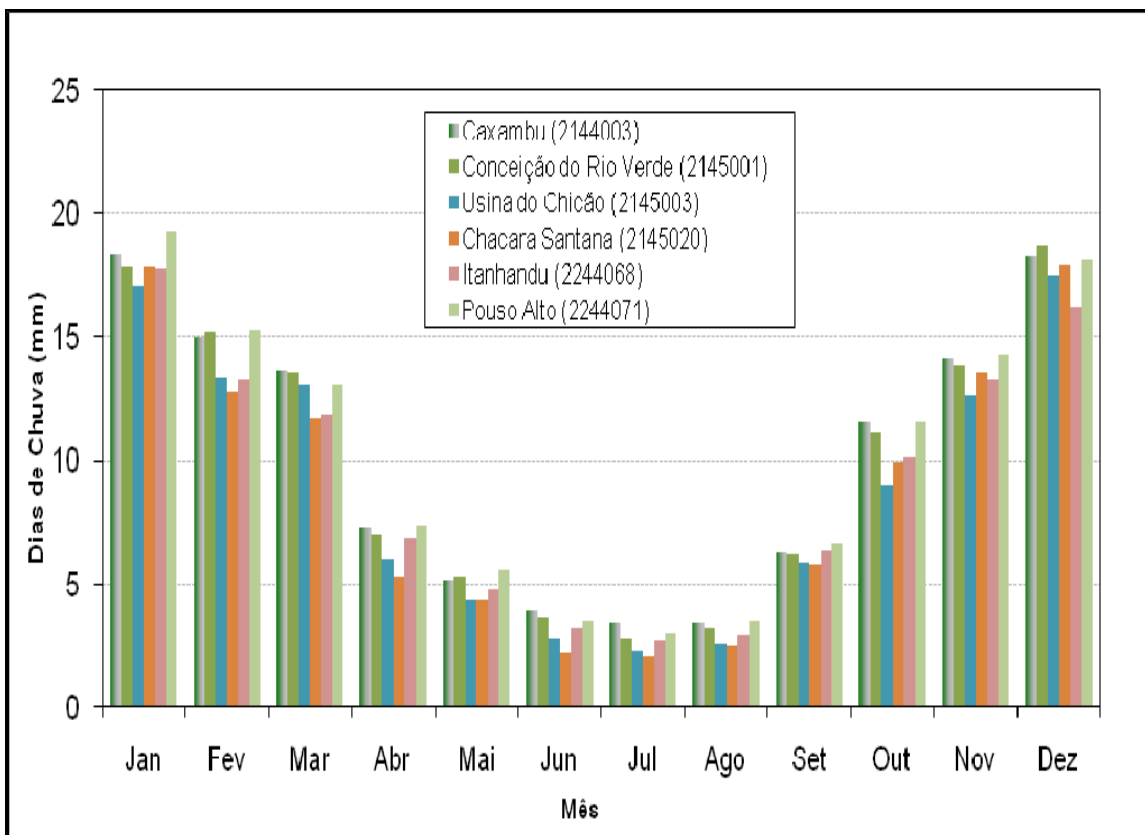


Figura 14 – Distribuição do número de dias chuvosos por mês do ano.

Quadro 3 – Precipitações médias anuais das estações pluviométricas selecionadas para o estudo da bacia do rio Verde

Localização	Código	Estação	Latitude	Longitude	Precipitação Média Anual (mm/ano)
Dentro da Bacia	2144003	Caxambu	-21°59'23"	-44°56'19"	1487.7
	2144004	Baependi	-21°57'04"	-44°52'34"	1319.9
	2144037	Cruzília	-21°50'07"	-44°48'03"	1529.7
	2145001	Conceição do Rio Verde	-21°53'14"	-45°04'45"	1516.9
	2145008	Três Corações	-21°43'15"	-45°15'52"	1424.8
	2145009	Fazenda Juca Casimiro	-21°52'27"	-45°15'30"	1457.1
	2145003	Usina do Chicão	-21°55'09"	-45°28'44"	1416.5
	2145018	Usina de Varginha	-21°37'00"	-45°24'00"	1293.9
	2145020	Chácara Santana	-21°40'42"	-45°15'35"	1255.8
	2145023	Porto dos Buenos	-21°36'38"	-45°29'22"	1370.0
	2145024	Palmeira dos Coelhoos	-21°47'11"	-45°26'25"	1427.3
	2245081	São Lourenço (INMET)	-21°07'00"	-45°03'00"	1447.6
	2244054	Usina Congonhal	-22°07'16"	-44°50'33"	1676.5
	2244062	Passa Quatro (INMET)	-22°23'00"	-44°58'00"	1405.4
	2244068	Itanhandu	-22°17'40"	-44°56'21"	1388.5
	2244071	Pouso Alto	-22°11'57"	-44°58'24"	1492.9
	2245065	Cristina	-22°12'37"	-45°15'57"	1562.5
	2145010	Batista Melo	-21°30'59"	-45°31'00"	1218.0
	2245080	Virgínia	-22°20'17"	-45°05'26"	1801.0
Fora da Bacia	2145017	Monsenhor Paulo	-21°45'37"	-45°32'16"	1389.6
	2244065	Alagoa	-22°10'12"	-44°38'13"	1687.3
	2245087	Bairro Santa Cruz	-22°24'25"	-45°12'54"	1533.9
	2245088	Maria da Fé	-22°18'53"	-45°22'23"	1653.6
	2145043	Três Pontas	-21°21'39"	-45°30'04"	1188.0
	2145044	Carmo da Cachoeira	-21°27'40"	-45°13'17"	1214.0
	2245090	Conceição das Pedras	-22°09'44"	-45°27'29"	1594.2

15 - Isoietas de precipitação totais anuais na bacia do rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

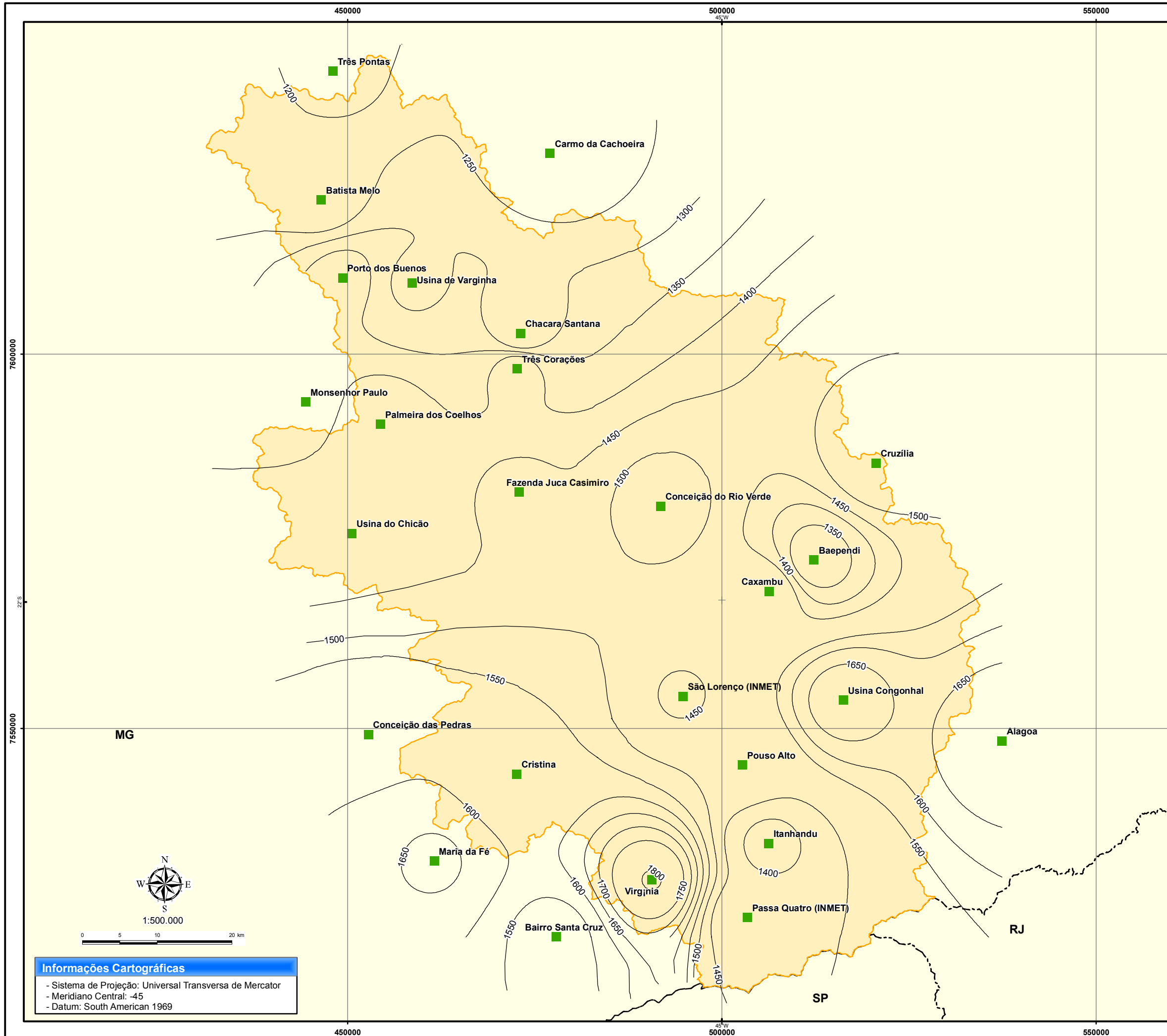
- Estacoes pluviométricas
- Isoietas de precipitação (mm/ano)

Convenções:

- Limite da Bacia
- Limite Estadual

Fontes dos Dados:

- Isoietas de precipitação: Geradas a partir de dados das estações pluviométricas da ANA
- Limite Bacia :Digitalizado a partir das cartas topográficas do IBGE
- Limite Estadual:IBGE



Informações Cartográficas

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

4.2.2. GEOLOGIA

4.2.2.1. ARCABOUÇO GEOTECTÔNICO

4.2.2.1.1. UNIDADES GEOTECTÔNICAS DO PROTEROZÓICO MÉDIO E SUPERIOR

O Cráton do São Francisco representa uma expressiva unidade geotectônica da Plataforma Sul-Americana, estável, em torno da qual se desenvolveram faixas de dobramento geradas no ciclo Brasileiro (ALMEIDA, 1977). Esse cráton se originou do acréscimo de um trecho do cinturão móvel costeiro, estabilizado, após o ciclo Transamazônico, à região interna e mais estável do Cráton do Paramirim, de idade arqueana (ALMEIDA, 1981). Os cinturões móveis envolventes ocasionaram modificações significativas nos limites dessa região cratônica, a partir dos diferentes processos no decorrer do Proterozóico.

A borda sul do Cráton do São Francisco, reconhecida por Almeida (1977) como um amplo arco formado por estruturas brasileiras, é formada por duas províncias estruturais, desenvolvidas durante o Ciclo Brasileiro (ALMEIDA *et al.* 1981): a Província Tocantins, representada pela Faixa Brasília, e a Província Mantiqueira, com as Faixas Ribeira e Araçuaí (HEILBRON *et al.* 2004a,b, SILVA *et al.* 2005, *in* TUPINAMBÁ *et al.*, 2007). A evolução geológica dos sistemas orogênicos da borda sul é representada por um policiclismo iniciado no Arqueano e finalizado com a Orogênese Brasileira, responsável por intensa deformação e metamorfismo (HACKSPACHER *et al.*, 2003). No final do Neoproterozóico, foi instalada, nessa porção, uma colisão continente-continente E-W (Orógeno Brasília Meridional), ocorrendo sobreposto um segundo evento colisional de direção NE-SW (Orógeno Ribeira), com padrão de interferência tectono-metamórfica (TAVARES, 2008).

Wernick & Fiori (1979) caracterizaram a borda sul como feição muito mais complexa, integrada por elementos estruturais distintos. Estes autores caracterizaram, no ramo oeste desse arco, a Faixa Móvel NW, a parte central como a Zona Rúptil Cássia-Barbacena, de natureza transcorrente, e o ramo leste dado por uma Faixa Móvel N-NE, policíclica, integrada pelos cinturões Atlântico, Paraíso e Ribeira. Essa feição seria representada por um regime tectônico compressivo, implicando uma movimentação de falhas profundas, resultando em blocos justapostos com diferentes características geológicas, geocronológicas, estruturais, magmáticas e estratigráficas.

A Faixa Brasília se desenvolve por uma extensão superior a 1.000 km à margem oeste do Cráton do São Francisco. No segmento sul, ocorrem três zonas de W para E: interna, externa e cratônica, com registro de dois eventos colisionais.

A Faixa Araçuaí compreende uma zona de dobramentos brasileira, envolvendo o Cráton do São Francisco a Sudeste. Apresenta um domínio externo, caracterizado por um metamorfismo da fácies xisto verde a anfíbolito, apresentando uma sucessão de zonas com dobras assimétricas que bordejam o cráton, com vergência para oeste, e um domínio interno, que constitui o prolongamento norte do Cinturão Atlântico ou da Faixa Ribeira, correspondente a terrenos com material brasileiro altamente metamórfico, sem vergência bem definida (UHLEIN *et al.*, 1999). Como principais unidades litoestratigráficas são observadas o embasamento arqueano/paleoproterozóico, o Supergrupo Espinhaço (paleo/mesoproterozóicos), o Supergrupo São Francisco (neoproterozóico), rochas de afinidade granítica do brasileiro e unidades fanerozóicas (UHLEIN, 1991). Observam-se volumosos corpos granitóides, relacionados às diversas

etapas evolutivas do orógeno, com o metamorfismo atingindo a fácies granulito, com extensa anatexia.

O embasamento do orógeno Araçuaí teve sua evolução a partir da aglutinação de blocos crustais arqueanos, durante o qual ocorreu a consolidação do bloco continental São Francisco - Congo. Esse embasamento foi significativamente retrabalhado e desmembrado (NOCE *et al.*, 2007).

O limite entre as faixas Ribeira e Araçuaí é motivo de vários questionamentos pelo fato da semelhança entre suas unidades litológicas, e de não serem observadas estruturas significativas que definam diferentes evoluções tectônicas (TUPINAMBÁ *et al.* 2007). Sua evolução está relacionada à subducção para SE da paleoplaca Sanfranciscana e à posterior colisão desta com a microplaca da Serra do Mar e o paleocontinente do Congo, durante a Orogênese Brasileira (HEILBRON *et al.*, 2000, *in* PETERNEL *et al.*, 2005).

Alguns autores (HASUI & OLIVEIRA 1984; CAMPOS NETO, 1992, entre outros) propõem a existência de uma unidade tectônica na borda cratônica, denominada Faixa Alto Rio Grande, considerada por Heilbron *et al.* (1995) como equivalente à zona externa da Faixa Ribeira. Trow *et al.* (1994) reconhecem a Faixa Alto Rio Grande como correspondente à interferência entre as Faixas Brasília e Ribeira, estando presentes estruturas e associações metamórficas relacionadas à Faixa Brasília, modificadas pela deformação e metamorfismo superposto, referente à Faixa Ribeira (PETERNEL *et al.*, 2005).

A Faixa Alto Rio Grande é composta por ortognaisses, migmatitos, seqüências metassedimentares e metavulcânicas, em contato com terrenos da *Nappe* Socorro-Guaxupé. Como unidades litoestratigráficas principais, mencionam-se os grupos São João Del Rei e Andrelândia, compartimentados em ciclos deposicionais, com a sedimentação variando desde ambientes fluviais a marinho-plataformais, interpretada como uma bacia intracratônica de margem continental passiva, com uma possível fase rifte inicial. A *nappe* Socorro-Guaxupé é constituída por granulito, granito, migmatitos e uma série magmática plutônica.

O sistema orogênico na borda sul do Cráton do São Francisco é assim representado por uma pilha de *nappes* relacionadas à colisão neoproterozóica entre as placas Sanfranciscana (margem passiva) e Paranapanema (margem ativa). Os diferentes ambientes tectônicos se organizam na *Nappe* Socorro-Guaxupé e no sistema de *nappes* Andrelândia (CAMPOS NETO *et al.*, 2007), com transporte tectônico para E, instalado durante a Orogênese Brasília, sobre um embasamento arqueano/paleoproterozóico autóctone (TROUW *et al.*, 2000a, CAMPOS NETO & CABY, 1999, HEILBRON *et al.*, 2004, *in* TAVARES, 2008). Esse sistema envolve rochas meso-neoproterozóicas da margem passiva do paleocontinente São Francisco (sistemas de *nappes* Luminárias e Liberdade e *Klippen* Carrancas, Aiuruoca e Carvalhos, RIBEIRO *et al.*, 1995, PACIULLO, 1997, TROUW *et al.*, 2000a, *in* TAVARES, 2008), lascas tectônicas do embasamento e um conjunto de rochas de um arco magmático associado à evolução do paleocontinente Paranapanema (*Nappe* Socorro-Guaxupé, CAMPOS NETO & CABY, 1999, TROUW *et al.*, 2006, PETERNEL, 2005). Esse sistema de *nappes* e o embasamento foram afetados pela superposição do termo-tectonismo, relacionado à Orogênese Ribeira, resultando em dobramentos, empurrões de alto ângulo e cisalhamentos destrais NE-SW.

Essas *nappes* compreendem estruturas dúcteis sin-metamórficas, com movimentação rúptil pós-metamórfica. No setor oriental do sistema de *nappes* Andrelândia, são observadas na porção superior a *Nappe* Pouso Alto e o *Klippe* Aiuruoca, a *Nappe* Liberdade e, na porção inferior, a *Nappe* Andrelândia. O metamorfismo é de alta pressão, tanto em fácies anfíbolito, quanto em fácies granulito.

A *Nappe* Pouso Alto e *Klippen* equivalentes apresentam rochas metapelíticas de fácies granulito de alta pressão, associadas à leucogranitognaisses. Possui uma forma tabular e repousa sobre a *Nappe* Liberdade, que se constitui de uma seqüência metapelítica, metapsamitos e gnaisses calcissilicáticos. Zonas de cisalhamento dúcteis sinistrais (Caxambu, Rio Piracicaba e Andrelândia Ocidental) facilitaram o avanço da *Nappe* Liberdade (TROUW *et al.*, 2003d).

A *Nappe* Andrelândia apresenta um pacote metamórfico caracterizado por diferentes unidades litológicas, denominadas, da base para o topo, de Xisto Rio Capivari, Xisto Santo Antônio e Xisto Serra da Boa Vista.

Para a Folha Caxambu (Figura 16), o Projeto Sul de Minas (TROUW *et al.*, 2003d) mostra na porção nordeste da área parte da *Klippe* de Carrancas, caracterizada por transporte tectônico de topo para SE. A oeste ocorrem, da base para o topo, as *nappes* de Luminárias, São Thomé e Carmo da Cachoeira, que registram transporte tectônico para leste. Estas estruturas vinculam-se à evolução da extremidade meridional da Faixa Brasília. Na porção sul da área, aparecem partes das *nappes* Andrelândia, Liberdade e a *klippe* de Aiuruoca. Estas estruturas registram transporte tectônico de topo para leste relacionado à evolução da Faixa Brasília, mas modificado por cavalgamentos para NNW, atribuídos à evolução da Faixa Ribeira, caracterizando a zona de interferência entre as duas faixas. Zonas de cisalhamento regionais, subverticais e destrais cortam as *nappes* e o embasamento. As rochas da Megasseqüência Andrelândia aparecem em fácies xisto verde com granada, na parte norte das *nappes* de Luminárias e São Thomé, em fácies anfíbolito com granada, estauroлита, cianita e/ou sillimanita, no restante das *nappes* e na *Klippe* de Carrancas, e em fácies granulito (cianita-fedspato potássico gnaisses) na *Klippe* de Aiuruoca. No embasamento gnáissico, ocorrem associações de fácies anfíbolito e localmente granulito.

Em relação à Folha Pouso Alto, verifica-se a zona de cisalhamento de Caxambu, no extremo noroeste, composta por uma estrutura vertical destal tardia que trunca o sistema de *nappes*. O metamorfismo neoproterozóico é de fácies anfíbolito, exceto na *nappe* granulítica que aflora nos arredores de Pouso Alto. Corpos graníticos, gerados por anatexia durante a orogenia brasileira, aparecem encaixados nas rochas do embasamento e na Megasseqüência Andrelândia.

Discutindo sobre a interferência entre as Faixas Brasília e Ribeira, Peternel *et al.* (2005) sintetizam a evolução tectônica brasileira do sistema de *nappes* da região de Três Corações com o seguinte esquema evolutivo:

- Sucessões da Megasseqüência Andrelândia são deslocadas em uma fatia tectônica (*Klippe* Carrancas) de NW para SE, e colocadas sobre terreno autóctone composto por sucessões da Megasseqüência Andrelândia e ortognaisses do seu embasamento;

4.2.2.1.2. COMPARTIMENTAÇÃO TECTÔNICA

Heilbron *et al.* (1995) propuseram a compartimentação tectônica para o segmento central da Faixa Ribeira, subdividindo-o em quatro domínios imbricados em direção à área cratônica, compreendendo um Domínio Autóctone, situado na zona externa e os Domínios Alóctones Inferior, Médio e Superior, na zona interna. Foram individualizadas quatro unidades lito-tectônicas representadas pelo embasamento (Pré-1,8 Ga); ortognaisses com posicionamento indefinido; cobertura metassedimentar (Pós-1,8 Ga) e rochas granitóides brasileiras.

Os domínios alóctones são limitados por falhas de empurrão de extensões regionais (PACIULLO *et al.*, 1996), com direções de W para E (setores Luminárias - São Thomé das Letras, Carrancas - Minduri, Itumirim e São Vicente de Minas) e de SSE para NNW (setor São Vicente de Minas). O Domínio I, autóctone, engloba tanto a região pericratônica, quanto a porção autóctone da zona de interferência entre as faixas móveis (setor de Madre de Deus e o biotita xisto de Itumirim). Esses domínios são considerados como segmentos crustais, com constituição litológica própria e evolução tectono-metamórfica durante a Orogênese Brasileira, sendo separados por zonas de cisalhamento dúcteis, de baixo a alto ângulo, com componentes de movimentação inversa e dextral.

O Domínio Autóctone bordejia o limite sul/sudeste do Cráton do São Francisco, com distinção clara entre a cobertura e o embasamento. O Domínio Alóctone Inferior corresponde ao conjunto metassedimentar de idade Meso/Neoproterozóica do Ciclo Depositional Andrelândia e por seu embasamento, composto por ortognaisses migmatíticos, sendo também possível distinguir a cobertura e o embasamento, apesar da intensa deformação. O Domínio Alóctone Médio apresenta intensa interdigitação tectônica entre os metassedimentos do Ciclo Depositional Andrelândia e ortognaisses e ortogranulitos de idade paleoproterozóica a arqueana. O Domínio Alóctone Superior apresenta deformação menos intensa, exceto nas zonas próximas ao contato basal. Corresponde a um conjunto supracrustal conhecido como Grupo Paraíba do Sul.

Essa orogênese atingiu as coberturas metassedimentares meso a neoproterozóicas e retrabalhou o embasamento, consolidado no Evento Transamazônico. Heilbron *et al.* (2000, *in* PATERNEL *et al.*, 2005) subdividiram a Orogênese Brasileira em quatro etapas:

- Período Pré-colisional – 630 a 595 Ma – subducção para SE da paleoplaca Sanfranciscana sob a Microplaca da Serra do Mar, gerando plútons granitóides;
- Período Sin-colisional – 595 a 565 Ma – colisão oblíqua entre as paleoplacas supramencionadas, deformação principal de encurtamento crustal, gerando as estruturas mais importantes e penetrativas, responsável pela compartimentação tectônica da faixa;
- Período Tardi-colisional – 565 a 540 Ma - geração de plútons graníticos, predominantemente do tipo I;
- Período Pós-colisional - 540 a 520 Ma – fase compressiva, com geração de dobras com planos axiais subverticais.

No Domínio Autóctone, a deformação principal diminui seus efeitos em direção ao cráton, sendo possível reconhecer diversas estruturas sedimentares preservadas. Na proximidade do contato com o Domínio Tectônico Inferior, a deformação se intensifica, desenvolvendo uma foliação milonítica. No Domínio Alóctone Inferior, a deformação principal é marcada por dobras isoclinais apertadas. O Domínio Alóctone Médio apresenta, como deformação principal, um imbricamento tectônico intenso dos metassedimentos da cobertura e das rochas granulíticas do embasamento, verificado em escala de afloramento na região da Serra da Mantiqueira. O Domínio Alóctone Superior mostra, como deformação principal, uma xistosidade grossa, com menor ocorrência de dobras e zonas de cisalhamento. Na região de contato, notam-se milonitos associados, com a foliação assumindo mergulhos mais íngremes. O Quadro 4 apresenta as principais características da Deformação Principal em cada domínio tectônico.

Quadro 4 - Caracterização da Deformação Principal (D1+D2)

Domínio Tectônico	Características Gerais	Foliações e Lineações	Estilo e Orientação das Dobras
Domínio Autóctone (DA)	Polaridade deformacional incluindo aperto progressivo das dobras em direção à porção mais interna do domínio.	Clivagem ardosiana, próximo à borda cratônica; Clivagem a xistosidade de crenulação apertada ao DI; Lineação de intersecção nos quartzitos, lineação de crenulação nos tipos pelíticos, lineação mineral paralela aos eixos das dobras.	Dobras abertas normais com caimento e clivagem ardosiana em leque próximo à borda cratônica; Dobras apertadas a isoclinais recumbentes a inclinadas em direção à porção mais interna do domínio.
Domínio Alóctone Inferior (DI)	Dobras apertadas a isoclinais; Redobramento D2 x DI freqüente; Foliação Principal S1+2 Zonas de cisalhamento restritas.	Xistosidade grossa com relictos de crenulação nos tipos pelíticos; Xistosidade de crenulação Foliação milonítica restrita às Zcs; Lineação de intersecção nos quartzitos, Lineação de crenulação nos tipos pelíticos, lineação mineral paralela aos eixos das dobras.	Redobramento D2 xDI; Dobras D2 recumbentes no setor norte; Dobras D2 reviradas com caimento a reclinais no setor norte próximo ao contato com o DM; Dobras D2 recumbentes a inclinadas no setor sul; Dobras em bainha.
Domínio Alóctone Médio (DM)	Foliação milonítica com dobras intra-foliais e muitos indicadores cinemáticos no setor norte; Interdigitação tectônica entre cobertura e embasamento.	Foliação milonítica predominante; Boudins rotacionados, duplexes de foliação, foliação S x C; Bandamento composicional tectônico; Forte lineação mineral.	Raras dobras megascópicas e predomínio de dobras intrafoliais; Grande acilindricidade resulta em variação da orientação das dobras.
Domínio Alóctone Superior (DS)	Dobras apertadas a abertas; Xistosidade grossa.	Xistosidade grossa nos tipos gnáissicos; Xistosidade de crenulação nos tipos pelíticos; Lineações de crenulação e intersecção e mais raramente lineação mineral.	Menor freqüência de dobras apertadas a abertas inclinadas a recumbentes; Crenulações nos tipos pelíticos.

Fonte: HEILBRON et al. (1995).

No período pós-colisional, percebe-se que após intenso encurtamento crustal, o segmento central da Faixa Ribeira sofreu os efeitos da deformação D3, que redobrou todas as estruturas, gerando dobras empinadas, abertas a apertadas. Ainda é reconhecida compressão regional final E-W, responsável por uma quarta fase deformacional D4, que gerou dobras abertas e suaves, associadas a zonas de cisalhamento dúcteis/rúpteis.

4.2.2.1.3. METAMORFISMO

O metamorfismo regional que afetou os metassedimentos e o embasamento é de pressão intermediária, marcado pela presença de almandina, cianita, estauroilita e silimanita. O grau metamórfico aumenta de norte para sul, variando da fácies xisto verde médio, passando para fácies xisto verde alto até atingir a fácies anfíbolito.

O ápice de temperatura na etapa metamórfica M1 ocorreu durante a Deformação Principal D1+D2, com aumento para SE. Para a região de Andrelândia, Trouw (1992, *in* HEILBRON *et al.*, 1995) observou valores máximos de pressão de 8 a 10 kb, para uma temperatura da ordem de 700 a 900°C. Para o Domínio Alóctone Superior, o ápice térmico alcançou a fácies anfíbolito, próximo ao início da anatexia. Em algumas unidades supracrustais, as condições de temperatura foram suficientes para causar anatexia, gerando granitóides tipo S, frequentes nos domínios alóctones Médio e Superior, chegando a dimensões batolíticas. Heilbron *et al.* (1995) individualizaram as seguintes zonas metamórficas: Biotita, Granada, Cianita, Cianita/Sillimanita, Sillimanita, K-feldspato e Cordierita, demonstrando um regime progressivo de pressão alta a intermediária, chegando a atingir, na região sul de Andrelândia, a fácies granulito em alta pressão.

O zoneamento metamórfico é invertido, com as zonas de temperatura mais elevada estruturalmente superpostas às zonas de temperatura menor.

A etapa metamórfica M2 foi responsável pela recristalização e/ou crescimento de minerais metamórficos contemporâneos à fase de deformação D3, podendo estar associada ao espessamento e intensa fusão crustal, atingidos ao final da etapa colisional. A temperatura nessa etapa também aumenta para sul/sudeste.

4.2.2.2. UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS

A estratigrafia da região da bacia do rio Verde foi elaborada a partir de dois projetos:

- Projeto Sul de Minas (Folhas Caxambu e Pouso Alto), escala 1:100.000, fruto de um convênio da CODEMIG com UFMG – UFRJ – UERJ, em 2003;
- Folhas Varginha, Itajubá e Nepomuceno, escala 1:100.000, contrato CPRMUFRJ, 2008.

Percebe-se a utilização de nomenclaturas e interpretações diferentes nos mencionados projetos. Pela disponibilidade do relatório, optou-se por utilizar a nomenclatura adotada no Projeto Sul de Minas, mas sempre nos reportando à nomenclatura utilizada pela CPRM.

O mapa geológico da bacia (Figura 17) foi confeccionado a partir desses projetos, sendo que no limite entre projetos teve que ser compatibilizado para tornar possível sua unificação. As faixas situadas na porção oeste da bacia foram inferidas a partir do mapa geológico de Minas Gerais (escala 1:1.000.000).

4.2.2.2.1. EMBASAMENTO

4.2.2.2.1.1. COMPLEXOS GNÁISSICOS

O embasamento corresponde a domínio autóctone, presente em fatias tectônicas na base de *nappes*. É representado por núcleos arqueanos granito-gnáissicos migmatíticos, do tipo TTG (tonalito-trondhjemito-granodiorito), com enclaves anfibolíticos. Na maioria, são rochas ortoderivadas, formando migmatitos de injeção, em parte modificados por anatexia e/ou granulitizados. Corpos anfibolíticos e de rochas ultramáficas, em forma de inclusões lenticulares ou boudins, alcançando dimensões métricas, são comuns (TROUW *et al.*, 2003a). Apesar de grande representatividade espacial, afloramentos de rochas são escassos na região.

Os gnaisses são compostos por biotita, plagioclário e quartzo, com hornblenda, em proporções variáveis, e microclina, menos freqüente. Este conjunto gnáissico foi denominado por Brandalise *et al.* (1991, in RIBEIRO *et al.*, 1995) como Complexo Mantiqueira.

4.2.2.2.1.2. FAIXAS GREENSTONE BELT

São ainda descritas faixas *greenstone*, compostas por sucessões vulcano-sedimentares intercaladas por granitóides intrusivos paleoproterozóicos. Orientadas na direção NE-SW, estas faixas apresentam uma foliação principal íngreme, perfazendo até dezenas de quilômetros de extensão por alguns quilômetros de largura. Trouw *et al.* (2003a) mencionam que alguns autores denominam estas faixas de *Greenstone Belt* Barbacena, correlacionando-o ao *Greenstone Belt* Rio das Velhas.

O grau de deformação é variado, assim como o metamorfismo, de fácies xisto verde a anfibolito. Contêm corpos de metaultramáficas, máficas e félsicas, de origem vulcânica e subvulcânica, além de metassedimentos representados por filitos cinzentos, gonditos, metassiltitos, metawackes, formações ferríferas bandadas, quartzitos e filitos cloríticos.

As máficas estão, em geral, transformadas em xistos verdes ou anfibolito. As metaultramáficas são de composição toleítica ou komatiítica (RIBEIRO *et al.*, 1995), representadas essencialmente por serpentinitos, clorita e talco xistos. Em locais pouco deformados, são observadas feições primárias bem preservadas, como estruturas do tipo *spinifex*, acamamento, texturas granofírica (TROUW *et al.*, 2003a). Metarriolitos e metarriodacitos apresentam também estruturas primárias preservadas. Quanto aos metassedimentos, predominam metapelitos cinzentos, maciços ou laminados, com diferentes intercalações de gonditos, metassiltitos, além de esparsos metadiamicititos, sendo interpretado como depósitos em que a sedimentação pelágica era interrompida por fluxos esporádicos de detritos e turbiditos. Como representantes de material de borda de bacia, são ainda descritos corpos quartzíticos transicionando para filitos, ambos cloríticos.

17 - Mapa Geológico da bacia do rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

Unidades Geológicas

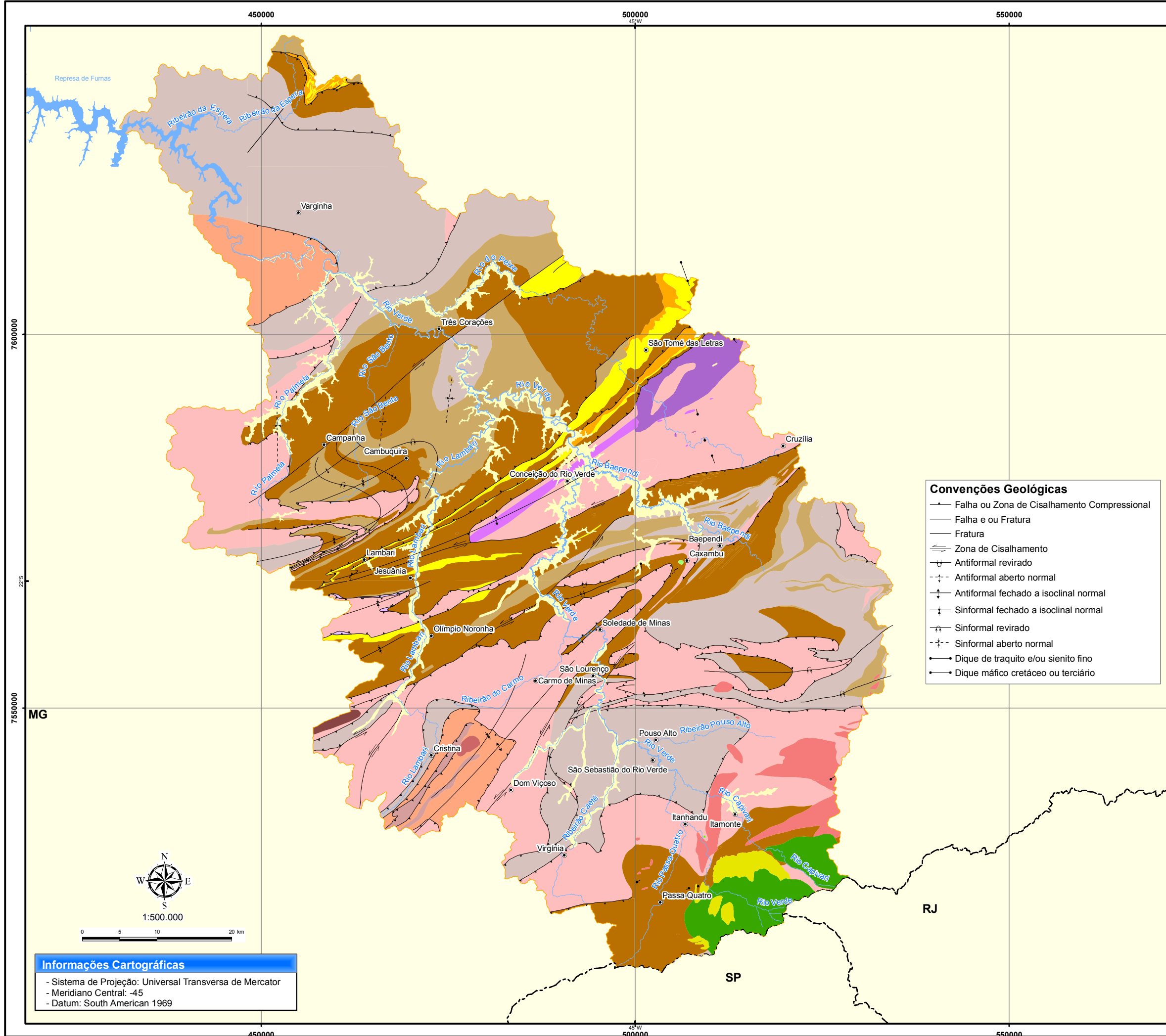
- Quaternário**
 - Qf - Sedimentos Fluviais Quaternários
 - Qt - Depósitos de Talus Quaternários
- Terciário**
 - Ty - Plug de rochas alcalinas
 - Tyb - Brecha magmática alcalina
 - Tyns - Nefelina sienito e sienito
- Neoproterozóico**
 - Ny3 - Leucogranitos e diatexitos associados
 - Nygl - Granito Glória
 - Nyspb - Granito Serra da Pedra Branca
 - Megassequência Andrelândia**
 - Na6-Na6g - Biotita gnaiss, xisto feldspático e gnaiss
 - Na5 - Biotita xisto e gnaiss homogêneos
 - Na4 - Filito/xisto cinzento
 - Na3 - Quartzito com muscovita esverdeada
 - Na1+2 - Biotita gnaiss bandado, quartzito
 - Nappe Varginha - Guaxupé**
 - NPvg - Varginha - Guaxupé - granulítica basal
 - NPvm - Varginha - Guaxupé - paragnáissica migmatítica
- Paleoproterozóico**
 - APPu - Ultramáficas
 - APa - Anfibolitos
 - APq - Quartzitos e xistos
 - APu - Rochas metultramáficas
 - Pyi - Metagranitóides indivisos

Convenções:

- Sedes
- Limite Estadual
- Hidrografia
- Limite da Bacia

Fontes dos Dados:

- Geologia: CPRM - cartas Itajubá, Nepomuceno e Varginha e COMIG/UFMG/UFRJ - cartas Pouso Alto e Caxambu (Como são de projetos diferentes foram feitas adaptações na nomenclatura e nas formas dos limites no encontro das cartas)
 - Limite Bacia :Digitalizado a partir das cartas topográficas do IBGE
 - Limite Estadual:IBGE



Convenções Geológicas

- Falha ou Zona de Cisalhamento Compressional
- Falha e ou Fratura
- Fratura
- Zona de Cisalhamento
- Antiformal revirado
- Antiformal aberto normal
- Antiformal fechado a isoclinal normal
- Sinormal fechado a isoclinal normal
- Sinormal revirado
- Sinormal aberto normal
- Dique de traquito e/ou sienito fino
- Dique máfico cretáceo ou terciário

Informações Cartográficas

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

4.2.2.2.1.3. GRANITÓIDES

Os granitóides intrusivos são formados por corpos graníticos, tonalíticos ou trondjemíticos, com gnaissificação variada, com alguns tipos de metagabros associados. Parte desses granitóides pode ter sua origem vinculada à fusão dos gnaisses do Complexo Mantiqueira.

Na folha Caxambu (Figura 18), Trouw *et al.* (2003b) descrevem estes granitóides como uma faixa NE-SW, com inúmeras inclusões de rochas ultramáficas. Na região de Caxambu, estes granitóides ocorrem em escamas tectônicas brasileiras.

Para a folha Pouso Alto, os granitóides do embasamento estão presentes como escamas e lentes tectônicas brasileiras. As lascas alóctones do embasamento apresentam elementos estruturais paralelos às estruturas presentes nas rochas supracrustais (PETERNEL *et al.*, 2005)

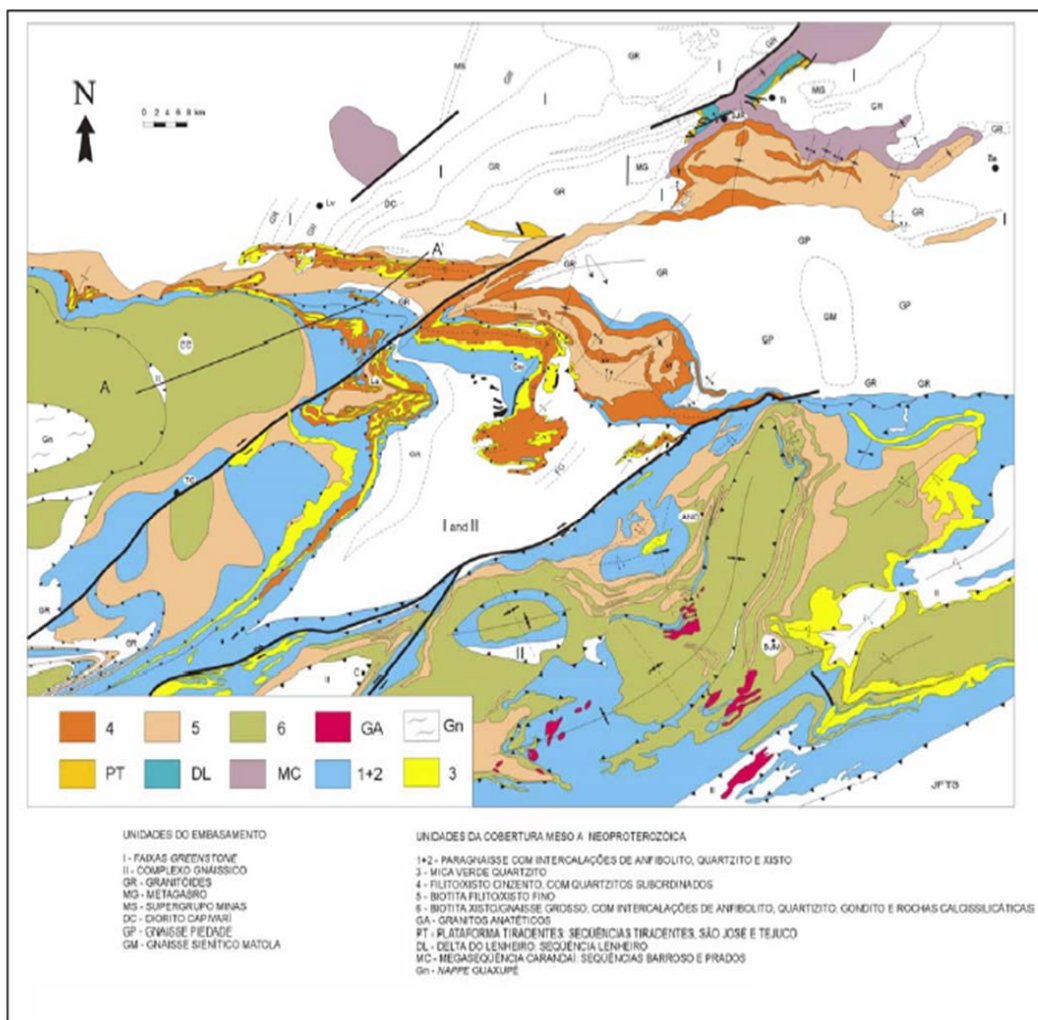


Figura 18 - Mapa Geológico da região do sul de Minas, conforme Projeto Sul de Minas

Fonte: (TROUW *et al.*, 2003a).

4.2.2.2.2. SEQUÊNCIAS MESO-NEOPROTEROZÓICAS

Discordantes sobre o embasamento ocorrem sucessões proterozóicas, depositadas em quatro ciclos, a partir de um sistema de *riftes* instalado na borda meridional do Cráton do São Francisco, denominados, em ordem estratigráfica, de Tiradentes, Lenheiros, Carandaí e Andrelândia. A partir da análise desses ciclos, foram reconhecidas três bacias deposicionais superpostas, interpretadas como três megassequências: duas bacias sedimentares intracontinentais mesoproterozóicas - Bacias São João Del Rei e Carandaí - e uma bacia de margem passiva neoproterozóica - Bacia Andrelândia (RIBEIRO *et al.*, 1995). Além dessas, há registros de pequenas bacias durante o Neoproterozóico, associadas à evolução da Faixa Ribeira (Figura 18).

Na Bacia São João Del Rei, depositaram-se as sucessões dos ciclos Tiradentes e Lenheiro, predominantemente quartzíticas. Na Bacia Carandaí, está representado o ciclo Carandaí (pelitos e calcários) e na Bacia Andrelândia, o ciclo Andrelândia (arenitos e pelitos).

Segundo Trouw *et al.* (2003a), pelo conhecimento atual, é possível observar que discordâncias regionais importantes separam os três grandes eventos sedimentares superpostos, relacionados ao preenchimento destas bacias proterozóicas. Entretanto, a presença de interrupções no seu registro, representadas por discordâncias intraformacionais, além da dificuldade em definir os limites destas bacias, levaram à substituição do termo “bacia proterozóica”, por “megassequência e sequência deposicional”.

4.2.2.2.2.1. MEGASSEQUÊNCIA ANDRELÂNDIA

Na região da bacia hidrográfica do rio Verde é reconhecida a Megassequência Andrelândia, composta por uma sucessão metassedimentar, de até 1.500 m de espessura, apresentando intercalações de metamáficas, correspondente ao preenchimento de uma bacia de margem continental intraplaca. Os litotipos são representados por filitos, xistos, gnaisses, quartzitos, anfíbolitos, gonditos e rochas calciossilicáticas.

Devido ao fato da Megassequência Andrelândia estar desmembrada pela tectônica, sua reconstituição ocorreu a partir da interpretação da distribuição de suas associações de litofácies e do entendimento da geologia estrutural (PACIULLO, 1997, *in* TROUW *et al.*, 2003a). Dessa maneira, a unidade foi subdividida em duas seqüências – a Sequência Carrancas (inferior) e a Sequência Turvo (superior).

4.2.2.2.2.2. SEQUÊNCIA CARRANCAS

A Sequência Carrancas ocupa posições no domínio autóctone e nos sistemas de *nappes*. Apresenta três unidades litoestratigráficas:

- A unidade inferior (NA₁₊₂) apresenta uma gradação de paragnaisses finos na base para quartzitos no topo, com intercalações de filitos, xistos, anfíbolitos e rochas metaultramáficas. Esse conjunto é interpretado como resultante do avanço de um mar raso plataformar sobre os sedimentos fluviais, com essa transgressão se dando a partir das oscilações do nível do mar, formando parassequências litorâneas em um conjunto retrogradacional (RIBEIRO *et al.*, 1995). Peternel *et al.* (2005) mencionam que essa associação é formada principalmente por biotita gnaisses, de granulometria fina com estratificação

delgada, lateralmente contínua, alternando camadas quartzo-feldspáticas, mais ou menos ricas em biotita, sendo algumas mais espessas, apresentando granulometria média a grossa, com grânulos e seixos finos arredondados. Em relação às intercalações, esses autores mencionam as seguintes características: a) quartzitos – apresentam espessuras decimétrica a métrica, em camadas aparentemente tabulares, delgadas a médias, separadas por lâminas micáceas; b) muscovita-quartzo xistos em lâminas ou camadas delgadas, intercalados nos quartzitos, com até 1,5 m de espessura; c) granada quartzito (metachert) encontrado como blocos soltos, angulosos com até 30 cm de espessura; d) tremolita xistos em camadas decimétricas e geometria aparentemente tabular, isoladas no gnaiss bandedo ou separando este das sucessões quartzíticas; e) xistos carbonáticos e mármore escassos, em camadas maciças, delgadas e médias, intercaladas nos muscovita-quartzo xistos; f) anfibolitos em camadas variando de delgadas a muito espessas. Nas Folhas Varginha, Itajubá, Nepomuceno, essa unidade é reconhecida como Unidade São Vicente;

- A unidade média (NA₃) corresponde a quartzitos micáceos e quartzo muscovita xistos, caracterizados pela presença constante de muscovita esverdeada, localmente fuchsita. Os quartzitos sustentam as serras da região e constituem a litofácies predominante, formando sucessões tabulares bem estendidas de até 150 m de espessura aparente (PACIULLO *et al.*, 1996). A presença de lâminas de material ferruginoso é comum. Esta unidade assenta-se concordantemente sobre os biotita gnaisses e é representada por sucessões quartzíticas e quartzo-muscovita xistos subordinados, formando camadas delgadas e espessas de geometria tabular ou lenticular (PETERNEL *et al.*, 2005), com os muscovita xistos em lâminas delgadas em sucessões monótonas com até 4 m de espessura. Representa o estabelecimento de um mar raso, em plataformas extensas de tipo rampa. Na área de Carrancas, ocorrem de forma restrita ortoconglomerados, com seixos provenientes da desnudação do embasamento. Neste setor, os quartzitos apresentam-se em camadas médias a espessas, enquanto no setor de Luminárias – São Thomé das Letras são descritos quartzitos com acamamento delgado, laminação e intercalações pelíticas frequentes. Em direção ao fundo da bacia, a sudoeste, percebe-se uma gradação lateral dos quartzitos para pelitos. Corresponde à Unidade São Thomé das Letras, descrita nas Folhas Nepomuceno, Varginha e Itajubá da CPRM.
- A unidade superior (NA₄) é representada por filitos e xistos cinzentos, por vezes grafitosos ou ricos em ferros. A espessura é até decamétrica, gradando lateral e verticalmente para os quartzitos. Compreende uma sucessão predominantemente pelítica, depositada acima da rampa, sendo que no setor de rampa distal (Luminárias, São Thomé das Letras) só ocorrem pelitos, mas acima da rampa proximal (Carrancas) ocorrem camadas de quartzitos intercaladas nos pelitos (xistos cinzentos). As cores cinzentas, o acamamento delgado e a presença de pirita e grafita sugerem deposição em ambiente lagunar, parcialmente fechado. Correspondente à Unidade Campestre, mencionada nas Folhas Varginha, Nepomuceno e Itajubá da CPRM.

4.2.2.2.3. SEQUÊNCIA SERRA DO TURVO

A Sequência Serra do Turvo ocorre sobre unidades da Sequência Carrancas e sobre o embasamento, em discordância basal.

Nos domínios alóctones, essa unidade é composta por biotita xistos feldspáticos e granatíferos transicionais para gnaisses (NA₅), finos a médios, homogêneos, formando sucessões monótonas, com até centenas de metros de espessura, sem estratificação visível. Geralmente, ocorre na forma de grandes lajedos escuros que se sobressaem na topografia (TROUW *et al.*, 2003a). Localmente, apresentam fragmentos detríticos espalhados, de tamanho areia até seixo fino, de plagioclásio, rochas plutônicas quartzo-feldspáticas e quartzo de veio. O contato basal apresenta uma paleosuperfície erosiva (PETERNEL *et al.*, 2005), caracterizando uma discordância intraformacional, com biotita xistos (NA₅), truncando muscovita xistos (NA₄) e quartzitos (NA₃).

Estes biotita xistos a gnaisses apresentam granulometria grossa, com intercalações de anfíbolito, gondito e rochas calcissilicáticas, metamorfisadas em fácies anfíbolito e granulito. Compreende um litotipo mais xistoso e mais pelítico que da Sequência Carrancas, sendo observado somente nos domínios alóctones, nas *nappes* superiores, intercalados com biotita xisto fino (TROUW *et al.*, 2003)

Correspondem às Unidades Arantina e Santo Antônio das Folhas Nepomuceno, Varginha e Itajubá da CPRM.

As seqüências Carrancas e Serra do Turvo gradam lateralmente para uma unidade formada por xistos variados, quartzo xistos, quartzitos, paragnaisses, gonditos, rochas calcissilicáticas, anfíbolitos e esparsos retroeclogitos (NA₆), correspondente à fácies distal, depositada contemporaneamente às demais unidades, representantes das fácies proximais.

É ainda mencionada a unidade NA_{6g}, correspondente à unidade NA₆ na fácies granulito. Aflora nos arredores da cidade de Pouso Alto, onde são observados paragnaisses, com estratificação delgada, apresentando intercalações quartzíticas de até 2 m de espessura. Estes granulitos aparecem empurrados sobre unidades da *Nappe* Liberdade, formando uma estrutura independente - a *Nappe* Pouso Alto, que é correlacionável à *Nappe* Varginha (TROUW *et al.*, 2003c).

4.2.2.2.3. NAPPE SOCORRO-GUAXUPÉ

A *Nappe* Socorro-Guaxupé, segundo Campos Neto *et al.* (2004), compreende espessa lasca tectônica, neoproterozóica, organizada em uma pilha alóctone, apresentando três unidades: Unidade Granulítica Basal (UGB), formada por granulito-gnaisses bandados, com intercalações de gnaisses gabro-noríticos; Unidade Diatexítica Intermediária (UDI), representada por diatexitos graníticos rosados, apresentando enclaves de gnaisses kinzigíticos; e Unidade Migmatítica Superior (UMS), com mesossomas com assinaturas de metagrauvas e de metapelitos. Em diferentes níveis da estratigrafia crustal da *nappe* observam-se supersuítas magmáticas, derivadas da fusão de granulitos.

As estruturas mais representativas são uma foliação milonítica muito bem desenvolvida, à qual se associam lineações de estiramento e/ou mineral. A intensidade dessa milonitização é tão significativa que mascara a maioria das estruturas pretéritas. Na porção oeste dessa unidade, a milonitização é menos pronunciada, ocorrendo muitas feições relacionadas a migmatização. Nas folhas Varginha, Itajubá e Nepomuceno é utilizada a denominação de Complexo Varginha Guaxupé.

4.2.2.2.4. GRANITÓIDES

Em grande parte do setor norte e uma faixa no setor sul, ocorrem corpos granitóides, predominando rochas equigranulares ou porfíricas, com composição granodiorítica a tonalítica. São descritos corpos gerados nas fases sin-colisional, pós-colisional e pós-tectônico. Os corpos sin-colisionais sofreram os efeitos da etapa principal de deformação compressiva da Orogênese Brasileira, sendo gnaissificados, portadores de xistosidade e lineação mineral, possuindo formas tabulares, alongadas segundo a xistosidade principal. São xistosos e possuem estrutura gnáissica, transicionando para rochas miloníticas nos locais de deformação extrema.

O magmatismo pós-colisional foi responsável por diversos batólitos e stocks de leucogranitos tipo-I, segundo a direção NE/SW, no Domínio Alóctone Superior e no setor sul dos domínios alóctones Médio e Inferior. Leucogranitos Tipo-S ocorrem intrusivos, na forma de sills, no Ciclo Depositional Andrelândia e no setor norte do Domínio Tectônico Inferior.

Para o período pós-tectônico, são descritos *stocks*, *sills* ou diques de biotita granitos, com texturas equigranulares e porfíricas, em contatos bruscos. Enclaves microgranulares de gabros e dioritos são frequentes.

Na Folha Itajubá (TROUW *et al.*, 2008), são mencionados os Granitos Serra da Pedra Branca, Glória, Marins, Itanhandú, Marmelópolis, Serra da Onça e Serra do Cubatão. Na Folha Pouso Alto (TROUW *et al.*, 2003e), são descritos o Leucogranito Capivara e o Granito-gnaiss Maromba.

O Granito-gnaiss Maromba compreende um corpo de biotita granito porfírico, deformado e alongado na direção NE-SW. Este granito é composto essencialmente por K-feldspato, plagioclásio, quartzo e biotita.

O Leucogranito Capivara consta de leucogranitos, com diques e pequenos *stocks* de pegmatitos e leucodiatexitos. Na porção sudeste da Folha Pouso Alto, destaca-se um corpo de dimensões quilométricas. Tais corpos aparecem encaixados em ortognaisses migmatíticos do embasamento e intrusivos em sucessões da Megassequência Andrelândia (TROUW *et al.*, 2003c).

Os leucogranitos são equigranulares, finos a médios, podendo se apresentar como rochas maciças ou com xistosidade incipiente. São compostos por quartzo, K-feldspato, plagioclásio, além de muscovita, biotita, turmalina e granada e traços de zircão, apatita, monazita e minerais opacos. Os pegmatitos cogenéticos são abundantes, predominantemente como filões de espessura métrica. Localmente, aparecem veios milimétricos de turmalina preta. Almeida (1996, *in* TROUW *et al.*, 2003c) diferenciou três fácies distintas: a fácies Ribeirão do Prata compreende um granito migmatítico ou diatextito relativamente homogêneo, transição com as rochas encaixantes; a fácies Dois Irmãos e Monte Belo apresentam caráter intrusivo e associação mineral semelhante.

4.2.2.2.5. ROCHAS METAULTRAMÁFICAS (U2)

Intercalados nos paragnaisses presentes na base da unidade NA₁₊₂, são observados corpos lenticulares de rochas metaultramáficas, podendo alcançar espessuras métricas. As rochas predominantes são xistos, com quantidade variável de talco, clorita e serpentina, ocorrendo também serpentinitos maciços e clorititos com magnetita.

Trouw et al. (2003a) mencionam a presença de corpos ultramáficos encaixados em xistos e gnaisses, ao longo de zonas de empurrão. Apresentam composição variada, incluindo dunito, espinélio-harzburgito, ortopiroxenito, websterito, serpentinito e rochas, quase exclusivamente, compostas de anfibólio, clorita ou talco. Por ocorrerem isolados e associados às falhas de empurrão profundas, envolvendo granulitos de alta pressão e eclogitos, sem gradações para as rochas máficas, apontam para uma origem mantélica, podendo representar o manto litosférico sob a crosta adelgada.

4.2.2.2.6. DIABÁSIO

Aparecem em diques subverticais de direção NW-SE, cortando as rochas do embasamento e da Megasequência Andrelândia. Estes diques não mostram metamorfismo e devem ser relacionados à tectônica Mesozóica.

4.2.2.2.7. MACIÇOS ALCALINOS DE ITATIAIA E PASSA QUATRO, PLUG E DIQUES ASSOCIADOS

Trouw *et al.* (2003c) citam Ribeiro Filho (1966; 1967) e Penalva (1967), que descreveram os seguintes litotipos:

- Traquitos: observados em diques centimétricos a métricos, subverticais, com direção NE-SW, atravessando rochas do embasamento, da Megasequência Andrelândia e o Leucogranito Capivara;
- Sienitos e nefelina sienitos: compreendem rochas plutônicas félsicas, equigranulares médias a grossas, ocorrendo uma passagem gradual de tipos ricos em nefelina para sienitos;
- Quartzo sienitos: rochas plutônicas félsicas, equigranulares, médias a grossas;
- Brechas magmáticas: rochas com matriz micro fanerítica de composição sienítica, envolvendo fragmentos angulosos, centimétricos, de sienitos, traquitos, fonolitos e, em menor proporção, gnaisses.

Localmente, os sienitos e a brecha são cortados por diques de traquito/fonolito e notam-se fraturas preenchidas por calcedônia e matéria ferruginosa.

Na cidade de Caxambu, cortando sucessões da Unidade Na₁₊₂, é observado um corpo aproximadamente circular, inserido em uma zona de cisalhamento subvertical, representado por traquitos, sienitos muito finos e brecha magmática.

4.2.2.2.8. DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS

Os depósitos quaternários mais representativos correspondem aos depósitos de tálus, adjacentes a escarpas das serras; aos colúvios que recobrem grandes áreas de embasamento e aos depósitos aluvionares desenvolvidos nos fundos de vale ao longo dos cursos d'água.

Nas encostas do Maciço Itatiaia, são observados espessos depósitos de tálus, de matriz areno-argilosa, blocos e seixos angulosos ou arredondados, de rochas sieníticas e, em menor proporção, de gnaisses.

4.2.2.3. RECURSOS MINERAIS

Este item foi elaborado a partir do Projeto Sul de Minas e de dados do DNPM (Cadastro Mineiro, Anuário Mineral) e de outras publicações como “Controle Ambiental na Mineração de Quartzito Pedra São Thomé - Minas Ambiente” (DESCHAMPS, 2002).

Para a região da bacia hidrográfica do rio Verde, ressalta-se o potencial para rochas ornamentais e de revestimento representados pelos quartzitos “São Thomé” e alguns granitos. Foi verificado um requerimento para pesquisa de esteatito. Insumos para construção civil, tais como brita, pó de pedra e alvenaria são produzidos a partir das rochas gnáissica e granulíticas. Cascalhos e areias têm produção local, conforme a demanda. Quartzo, feldspato e caulim são extraídos de corpos pegmatíticos e utilizados como minerais industriais. Ouro, manganês e níquel são os minerais metálicos pesquisados/explorados na região. A bauxita é explorada e também há pesquisa para exploração de argila refratária. O Anuário Mineral 2006 do DNPM menciona ainda reservas de ilmenita, monazita e de zircão (primário) em São Gonçalo do Sapucaí.

De grande repercussão econômica, citam-se as fontes hidrominerais de Caxambu, Lambari, Cambuquira, Conceição do Rio Verde e São Lourenço.

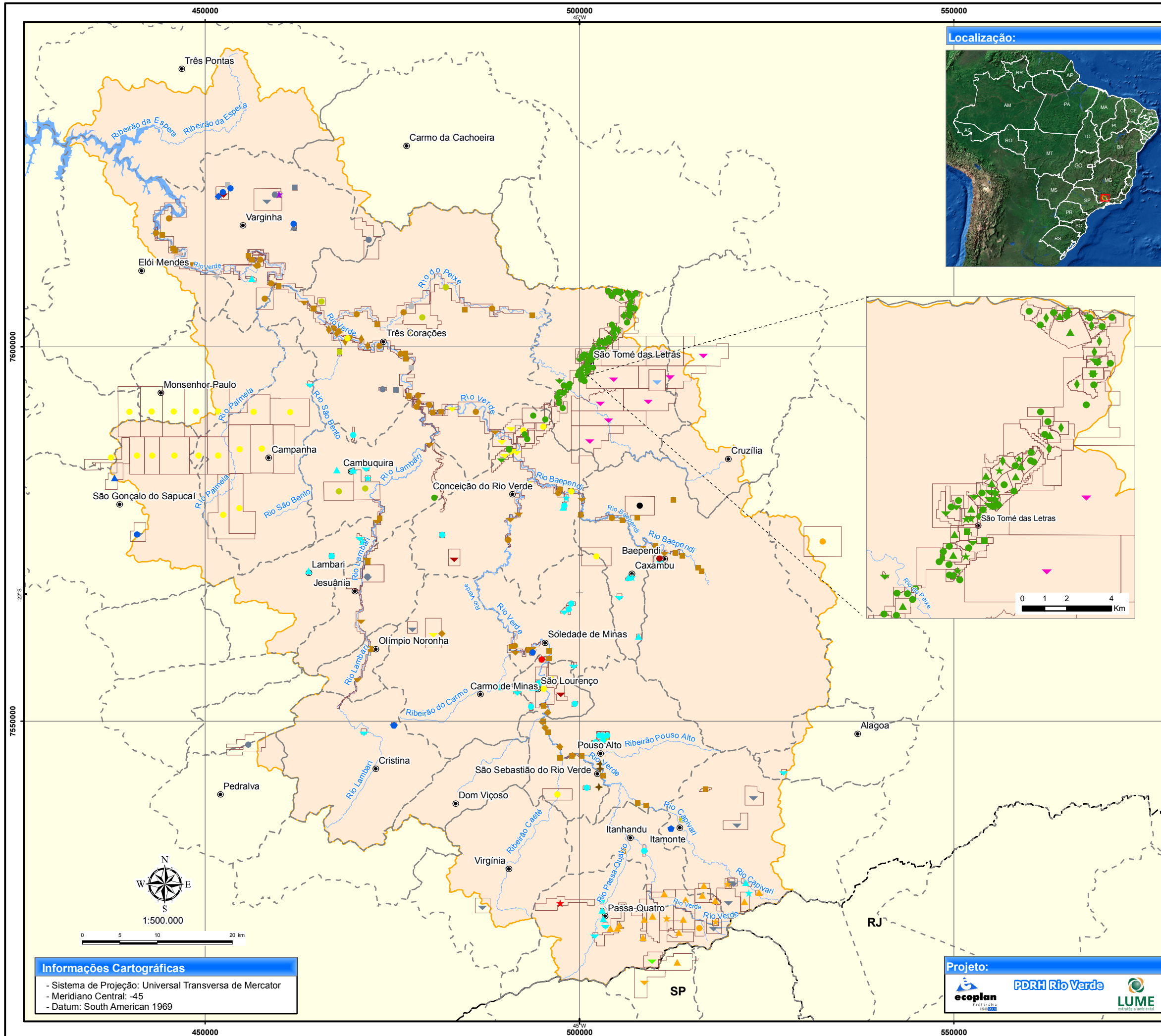
Vale ainda mencionar os estudos desenvolvidos pela CEMIG a respeito do potencial energético dos depósitos de turfa da região.

De acordo com as informações extraídas do Cadastro Mineiro do DNPM, em dados de julho/2009, foram levantados os seguintes recursos minerais para os municípios inseridos na bacia do rio Verde (Quadro 5), sendo que alguns não passaram da fase de pesquisa.

Quadro 5 - Recursos minerais para os municípios da bacia do rio Verde

Substância	Município
Água mineral	Alagoa, Baependi, Cambuquira, Campanha, Carmo de Minas, Caxambu, Conceição do Rio Verde, Cristina, Itanhandu, Itamonte, Lambari, Passa Quatro, Pouso Alto, São Lourenço, São Sebastião do Rio Verde, Soledade de Minas, Três Corações e Varginha.
Alumínio/Bauxita	Itanhandu, Itamonte, Passa Quatro e Aiuroca.
Areia	Baependi, Cambuquira, Carmo de Minas, Caxambu, Conceição do Rio Verde, Cristina, Elói Mendes, Itanhandu, Itamonte, Jesuânia, Lambari, Olímpio Noronha, Pouso Alto, São Lourenço, São Sebastião do Rio Verde, Soledade de Minas, Três Corações e Varginha.
Argila	Cambuquira, Itamonte, Pouso Alto e Três Corações.
Argila refratária	Três Corações.
Cascalho	Elói Mendes, Três Corações e Varginha.
Caulim	Baependi, Conceição do Rio Verde, São Lourenço e Varginha.
Esteatito	São Thomé das Letras.
Gnaiss/Migmatito	Cristina, Itamonte, Passa Quatro, São Gonçalo do Sapucaí, São Lourenço Soledade de Minas e Varginha.
Granito	Carmo de Minas, Conceição das Pedras, Cristina, Itamonte, Jesuânia, Passa Quatro, Pedralva, São Gonçalo do Sapucaí, Soledade de Minas, Três Corações, Varginha e Virgínia.
Granito ornamental	Varginha.
Manganês	Baependi.
Níquel	Cruzília e São Thomé das Letras.
Ouro	Campanha, Carmo de Minas, Caxambu, Conceição do Rio Verde, Monsenhor Paulo, São Gonçalo do Sapucaí, São Lourenço, São Sebastião do Rio Verde, São Thomé das Letras, Soledade de Minas e Três Corações.
Quartzito	Cambuquira, Conceição do Rio Verde e São Thomé das Letras.
Quartzo	Passa Quatro.
Saibro	Pouso Alto e São Sebastião do Rio Verde.

A Figura 19 representa os recursos minerais do banco de dados do DNPM distribuídos na bacia.



19 - Recursos minerais da bacia do rio Verde

Legenda:

Fases e bens minerais dos processos minerários:

Registro de Extração

- Cascalho
- Gnaise

Autorização de Pesquisa

- Água Mineral
- Areia
- Argila
- Bauxita
- Caulim
- Gnaise
- Granito
- Migmatito
- Minério de Manganês
- Ouro
- Quartzito

Concessão de Lavra

- ▲ Água Mineral
- ▲ Bauxita
- ▲ Gnaise
- ▲ Granito
- ▲ Quartzito

Disponibilidade

- ◆ Areia
- ◆ Quartzito

Licenciamento

- Areia
- Argila
- Cascalho
- Granito
- Quartzito

Requerimento de Lavra

- ★ Água Mineral
- ★ Bauxita
- ★ Granito Ornamental
- ★ Migmatito
- ★ Quartzito

Requerimento de Licenciamento

- ◆ Areia
- ◆ Argila
- ◆ Gnaise

Requerimento de Reg. de Extração

- ◆ Cascalho
- ◆ Saibro

Requerimento de Pesquisa

- ▼ Água Mineral
- ▼ Areia
- ▼ Argila
- ▼ Bauxita
- ▼ Caulim
- ▼ Esteatito
- ▼ Granito
- ▼ Minério de Níquel
- ▼ Ouro
- ▼ Quartzito
- ▼ Quartzito

- Polígonos de direito mineral

Convenções:

- Sedes
- Limite Estadual
- Hidrografia
- Limite da Bacia
- Limite Municipal

Fontes dos Dados:

- Recursos Minerais : DNPM
- Limite Bacia e Sub bacias: Digitalizado a partir das cartas topográficas do IBGE
- Limite Municipal e Estadual: IBGE
- Hidrografia: FEAM

Informações Cartográficas

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

Projeto:



Segundo a mesma fonte, na bacia do rio Verde tem-se a relação de processos exposta na Tabela 4, classificados por fase de tramitação no DNPM.

Tabela 4 - Relação de processos na bacia do rio Verde

Fase do Processo	Quantitativo
Requerimento de Pesquisa	86
Autorização de Pesquisa	136
Requerimento de Lavra	17
Requerimento de Licenciamento	10
Requerimento de Registro de Extração	4
Licenciamento	56
Registro de Extração	3
Concessão de Lavra	48
Disponibilidade	17

Em relação aos licenciamentos existentes na bacia do rio Verde, a Tabela 5 apresenta os números por substância.

Na Tabela 6, são apresentadas as concessões de lavra fornecidas na bacia, segundo dados do Cadastro Mineiro do DNPM.

Tabela 5 - Licenciamentos existentes na bacia do rio Verde

Substância Mineral	Quantitativos
Areia	46
Argila	1
Cascalho	2
Granito	2
Quartzito	3
Quartzito sericítico	2

Tabela 6 - Concessões de lavra fornecidas na bacia do rio Verde

Substância Mineral	Quantitativo
Água Mineral	14
Bauxita	16
Gnaisse	1
Granito	2
Quartzito	15

Em termos de reservas, o Anuário Mineral do DNPM 2006 (ano base 2005) apresenta as informações da Tabela 7 para a região.

Tabela 7 - Reserva lavrável

Mineral	Município	Reserva lavrável
Bauxita metalúrgica	Passa Quatro	4.619.167 t (teor 51,71%)
	Itamonte	244.277 t (teor 59,22%)
Bauxita refratária	Passa Quatro	273.170 t (teor 55,94%)
	Itamonte	24.110 t (teor 56,03%)
Monazita	São Gonçalo do Sapucaí	3.478 t*
Quartzito industrial	São Thomé das Letras	900.000 m ³
Quartzito ornamental	São Thomé das Letras	67.201.803 m ³
Ouro (secundário)	São Gonçalo do Sapucaí	212.800 m ³ c/ 6kg contidos
Rocha britada/cascalho	São Gonçalo do Sapucaí	9.720.272 m ³
	Varginha	12.454.110 m ³
Rochas ornamentais (granitos e afins)	Pedralva	31.754.524 m ³
	São Gonçalo do Sapucaí	10.000 m ³
Rochas ornamentais (outras)	São Thomé das Letras	100.000 m ³
Titânio (ilmenita)	São Gonçalo do Sapucaí	90.618 t
Zircão	São Gonçalo do Sapucaí	11.508 t*

* reserva medida

Da Tabela 7 ressaltam-se as reservas de monazita, titânio e zircão de São Gonçalo do Sapucaí que não aparecem mencionadas nos dados do Cadastro Mineiro.

Minerais Metálicos

O ouro ocorre associado às ultramáficas das faixas greenstone. Veios de quartzo auríferos ocorrem no contato entre rochas ultramáficas e granitóides.

O Projeto Sul de Minas menciona lavra na fazenda Alto do Quilombo, no município de Alagoa.

Sobre as ocorrências auríferas na região de São Gonçalo de Sapucaí, Machado (1994) menciona que as mineralizações primárias estão hospedadas em biotita gnaisses e em muscovita-biotita gnaiss finamente bandados, da seqüência supracrustal do Grupo Andrelândia. As zonas mineralizadas são centimétricas e descontínuas, com pirita disseminada e subordinadamente calcopirita e pirrotita, ao longo da foliação Sn, com o ouro não sendo visível a olho nu.

Na região é explorado o ouro secundário, em alguns cursos d'água que atravessam essa seqüência.

Manganês e outros Minerais Associados

O projeto Sul de Minas, no trabalho de mapeamento, reconheceu na Megasseqüência Andrelândia superfícies de inundação marinha, responsáveis pelo estabelecimento de um ambiente propício para a precipitação de materiais que podem conter manganês, ferro, fosfatos, ouro, matéria carbonosa e outros materiais de interesse econômico.

Associações anfíbolito-xistos grafitosos, anfíbolito-calcissilicatadas, anfíbolito-quartzito manganésífero-turmalinitos, freqüentes nas fácies distais, são consideradas como fonte do manganês, fosfato e grafita na região. Pires (1977) avalia que o controle litotectônico das mineralizações e sua associação ao vulcanismo máfico sugere uma origem vulcânica exalativa, sendo as efusões básicas responsáveis pela geração das mineralizações. Essas mineralizações correspondem a leitos de gonditos (silicatos de manganês), intercalados nos anfíbolitos, geralmente associados a outras formações sedimentares, tais como quartzitos e xistos grafitosos. O minério primário é formado por granatito a espessartita, bandado, com alternância de granatito e quartzito ou xisto.

O projeto Sul de Minas cita a ocorrência de manganês em Baependi e São Thomé das Letras, pesquisas para fosfato em Cruzília e Caxambu e para grafita em Alagoa e Aiuroca.

Níquel e Amianto

As mineralizações de níquel ocorrem como depósitos lateríticos sobre pequenos complexos metaultramáficos. Estes corpos ultramáficos estão associados ao sistema de nappes brasileiras. De acordo com o Cadastro Mineiro/DNPM, foram requeridas recentemente pesquisas em nove localidades nos municípios de Cruzília e São Thomé das Letras para minério de níquel.

Segundo o Projeto Sul de Minas, em São Thomé das Letras o amianto foi extraído em corpos metaultramáficos, na base da Serra de Sobradinho.

Titânio

São encontradas ocorrências de rutilo em xistos e gnaisses de fácies anfibolito e granulito, e em saprólitos, alúvios e colúvios. O projeto Sul de Minas cita ocorrências em Itamonte e Pouso Alto.

Minerais Pegmatíticos

Os pegmatitos da região apresentam ocorrência de cassiterita e tantalita, além de berilos, turmalinas e granadas, sendo ainda mencionada a presença de urânio em granito, derivado de metassedimentos. O projeto Sul de Minas cita o desenvolvimento de pesquisa para cassiterita e tantalita próximo à Caxambu e Pouso Alto.

Caulim

Resultantes do intemperismo de corpos pegmatíticos ocorrem depósitos de caulim, associados ao quartzo, feldspato e mica. Segundo o Cadastro Mineiro/DNPM, foram realizadas pesquisas para caulim em Baependi, Conceição do Rio Verde, São Lourenço e Varginha,

Argila

São encontradas argilas comuns, caulínica e refratária. Foi requerido licenciamento para exploração de argila em Itamonte e Três Corações, sendo que em Três Corações foi desenvolvida pesquisa para extração de argila refratária.

Cianita

PEDROSA-SOARES et al. (1994, in CASTAÑEDA, 2003), mencionam a exploração da cianita e, em menor proporção, da sillimanita em Aiuroca e Baependi, em depósitos coluvionares, elúvio-saprolíticos e em aluviões sobre seqüências metassedimentares aluminosas do Grupo Andrelândia.

Estes minerais, refratários de alta alumina, possibilitam a fabricação de tijolos refratários, massas e cimentos refratários, refratários socados, podendo ser utilizados em fornos para cimento e cal, cerâmica, vidros, alto forno e aços.

Materiais de Construção e Rochas Ornamentais

Brita, Cascalho e Areia

Vários tipos de rochas têm sido exploradas como brita na região, tais como granito gnaisses, basalto amigdalóide e biotita xisto da Megassequência Andrelândia. A areia é extraída dos depósitos fluviais quaternários, enquanto o cascalho é explorado em depósitos fluviais e de tálus terciários.

Quartzitos

Os quartzitos representam as principais rochas ornamentais da região, principalmente em São Thomé das Letras. As principais ocorrências estão concentradas na unidade NA₃ da Megassequência Andrelândia.

Segundo Deschamps et al. (2002), a região de São Thomé das Letras é considerada o mais importante centro brasileiro de lavra de quartzitos plaqueados ou folheados. Sua produção constitui a principal atividade econômica da região, respondendo por 60% da extração estadual de quartzitos, desdobrando 2,5 milhões de m²/ano em produtos diversos.

O quartzito apresenta principalmente coloração branca, mas também amarela e rosa. A rocha é bem coesa, não escamável, não friável, resistente à abrasão e composta por quartzo (95-98%), muscovita (2-5%) e turmalina (<1%), além de raros acessórios como clorita, epidoto, zircão, rutilo e caulinita (CHIOD-FILHO, 2001, in CASTAÑEDA et al., 2003).

As áreas de lavra de quartzito de São Thomé das Letras ocorrem alinhadas na direção NE-SW, por aproximadamente 20 km. A lavra é realizada a céu aberto, em bancadas, retirando-se o material estéril, o capeamento e o quartzito alterado. O desmonte do material é realizado por meio de explosivos e ferramentas manuais, gerando nessa fase uma grande quantidade de resíduos (aproximadamente 93% do material desmontado), responsável por graves problemas ambientais, o que motivou ação do órgão ambiental estadual na região.

Deschamps *et al.* (2002) mencionam que a metodologia de lavra apresenta um controle muito incipiente tanto do ponto de vista quantitativo quanto qualitativo, variando de empresa para empresa; as cargas explosivas são superdimensionadas, acarretando grandes perdas (a recuperação é 7,4% e 16% em relação ao material aproveitável); trabalha-se em blocos de grandes dimensões, aumentando a carga explosiva; os desperdícios são imensos; há necessidade de profissionalizar o desmonte de rocha, empregando técnicas alternativas ao uso de explosivos..

O lançamento de estéril nas vertentes e cursos d'água provoca carreamento dos resíduos de quartzito, provocando assoreamento das drenagens, o que pode ser observado em afluentes do rio do Peixe, além de causar danos na vegetação existente.

Água Mineral

A bacia do rio Verde abriga o denominado Circuito das Águas, importante circuito turístico de Minas Gerais, onde estão localizadas importantes fontes hidrominerais, ressaltando os municípios de Caxambu, São Lourenço, Cambuquira, Lambari e, potencialmente, Conceição do Rio Verde (Águas de Contendas).

Segundo Caetano e Carvalho (2005) a indústria envasadora de água mineral tem apresentado um forte crescimento, tendo sido envasado, em 2004, cerca de 4,1 bilhões de litros de água mineral e potável de mesa, com 19 marcas dominando 40% desse mercado. Minas Gerais apresenta uma participação de 8,7% da produção nacional.

Turfa

Cabe ainda mencionar ocorrências de turfas descritas na bacia do rio Verde. Como abordado anteriormente, a região da bacia hidrográfica do rio Verde é caracterizada por um complexo sistema de *nappes*. Tem-se assim uma morfologia de mares de morros, interrompida por serras geradas a partir dessas *nappes*. Com isto, o sistema de drenagem, muitas vezes, se desenvolveu sub-paralelamente a estes alinhamentos, tendo em vista a dificuldade de transposição desses conjuntos serranos, o que ocorre em gargantas onde o arranjo estrutural permitiu zonas de maior fraqueza.

Em consequência, desenvolveram-se cursos d'água de baixa energia, com gradientes reduzidos, vales amplos, que possibilitaram a formação de depósitos de turfa ao longo de seus percursos, como no caso dos ribeirões Mumbuca, Cambuquira, Marimbeiro, São Lourenço e córrego Contendas. Beato *et al.* (1999) sugerem que este material é responsável pela gaseificação das águas minerais presentes na região, a partir da liberação do gás carbônico.

A CEMIG desenvolveu estudos relativos às ocorrências destes depósitos, com a finalidade de avaliação de seu potencial energético. Contudo, os resultados desses estudos não foram disponibilizados.

4.2.3. GEOMORFOLOGIA

Com a finalidade de comparar o desenvolvimento da paisagem brasileira com a geomorfologia africana, o geomorfólogo sul-africano Lester Charles King, percorreu grande área do Brasil Oriental, na década de 50, do século passado. Entre o rio São Francisco e o litoral atlântico, verificou que algumas feições do relevo eram produto de erosão, outras de agradação e outras originadas pela tectônica, ainda mencionando a modelagem da paisagem pelo gelo pleistocênico. A partir da observação dos remanescentes de superfícies erosivas, distribuídas em diferentes níveis da paisagem brasileira, King definiu os eventos geomorfológicos que esculpiram o relevo brasileiro, reconhecendo cinco ciclos de erosão através do tempo geológico: “Gondwana”, “Post-Gondwana”, “Sul-americano”, “Velhas” e “Paraguaçu”, ressaltando que o elemento fundamental do cenário brasileiro foi a peneplanização Sul Americana, que formou uma vasta planície, produzida a partir da desnudação, entre o Cretáceo inferior e o Terciário-médio, quando foi soerguida, sendo posteriormente reduzida a um planalto dissecado pela erosão policíclica (KING, 1956).

Posteriormente, Erhardt (1966) propôs um modelo onde prevalecia a morfogênese, com incisão dos canais de drenagem e rebaixamento gradual do relevo, com formação de espessos regolitos. Com a degradação lateral das vertentes, remoção do regolito e entulhamento dos canais, foi provocada uma pediplanação geral.

A geomorfologia moderna busca uma visão mais sistêmica. Saadi (1998) tomou emprestado de Klein (1960) as idéias de “ritmos em geomorfologia” que avalia que a evolução geomorfológica é regida por três ritmos fundamentais: ritmos tectônicos, eustáticos e bioclimáticos. Enquanto os dois primeiros respondem pela construção do volume continental, o último oferece as condições de morfogênese. Saadi (1998) demonstra que a configuração da superfície terrestre é o resultado de situações de “equilíbrio dinâmico” ou de “desequilíbrios sustentados”.

O arranjo estrutural das unidades litológicas na região da bacia do rio Verde é marcado por um complexo sistema de *nappes*. Morfológicamente, a região está inserida no domínio dos Planaltos do Sul de Minas, representada por colinas e morros interrompidos por serras, coincidentes com o sistema de *nappes*, distribuindo-se em planaltos escalonados, a partir da Serra da Mantiqueira, formando “degraus”, basculados para NW, em função dos pulsos tectônicos de soerguimento (MAGALHÃES & TRINDADE, 2005), associados a reativações tectono-magmáticas e à abertura do Atlântico Sul (HACKSPACHER *et al.*, 2007). A amplitude do relevo varia de 500 a 2.000 m (Figura 20), em relação ao nível do mar.

A evolução cenozóica do relevo foi fortemente condicionada pela neotectônica. A partir do soerguimento acelerado da Serra da Mantiqueira, correspondente à porção mais elevada da região, a morfogênese foi caracterizada por deslocamentos, escalonamento e basculamento de blocos para NW, e pela reativação de sistemas de falhas herdadas, principalmente, do Ciclo Brasileiro (SAADI, 1991, in MAGALHÃES & TRINDADE, 2004).

Este soerguimento epirogenético vem sendo acompanhado regionalmente pelo acelerado soerguimento de blocos localizados, atualmente representados por blocos serranos de direção principal NNE-SSW, direção preferencial dos extensos falhamentos transcorrentes brasileiros, associados a zonas de cisalhamento regionais. Efeitos distensivos laterais acompanharam estes soerguimentos, gerando estruturas subsidentes tipo “hemi-grábens”, causando o rebaixamento dos níveis de base locais, a captura dos eixos de drenagem e a formação de planícies aluviais anômalas (MAGALHÃES & TRINDADE, 2004).

Dentro deste contexto, Moreira & Camelier (1977, in HACKSPACHER *et al.*, 2007) identificaram nessa região uma extensa paleossuperfície, que se caracteriza por uma sucessão de morros com altitudes entre 900-1.200 m, interrompida em alguns locais por cristas que coincidem com as orientações gerais da litologia e da estrutura.

Estes autores denominaram essa superfície de Alto Rio Grande que seria equivalente à Superfície Sul-Americana formada entre o Cretáceo Superior até o Oligoceno, seguida de soerguimento generalizado, preservada localmente até hoje (AMORIM FILHO & BUENO, 1999, VALADÃO, 1998 in HACKSPACHER *et al.*, 2007).

Assim, a evolução do relevo da área apresenta-se complexa, com forte controle litoestrutural, tectônico e erosivo. Há evidências de soerguimento, dissecação da paisagem e formação de diversas superfícies de erosão, plana ou basculada e falhada, em diversos pontos. O relevo torna-se moderada a fortemente dissecado nos blocos com soerguimento acelerado no Cenozóico, destacando-se o Sistema da Serra da Mantiqueira e as cunhas tectônicas alóctones de Socorro e Guaxupé.

20 - Mapa Hipsométrico da bacia do rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde

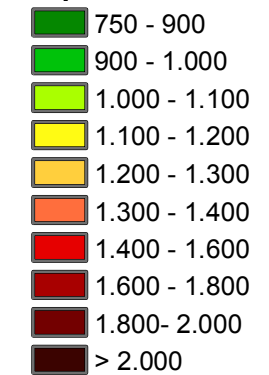


Localização:



Legenda:

Hipsometria

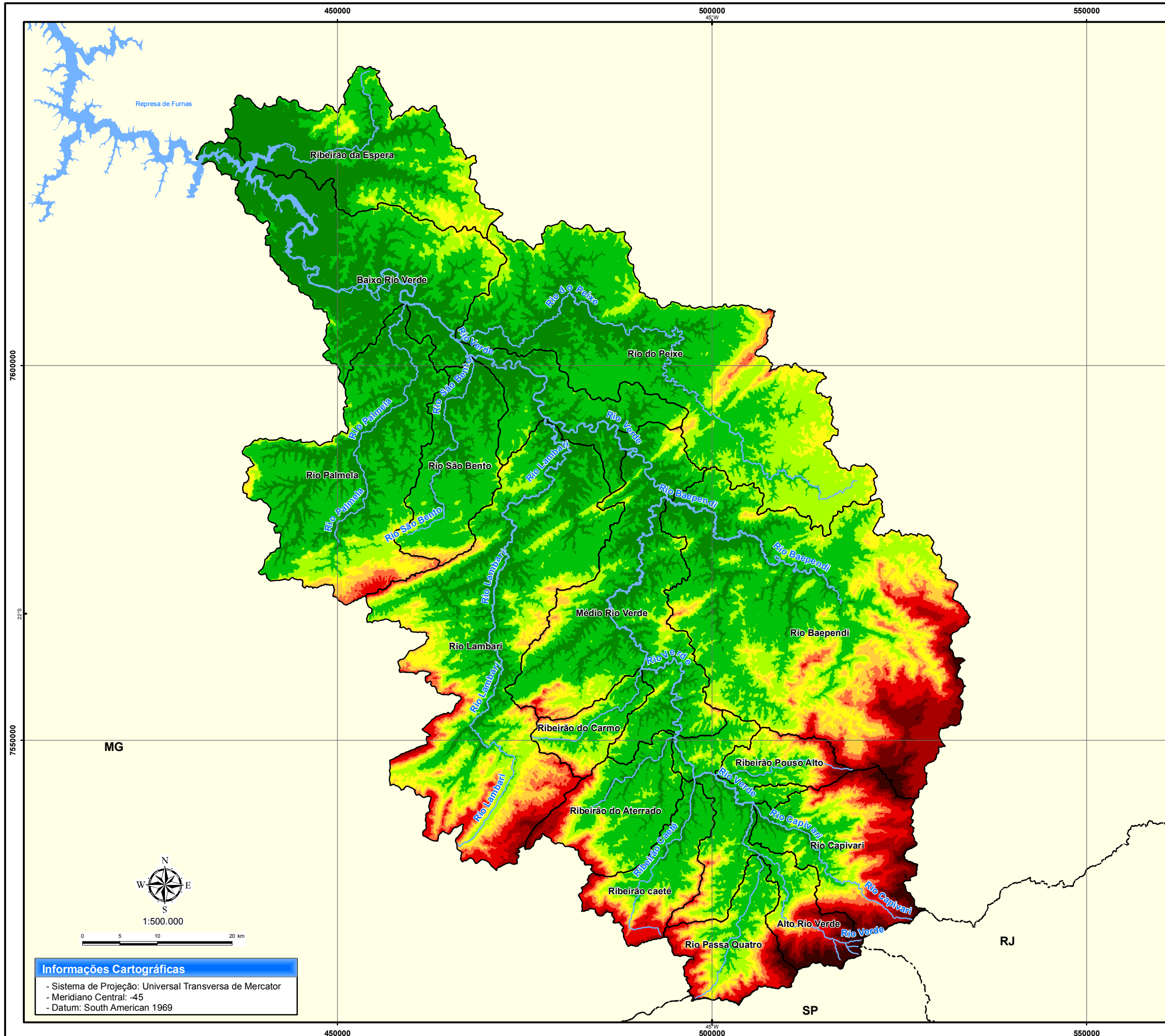


Convenções:

- Hidrografia
- Sub-bacias
- Limite Estadual

Fontes dos Dados:

- Hipsometria: Gerado a partir de arquivo raster do SRTM/EMBRAPA
- Limite Bacia :Digitalizado a partir das cartas topográficas do IBGE
- Limite Estadual:IBGE
- Hidrografia: FEAM



Informações Cartográficas

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

A análise morfométrica, realizada por Magalhães Jr & Trindade (2004), para a região do Sul de Minas, demonstrou que aproximadamente 61% dos topos encontram-se no intervalo altimétrico entre 861 e 1.240 m, com uma redução gradativa da frequência de topos nos níveis mais elevados. Este fato assinala uma dissecação mais acentuada do modelado mais antigo. Balizado pelo Ciclo Velhas de King, esses autores demonstram que o posicionamento dos patamares no contexto das paisagens locais, representado pelos topos aplainados bem preservados situados em formas rebaixadas de dissecação recente, acima dos níveis de terraços mais recentes identificados na área, possibilitou a correlação com os ciclos erosivos do pós-Terciário. A paisagem regional é dominada pelos topos entre 861 e 960 m, que não apresentam semelhanças morfológicas com os topos da Superfície Sul-Americana.

A faixa topográfica abaixo de 860 m foi correlacionada ao Ciclo Paraguaçu de King, não correspondendo a um nível pretérito, mas coincidindo com baixos terraços e com as calhas entulhadas dos vales atuais, instalados ao longo de falhamentos transcorrentes e zonas de cisalhamento. Compreende vales dissecados pela erosão fluvial recente e blocos tectônicos com dinâmica moderna subsidente (“hemi-grábens”), reativados no Cenozóico, a partir de pulsos relativamente rápidos de blocos serranos. Níveis de baixos terraços e várzeas bem desenvolvidas foram identificados nestes grábens, a altitudes abaixo de 920 m.

O nível entre 861-960 m (Ciclo Velhas) ocorre em zona com relevo de interflúvios suavizados, com topos semi-aplainados, englobando ainda níveis de terraços incorporados aos setores médios e baixos das encostas.

O nível situado entre 961-1.240 m, com maior frequência de topos e equivalente à Superfície Sul-Americana, representaria uma zona intermediária, entre as bordas dos blocos mais elevados, sujeitas a soerguimentos mais intensos ao longo do Cenozóico e as zonas topograficamente mais baixas sujeitas ao lento e estável soerguimento epirogenético do Escudo Brasileiro ou aos abatimentos dos grábens regionais.

Para a bacia do rio Verde, são reconhecidos dois grandes compartimentos, a Depressão do rio Verde e a Serra da Mantiqueira (BEATO et al., 1999). A Serra da Mantiqueira, localmente, é representada por um conjunto de alinhamentos de cristas de direção NE-SW, caracterizado por vertentes íngremes e vales encaixados. O relevo se enquadra na classe de relevos de dissecação moderada, incluindo os de dissecação estrutural, representado por cristas assimétricas e escarpas que coalescem com rampas coluvionares, “mares de morro” e colinas convexas.

A Depressão do rio Verde corresponde ao encaixamento de uma drenagem do tipo paralela, constituída pelo rio Verde e seus tributários Lambari e Baependi. O relevo consta de uma seqüência de colinas, com vertentes suaves e vales rasos de fundo amplo, interrompidas por alinhamento de cristas cortadas por gargantas de superimposição. Tais gargantas foram descritas, principalmente, na serra de Jurumirim, na passagem dos rios Verde, Lambari e Lambarzinho. Correspondem a áreas de dissecação fraca, abrangendo colinas com vales de fundo plano e colinas com vales encaixados. As planícies e terraços aluvionares são formadas a partir de processos deposicionais.

Como já mencionado, as calhas fluviais dos eixos das principais sub-bacias encontram-se inseridas em grábens reativadas no Cenozóico, associando-se a vastas planícies basculadas nas bases de domínios serranos.

Dessa forma, os contatos entre os blocos tectônicos refletem-se na configuração da rede de drenagem da bacia do rio Verde, sendo observada a predominância de dois conjuntos de orientações preferenciais para os canais de ordem superior: NNE-SSW/NE-SW (ribeirões Passa Quatro, Caeté, do Carmo e da Espera, rios Lambari, São Bento e Palmela) e NW-SE (rios Capivari, Baependi, Peixe e Verde).

As redes fluviais sofrem condicionamento direto da compartimentação tectônica da região, com as linhas de drenagem escavadas ao longo dos eixos dos falhamentos transcorrentes regionais ou perpendiculares a esses. Esse controle estrutural influencia não somente as direções e padrões de drenagem, mas também nos corte epigênicos em serras de direção NE-SW e a extensos trechos fluviais entulhados, que coincidem com zonas limitadas ou cortadas pelas grandes falhas regionais (MAGALHÃES & TRINDADE, 2005).

4.2.4. AQUIFEROS

4.2.4.1. METODOLOGIA

A caracterização dos recursos hídricos subterrâneos no âmbito do PDRH Verde foi elaborada adotando a seguinte seqüência metodológica:

- Coleta e análise dos dados disponíveis

Esta etapa constou do levantamento e análise da documentação básica relativa à geologia, hidrogeologia e geomorfologia da região de estudo. Entre os principais documentos analisados relacionam-se:

- CPRM/SIAGAS - Banco de dados do Sistema de Informações das Águas Subterrâneas – Consulta em jun/2009;
- CPRM – 1999 - Projeto Circuito das Águas do Estado de Minas Gerais. 142p, Belo Horizonte/MG;
- CPRM - Mapa de Domínios/Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil (BONFIM *et al.* 2006);
- FUNDAÇÃO GORCEIX - 2001 – Definição das áreas de proteção ambiental das estâncias hidrominerais de Caxambu, Cambuquira, Marimbeiro, Lambari, Poços de Caldas, Tiradentes e Araxá – relatório inédito; e
- HIDROSISTEMAS/COPASA MG - Disponibilidades hídricas subterrâneas no Estado de Minas Gerais. – 1995.

Ainda nesta fase de coleta de dados foi feito um inventário das captações de águas subterrâneas na região, englobando: poços manuais (cisternas), poços tubulares profundos e captações de nascentes, com coleta de informações dos aspectos construtivos, perfis litológicos, ensaios de produção e análises físico-químicas das águas subterrâneas, que estão representados na Figura 21. Para tanto, foram consultado:

- CPRM/SIAGAS - Banco de dados do Sistema de informações das Águas Subterrâneas – Consulta feita em jun/2009;

- IGAM - Banco de dados hidrogeológicos do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Consulta feita em jun/2009;
- COPASA – Banco de dados de captações de água subterrânea. Consulta feita em jun/2009;
- FUNDAÇÃO GORCEIX - 2001 – Definição das áreas de proteção ambiental das estâncias hidrominerais de Caxambu, Cambuquira, Marimbeiro, Lambari. relatório interno.

A documentação e os dados levantados foram organizados na forma de um banco de dados hidrogeológicos, com os pontos e afloramentos de água subterrânea (surgências naturais, poços manuais e poços tubulares profundos) na bacia hidrográfica do rio Verde. Os dados levantados foram organizados em planilha “Excel” para posterior processamento.

A base de dados hidrogeológicos foi organizada de modo a conter as principais características locais, construtivas e hidrogeológicas dos poços cadastrados. Essa base possui registros de 250 poços, sendo 26 nascentes naturais, 40 poços manuais (cisternas) e 184 poços tubulares profundos. O ANEXO A apresenta o cadastro dos pontos de águas subterrânea inventariado neste projeto.

- Análise, processamento e interpretação dos dados.

Estas atividades tiveram por objetivo a avaliação: das características hidráulicas dos sistemas aquíferos e dos poços inventariados; dos potenciais e disponibilidades hídricas subterrâneas; das características físico-químicas das águas subterrâneas, bem como das condições de uso atual e de exploração atual desses recursos na bacia objeto dos estudos, abrangendo, principalmente, os aspectos:

- Caráter lito-estrutural das unidades aquíferas;
- Características construtivas dos poços inventariados;
- Profundidade e níveis d’água dos poços; e
- Definição do modelo hidrogeológico.
- Elaboração do mapa de localização de poços e de sistemas aquíferos.

4.2.4.2. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS AQUÍFEROS

Os sistemas aquíferos individualizados na bacia do rio Verde estão condicionados, fundamentalmente, às características geomorfológicas, litoestratigráficas e estruturais que compõem o arcabouço geológico regional. Assim, nos diferentes litotipos que ocorrem na região é possível definir, basicamente, três categorias de sistemas aquíferos:

- Aquíferos granulares ou porosos;
- Aquíferos fissurados de rochas xistosas e quartzíticas; e
- Aquíferos fissurados de rochas cristalinas (granito-gnáissicas e assemelhadas).

Esses sistemas aquíferos apresentam distribuição espacial e comportamentos distintos, diferenciados pela estrutura física da rocha, modo de circulação da água e condições de armazenamento. Ou seja, o sistema poroso tem como principal característica a percolação das águas subterrâneas através de uma porosidade primária, já nos sistemas fissurados, a circulação e o armazenamento da água se fazem em porosidade de natureza secundária, desenvolvida sobre as rochas pelos eventos tectônicos.

O Quadro 6, sintetiza os aspectos litológicos predominantes na formação dos sistemas aquíferos, as unidades geológicas associadas e algumas características dos diversos sistemas aquíferos mapeados na bacia do rio Verde. A distribuição geográfica destes sistemas e os principais traços estruturais estão representados no mapa de distribuição dos sistemas aquíferos – Figura 22, elaborado na escala 1:500.000.

21 - Pontos de captações de águas subterrâneas da bacia do rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

Pontos de Captação

- ♂ Nascente
- Poço Manual
- ⊕ Poço Tubular

Conjunto de Pontos de Captação

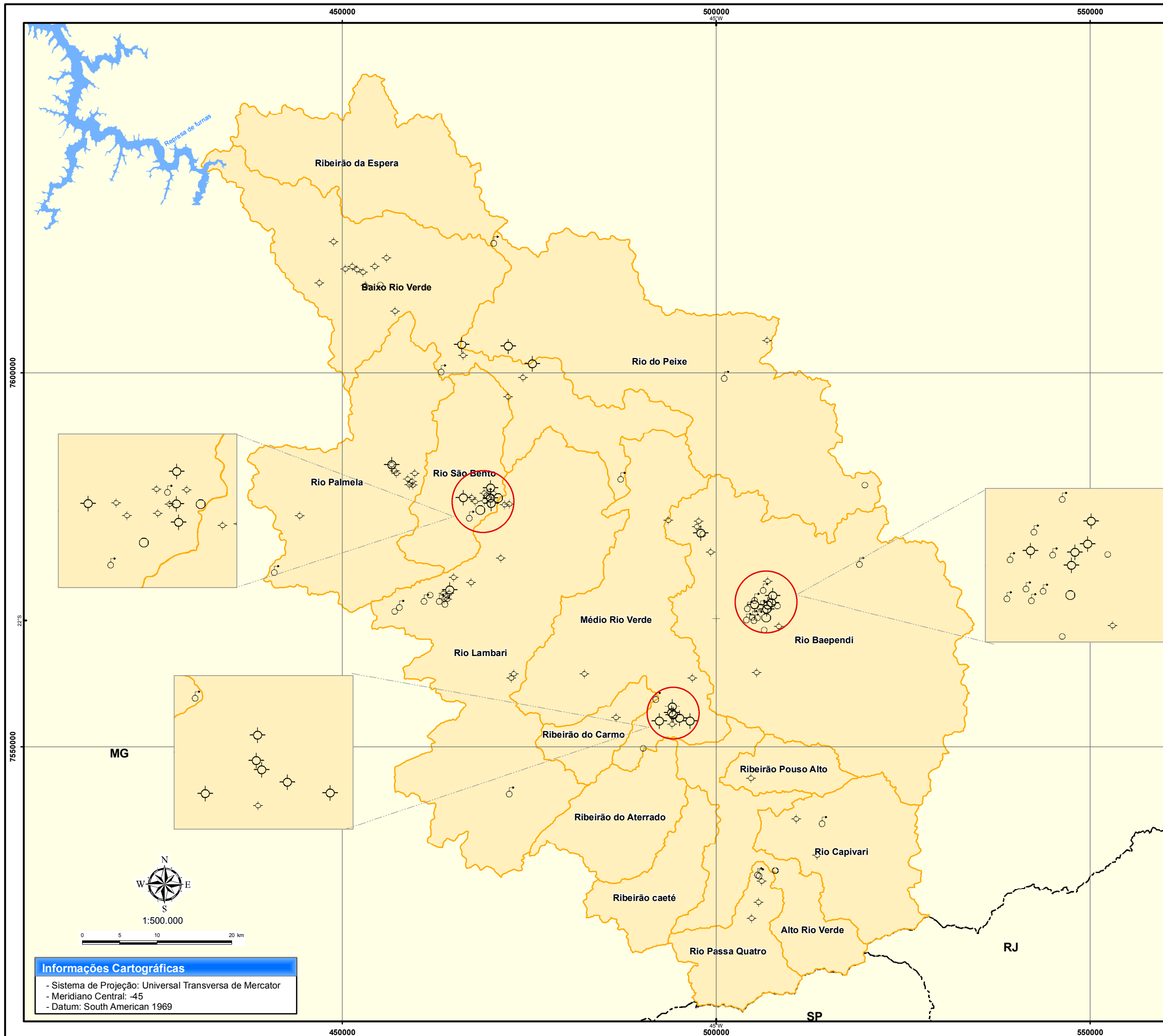
- Manual
- ⊕ Tubular

Convenções:

- Limite Estadual
- ▭ Limite sub bacias

Fontes dos Dados:

- Captações Subterrâneas: Banco de dados do IGAM, SIAGAS, FUNDAÇÃO GOCEIX E COPASA
- Limite Bacia: Digitalizado a partir das cartas topográficas do IBGE
- Limite Municipal e Estadual: IBGE
- Hidrografia: FEAM



Informações Cartográficas

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

Quadro 6 - Sistemas aquíferos da bacia do rio Verde

Sistemas aquíferos	Litologia predominante	Unidades geológicas	Idades associadas	Características Hidrogeológicas
Aquífero Granular/ Poroso				
Depósitos Aluvionares	Sedimentos argilo-arenosos e seixos de rochas cristalinas	Depósitos Terciários - Quaternários	Terciário - Quaternário	Não existe registro de poços tubulares captados, exclusivamente, nas aluviões. No geral, esta unidade apresenta alta percentagem de argila, o que confere uma baixa favorabilidade hidrogeológica. A vazão medida em poços escavados (cacimbas) varia de 0,08 a 5,59 m ³ /h.
Coberturas Detriticas e Manto de Alteração das rochas metamórficas	Sedimentos argilo-arenosos	Depósitos Quaternários	Terciário - Quaternário	Apresenta uma distribuição que contorna quase toda a superfície do relevo. Funciona como uma importante fonte de recarga das rochas fraturadas subjacentes, pois atua como um meio de captação da água precipitada, diminuindo a intensidade dos fluxos do escoamento superficial e minimizando as perdas por efeito da evaporação. As captações inventariadas (cacimbas) são construídas com diâmetro entre 940 a 1.500 mm, com profundidade entre 1 e 25 m e vazão estimada variando de 0,5 a 4 m ³ /h.
Aquífero Fissurado/ Fraturados				
Rochas Xistosas e Quartzíticas	Metavulcanos sedimentares, filitos, xistos, quartzitos e metaultramáficas	Faixas Greenstone Belts, Megassequência Andrelândia e Metaultramáficas	Arqueano-Proterozóico	Ocorre principalmente na porção central da bacia, abrangendo os municípios de Cambuquira, Campanha, Três Corações, São Thomé das Letras, Jesuânia, Lambari. Outra área de ocorrência é na porção norte da bacia no município de Três Pontas. Nos 74 poços tubulares inventariados a profundidade varia entre 50 e 155 metros, e as vazões específicas ficam entre 0,026 e 1,31 m ³ /h/m, com a média ficando em 0,417 m ³ /h/m
Rochas Gnáissicas e Graníticas	Associação granito-gnaiss migmatitos, granitóides, granulitos e maciços alcalinos	Complexos Gnáissicos, Granitóides, Nape Socorro-Gauxupé, Plugs Alcalinos Itatitaia e Passa Quatro	Arqueano-Proterozóico	Aquífero de maior distribuição na bacia, cerca de 60% da área. As captações inventariadas indicam um meio de baixa favorabilidade hidrogeológica. Os poços catalogados apresentam profundidades entre 40 e 150 m e vazão específica entre 0,01 e 0,58 m ³ /h/m, com a média de 0,15 m ³ /h/m

22 - Mapa hidrogeológico da bacia do Rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

Unidades Aquíferas

Aquífero Granular/Poroso

Favorabilidade hidrogeológica variável – sistema desenvolvido nas aluviões recentes, coberturas coluvionares, depósitos de tálus e regolito das rochas metamórficas – predominam sedimentos inconsolidados do tipo areia, cascalho silte e argila. Nas faixas de maior espessura e de predomínio de sedimentos arenosos espera-se maior produtividade para este aquífero. Os dados de vazão registrados nesta unidade variam entre 0,08–5,59 L/s. As águas captadas neste meio são predominantemente potáveis.



Aquífero Fissurado em Rochas Xistosas e Quartzíticas

O aquífero fissurado em rochas quartzíticas e xistosas mostra maior favorabilidade hidrogeológica do que o meio cristalino, a vazão média fica em 2,36 L/s. As águas captadas neste meio são predominantemente de boa qualidade.

Aquífero Fissurado em Rochas Cristalinas

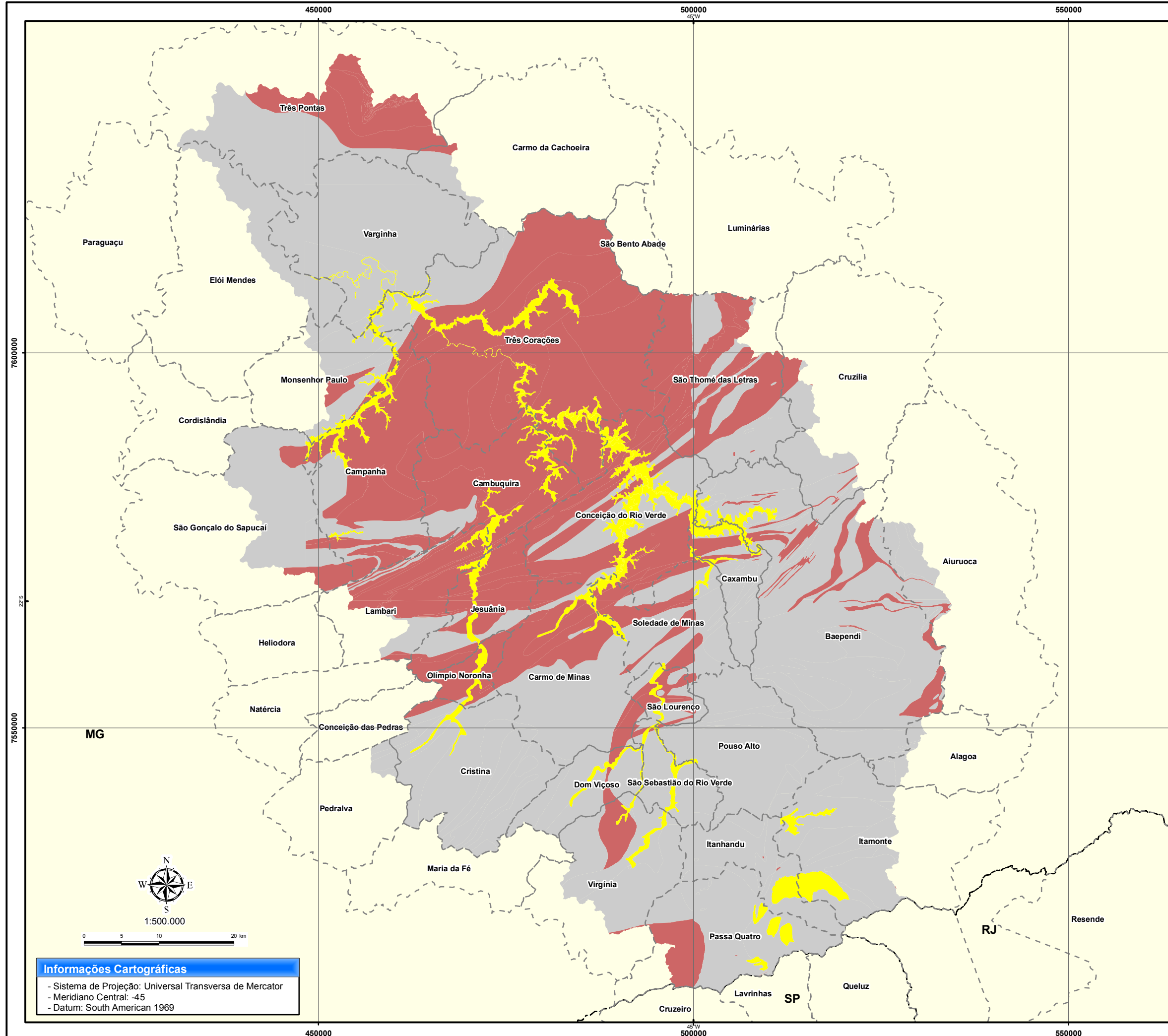
Baixa a muito baixa favorabilidade hidrogeológica. No Aquífero Cristalino estão agrupados granitos, gnaisses, migmatitos, granulitos e maciços alcalinos, a vazão média produzida é de 1,04 L/s. As águas captadas neste meio são predominantemente de boa qualidade.

Convenções:

-  Limite Municipal
-  Limite Estadual

Fontes dos Dados:

- Hidrogeologia: mapa geológico do PDRH do Rio Verde
- Limite Bacia :Digitalizado a partir das cartas topográficas do IBGE
- Limite Estadual e Municipal:IBGE



Informações Cartográficas

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

4.2.4.2.1. OCORRÊNCIA, DISTRIBUIÇÃO E CARACTERÍSTICAS LITO-ESTRUTURAIS

4.2.4.2.1.1. AQÜÍFEROS GRANULARES

Os Aqüíferos Granulares englobam as unidades sedimentares de idade quaternária que capeiam as rochas mais antigas e o manto de alteração das rochas metamórficas. Na bacia do rio Verde esse meio aqüífero está representado por sedimentos inconsolidados do tipo areia, cascalho e argila das aluviões recentes, colúvios, depósitos de talús e manto de alteração (regolito) das rochas regionais.

De forma geral, todo esse conjunto de sedimentos funciona como um aqüífero de natureza granular livre, tendo como característica uma alta heterogeneidade em seu comportamento hidrogeológico. Ou seja, nas porções onde predominam sedimentos arenosos, apresenta alta porosidade e elevada permeabilidade, o que lhe confere boa favorabilidade para a captação de água subterrânea (condutividade hidráulica entre 10^{-3} e 10^{-5} cm/s). Já nas porções onde predominam as frações areno-siltosas ou areno-argilosas, esse sistema mostra característica de aquífero (condutividade hidráulica entre 10^{-3} e 10^{-5} cm/s). Entretanto, mesmo na condição de aquífero, esse sistema se constitui na principal fonte de recarga das rochas fissuradas sotopostas, recebendo a infiltração das águas de chuvas e transmitindo-as de forma lenta, mas contínua, o que minimiza os efeitos das perdas provocadas pelo escoamento superficial e pela evaporação.

Outra característica geral dessa unidade aqüífera é o seu potencial de vulnerabilidade aos efeitos dos agentes poluidores, especialmente nas zonas em que o nível d'água se encontra mais próximo da superfície. Essa vulnerabilidade será tanto maior quanto mais elevada for a participação de areias e menor o percentual de argilas em sua composição.

No que se refere à recarga, o sistema aqüífero poroso é alimentado diretamente pela infiltração das águas pluviais. Constituem exceção os aqüíferos aluvionares que estão em contato direto com cursos d'água superficiais, condição que lhes permite receber águas diretamente dos rios nas épocas de cheias, em decorrência da inversão da direção do fluxo devida à carga hidráulica proveniente das águas altas do rio.

Aqüíferos em sedimentos aluviais

Esse sistema aqüífero encontra-se associado aos sedimentos aluviais recentes de origem fluvial. São encontrados ao longo da rede de drenagem, nos canais fluviais, nas planícies de inundação e nos terraços aluvionares. Apresentam maior expressão nas drenagens de maior porte, notadamente ao longo dos cursos dos rios Verde, Palmela, do Peixe, Lambari e Baependi. Contudo, por limitações de escala, apenas manchas de maior expressão foram representadas no Mapa de Distribuição dos Sistemas Aqüíferos (Figura 22).

As aluviões compõem um domínio permoporoso com características litológicas, granulométricas e dimensionais mostrando uma notável variação na sua espessura e extensão superficial. Essa heterogeneidade nos corpos de sedimentos é devida a fatores externos como a morfologia do paleorelevo, a natureza das áreas fontes e características do transporte dos sedimentos. Assim, é muito comum, a alternância de sedimentos arenosos, silticos e argilosos com lentes de cascalhos. Esse sistema mostra como características hidrogeológicas alta permeabilidade nas porções mais detríticas, além de apresentar a superfície da água, ou lençol, sob os efeitos da pressão atmosférica, o que caracteriza um aqüífero livre.

A recarga deste sistema se processa diretamente pela infiltração das águas meteóricas ou por infiltrações laterais provenientes dos cursos d'água nos períodos de cheias. A topografia plana e rebaixada das planícies aluviais faz com que os níveis estáticos fiquem normalmente próximos à superfície, raramente ultrapassando 10 metros. O escoamento se faz em direção às calhas das drenagens superficiais, que constituem os principais exutórios do aquífero aluvionar. Porém, ocorrem perdas d'água por evapotranspiração, de vez que, em muitas situações, o nível freático está muito próximo à superfície.

Para estimativa das características hidrodinâmicas do meio aluvionar utilizou-se de informações provenientes dos bancos de dados consultados. A Tabela 8 apresenta os dados levantados.

Tabela 8 – Características dos poços tubulares em Aquíferos Aluvionares

Aquífero Poroso	Número de captações	Profundidade (m)	Nível estático (m)	Vazão após estabilização (m ³ /h)
Aluvionar	88	1,80 – 23,3	0,0 – 5,5	0,08 – 5,59

A Tabela 8 deve ser analisada com cautela, pois o número de dados levantados é muito pequeno, o que prejudica uma avaliação mais precisa do sistema aquífero instalado nas aluviões da bacia.

Ainda, para os aquíferos aluvionares é importante ressaltar o papel deste meio para as estâncias hidrominerais localizadas na bacia. Os parques das águas de todas as estâncias hidrominerais estão localizados em áreas aluvionares, porém, as águas que jorram nas fontes representam uma mistura de águas dos meios fissurados e granular. As únicas exceções constadas ficam em Águas de Contendas e São Lourenço, onde as indústrias de envasamento utilizam água extraída de poços tubulares profundos. Mesmo assim, fica a dúvida, pois não foi possível levantar a informação sobre a existência de filtros e respectivas entradas d'água na camada aluvionar.

As características físicas dos sedimentos que compõe as aluviões são similares em todas as estâncias, a saber: São Lourenço, Caxambu, Cambuquira, Marimbeiro, Águas de Contendas e Lambari. Em geral, as aluviões apresentam uma camada de areia/cascalho fino na base, sobreposta por camadas ou lentes argilo-arenosas intercaladas com sedimentos argilo-siltosos. É comum encontrar uma camada de argila com matéria orgânica no topo da seqüência. Os níveis mais argilosos do depósito tendem a se comportar como um aquitardo.

Numa análise particularizada por estância, podem-se destacar alguns pontos:

- No Parque das Águas de Caxambu, a aluvião do ribeirão Bengo atinge uma espessura de até 20 metros e dimensões em torno de 500 x 400 metros em planta, no perímetro urbanizado. Quase toda a camada aluvionar é saturada e o nível da água do lençol freático fica a menos de 2 m de profundidade. Nessa aluvião, foram captadas doze fontes que jorram águas minerais de forma espontânea. As fontes estão situadas numa área plana de 450 x 100 metros, com cota em torno de 880 metros, localizada na margem esquerda do canal do ribeirão Bengo, à exceção das fontes D. Izabel e Conde D'Eu, que estão na margem oposta. O Parque das Águas de Caxambu é limitado a oeste pelas encostas do Morro Caxambu, tendo a montante um lago artificial com uma área

alagada de 51.000 m². A Tabela 9 apresenta alguns dados de vazão das fontes localizadas no Parque das Águas de Caxambu e na coluna referência, mostra a fonte da informação.

Tabela 9 – Vazões das fontes ao longo do tempo

Data	Referência	Vazão (L/h)											
		D. Izabel *	Conde D'Eu *	Leopoldina	Duque de Saxe *	Beleza *	D. Pedro	Viotti	Venâncio	Mayrink 1	Mayrink 2	Mayrink 3	Ernestina Guedes *
1941	CPRM/ 99	76	49	318	60	76	791	990	1917	3600	6150	5250	-
10/93	CPRM/ 99	116	sv	312	83	42	453	931	907	(841)	(1514)	(1044)	332
07/94	CPRM/ 99	50	sv	336	82	42	462	956	756	-	-	-	379
10/96	CPRM/ 99	108	sv	356	26	28	465	1219	789	(sv)	(428)	(336)	368
12/00	FG2001	141	sv	332	92	35	416	908	528	3027	5170	4414	390

(*) vazão oscilante sv = sem vazão () vazão parcial

Os Parques de Cambuquira e Marimbeiro estão localizados na cidade de Cambuquira. No Marimbeiro existem três fontes de água mineral, que apresentam pequenas vazões, espontâneas e oscilantes, cujos valores medidos encontram-se na Tabela 10.

Tabela 10 – Vazões das fontes ao longo do tempo

Data	Referência	Vazão (litros / hora)		
		1	2	3
1941	Min.Agr./CPRM	367	573	428
S/ data	CPRM	244	553	591
1989	LAMIN/DNPM	180	480	390
1997	CPRM	640	690	330
13/02/2001	FG 2001	366	918	210

No Parque das Águas de Cambuquira são captadas sete fontes onde se verifica que as vazões variam de 0,05 m³/h, na fonte Sulfurosa, a 1,4 m³/h, na fonte Roxo Rodrigues. A Tabela 11 mostra um histórico dos registros de vazões das fontes.

Tabela 11 – Vazões das fontes ao longo do tempo

Data	Referência	Vazão (litros / hora)						
		Gas 1	Gas 2	Gas 3	Magnes	RR	Ferrug*	Sulfurosa
1900	Brandão	240	-	-	450	-	720	134
1941	Min. Agricultura	262	110	79	434	1290	252	157
12/1975	CPRM	360**			300	1920	-	180
07/1997	CPRM	511**			295	310	428	56
11/2000	FG 2000	234	132	75	327	1439	398	153
06/2001	FG 2001	211	112	63	327	1425	327	92

(*) = vazão intermitente - (**) sem definição da bica - Gas – Gasosa, bicas 1, 2 e 3 (Regina Werneck); Magnes – Magnésiana (Com. Augusto Ferreira); RR – Roxo Rodrigues; Ferrug – Ferruginosa (Fernandes Pinheiro) e Sulfurosa (Souza Lima)

Em Lambari, o parque das águas esta localizado nas aluviões do ribeirão Mumbuca. Em especial, no seu trecho urbano, as aluviões atingem as suas maiores dimensões, chegando a medir 500 x 200 metros em superfície, por 20 m de profundidade. Em Lambari existem seis fontes captadas, que apresentaram vazões, com medição realizada no ano de 2001, que variam de 0,05 a 5,7 m³/h. A Tabela 12 mostra as vazões das fontes.

Tabela 12 – Vazões das fontes ao longo do tempo

Data	Referência	Vazão (L / h)					
		Fonte 1	Fonte 2	Fonte 3	Fonte 4	Fonte 5	Fonte 6
01/1959	Miléo	5759	1182	720	-	-	-
07/1997	CPRM	5586	1343	655	321	50	133
11/2000	FG	3600	720	586	222	sv	sv

sv = sem vazão

O Parque das Águas de São Lourenço abrange uma área de 430 mil m², distribuídos sobre as aluviões do córrego São Lourenço. A camada aluvionar é predominantemente argilosa, com intercalações de camadas areno-silto-argilosas. Próximo da superfície, ou seja, no topo da camada aluvionar ocorre uma espessa camada de argila com matéria orgânica ou turfácea, que pode atingir até 8 metros de espessura. O nível de base de escoamento subterrâneo é o córrego São Lourenço que, no trecho vizinho ao parque, encontra-se canalizado.

Em São Lourenço, Hirata *et. al.*, (1994), determinaram o tempo de permanência das águas no sistema aquífero, com base no gradiente hidráulico local, entre 0,02 a 0,014 m/m. Com essa metodologia, a estimativa do tempo de residência das águas subterrâneas no aquífero é da ordem de 30 anos.

Os dados das captações encontram-se registrados na Tabela 13.

Tabela 13 – Características hidrodinâmicas das fontes de São Lourenço

Fonte	Profundidade (m)	Vazão l/h (1997)
Vichy (Nova Alcalina)	21,75	140
Primavera (Ferruginosa)	4	420
Soto Mayor (Sulfúrica)	40	693
Alcalina	45,70	197
Andrade Figueira (Magnesiana)	Dreno Horizontal	Sem vazão
Oriente (Gasosa)	16,40	10.000
J.C. Andrade (Carbogásosa)	44	1510

Fonte: Projeto Circuito das Águas de Minas Gerais, Estudos Geoambientais, COMIG (1999).

Deve-se ressaltar que, ao considerar a área total da bacia do rio Verde, o sistema aquífero aluvionar é muito pouco explorado. Normalmente, as captações existentes são usadas para suprir pequenas demandas domésticas na periferia das cidades ou para consumo humano unifamiliar e dessedentação animal, na zona rural. Os modelos de captação mais comuns são os poços manuais escavados (cisternas) ou poços semi-artesianos.

Aquíferos em coberturas detriticas e manto de alteração

Esse sistema é constituído pelos aquíferos superficiais associados às coberturas coluvionares e ao manto de alteração das rochas metamórficas. O manto de alteração das rochas metamórficas apresenta uma distribuição que contorna quase toda a superfície do relevo regional. Este sistema funciona como uma importante fonte de recarga das rochas fraturadas subjacentes, pois atuam como um meio de captação da água precipitada, diminuindo a intensidade dos fluxos do escoamento superficial e minimizando as perdas por efeito da evaporação.

A definição das características hidrodinâmicas desse meio aquífero fica prejudicada tendo em vista que, não existem dados de poços captando exclusivamente o regolito. Entretanto, a partir da análise dos valores determinados para o coeficiente de

esgotamento, a partir dos hidrogramas fluviométricos é possível estimar que o manto de alteração da bacia apresente uma boa capacidade de infiltração e armazenamento de águas subterrâneas, e, portanto, devem predominar sedimentos mais arenosos a silto – arenosos.

As coberturas detríticas apresentam uma pequena expressão superficial na bacia. As principais áreas de afloramentos estão na porção de montante da bacia, nos municípios de Itamonte, Itanhandu e Passa Quatro, e na região do Circuito das Águas: Cambuquira, Caxambu, São Lourenço e Lambari. As coberturas ocorrem em áreas de remanescentes de antigas superfícies de aplainamento na forma de sedimentos detríticos.

Esse aquífero apresenta como característica o comportamento livre, com baixa condutividade hidráulica e porosidade específica, que tornam o meio com reduzida favorabilidade para o aproveitamento das águas subterrâneas. Outra característica dessa unidade é o seu potencial de vulnerabilidade aos efeitos dos agentes poluidores, especialmente nas zonas mais superficiais. Essa vulnerabilidade será tanto maior quanto mais elevada for a participação de areias em sua composição. As argilas diminuem a permeabilidade e, com isso, aumentam o poder de depuração biológica das águas infiltradas desde a superfície durante o percurso subterrâneo.

De forma geral, pode-se afirmar que o uso dessas águas das coberturas e do regolito das rochas metamórficas, é insignificante. Porém captações nessa unidade podem atender o suprimento de pequenas demandas domésticas da população rural e de áreas periféricas das cidades. Os modelos de captação mais comuns são os poços escavados (cisternas), em áreas onde o nível freático é raso, e as caixas coletoras nas surgências de meia encosta nos regolitos.

Quanto aos dados, construtivos ou hidrodinâmicos das captações, as únicas indicações encontradas estão no cadastro de poços realizados pela FG 2001. Nesse inventário consta um total de 33 pontos, onde o diâmetro dos poços varia entre 940 a 1500 mm, a profundidade fica entre 1,00 e 25 m e a vazão estimada varia entre 0,5 a 4 m³/h.

4.2.4.2.1.2. AQUÍFEROS FISSURADOS OU FRATURADOS

O sistema aquífero fissurado ou fraturado ocupa aproximadamente 95% da área total da bacia do rio Verde, o que representa 6.566 km². Esse sistema mostra como principal característica, a ausência de porosidade primária, o que determina uma grande anisotropia e heterogeneidade na circulação e no armazenamento da água subterrânea, que está restrita as descontinuidades geradas pelos eventos tectônicos. Neste sentido, observa-se uma grande variação no comportamento do aquífero, que pode variar lateralmente e em profundidade. Lateralmente, a variação do sistema aquífero se deve ao grau de fraturamento e de interligação entre as descontinuidades estruturais. Em profundidade, a diferenciação ocorre em função de uma rápida diminuição da permeabilidade, em razão das dificuldades impostas às interconexões entre fraturas, devido ao natural aumento das pressões com a profundidade.

No âmbito deste trabalho o sistema aquífero fissurado foi dividido em duas subunidades, considerando o tipo de rocha no qual o aquífero foi desenvolvido: aquífero em rochas quartzíticas e xistosas, que ocupa 35% da área da bacia; e em rochas cristalinas, que cobre 60%. Essa divisão só é possível com base nas características litológicas e no comportamento das rochas frente aos eventos tectônicos que atuaram na região. O uso da estatística nos parâmetros dos poços tubulares, para cada uma das

unidades aquíferas, é inconclusivo pelo pequeno número de dados que cada unidade aquífera individualizada apresenta.

Em cada uma das subunidades aquíferas propostas neste trabalho foram englobadas as rochas assemelhadas, mesmo que os estudos geológicos consultados as tenha mapeado em diferentes formações, grupos ou complexos, com notórias diferenças na idade. Ou seja, para a formação da unidade aquífera prevaleceram os critérios litológicos, estruturais e o comportamento hidrodinâmico da unidade.

No que se refere à alimentação, fluxo e descarga natural nos sistemas fissurados, mesmo considerando a diferenciação adotada neste trabalho, os aquíferos fraturados em rochas quartzíticas, xistosas e cristalinas apresentam as mesmas características nos processos de recarga, fluxo e descarga.

A recarga vem por meio da infiltração das águas pluviais, que pode ocorrer de forma indireta, quando as águas de chuva são captadas pelo manto de alteração das rochas ou por coberturas detríticas e passam gradativamente para o subleito fendilhado. Outro processo é por infiltração direta nas descontinuidades das rochas, especialmente em leitos de drenagens naturais. Entretanto, esta última situação é menos freqüente, pois tais fissuras são localizadas e não possuem conexões hidráulicas que se estendam a áreas de extensões relevantes. Ainda, deve-se considerar como fonte de recarga a infiltração da águas que escoam dos aquíferos granulares sobrepostos.

A descarga desse sistema ocorre sob a forma de surgências pontuais, difusas, ou em simples áreas de exudação, constituindo-se numa feição hidrogeológica notável em toda área de ocorrência do aquífero fraturado, pelo caráter perene que possui, o que garante as vazões de base dos cursos d'águas superficiais no período da estiagem.

A descrição das subunidades do sistema aquífero fissurado é feita na seqüência.

Aquíferos Fissurados em Rochas Xistosas e Quartzíticas

Nesse sistema aquífero foram agrupadas rochas metavulcanossedimentares do tipo quartzitos, xistos, filitos, rochas metaultramáficas, pertencentes à Megassequência Andrelândia (Sequência Carrancas e Sequência Serra do Turvo) e a Faixa de *Greenstone belts*, rochas que estão associadas à idade arqueana-paleoproterozóico.

Mesmo considerando que essas rochas produzem aquíferos de mesma natureza que as rochas cristalinas, os quartzitos/xisto mostram um comportamento geológico distinto diante dos esforços tectônicos, que atuaram sobre essa região. Dessa forma, espera-se uma maior favorabilidade hidrogeológica desse sistema, principalmente onde ocorrem os termos quartzíticos, em relação aos aquíferos desenvolvidos em rochas cristalinas.

O sistema aquífero fissurado instalado em rochas quartzíticas/xistosas ocupa uma área de 2.438 km², o que representa 35% da área da bacia do rio Verde. Sua distribuição ocorre em maior parte na porção central da bacia, abrangendo os municípios de Cambuquira, Campanha, Três Corações, São Thomé das Letras, Jesuânia, Lambari e em menor parte na porção norte da bacia no município de Três Pontas.

Essas rochas foram submetidas a eventos tectônicos que geraram deformações de vários tipos. As principais direções das estruturas podem variar localmente, como se observa na região do Circuito das Águas. Estudos detalhados, elaborados por Nascimento

(1995), demonstram que as fraturas de direção NS e NW que se associam as zonas de cisalhamento, são mais abertas, o que favorece a circulação das águas subterrâneas. Ao contrário, as estruturas nas direções NE e EW tendem a ser mais fechadas. Os diagramas com as estatísticas das descontinuidades, elaborados para a região de Caxambu e Cambuquira, segundo o autor, mostram que o padrão tectônico ali observado pode ser aplicado à bacia do rio Verde.

Análise de lineamento em imagens aéreas, executado por Delgado (*in* FG, 2001), identifica extensos lineamentos (acima de 10 km) paralelos e orientados segundo N45°E, afetando o embasamento arqueano e as unidades supracrustais. Estes lineamentos maiores correspondem aos traços de falhas transcorrentes regionais, ativadas pela tectônica brasileira. Esta direção é pouco destacada neste diagrama, pois a sua frequência é bem menor, apesar de corresponder a lineamentos mais extensos.

No diagrama A, da Figura 23, observa-se maior frequência dos lineamentos N30-40W, que correspondem às direções das fraturas abertas, onde ocorre a maioria das nascentes de encosta, sendo bem visíveis nas serras da região do Circuito das Águas.

No diagrama B, da Figura 23, apresentam-se apenas os lineamentos acima de 2,5 km, de modo a comparar a frequência nas duas direções. Nota-se que predomina a direção NE, possivelmente relacionada com as transcorrências, porém persiste a direção NW, refletindo uma possível direção de falhas normais.

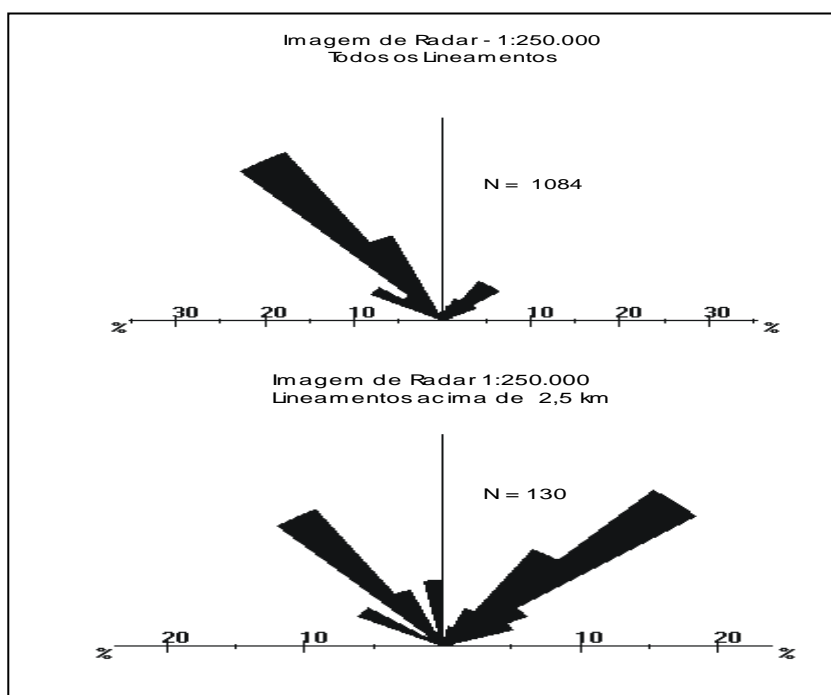


Figura 23 – Diagrama de Rosáceas de Lineamento estruturais.

No que se refere às características hidrodinâmicas desse sistema, a análise está baseada em 74 poços tubulares, inventariados neste tipo de aquífero. Tais poços apresentam uma profundidade que varia entre 50 e 155 metros e as vazões específicas ficam entre 0,026 e 1,31 m³/h/m, com a média ficando em 0,417 m³/h/m. Esses números indicam uma baixa produtividade das captações no sistema aquífero fissurado em quartzitos/xistos. A Tabela 14 apresenta alguns dados hidrodinâmicos dos poços tubulares em rochas quartzíticas e xistosas.

Tabela 14 – Características dos poços tubulares

	Profundidade (m)	Nível estático (m)	Nível dinâmico (m)	Vazão específica m ³ /h/m	Vazão após estabilização m ³ /h
Mínima	50	0,3	13,0	0,001	0,28
Média	81,0	1,7	53,62	0,051	8,5
Máxima	155	25,27	89,9	0,310	29,99

Aqüíferos Fissurados em Rochas Cristalinas

O sistema aquífero desenvolvido em rochas cristalinas apresenta a maior expressão em área na bacia do rio Verde, ou seja, 4.128 km², o que equivale a 60% da área total. No geral, o sistema aquífero em rochas cristalinas aparece em todas as unidades de planejamento consideradas neste projeto.

Este sistema se encontra desenvolvido sobre os Complexos Gnáissicos, Granitóides e a *Nape Socorro-Gauxupé* que são compostos por rochas de idade arqueana e proterozóica. Uma grande diversidade de tipos litológicos, de origem plutônica e metamórfica, compõe esse sistema aquífero destacando-se: associações granitos-gnaisses, migmatitos, granitóides, granulitos, além de maciços alcalinos.

Essa vasta associação de tipos litológicos numa mesma unidade é permitida pela semelhança das características geológicas destas litologias. No geral, são rochas maciças, de porosidade primária inexpressiva, onde a circulação e o armazenamento de água subterrânea estão associados à porosidade secundária, traduzida por fraturas, fendas e diáclases desenvolvidas durante os processos tectônicos que atuaram sobre essas rochas.

O desenvolvimento das zonas aquíferas nessas litologias depende da interação de vários fatores como geomorfologia/topografia, tectônica e litologia. De um modo geral, as zonas de mais alto grau de fraturamento, topograficamente mais rebaixadas e com boas condições de recarga, são as que oferecem melhores condições hidrogeológicas.

Esse sistema é recoberto, de maneira generalizada, por um manto de alteração (regolito), que mesmo não estando representado no mapa de distribuição dos sistemas aquíferos (Figura 22) se constitui numa importante fonte de recarga dos aquíferos em rochas cristalinas. A alimentação das fraturas se processa, sobretudo, de modo indireto, seja pelas águas pluviais, seja pelos rios. A presença de mantos decompostos, de coberturas detríticas, e de depósitos aluviais, ensejam condições mais favoráveis à recarga.

Do ponto de vista hidrogeológico, essa unidade se comporta como aquífero livre, anisotrópico, descontínuo. De forma geral, as características dos poços tubulares perfurados em rochas cristalinas, na abrangência da bacia do rio Verde, estão refletidas na Tabela 15, baseada nos 55 poços inventariados nesse sistema aquífero, mostrando que os dados levantados conferem ao aquífero uma baixa favorabilidade hidrogeológica. Entretanto, esta afirmação deve ser vista com ressalva, pois, mesmo considerando a heterogeneidade desse sistema, os poços locados e construídos com técnicas adequadas podem fornecer vazões satisfatórias para atender a demanda de propriedades rurais ou mesmo de pequenos núcleos populacionais, com água de boa qualidade. Essas águas, em geral, não exigem tratamento complexo, portanto, têm menor custo que as águas superficiais.

Tabela 15 – Características dos poços tubulares em rochas cristalinas

	Profundidade (m)	Nível estático (m)	Nível dinâmico (m)	Vazão específica m ³ /h/m	Vazão após estabilização m ³ /h
Mínima	40	0,50	13,92	0,002	0,14
Média	89,55	3,23	48,07	0,150	3,73
Máxima	150	19,4	69,4	0,580	18,0

4.2.4.3. CARACTERÍSTICAS DOS PONTOS D'ÁGUA INVENTARIADOS

No inventário foram catalogadas 72 captações do SIAGAS/CPRM, 75 captações do cadastro de outorga do IGAM/MG, 88 inventariados no projeto da Fundação Gorceix (2001) e 16 captações no banco de dados da COPASA, perfazendo um total de 251 captações de águas subterrâneas. A Figura 24 mostra a situação dos poços inventariados na bacia do rio Verde de acordo com o catálogo dos poços inventariados.

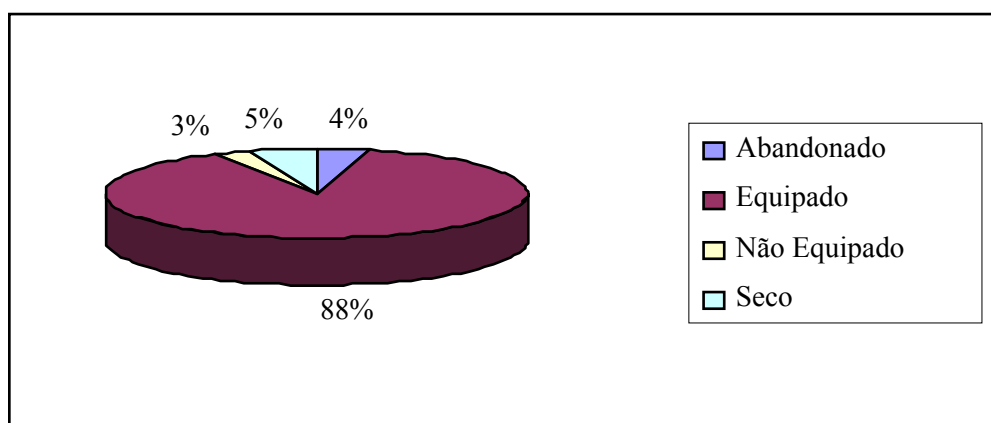


Figura 24 – Situação dos poços inventariados.

É necessário comentar que o inventário de captações subterrâneas, na bacia do rio Verde, mostra um uso das águas subterrâneas é muito baixo o que, a princípio pode refletir uma maior utilização das águas superficiais, já que a bacia possui uma boa disponibilidade de águas superficiais. Assim, para melhorar a confiabilidade da análise estatística, foram utilizados dados de poços em áreas limítrofes à bacia. Ainda, mesmo que de forma expedita, foi feita uma busca de dados em campo. Entretanto esta atividade não se mostrou produtiva, pois poucos dados foram levantados junto às Prefeituras e Serviços Autônomos de Água e Esgoto.

4.2.4.4. DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS D'ÁGUA INVENTARIADOS

Considerando o tipo de captação, os dados inventariados apontaram: 40 poços manuais (cisternas); 26 nascentes; e 184 poços tubulares. Os municípios que apresentam o maior número de captações são: Caxambu e São Lourenço. Destaca-se que nesta estatística estão computadas as captações de águas minerais localizadas nas estâncias hidrominerais do Sul de Minas.

Para analisar a distribuição dos pontos d'água por sistema aquífero foi utilizado o mapa hidrogeológico elaborado nesse projeto, onde foram excluídos os poços que estão fora da bacia, mas utilizados na análise estatística já citada.

- 57 poços tubulares, 26 nascentes e 40 poços manuais (cisternas) foram construídos no aquífero granular, o que representa 49% do total;
- 74 poços tubulares ou 30% do total são representativos do sistema aquífero fissurado em rochas xistosas e quartzíticas;
- 53 poços tubulares ou 21% do total das captações são representativos do sistema aquífero fissurado em rochas cristalinas.

Quando se analisam os tipos de captações inventariadas em relação aos sistemas aquíferos, verifica-se que: as nascentes naturais ou surgências estão localizadas, em sua totalidade, no contato do manto de alteração com a rocha fresca, ou no contato entre duas camadas do manto de alteração que apresentam permeabilidades bem diferenciadas. Os poços manuais ou escavados estão presentes nas aluviões e no manto de alteração, normalmente onde a superfície freática fica a pequena profundidade e o material cortado é facilmente desagregável. Já os poços tubulares se encontram distribuídos por toda a bacia do rio Verde, com captação em todos os sistemas aquíferos, principalmente em rochas xistosas e quartzíticas (Figura 21).

4.2.4.5. CARACTERIZAÇÃO DOS POÇOS COM BASE EM PARÂMETROS CONSTRUTIVOS E HIDRODINÂMICOS

Na bacia do rio Verde as captações de água subterrânea inventariadas mostram que as surgências naturais somam 26 pontos de ocorrência. Para esse tipo de captação, os bancos de dados consultados não trazem informações sobre o modelo da captação. Porém, pode-se afirmar que as captações mais comuns em surgências naturais, são feitas na área rural, por meio de caixas coletoras ou pequenas barragens, que reservam a água para fins de consumo uni – familiar, dessedentação animal, pequenas irrigações ou para pequenos aglomerados rurais. As nascentes inventariadas apresentam vazões que variam entre 0,4 a 7,56 l/s, com uma média 1,63 l/s. Das nascentes inventariadas, as maiores vazões estão nos municípios de Lambari e Varginha, ambas localizadas em meia encosta, no manto de alteração de rochas cristalinas.

Os poços manuais ou cisternas quase sempre estão construídos nas aluviões ou no manto de alteração. Portanto, estão distribuídos por toda a bacia, observando uma maior concentração nos municípios da região das estâncias hidrominerais de Cambuquira, Lambari, Caxambu e São Lourenço. As vazões desses poços variam entre 0,41 e 1,00 l/s. Esses poços são construídos com diâmetros que variam entre 940 e 1.500 mm e profundidades entre 2 e 19,3 m.

A profundidade dos poços tubulares profundos varia numa ampla faixa entre 20 m e 155 m. A Figura 25 mostra o diagrama dos poços inventariados, onde 29% estão construídos com profundidade entre 101 e 120 m. Os poços com profundidade superior a 120 m, atingem 17%.

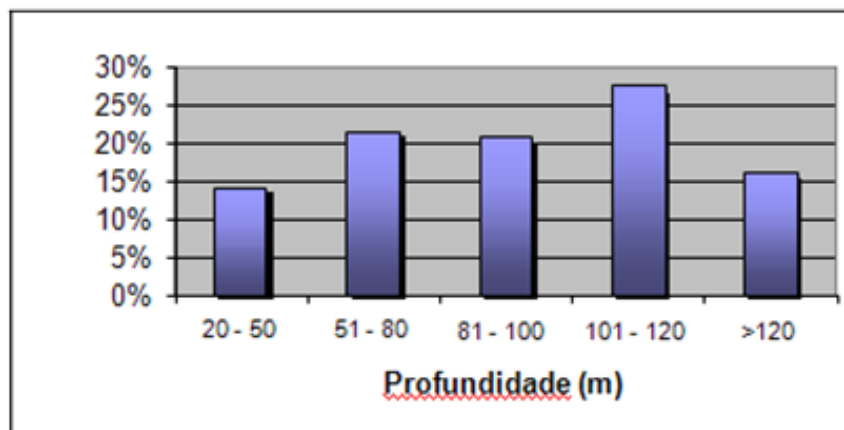


Figura 25 - Distribuição das profundidades dos poços.

A maior parte dos poços tubulares está no domínio do aquífero fissurado. Nesse sistema, as perfurações são feitas com diâmetros 150 mm, 203,2 mm ou 254 mm, o que depende da espessura da camada porosa inicial e da profundidade final. Nesse sistema aquífero os poços são revestidos apenas na seção superior, permanecendo abertos, sem revestimento, na rocha fresca. Em alguns casos, onde na parte superior aparecem níveis aquíferos porosos com entrada de água, utilizam-se seções de filtros, normalmente do tipo “Nold”, para aproveitar essa água.

Na bacia do rio Verde não foram encontrados poços tubulares profundos construídos no aquífero aluvionar. Os poços, ao penetrarem essas sequências granulares pouco consolidadas, são totalmente revestidos com tubos lisos, intercalados com filtros nas entradas d’água. Normalmente, os poços podem ter a perfuração iniciada nesse meio, mas sempre continuada no sistema fissurado.

No que se refere ao tipo de revestimento, os bancos de dados consultados não trazem informações. Entretanto, é possível afirmar que a maioria dos poços segue a norma da ABNT para revestimento, ou seja, utilizam tubos de aço carbono, galvanizados ou de PVC geomecânico, que atendem à norma DIN 2440. As seções filtrantes são em aço inoxidável ou galvanizado, do tipo espiralado nos aquíferos mais produtivos ou “Nold”, em aquíferos menos produtivos.

Ao confrontar os dados de vazões após estabilização, determinadas em ensaios de bombeamento, com as profundidades, observa-se que as vazões superiores a 10 m³/h aparecem em poços perfurados entre 80 e 100m. Neste mesmo conjunto de dados, observa-se que os poços com profundidade superior a 120 m não apresentam ganhos de vazão. Esses dados sugerem que o aumento da profundidade de perfuração, abaixo dos 100 metros, não reflete ganho de produtividade. Essa conclusão, mesmo considerando que a massa de dados é pequena, deve ser tida como indicativa para projetos de poços a serem construídos no domínio do sistema aquífero fissurado.

A análise do nível estático (NE) e nível dinâmico (ND) para os poços inventariados, que é fundamental para estabelecer o regime ótimo de utilização do poço e para posicionamento do crivo do bombeamento, apresenta as seguintes conclusões: a profundidade dos níveis estáticos (NE), para o conjunto de poços inventariados, varia entre 0 a 25 m, com média geral de 2,63 m. Já o nível dinâmico (ND), apresenta profundidade variando entre 1,13 e 89,9 m. A Figura 26 apresenta a frequência de variação da profundidade dos níveis estáticos para a amostra considerada.

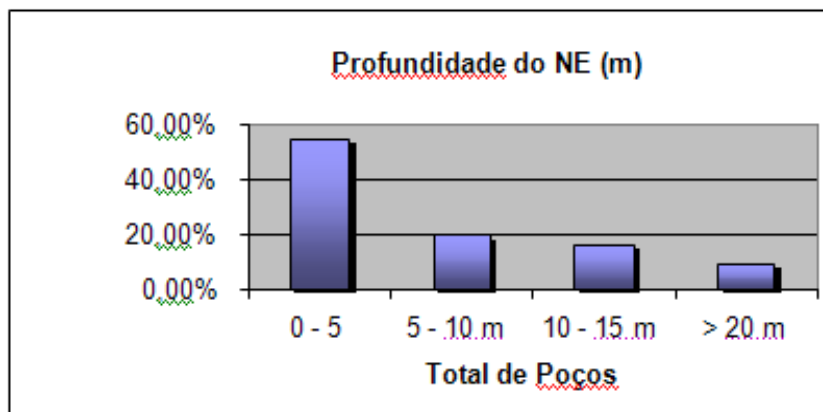


Figura 26 - Distribuição de frequência dos níveis estáticos.

Finalmente, é importante comentar que a vazão específica é o parâmetro que melhor reflete a eficiência de poços (capacidade específica). Esse parâmetro mostra a vazão (m^3/h) por metro de rebaixamento durante determinado tempo. No âmbito da bacia do rio Verde, analisando 64 poços que possuem dados, observa-se que a vazão específica geral varia entre 0,002 a $6,360 m^3/h/m$, apresentando um valor médio de $0,860 m^3/h/m$. Estes números mostram a heterogeneidade e a baixa favorabilidade hidrogeológica do aquífero fissurado. A Figura 27 mostra o comportamento da vazão específica para os poços localizados no sistema aquífero fissurado.

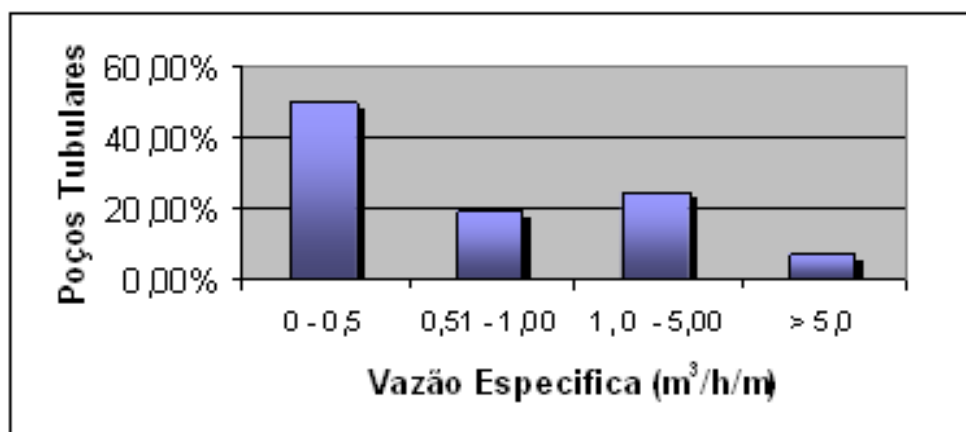


Figura 27 - Distribuição de frequência da vazão específica

Nos quartzitos e xistos, a profundidade dos poços tubulares varia entre 20 e 155 m, com uma profundidade média em torno de 80 m. Os dados mostram que a vazão específica média é de $0,05 m^3/h/m$. Os dados dos poços inventariados mostram uma baixa capacidade específica. Entretanto, esse parâmetro não é suficiente para concluir por uma baixa favorabilidade hidrogeológica do sistema aquífero instalado em rochas quartzíticas, pois não foi possível levantar os critérios geológicos adotados para a locação dos poços.

Os poços tubulares construídos em terrenos granito-gnaissicos têm a profundidade útil variando entre 40 m e 150 m, com a média de 89,55 m. Observa-se que o valor de vazão específica dos poços cadastrados varia entre 0,002 e $0,058 m^3/h/m$.

Outra observação é que os poços com profundidade maior do que 120 m não apresentam melhoria na produtividade em relação aos poços com profundidade inferior a 100m. Esta consideração é importante e indica que a profundidade dos poços na região deve ficar entre 80 e 100 m.

Apesar das características hidrodinâmicas do aquífero aluvial não terem sido consideradas neste relatório, devido à inconsistência dos dados levantados, é possível afirmar que algumas aluviões da bacia mostram boas perspectivas de produção de águas subterrâneas, como é o caso das do rio Verde e das que ocorrem nas drenagens presentes nas estâncias hidrominerais. Assim, este meio deve ser considerado capaz de abastecer residências ou mesmo pequenas comunidades da zona rural.

4.3. MEIO BIÓTICO

4.3.1. BIOMAS E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO

4.3.1.1. BIOMAS NA BACIA DO RIO VERDE

A bacia do rio Verde está inserida dentro do bioma brasileiro denominado Mata Atlântica. Este bioma compreende a cobertura florestal que se estende sobre a cadeia montanhosa litorânea ao longo do oceano Atlântico, nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil, incluindo também o leste do Paraguai e Misiones, na Argentina. Além de ser um dos maiores repositórios de biodiversidade do planeta, o bioma Mata Atlântica é considerado um dos mais importantes e ameaçados do mundo (IPEMA, 2005).

No Brasil, a Mata Atlântica é o terceiro maior bioma, depois da Amazônia e do Cerrado. Suas formações vegetais e ecossistemas associados cobriam originalmente uma área total de 1.110.182 km², o que equivalia a aproximadamente 13% do território brasileiro, ocupando quase integralmente os estados do Rio de Janeiro, Santa Catarina e Espírito Santo, além de porções em mais 12 unidades da federação (IBGE, 2002). Segundo as interpretações dos estudos da CI/ SOS Mata Atlântica/ Biodiversitas/ IPE/ SEMAD-SP/ IEF (2000), cerca de 90% da área da bacia era originalmente coberta por formações florestais pertencentes à Mata Atlântica, sendo o restante coberto por outras fitofisionomias associadas (campos, mangues e restingas).

Quanto à legislação relacionada à Mata Atlântica, segundo o Decreto Federal nº 750/93, “considera-se Mata Atlântica as formações florestais e ecossistemas associados, inseridos no domínio Mata Atlântica, com as respectivas delimitações e denominações estabelecidas pelo Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE: Floresta Ombrófila Densa Atlântica; Floresta Ombrófila Mista; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; Manguezais; Restingas; Campos de Altitude; Brejos interioranos e encaves Florestais do Nordeste” (BRASIL, 1993).

O bioma Mata Atlântica divide-se em duas principais ecorregiões: a floresta atlântica costeira e a do interior, incluindo as florestas nos diferentes gradientes de altitude (desde o nível do mar até 1.800 m), com conseqüente variação de tipos de solos, de umidade, temperatura e outros fatores cuja combinação resulta em uma diversidade de paisagens com extraordinária diversidade biológica (IPEMA, 2005).

A Mata Atlântica foi o primeiro bioma brasileiro a ser ocupado e explorado. Com a chegada dos colonizadores no século XV, a Mata Atlântica foi sistematicamente suprimida tanto pela exploração madeireira, quanto para dar lugar a plantações de cana-de-açúcar, café, pastagens e reflorestamentos com espécies exóticas. Há também de se destacar o desenvolvimento urbano e industrial, que além de demandar recursos dessas

tipologias vegetais, ainda expande seus limites em direção e sobre elas. Isso também ocorre nos ambientes naturais da bacia do rio Verde que foram e ainda são gradativamente substituídos pela pecuária, agricultura, reflorestamento, ocupação urbana e outras formas de intervenção antrópica.

4.3.1.2. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

A identificação de ações e áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade tem-se mostrado importante instrumento de proteção no Brasil e no mundo (CI/ SOS MATA ATLÂNTICA/ BIODIVERSITAS/ IPE/ SEMAD-SP/ IEF, 2000), no entanto, é necessário se trabalhar com métodos confiáveis e transparentes para a indicação de áreas e ações prioritárias para a conservação (COSTA et al, 1998).

A metodologia utilizada para priorização de áreas para a conservação da biodiversidade em Minas Gerais, em linhas gerais, se baseia no programa de Workshops da Conservação Internacional. Este programa consiste, basicamente, na reunião de um conjunto de informações biológicas, sociais e econômicas de uma região, que irá subsidiar a definição – fornecida por um grupo de especialistas de diversas disciplinas que trabalham de forma participativa – de áreas e de ações prioritárias para conservação. No caso da revisão “Biodiversidade em Minas Gerais – um Atlas para sua Conservação”, realizada em 2005, foram levantados dados sobre 13 grupos temáticos, sendo sete grupos biológicos e seis não biológicos. Os grupos biológicos considerados foram: mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes, invertebrados e flora. Os seis grupos não biológicos foram: políticas públicas, fatores abióticos, unidades de conservação, aspectos socioeconômicos, desenvolvimento sustentável, indicadores e monitoramento ambiental (DRUMMOND et al., 2005).

Cabe ressaltar ainda, que, para a redefinição das áreas prioritárias para a conservação da diversidade biológica em Minas Gerais, buscou-se, a experiência profissional de 209 especialistas, reunidos em grupos de trabalho. Participaram também do processo de revisão representantes das instituições ligadas ao sistema estadual de meio ambiente, de órgãos ambientais afins e de empresas privadas cuja atuação pudesse ter reflexos sobre a biodiversidade nos limites considerados (DRUMMOND et al., 2005).

A delimitação de áreas prioritárias procura enfatizar a proteção de espécies ameaçadas, raras e endêmicas, uma vez que a conservação de seus habitats salvaguarda outras espécies e, inevitavelmente, contribui para a conservação dos ecossistemas (GLOWKA et al., 1996 in DRUMMOND et al, 2005). Uma vez definidas como prioritárias, as áreas são classificadas nas seguintes categorias de importância biológica: especial, extrema, muito alta, alta e potencial. Os critérios utilizados como base para essa classificação são:

- **Importância biológica especial:** áreas com ocorrência de espécie(s) restrita(s) a áreas e/ou ambiente(s) único(s);
- **Importância biológica extrema:** áreas com alta riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras e/ou com fenômeno biológico especial;
- **Importância biológica muito alta:** áreas com média riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras e/ou que representem extensos remanescentes significativos, altamente ameaçados ou com alto grau de conservação;

- **Importância biológica alta:** áreas com alta riqueza de espécies em geral, presença de espécies raras ou ameaçadas, e/ou que representem remanescentes de vegetação significativos ou com alto grau de conectividade; e
- **Importância biológica potencial:** áreas insuficientemente conhecidas, mas com provável importância biológica, sendo, portanto, prioritárias para investigação científica.

O mapa-síntese das áreas prioritárias APs (Figura 28) apresenta as regiões mais importantes para a conservação da biodiversidade na bacia do rio Verde. Elas foram definidas pela sobreposição e análise dos mapas gerados pelos diversos grupos temáticos biológicos, classificados num contexto multidisciplinar e, portanto, mais abrangente. Destaca-se que na área de estudo ocorrem apenas áreas inseridas nas categorias especial, muito alta e alta.

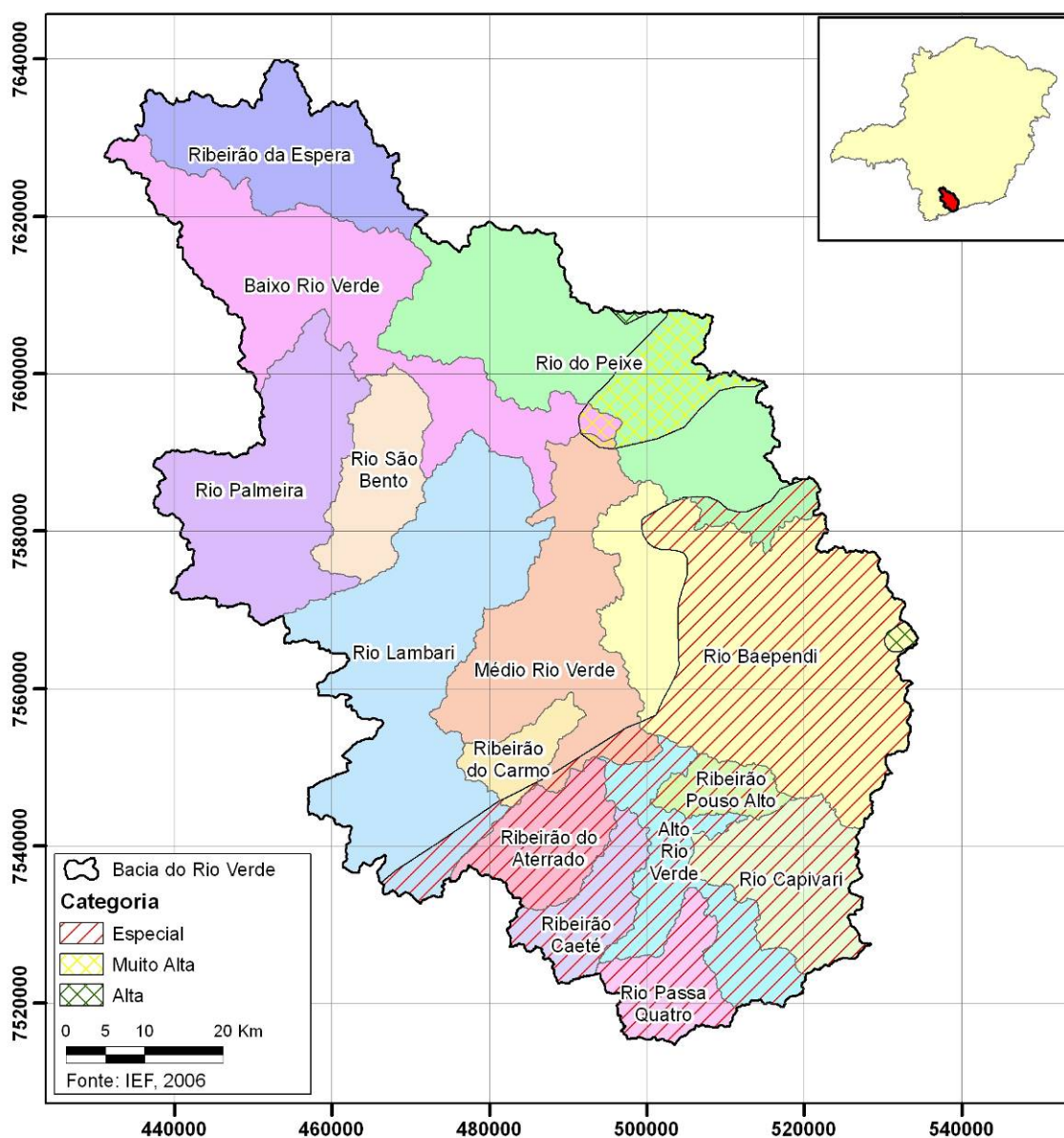


Figura 28 - Mapa Síntese das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.

Nesse mapa, considerou-se a categoria originalmente indicada pelo grupo temático; a justificativa da indicação; a sobreposição de áreas indicadas por mais de um grupo; as pressões antrópicas; as novas discussões no âmbito dos grupos regionais; e as recomendações dos grupos temáticos não-biológicos (DRUMMOND et al, 2005).

Padronizou-se que as áreas indicadas como de importância biológica especial por apenas um grupo temático seriam classificadas, no mapa-síntese, como de importância biológica extrema. As classificadas como de importância especial por dois ou mais grupos seriam mantidas como tal. Áreas definidas como alta prioridade por apenas um grupo temático não entrariam no mapa-síntese. As áreas definidas pelo grupo de flora (exceto aquelas consideradas como de importância potencial e alta) seriam mantidas no mapa-síntese, com a mesma categoria anterior (DRUMMOND et al, 2005).

A seguir, é feita uma análise da inserção das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade na bacia do rio Verde, relacionando-as com a presença de unidades de conservação e presença de cobertura vegetal natural e antrópica.

A área total de inserção das APs é de aproximadamente 257.400 hectares, ou aproximados 37% da bacia do rio Verde. Destes, 19.332ha (8,18% do total) estão protegidos por unidades de conservação de proteção integral (Tabela 16). Em relação à inserção em UCs de usos sustentável, 88.190ha (34%) do total das APs da bacia do rio Verde estão protegidos por esta categoria do SNUC (Tabela 17).

Tabela 16 - Áreas prioritárias protegidas por UCs proteção integral

UC Proteção Integral		
Categoria	Área Total Protegida (ha)	Área Protegida (%)
Especial	19332,6	8,18

Fonte: Adaptado Drummond et al., 2005.

Tabela 17 - Áreas prioritárias protegidas por UCs de uso sustentável

UC Uso Sustentável		
Categoria	Área Total Protegida (ha)	Área Protegida (%)
Especial	83159,42	8,18
Muito Alta	3963,46	20,67
Alta	1066,23	74,77
Total	88189,11	34,34

Fonte: Adaptado Drummond et al., 2005.

O levantamento mostra que as UCs de proteção integral protegem apenas áreas de categoria especial. Essas são indicadas por abrigarem espécies restritas e ambientes únicos, o que justifica sua inserção em UCs de Proteção Integral. Os percentuais protegidos, entretanto, devem ser maximizados, implantando novas UCs, a partir da observação de outros critérios como a representatividade de ambientes protegidos.

As UCs de uso sustentável resguardam APs especial, muito alta e alta. Os valores encontrados mostram que as áreas inseridas na categoria especial têm as maiores áreas absolutas, em relação às outras categorias (Figura 29).

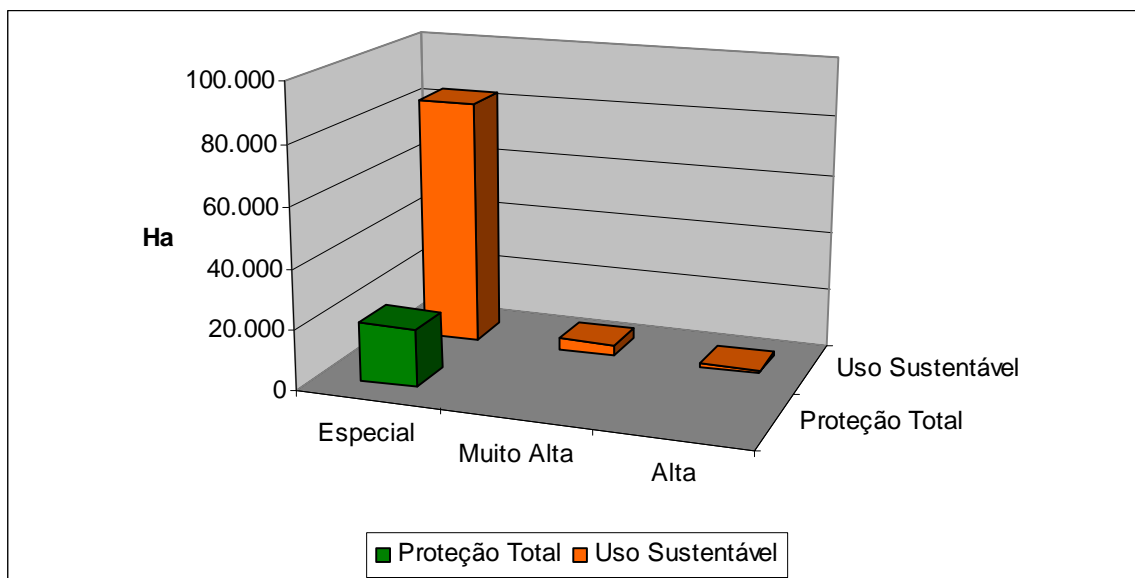


Figura 29 - Valores absolutos das Áreas Prioritárias inseridas em Unidades de Conservação

A análise da Figura 29 permite afirmar que as APs classificadas como muito alta e alta possuem poucos hectares protegidos, se comparadas com as da classe especial. O valor para esta última classe, em relação ao grau de proteção, é superior nas UCs de uso sustentável em relação às UCs de proteção integral, conforme pode ser observado na Figura 30.

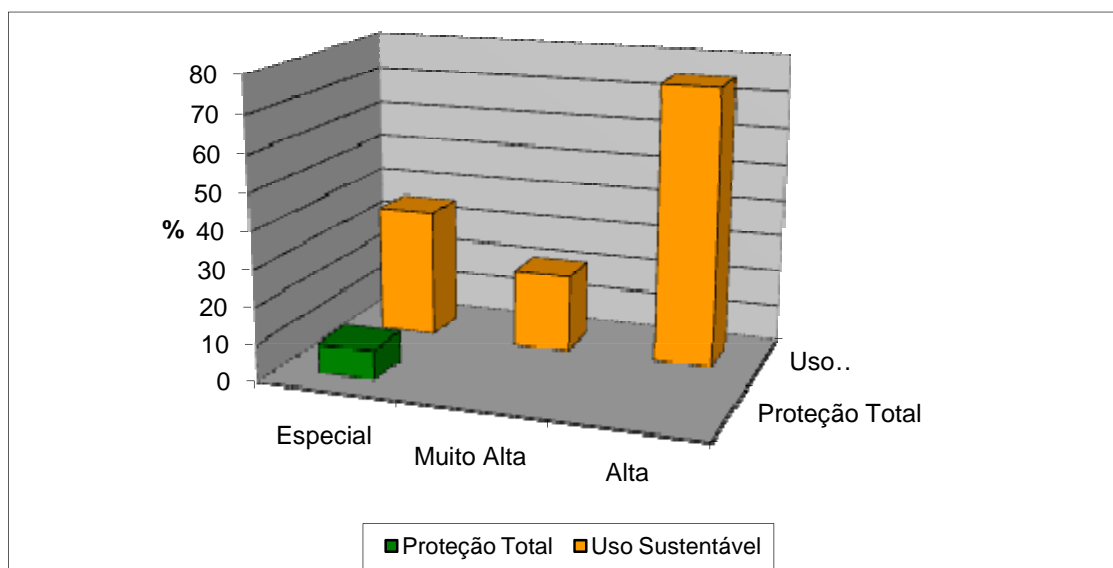


Figura 30 - Valores relativos das Áreas Prioritárias inseridas em Unidades de Conservação.

Em relação à proporcionalidade de proteção, nota-se que as áreas da categoria especial são as relativamente mais protegidas em relação aos valores de UCs de proteção integral. Sobre a classe de prioridade alta, 74,77 % de suas áreas se encontram inseridas na categoria de uso sustentável. Em termos absolutos, pouco mais de 1.000 ha da bacia do rio Verde se encontram nesta categoria de proteção, o que certamente facilita medidas de proteção, mesmo que de uso sustentável. Como são áreas cuja prioridade biológica é a menor dentro da metodologia utilizada por Drummond et al. (2005), a implantação de APs, que é um procedimento mais simples que o de implantação de parques, é um reflexo destes números. O mesmo ocorre com a categoria muito alta,

entretanto, com números absolutos superiores (3.963 ha), mas números relativos inferiores (20,67%). Neste caso, recomenda-se a criação de unidades de conservação nessa categoria.

Além das unidades de conservação, que são áreas relativamente restritas, há também áreas prioritárias em locais cujo uso antrópico é significativo. A Tabela 18 apresenta os valores absolutos das tipologias mapeadas por Carvalho & Scolforo, 2008 em cada categoria:

Tabela 18 - Valores absolutos das tipologias mapeadas

Cobertura	Categoria de Prioridade (Área em hectares)		
	Especial	Muito Alta	Alta
Floresta Ombrófila	33.351,77	-	349,20
Floresta Semidecídua	29.462,85	3.481,90	368,83
Campo	5.753,14	884,10	154,18
Campo Rupestre	119,21	545,18	-
Cerrado Típico	154,05	-	-
Usos Antrópicos	167.387,48	14.696,25	780,42

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008.

Conforme a Tabela 18, a Floresta Ombrófila é a fisionomia que possui a maior área absoluta dentro das APs da bacia do rio Verde. A inserção dessa nas três categorias de prioridade se relaciona à distribuição espacial e, ao tamanho de cada AP. Neste sentido, a categoria especial possui a maior área inserida na bacia do rio Verde, e localiza-se na porção sul, que é o domínio da Floresta Ombrófila. A categoria muito alta localiza-se dentro do domínio da Floresta Semidecídua, justificando os valores das classes florestais inseridas nas APs. Em relação à categoria alta, esta é a menor em área inserida na bacia, justificando os baixos valores em hectares encontrados. A distribuição espacial das APs também explica os valores encontrados para as Formações Savânicas, pois estas apenas se desenvolvem naturalmente em condições ambientais específicas.

Como a presença de vegetação é um dos fatores para a classificação de certas áreas quanto à prioridade para a conservação da biodiversidade, deve-se também analisar a composição relativa das fisionomias dentro de cada categoria de prioridade, como exposto na Figura 31.

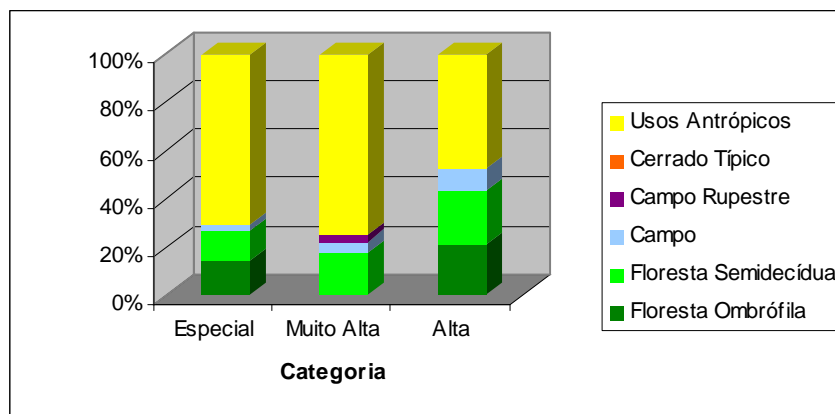


Figura 31 – Composição relativa das tipologias de cobertura do solo nas áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade.

A análise da Figura 31 mostra que as áreas antrópicas têm a maior distribuição relativa dentro de cada categoria. Nas categorias especial e alta, nota-se uma uniformidade nas distribuições relativas das duas formações florestais analisadas distintamente. Quando estas são analisadas em conjunto, as categorias especial e muito alta apresentam a distribuição relativa similar, entretanto, em com valor menor que na categoria alta. As Formações Savânicas, notadamente os Campos e Campos Rupestres, possuem alto grau de endemismo, entretanto, relativamente, estas fisionomias ocupam maior área nas categorias muito alta e alta, ao invés de na categoria especial.

4.3.2. ICTIOFAUNA

O presente diagnóstico constitui um apanhado dos dados resultantes da combinação de vários tipos de procedimentos, convencionais e não convencionais, para levantamento de dados secundários da ictiofauna da bacia do rio Verde. Os referidos procedimentos se tornaram necessários, imprescindíveis, diante da incipiência de estudos e levantamentos elaborados no âmbito dessa bacia, e constaram de:

- Pesquisas bibliográficas em entidades públicas e privadas;
- Pesquisas em *sites* da internet;
- Consulta a avaliações de impacto ambiental;
- Aplicação de questionário semi-estruturado individual junto à população urbana e pescadores dos municípios da bacia. Este método consiste na aplicação de um roteiro pré-estabelecido de perguntas que possuem flexibilidade no momento da entrevista, possibilitando um contato mais íntimo entre o entrevistador e o entrevistado, favorecendo a exploração em profundidade de seus saberes. É importante lembrar que nesse tipo de entrevista o pesquisador pode acrescentar perguntas de esclarecimento sobre um determinado assunto que surja na conversa, isso visa levar a um aprofundamento temático sobre os dados levantados durante a coleta de informações, possibilitando que, em escritório, os dados sejam mais bem trabalhados à luz bibliográfica.

4.3.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA NAS DIFERENTES PORÇÕES DA BACIA

O conhecimento técnico-científico da composição e distribuição da ictiofauna na bacia do rio Verde é bastante reduzido, remontando a estudos ambientais necessários aos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos inseridos na bacia; e a artigos relacionados, principalmente, à introdução de ictiofauna exótica (truta arco-íris) no alto da bacia.

Buscando aportar um pouco mais de dados que delineassem um perfil mais assertivo, ampliou-se a área de estudo que passou a abarcar todo o alto trecho da bacia do rio Grande, onde se localiza a bacia do rio Verde.

Como resultado, tem-se que, Godinho, 2008, contabiliza, para toda bacia do rio Grande, 88 espécies de peixes, enquanto Castro, 2004, estima a riqueza da bacia do rio Grande em um valor de 93 espécies com erro padrão de 3.

Quanto a informações mais específicas, o trecho alto da bacia do rio Grande se mostrou pobre em informações de peixes, principalmente para aqueles ambientes que guardavam certa similaridade aos da bacia do Verde e permitiam extrapolação dos dados.

Diferentemente, os trechos médio e baixo abarcaram maior volume de dados, incluindo pesquisas recentes e em andamento. O que se teve de mais atual, próximo e detalhado, foram os estudos desenvolvidos por Santos e Formagio, em 2007, caracterizando a ictiofauna e a pesca artesanal do reservatório de FURNAS. De fato, o conhecimento da ictiofauna tem ocorrido muito em função dos estudos ambientais desenvolvidos para os empreendimentos hidrelétricos, ou dos estudos posteriores em lagos hidrelétricos de FURNAS e CEMIG. O contra-senso de tal afirmativa é que, em todos os estudos que enfocam a diminuição da diversidade ictiofaunística, um dos principais fatores causadores imputado ao empobrecimento da fauna de peixes foi o barramento hidrelétrico, que modifica os habitats e coíbe hábitos reprodutivos.

Avaliando-se ainda, o mapa ilustrativo das áreas prioritárias para conservação dos peixes do estado de Minas Gerais (Figura 32) verifica-se que apesar da inserção da bacia do rio Verde, vizinha muito próxima a bacias consideradas como de alta e muito alta prioridade para conservação de ictiofauna (respectivamente bacia do Aiuruoca e Sapucaí), ela não foi enquadrada em nenhuma categoria, talvez, corroborando ainda mais a incipiência de informações para a bacia.

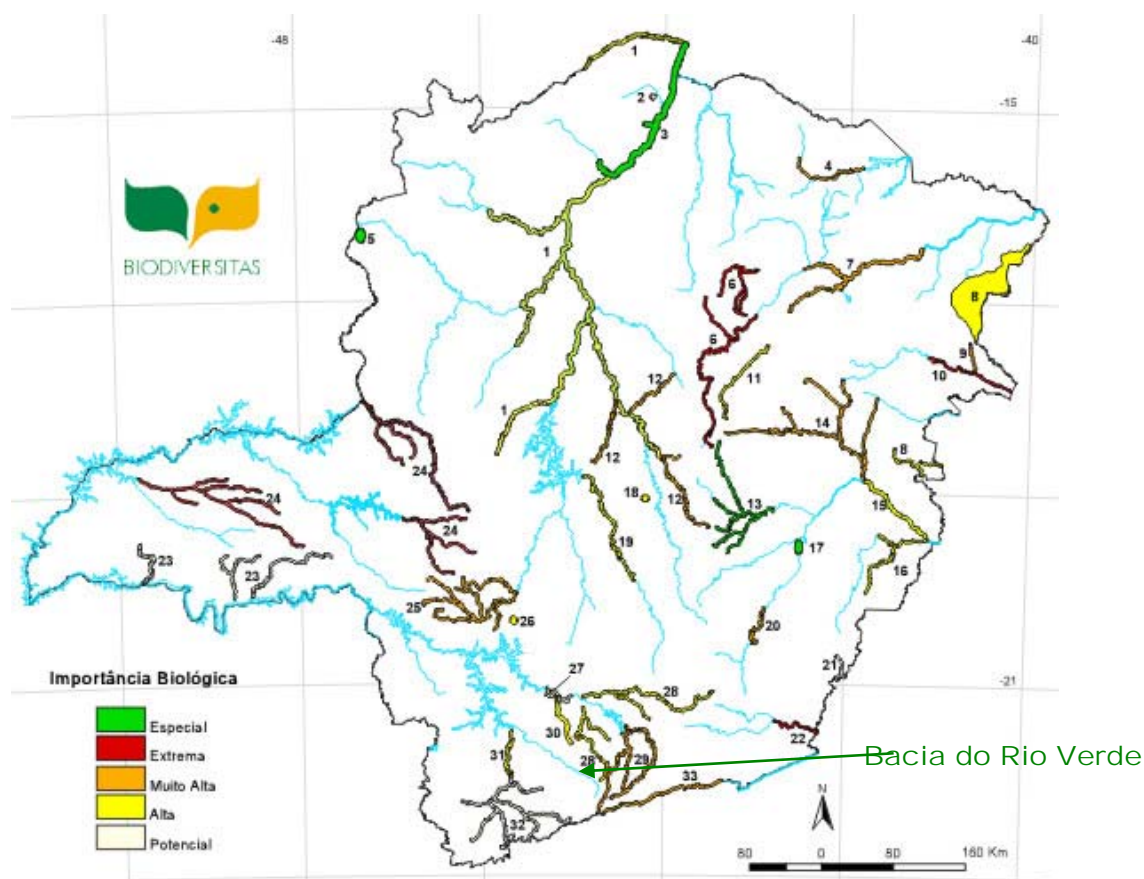


Figura 32 - Mapa ilustrativo das áreas prioritárias para conservação dos peixes do estado de Minas Gerais.

Fonte: Biodiversitas (<http://www.biodiversitas.org.br/atlas/>)

Diante do exposto, a análise da ictiofauna, que se segue, por trechos da bacia (Figura 33), teve como principal fonte de dados as informações coletadas junto: aos Relatórios de Controle Ambiental – RCAs e respectivos Planos de Controle Ambiental - PCAs da Pequena Central de Geração Hidrelétrica – CGH Canaã (INSTITUTO MEDIAR 2006); das Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs Congonhal I e II (POENTE 2004); Pequena Central Hidrelétrica – PCH Cristina (ELETRORIVER 2005); e Pequena Central Hidrelétrica – PCH Ribeirão (POENTE 2004); aos trabalhos de Castro, 2004 (ANEXO B), Santos e Formaggio, 2007 (ANEXO C), e CEMIG 2000; e à e à população e pescadores com ênfase às aportadas pelo Sr. Paulo de Souza Garcia (funcionário do aeroporto de Caxambu/MG), e Sr. José Roberto Paiva Procópio (fazendeiro e dono de ranchos de pesca, da margem direita do rio Verde entre Varginha e Elói Mendes/MG).

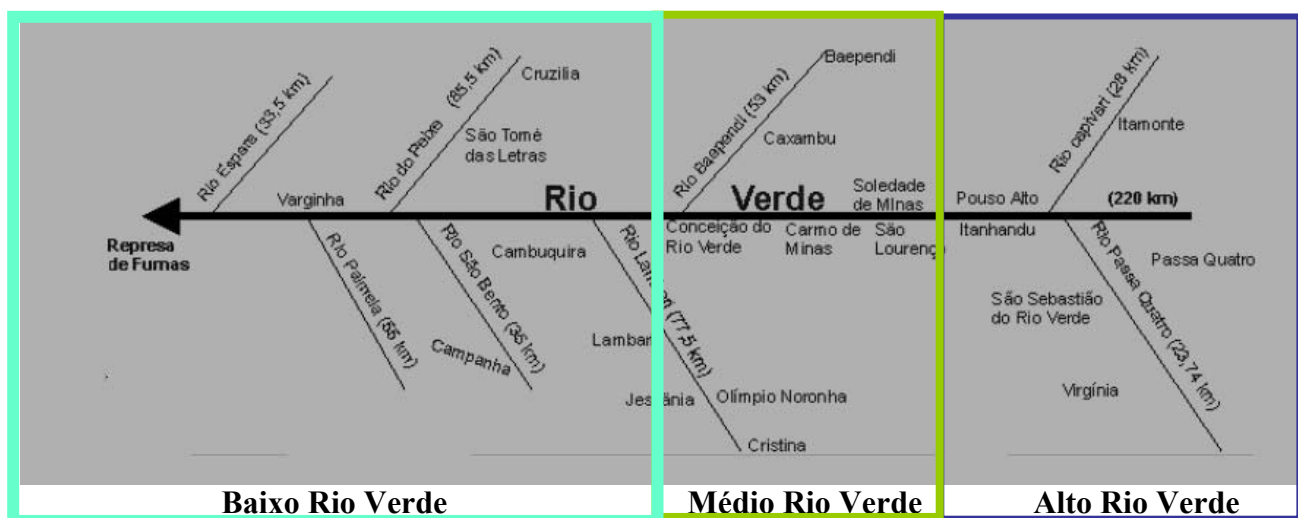


Figura 33 - Diagrama unifilar da bacia do rio Verde.

Fonte: www.unincor.br

4.3.2.1.1. ALTO RIO VERDE

Segundo Magro, 1999, os rios que nascem no Parque Nacional do Itatiaia – PNI descem em direção a duas bacias hidrográficas distintas: a do rio Paraíba do Sul e a do rio Grande. Na região noroeste, o rio Capivari drena grande parte do esporão da Capelinha, dirige-se para o rio Verde, formador do rio Grande.

Esta região de nascente, nas encostas e nos vales do rio Capivari, está incluída na Formação vegetal da Região Norte do PNI e se caracteriza por apresentar altitudes variando de 1 500 a 2 000 m, com a presença do pinheiro-do-paraná (*Araucaria augustifolia*) e pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), associados às demais espécies, que dão origem a matas mistas. Ainda conforme Magro, 1999, “...apesar da riqueza hidrográfica a ictiofauna é rara, devido às condições ambientais desfavoráveis principalmente em razão dos rios serem oligotróficos, pobres em plâncton, sendo ali encontrados apenas o cascudinho e o pequeno bagre.”

A respeito dessas informações é importante comentar que no banco de teses e artigos da Plataforma *Lattes* CNPQ, há vários trabalhos relacionados a cascudinhos de diversos gêneros, inclusive novos, para a bacia do rio Grande em Minas Gerais. Logo, não é possível identificar-se aquele presente no alto da bacia do Verde. Quanto ao pequeno bagre verifica-se que pelo nome bagre são identificados, também vários gêneros, e, é comum na região chamar-se o bagre de mandi e vice-versa.

Ainda no alto da bacia, notadamente nos municípios de Alagoa, Itamonte, Itanhandu, Passa Quatro e São Sebastião do Rio Verde, vêm crescendo aceleradamente os criadouros; pesque-pagues e *flyshings* utilizando a truta arco-íris (*Onchorhynchus mykiss* - Figura 4), sendo que em Itamonte foi criado em 1977 um Decreto Municipal regulamentando a pesca da truta na região.



Figura 34 - Truta arco- íris

Fonte: www.westone.wa.gov.au

Apesar do aquecimento econômico trazido à região, é importante comentar que, de acordo com Vitule, 2009, “... a truta arco-íris consta oficialmente na The Global Invasive Species Database – GISD, como uma das cem piores espécies alienígenas, sendo considerada “peste” em potencial pelo FishBase (FROESE e PAULY, 2007).

Ainda, de acordo com Vitule, 2009: “As introduções deliberadas de peixes podem causar grandes problemas ambientais em ecossistemas aquáticos continentais. Peixes não - nativos introduzidos para pesca esportiva (geralmente predadores de invertebrados e pequenos peixes) em riachos de cabeceiras podem interferir no fluxo de nutrientes em toda bacia hidrográfica, modificar a estrutura e a função dos ecossistemas lóticos, principalmente se levarmos em consideração a importância dos invertebrados na conversão de matéria e nutrientes, além de levar à extinção espécies nativas endêmicas.

No caso dos peixes, em especial, estes processos de extinção podem ser ainda mais drásticos e acelerados, uma vez que a riqueza e abundância da ictiofauna nativa nestes locais são naturalmente baixas em relação aos rios de maiores ordens de grandeza (E.G.MOYLE e CECH, 2003; WINEMILLER et al, 2008).”, o que é confirmado pelas observações de Magro, 1999 a respeito do cascudinho e do pequeno bagre.

Vale comentar que nos trechos médio e baixo da bacia também ocorrem espécies exóticas. No trecho médio, há criatórios de tilápia (Figura 35 e Figura 36) em Conceição do Rio Verde - junto ao distrito de Águas de Contendas, e em Baependi; e no trecho inferior da bacia a tilápia também é encontrada nas proximidades de Varginha e Elói Mendes.



Figura 35 - *Tilapia* sp (tilápia).

Fonte: www.pesca.sp.gov.br



Figura 36 - *Oreochromis* sp - (tilápia).

Fonte: www.pesca.sp.gov.br

Na parte baixa da bacia, há vários relatos de ocorrência, no rio Verde, da carpa (Figura 37) e do tucunaré (Figura 38).



Figura 37 - *Cyprinus sp* (carpa comum).

Fonte: www.pesca.sp.gov.br



Figura 38 - *Cichla spp* (tucunaré).

Fonte: ambientes.ambientebrasil.com.br

A respeito destas ocorrências vale citar Vitule, 2009: “È fato que, hoje no Brasil, diversos seguimentos da sociedade e economia (produtores de matrizes, criadores, pescadores esportivos, associações e clubes de pesca, etc.) relacionados à pesca esportiva têm se beneficiado com estas ações de introdução de espécies não nativas, mas a que preço ambiental? Certamente muito caro para populações nativas. Primeiramente devemos levar em consideração que pouco sabemos sobre nossas próprias espécies relativas de peixes (na última estimativa realizada por BUCKUP *et al.*, 2007, consta que em média, cerca de uma espécie nova de peixe é descrita por semana no Brasil).”

4.3.2.1.2. MÉDIO RIO VERDE

O trecho do médio rio Verde é o detentor de maior volume de informações ictiofaunísticas devido, principalmente aos estudos ambientais elaborados para empreendimentos hidrelétricos.

De acordo com o RCA Pequena Central de Geração Hidrelétrica – CGH Canaã (INSTITUTO MEDIAR 2006), empreendimento instalado no córrego São Pedro, afluente do Rio Verde, no município de Carmo de Minas, “As coleções de água presentes nos limites e nas áreas adjacentes à CGH Canaã são pouco piscosas e apresentaram espécies comuns da Bacia do Rio Grande.” (*sic* pag.94, § 5º, RCA da CGH Canaã.). No relatório foram indicadas cinco espécies de peixes (Quadro 7), sendo uma delas a exótica *Oreochromis sp* (Tilápia).

As Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs Congonhal I e II (POENTE 2004) estão instaladas no rio Jacu, na localidade conhecida como Vargem no município de Baependi.

O rio Jacu possui sua nascente nas imediações da Serra da Vargem, recebendo como afluentes os córregos Sobrado, o córrego Cigano, e, junto com o córrego Cachoeirinha, forma o rio São Pedro que, nas proximidades de Baependi recebe o mesmo nome do município (rio Baependi).

A PCH Ribeirão (POENTE 2004) encontra-se implantada no ribeirão Furnas junto à sua foz com rio Baependi, a 3 km da cidade de Baependi. De acordo com os RCAs destas PCHs, ali estão presentes as seguintes oito espécies de peixes (Quadro 7), também contando com a exótica *Oreochromis niloticus* (Tilápia).

O Programa de Monitoramento da PCH Cristina (ELETRO RIVER 2005) forneceu as informações mais consolidadas, fruto de três amostragens, no período de 2001 a 2003, em três pontos do alto rio Lambari, onde a hidrelétrica será implantada.

Conforme o Programa de Monitoramento da Ictiofauna deste empreendimento foram diagnosticadas vinte e quatro espécies (Quadro 7), dentre as quais também ocorre a tilápia.

4.3.2.1.3. BAIXO RIO VERDE

Não foram encontrados estudos ictiológicos para a parte baixa da bacia, e, por esta razão, a base do diagnóstico foram as informações prestadas pela população local.

Primeiramente é importante comentar que os questionados não fizeram distinção da ictiofauna do médio e baixo rio Verde. Os únicos comentários de diferenças se relacionaram a espécies exóticas, tucunaré e carpa, que só foram indicadas no trecho inferior. Foram indicadas 18 espécies de peixe para a região do médio e baixo rio Verde (Quadro 7).

Quadro 7 - Espécies indicadas para o trecho médio e baixo da bacia do rio Verde

SISTEMÁTICA	NOME CIENTÍFICO/ NOME VULGAR	* FONTE DA INFORMAÇÃO					
		1	2	3	4	5	6
Super Ordem							
OSTARIOPHYSI							
Série OTOPHYSI							
Ordem CHARACIFORMES							
FAMÍLIA CHARACIDAE							
Subfamília Tetragonopterinae	<i>Astyanax bimaculatus</i> / Lambari-do-rabo-amarelo					X	X
	<i>Astyanax fasciatus</i> / Lambari-do-rabo-vermelho					X	X
	<i>Astyanax</i> sp/ Lambari	X					
	<i>Astyanax scabripinnis</i> /Lambari						
	<i>Astyanax</i> sp/Lambari		X	X	X		
Subfamília Cynopotominae	<i>Galeocharax knerii</i> / Peixe-cachorro						X
Subfamília Acestrorhynchinae	<i>Oligosarcus</i> sp/ Cigarra						X
Subfamília Salminae	<i>Salminus maxillosus</i> / Dourado					X	X
	<i>Salminus hilari</i> /Tabarana	X				X	
Subfamília Characidiinae	<i>Characidium</i> sp/ Canivetinho						X
FAMÍLIA ERYTHRINIDAE	<i>Hoplias malabaricus</i> / Traíra	X	X	X	X	X	X
FAMÍLIA ANOSTOMIDAE	<i>Leporinus striatus</i> / Canivete						X
	<i>Leporinus</i> sp/Piau		X	X	X		
	<i>Leporinus elongatus</i> /Piapara					X	
	<i>Leporinus lacustris</i> /Piau					X	
	<i>Leporinus friderici</i> / Piaba três pintas					X	X
	<i>Leporinus octofasciatus</i> / Timburé do rabo vermelho						X
	<i>Schizodon nasutus</i> / Capineiro						X

Continua...

Quadro 7 – Cont.

SISTEMÁTICA	NOME CIENTÍFICO/ NOME VULGAR	* FONTE DA INFORMAÇÃO					
		1	2	3	4	5	6
FAMÍLIA CURIMATIDAE	<i>Cyphocharax modestus</i> /Saguiru					X	
FAMÍLIA PROCHILODONTINAE	<i>Prochilodus lineatus</i> / Curimbatá					X	X
FAMÍLIA PARODONTIDAE	<i>Apareiodon piracicabae</i> / Canivete						X
ORDEM Siluriformes							
Sub-Ordem SILUROIDEI							
FAMÍLIA PIMELODIDAE	<i>Pimelodus maculatus</i> / Mandi amarelo	X				X	X
	<i>Pimelodus</i> sp/ Mandi branco						
	<i>Pimelodus</i> fur/ Mandi prata					X	
	<i>Pimelodella</i> sp/Mandizinho					X	
	<i>Cetopsorhandia Uheringi</i> /Mandizinho					X	
	<i>Pseudopimelodus zungaro</i> / Peixe-sapo						X
	<i>Rhandia quelem</i> /Bagre		X	X	X	X	
FAMÍLIA PIMELODIDAE	<i>Piricarpus pirinambu</i> / Mandi alumínio	X					
FAMÍLIA LORICARIDAE	<i>Hypostomus</i> sp./ Cascudo						X
	<i>Hypostomus</i> sp./ Cascudinho						X
	<i>Hypostomus</i> sp./ Cascudo		X	X	X		
	<i>Hypostomus</i> sp 1/ Cascudo					X	
	<i>Hypostomus</i> sp 2/ Cascudo					X	
	<i>Neoplecostomus</i> sp/Cascudinho					X	
	<i>Otocinclus</i> sp/ Cascudinho						
ORDEM Perciformes							
FAMÍLIA CICHLIDAE	<i>Geophagus brasiliensis</i> /Cará		X	X	X	X	
	<i>Cichlasoma facetum</i> /Acará		X	X	X		
ORDEM Cyprinodontiformes							
FAMÍLIA POECILIIDAE	<i>Phalocerus claudumaculatus</i> /Barrigudinho					X	

*Fonte da informação: 1- RCA Pequena Central Hidrelétrica – CGH Canaã (INSTITUTO MEDIAR 2006. 2 - RCA Pequena Central Hidrelétrica– PCH Congonhal I (POENTE 2004). 3 - RCA Pequena Central Hidrelétrica– PCH Congonhal II (POENTE 2004). 4 - RCA Pequena Central Hidrelétrica– PCH Ribeirão (POENTE 2004). 5 - Programa de Monitoramento da PCH Cristina (ELETRORIVER 2005). 6 – Questionário à população – PDRH Rio Verde ECOPLAN - LUME 2009 amparado em Castro, 2004 (ANEXO B) Santos e Formagio, 2007 (ANEXO C), e CEMIG.

Quanto à biologia reprodutiva, no trecho médio do rio Verde e baixo rio Baependi, ocorrem lagoas marginais o que é condicionante básico para uma maior taxa de recrutamento de espécies reofílicas de grandes extensões e migratórias, a exemplo do dourado. Das 18 espécies indicadas, cinco são migradoras: *Salminus maxillosus* (dourado); *Salminus hilarii (tabarana)*; *Leporinus friderici* (piava); *Prochilodus lineatus* (curimbatá); e *Pimelodus maculatus* (mandi amarelo) e destas, todas tem valor comercial para pesca. Vale mencionar que a pesca amadora tem muita expressividade local, uma vez são vistos diversos sítios e ranchos de pesca ao longo dos rios Baependi e Verde. A pesca é de anzol e o objetivo principal é o lazer.

4.3.2.2. SÍNTESE DOS RESULTADOS

No atual estágio de conhecimento, baseado nas poucas informações disponíveis sobre a bacia do rio Verde, pode-se afirmar que, na parte alta da bacia, apesar da riqueza hidrográfica a ictiofauna é rara, devido às condições ambientais desfavoráveis principalmente em razão dos rios serem oligotróficos. De fundamental importância apontar, para este trecho, notadamente nos municípios de Alagoa, Itamonte, Itanhandu, Passa Quatro e São Sebastião do Rio Verde, a existência de criadouros da espécie exótica truta arco-íris que já é encontrada no curso livre dos corpos d'água, competindo com as espécies autóctones. Já no trecho médio da bacia também foi levandada a espécie exótica tilápia em Conceição do Rio Verde - junto ao distrito de Águas de Contendas, e em Baependi. No trecho baixo, além da tilápia, citada para as proximidades de Varginha e Elói Mendes, houve vários relatos de ocorrência da carpa e do tucunaré

No médio e baixo rio Verde as coleções não são muito piscosas e apresentaram espécies comuns da bacia do rio Grande. Conforme o Programa de Monitoramento da Ictiofauna da PCH Cristina (médio curso) que consistiu na fonte mais fiel de informações da bacia, foram diagnosticadas vinte e quatro espécies dentre as quais a tilápia e duas migradoras (a piava e o mandi amarelo), podendo a estas serem somadas aquelas migradoras indicadas pela população, para o baixo curso, quais sejam: o dourado; a tabarana, e a curimba ou curimbatá.

4.3.2.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando a Lei 9.433/87 exige o diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos, compondo Plano de Recursos Hídricos de uma bacia, é certo inferir-se que esse diagnóstico deve contemplar a biota aquática, haja vista as relações existentes entre o homem e essa componente ambiental.

Como exemplo destas relações tem-se o estudo de organismos aquáticos para verificação de hospedeiros ou agentes etiológicos de moléstias; ou ainda, conhecendo a fauna de peixes, é possível saber de sua capacidade, ou não, de suportar as modificações antrópicas no meio como: a diminuição de vazões para fins de irrigação ou abastecimento humano; mudanças de regime em função de barramentos, etc.

Diante do exposto, verifica-se que a insipiência de informações sobre a ictiofauna da bacia do rio Verde aponta para a necessidade de se promoverem estudos e levantamentos para que as propostas do PDRH Verde coadunem com os objetivos e diretrizes da Lei, especialmente aqueles relacionados “... a utilização racional e integrada dos recursos hídricos ...com vistas ao desenvolvimento sustentável” e a; “...a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental” (Arts 2º, II; e 3º, III).

4.4. MEIO SOCIOECONÔMICO-CULTURAL

4.4.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

4.4.1.1. PROCESSO DE OCUPAÇÃO DO SUL DE MINAS

A história da ocupação da região Sul de Minas Gerais onde se localiza a bacia do rio Verde está ligada às bandeiras que desde o século XVI partiram de São Paulo rumo ao sertão em busca de ouro. No final do século XVII forasteiros que se dirigiam ao norte saíam de São Paulo pelo “Caminho Velho” e atingiam Minas Gerais passando por Taubaté, Atibaia e Bragança Paulista.

Este foi o caminho tomado por Fernão Dias Paes em sua última expedição, entre 1674 e 1681. Essa via ligava São Paulo de Piratininga às vilas do vale do Paraíba. Atravessava a serra da Mantiqueira, cruzando o rio Grande no seu trecho oriental à região do rio das Velhas, pelo caminho da Garganta do Embaú (divisa atual dos municípios de Cruzeiro - SP e Passa Quatro – MG) e deu o nome de Passa Quatro ao rio e às terras que o circundavam.

Esta expedição deu início ao povoamento da região, especialmente com o surgimento de fazendas de abastecimento e pouso instaladas nas proximidades dos caminhos. O “Caminho Velho” ligando Parati às Minas Gerais, pelo Vale do Paraíba na região de Taubaté e Pindamonhangaba estava sob os cuidados da coroa que, pretendendo controlar o escoamento de ouro, decretou que este seria o único acesso permitido ligando as minas aos portos da colônia.

O Caminho Geral dos Sertões, primeira estrada oficial para Minas, foi o principal acesso às Gerais até 1711, quando foi aberto o “Caminho Novo”, interligando a capital ao sertão através da Serra dos Órgãos passando pelo Campo das Vertentes e atingindo a região central de Minas.

Assim, pode-se afirmar que a colonização do Sul de Minas começou no princípio do século XVIII, com a penetração das Bandeiras, em demanda de regiões auríferas. Desde 1737 estava devassado, oficialmente, o sul de Minas. Por ordem do governador, rasgava-se uma trilha de São João Del Rei às Campanhas do Rio Verde atual cidade de Campanha. No início do século XIX, o “Registro da Mantiqueira” controlava a movimentação das tropas que subiam e desciam a Serra, na tentativa de proibir os desvios de ouro e pedras preciosas.

O “Caminho Velho” foi intensamente percorrido tanto por mineradores quanto por mercadores que abasteciam as minas de suprimentos ao longo dos anos, bem como para o escoamento da produção aurífera. Ele só foi suplantado pelo novo trecho da Estrada Real que permitiu um acesso mais rápido e confortável às minas.

A abertura do “Caminho Novo” embora tenha diminuído a importância do “Caminho Velho” não acabou com o tráfego do Sul de Minas que continuou intenso, como via de abastecimento da região mineradora. Aos poucos, formaram-se os arraiais em torno dos caminhos de tropas que constituíram os núcleos urbanos no século XIX, desenvolvendo na região um comércio importante de fumo (dominado por imigrantes portugueses e italianos), café, queijos, gado bovino, suíno e ovino, outros produtos locais, em contrapartida dos produtos vindos da capital.

Dos municípios que formam a bacia do rio Verde os registros mais antigos são do século XVII e referem-se aos atuais municípios de Baependi (1601), Passa Quatro (1674) e Pouso Alto (1692). Já no século XVIII existem registros sobre o início de povoamento dos atuais municípios de Aiuruoca (1706), Alagoa (1730), Campanha (1737), Caxambu (1732), Conceição do Rio Verde (1732), Cristina (1774), Cruzília (1732), Elói Mendes (1792), Lambari (1780), Pedralva (1737), São Gonçalo do Sapucaí (1743), São Thomé das Letras (1785), Três Corações (1737) e Varginha (1780). Quase sempre os registros referiam-se a povoados próximos às minas e a construção de capelas e de pousos.

Campanha é a mais antiga cidade do sul de Minas, tem sua origem associada à figura de Cipriano José da Rocha, ouvidor de São João Del Rei, que, diante da notícia da descoberta de jazidas na região de rio Verde, convidou quem quisesse acompanhá-lo para um empreendimento no interior. Campanha foi o primeiro "Arrayal" (1737), a primeira "Freguesia" (1738), a primeira "Villa" (Vila da Campanha da Princesa, por alvará régio de 20/10/1798 com juiz Civil, de Crime e Órfãos) e já era cidade desde 1840. Na instalação da Vila, em 26/12/1799, foi demarcado como sendo seu território "todo o espaço da margem esquerda do rio Grande até os registros que fecham os limites desta Capitania". Tal limite abrangia todo o Sul de Minas mais uma parte do Estado de São Paulo, pois, os limites iam até o rio Pardo e a então freguesia de Franca (Termo do Jacuí) que também integrava a "Villa de Campanha da Princesa". Hoje mais de 160 cidades ocupam seu território original.

No século XIX, especialmente após a Independência, verifica-se uma substancial mudança na região. O crescimento econômico gerou expansão para outras regiões da Província. Contribuíram também com a mudança da fisionomia da região os constantes desmembramentos com criação de novos distritos, municípios e comarcas. Para o sul, em direção a São Paulo, as migrações foram mais aceleradas com a criação intensiva de fazendas de policultura. Surgem os municípios de Baependi e Jacuí, em 1814; Lavras e Pouso Alegre, em 1831; Aiuruoca, em 1834; Oliveira, em 1839; Três Pontas, em 1841; São João Nepomuceno, em 1841; Campo Belo, em 1848; São Sebastião do Paraíso, em 1870; São Gonçalo do Sapucaí e Poços de Caldas, em 1888.

Nos primórdios do século XIX, a ampliação do quadro da ocupação humana regional e da expansão dos seus habitantes deu ensejo à formação de novas povoações e ao crescimento de alguns antigos povoados ou arraiais que foram elevados à categoria de vilas, entre 1760 e 1831.

A região Sul de Minas Gerais começou a ser mais densamente povoada a partir da década de 1740, a oeste do rio Sapucaí, quando foi descoberto ouro na margem esquerda do rio Sapucaí.

Em 1746, Francisco Martins Lustosa é nomeado guarda-mor regente das descobertas do ouro e da região do Sapucaí; em 1755, Pedro Franco Quaresma descobre ouro na região de São Carlos do Jacuí e inicia seu povoamento.

Dessa forma os povoados começam a passar à condição de vila. Entre elas estão cinco povoações: São Bento do Tamanduá, em 1791; Campanha da Princesa da Beira, em 1798; Santa Maria do Baependi e São Carlos do Jacuí, em 1814 e Aiuruoca em 1834. Nessa região, a primeira formação administrativa datou de 1798, quando da instalação da Vila da Campanha da Princesa da Beira.

Mas é a emancipação de Campanha, desmembrada de São João Del Rei que dá início à atual região do Sul de Minas conforme alvará de 20 de novembro de 1789. Os núcleos principais do município foram Baependi, Jacuí, Pouso Alegre, Itajubá, São Gonçalo do Sapucaí e Lavras, que no século XX vão se desmembrando em outros municípios através de leis estaduais que promovem constantes divisões administrativas. Desta forma, se desdobra em Aiuruoca, Liberdade, Pouso Alto, Monte Santo, Pouso Alegre se divide em Caldas, Cabo Verde, Alfenas, Poços de Caldas e Monsenhor Paulo. O território de Lavras é dividido nos municípios de Três Pontas, Perdões, Nepomuceno, Itumirim, Ribeirão Vermelho e Ijaci.

Por sua vez, o município de Alagoa foi desmembrado de Itamonte, que fazia parte de Itanhandu, que por sua vez foi desmembrado de Pouso Alto. Passa Quatro, São Sebastião do Rio Verde e Virgínia também foram desmembrados de Pouso Alto que pertencia ao município de Baependi, desmembrado de Campanha.

A expansão da agropecuária no sul de Minas Gerais é assim descrita por Pascoal (2007):

“Quando a exploração do ouro foi chegando ao fim, em quase todo o plantio e para a pecuária, um mercado regional em expansão, mais tarde as demandas oriundas da Corte, não poderiam deixar de se constituir em atrativos para alavancar a sua prosperidade. O Sul de Minas era grande produtor de milho, arroz, feijão, fumo, gado, porcos, queijos, carne salgada. Isso é evidenciado com muita clareza quando se examina, ao longo de pontos extremos na escola temporal, 1821 e 1884, a produção por municípios no mapa de Von Eschwege (Eschwege, 1899, p. 737-752) e no Almanak Sul-Mineiro de Bernardo Saturnino da Veiga. Ambos indicam que a variação na produção não foi muito significativa: desfilam os mesmos produtos, com a mesma finalidade, à exceção do café, que na década de 80 emerge como produto importante”.

O desenvolvimento de Três Corações foi impulsionado no ano de 1884, quando a Vila recebe a visita do Imperador D. Pedro II e a Família Imperial, para a inauguração da estrada de ferro *The Minas and Rio Railway*, cuja construção foi iniciada em 1881. A visita modificou profundamente a vida do povoado. Inaugurada oficialmente em 22 de junho deste ano, a estrada fazia a junção entre a Vila e a cidade de Cruzeiro, no Estado de São Paulo. A repercussão desta visita foi de tamanha relevância que, três meses depois, em 23 de setembro de 1884, a Vila seria emancipada, sendo elevada à categoria de cidade.

Também a região das Terras Altas da Mantiqueira, teve na construção da estrada de ferro ligando Cruzeiro (SP) a Três Corações do Rio Verde o fator para seu desenvolvimento. A estrada cruzava os povoados que mais tarde se tornariam Passa Quatro, Itanhandu, São Sebastião do Rio Verde e Pouso Alto trazendo facilidade de locomoção para as pessoas, de transporte para os produtos da região do Sul de Minas (...) *“alteraram sensivelmente os hábitos, os valores e os costumes da população local. Com a chegada do trem, os capitais investidos em tropas começam a buscar novas direções. No final do século XIX, a partir da instalação da ferrovia é iniciado um processo de mudanças mais acelerado com a construção de residências, prédios comerciais, pensões e hotéis, em função do desenvolvimento do comércio”*(PASCOAL 2007).

Por outro lado, o desenvolvimento das cidades que hoje conformam o circuito das águas aconteceu depois do descobrimento das fontes e das propriedades de suas águas. No tempo do império, as estâncias foram visitadas pela então Princesa Isabel e seu marido Conde D'Eu com a intenção de curar o problema de infertilidade da princesa.

De volta à corte, a dificuldade para engravidar foi considerada resolvida e o casal acabou tendo três filhos. Esta história, real ou não, transformou-se em uma lenda a qual se perpetua no tempo graças aos moradores locais. Esse acontecimento permitiu que uma maior divulgação das fontes minerais milagrosas fosse ampliada, e a partir de então garantiu a essas localidades um maior número de visitantes de todos os gêneros, desde pessoas públicas a cidadãos comuns.

Cambuquira foi criada em 1861, pela desapropriação da fazenda Boa Vista, onde foram descobertas fontes de elevado valor mineral. Em 1886, foi organizada a primeira empresa de águas minerais denominada “Companhia das Águas Minerais de Caxambu e Contendas”. A construção de Caxambu começou a ter êxito nos anos de 1901, logo após o tratamento de fertilidade feito pela Princesa. Segundo alguns, o nome Caxambu é proveniente da língua dos índios locais, os Cataguases: *Catã-mbu* (água que borbulha).

A água de São Lourenço foi descoberta por Antonio Francisco Viana, dentro da terra que lhe foi herdada. Por causa disso, inicialmente nomearam aquelas terras de “Águas do Viana”. A concessão para a utilização da água foi em 1890, porém mais tarde em 1905, com a Companhia das Águas Minerais de São Lourenço, administrada por Afonso França, o termalismo toma maior impulso com o crescimento da cidade.

No século XX, a expansão das lavouras cafeeiras no Sul de Minas e a pecuária leiteira passam a ser a mola propulsora do desenvolvimento da região.

4.4.1.2. INSERÇÃO DA BACIA DO RIO VERDE EM MINAS GERAIS E NA REGIÃO SUL DO ESTADO

A bacia do rio Verde é constituída por trinta e um municípios dos quais 16 estão integralmente inseridos na bacia e 15 apresentam alguma área drenando águas para a região. Entre esses últimos têm-se sete municípios cujas sedes estão localizadas na bacia, e oito cujas sedes pertencem a bacias vizinhas.

O primeiro grupo, de dezesseis municípios, é formado pela totalidade de Cambuquira, Campanha, Carmo de Minas, Caxambu, Conceição do Rio Verde, Cristina, Dom Viçoso, Itanhandu, Jesuânia, Olimpio Noronha, Pouso Alto, São Lourenço, São Sebastião do Rio Verde, Soledade de Minas, Três Corações e Varginha. O segundo é formado pelos municípios de Baependi, Cruzília, Itamonte, Lambari, Passa Quatro, São Thomé das Letras e Virgínia; com áreas rurais dos municípios de Aiuruoca, Alagoa, Carmo da Cachoeira, Elói Mendes, Monsenhor Paulo, Pedralva, São Gonçalo do Sapucaí e Três Pontas.

Os resultados da contagem da população realizada pelo IBGE, em 2007, contabilizaram aproximadas 452 mil pessoas residentes na área da bacia, representando 19,2% da população da região Sul de Minas Gerais e 2,3% da população mineira. Pela tendência de crescimento observada, entre 2000 e 2007, a sua população ao final de 2009 deve ser de aproximadas 474 mil residentes. A bacia apresentava, em 2007, densidade demográfica média da ordem de 65,66 habitantes/km², o que a situa em uma posição bem superior à do Estado de Minas Gerais no mesmo ano - 33,3 habitantes por km².

As tendências de crescimento da população residente no território da bacia denotam a ocorrência de pequenas alterações de posição entre 1970 e 2007, em relação ao conjunto da população da região sul mineira: com quedas na participação, que passou de 19,0%, em 1980, para 19,3 %, em 2000, voltando, em 2007, ao mesmo índice observado em 1980. A perda ocorrida entre 1980 e 2000 está relacionada, principalmente, à que se observa com relação ao contingente urbano da população que vem apresentando, desde a década de 70, um comportamento tendencial de queda passando de uma participação de 21,87%, em 1970, para 20,19 em 2007. Por sua vez, a desruralização tem sido relativamente menos intensa que em outras áreas do Estado de Minas Gerais (Tabela 19), e se traduz na pequena, mas crescente, participação da população rural da bacia no âmbito da população rural da região sul do Estado e de Minas Gerais. Em 2007, 15,5% da população rural do Sul de Minas residia na bacia, contra 14,5% em 1970, mas mesmo assim, prosseguiu, ao longo da série, a tendência à urbanização.

Em todos os períodos observa-se que o grau de urbanização no território da bacia foi superior ao verificado em Minas Gerais, acontecendo em ritmo menor. Assim, em 1970, a população que residia em cidades e vilas localizadas na bacia, era da ordem de 63,3%, proporção que, em 2007, estava em quase 89%. Já as médias observadas na região sul do Estado e em Minas Gerais representavam, em 1970, pouco mais de 50%, alcançando em 2007, na região sul do Estado, uma proporção de 80% e em Minas Gerais de 84%. Assim entre 1970 e 2007, enquanto a população urbana da bacia crescia 132%, a da região Sul de Minas Gerais 152%, e a do Estado 168% (Tabela 20).

O incremento demográfico ocorrido nos municípios da bacia entre 1970 e 2007 foi da ordem de 180,5 mil pessoas, e a maior parte dessas foi gerada e/ou absorvida pelos quadros urbanos. Significa dizer que não só houve absorção de todo o crescimento populacional líquido da região no período, mas agregou-se uma parcela do estoque básico de população residente na área rural na década de 70 e que deixou o campo durante estes trinta e sete anos, pois entre estes anos a população urbana aumentou em 216,7 mil pessoas.

A Tabela 21 e as Figuras 39, 40 e 41 apresentam as taxas de crescimento da população da bacia por situação do domicílio em contraponto às brasileira, mineira e da região sul. A partir da tabela e figuras, verifica-se que em Minas Gerais ocorreu crescimento relativamente constante da população total - durante a década de 70 e entre 1980 e 1991 a taxa observada foi de 1,5%. No período compreendido entre 1991 e 2000 a taxa foi de 1,4% caindo para 1,1% entre 2000 e 2007. Diferentemente, as taxas verificadas na bacia e na região sul apresentaram comportamento irregular, sendo que na área da bacia o maior crescimento, superior à média estadual e à regional, ocorreu na década de 70. Contudo, o período 1980/1991 foi de queda, com o Estado e a região do Sul de Minas apresentando taxas superiores. No terceiro período, entre 1991 e 2000, a taxa do Sul de Minas foi a maior, e este mesmo período foi o que apresentou a menor taxa anual entre 2000 e 2007 – apenas 0,6 % contra 0,85% na bacia e 1,1% no Estado.

A rápida queda da fecundidade, iniciada nas regiões mais desenvolvidas e mais urbanizadas do país nos anos 70 e que, posteriormente, se estendeu ao resto do Brasil, pode ser uma das explicações para a redução das taxas de crescimento.

Tabela 19 - Evolução da população: Brasil; Minas Gerais, Sul de Minas e bacia do rio Verde

Especificação	População residente (em mil habitantes)														
	1970			1980			1991			2000			2007		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
Estado de Minas Gerais	13.378,6	8.982,1	4.396,4	15.743,2	11.786,9	3.956,3	17.891,5	14.671,8	3.219,7	19.273,5	16.262,8	3.010,7	19.273,5	16.262,8	3.010,7
Região Sul de Minas	1.669,9	1.043,9	626,0	1.961,4	1.396,9	564,5	2.250,2	1.741,7	508,4	2.346,1	1.880,0	466,1	2.346,1	1.880,0	466,1
Bacia do rio Verde	316,9	221,4	95,4	372,8	286,3	86,5	428,2	353,2	75,0	452,3	379,5	72,7	452,3	379,5	72,7
Participações (%)															
B. rio Verde/ Minas Gerais	2,4	2,5	2,2	2,4	2,4	2,2	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4	2,3	2,3	2,4
B. rio Verde/ Sul de Minas	19,0	21,2	15,2	19,0	20,5	15,3	19,0	20,3	14,8	19,3	20,2	15,6	19,3	20,2	15,6

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Censo Demográfico de 1980, 1991, 2000 e Contagem da População 2007.

Tabela 20 - Área, densidade e grau de urbanização - Minas Gerais, Sul de Minas, Bacia do rio Verde (1970/1980/1991/2000/2007).

Especificação	Área (em mil km ²)	Densidade demográfica					Grau de urbanização (%)				
		(hab./km ² da bacia)					1970	1980	1991	2000	2007
		1970	1980	1991	2000	2007					
Minas Gerais	586,52	19,58	22,81	26,84	30,50	32,86	63,31	71,49	78,86	84,68	88,72
Região Sul de Minas	35,75	41,27	46,71	54,87	62,95	65,63	50,52	62,51	71,22	77,40	80,13
Bacia do rio Verde	6,86	39,42	46,05	54,16	62,20	65,67	39,75	52,48	61,83	70,10	73,77

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Censos Demográficos e Contagem da População 2007.

Tabela 21 - Taxas anuais de crescimento - 1970/1980; 1980/1991; 1991/2000; 2000/2007.

Especificação	População total				População urbana				População rural			
	70-80	80-91	91-00	00-07	70-80	80-91	91-00	00-07	70-80	80-91	91-00	00-07
Bacia rio Verde	1,57	1,48	1,55	0,82	3,12	2,36	2,36	1,08	(1,25)	(0,89)	(1,57)	(0,47)
Sul de Minas	1,25	1,47	1,54	0,62	3,43	2,68	2,48	1,15	(1,53)	(0,94)	(1,15)	(1,29)
Minas Gerais	1,54	1,49	1,43	1,12	4,01	2,50	2,46	1,56	(2,08)	(0,95)	(2,26)	(1,00)
Brasil	2,48	1,93	1,63	1,21	4,44	2,97	2,45	1,62	(0,62)	(0,67)	(1,30)	(0,71)

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Censos Demográficos e Contagem da População 2007.

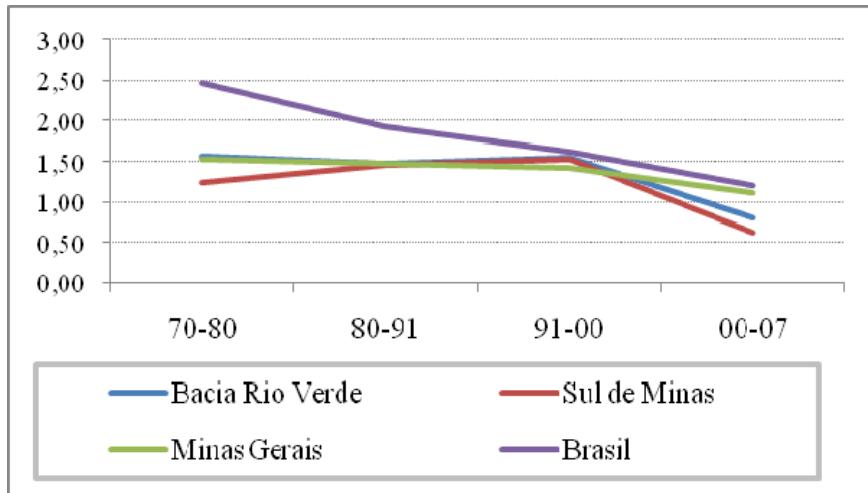


Figura 39 - Taxas de crescimento da população total

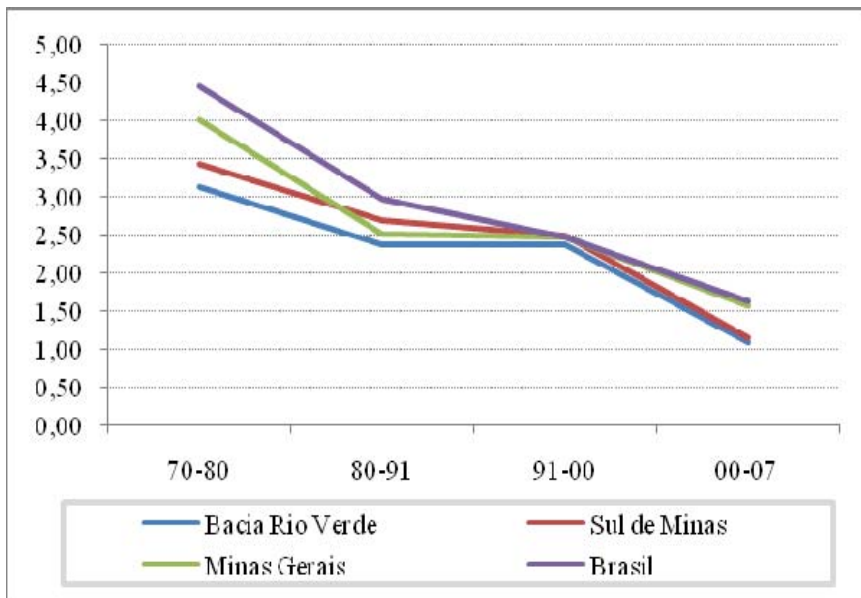


Figura 40 - Taxas de crescimento da população urbana

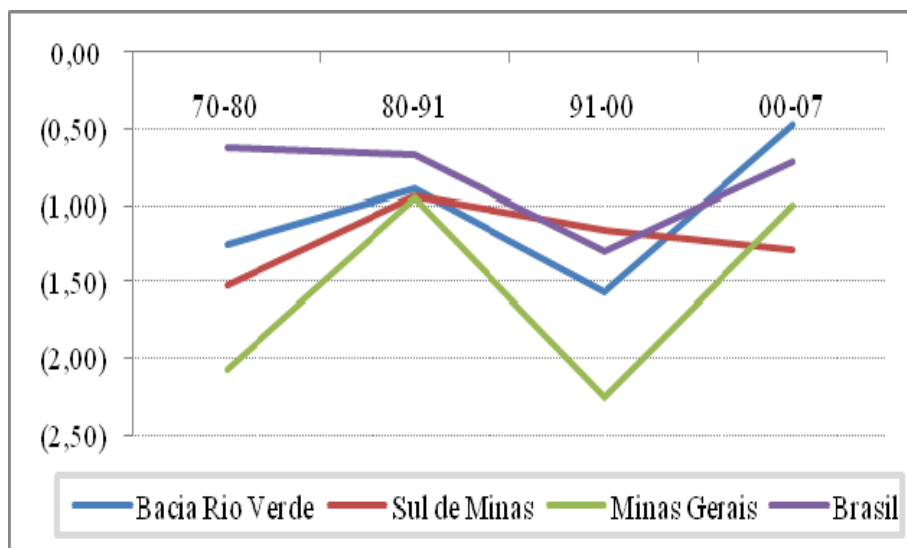


Figura 41 - Taxas de crescimento da população rural

4.4.1.3. A MALHA MUNICIPAL NA BACIA DO RIO VERDE

Apesar de poucos municípios, existe diversidade interna quanto à distribuição da população. Na realidade, a análise dos municípios, segundo a faixa de tamanho populacional, revela que apenas dois municípios concentram grande parcela da população, ao lado de pequenos municípios que abrigam um contingente bem pequeno de habitantes. Essa concentração populacional vem crescendo durante todo o período analisado, refletindo os movimentos migratórios para as cidades de maior porte.

Conforme os dados da Tabela 22, verifica-se que em 1970, em nenhum município da bacia a população ultrapassava 50 mil habitantes, sendo que 13 municípios tinham menos de 10 mil moradores. Neste ano, pouco mais de 30% da população era de residentes em dois municípios: Varginha e Três Corações. Em 1980, os mesmos treze municípios, ou 56,5% deles, com população inferior a 10 mil pessoas, concentravam um quarto da população, enquanto 21% da população estava concentrada no município de Varginha que, na década, ultrapassou a barreira de 50 mil habitantes.

Em 1991, nos dez menores municípios residiam 15% da população, enquanto nos municípios acima de cinquenta mil habitantes, Varginha e Três Corações, havia 40% dos residentes na bacia. Em 2000, Varginha já ultrapassava os 100 mil habitantes e, juntamente com Três Corações, somava 174,2 mil habitantes, ou seja, 41,8% da população. Observa-se que os dezenove municípios com população inferior a 20 mil pessoas somavam 193,4 mil habitantes, em 2007, número esse, pouco maior que a população dos dois maiores, que neste ano chegou a 187,8 mil habitantes. Há que se destacar que em quatro municípios da bacia, São Sebastião do Rio Verde, Jesuânia, Olímpio Noronha e Dom Viçoso, a população em 2007 não alcançava cinco mil habitantes. Em 1970 nessa faixa de tamanho estavam cinco municípios entre os quais os mesmos quatro já citados. A Figura 42 permite a visualização desses dados.

Tabela 22 - Distribuição dos municípios segundo o tamanho da população

População	1970		1980		1991		2000		2007	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<10.000	74.573	27,46	74.708	23,15	35.636	9,97	45.891	10,70	36465	8,06
10 a 20.000	102.302	37,67	73.160	22,67	132.472	37,07	136.771	31,92	155827	34,44
20 a 50.000	78.808	29,02	93.615	29,01	29.870	8,36	59.056	13,78	61450	13,58
50 a 100.000	0	0,00	65.524	20,30	145.067	40,60	65.291	15,24	71737	15,85
>100	0	0,00	0	0,00	0	0,00	108.998	25,44	116093	25,66
Sem Sede	15.882	5,85	15.716	4,87	14.282	4,00	12.519	2,92	10910	2,41
Total	271.565	100,00	322.723	100,00	357.327	100,00	428.526	100,00	452.482	100,00
Municípios										
<10.000	13	41,94	13	41,94	10	32,26	9	29,03	8	25,81
10 A 20.000	8	25,81	6	19,35	10	32,26	10	32,26	11	35,48
20 A 50.000	2	6,45	3	9,68	1	3,23	2	6,45	2	6,45
50 A 100.000	0	0,00	1	3,23	2	6,45	1	3,23	1	3,23
>100 000	0	0,00		0,00			1	3,23	1	3,23
Sem Sede	8	25,80	8	25,80	8	25,80	8	25,80	8	25,80
Total	31	100,00	31	100,00	31	100,00	31	100,00	31	100,00

Fonte: Dados básicos; IBGE Censos Demográficos 1970, 1980, 1991 e 2000; Contagem da População 2007

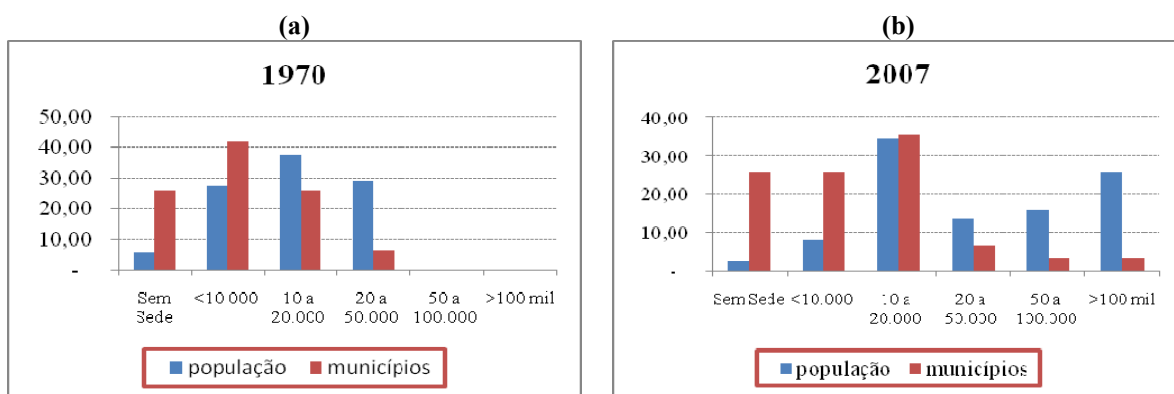


Figura 42 - Distribuição dos municípios por tamanho da população em 1970 (a) e 2007 (b).

A distribuição da população residente nas áreas dos municípios pertencentes à bacia do rio Verde no período de 1970 a 2007 é apresentada na Figura 43 e na Tabela 23.

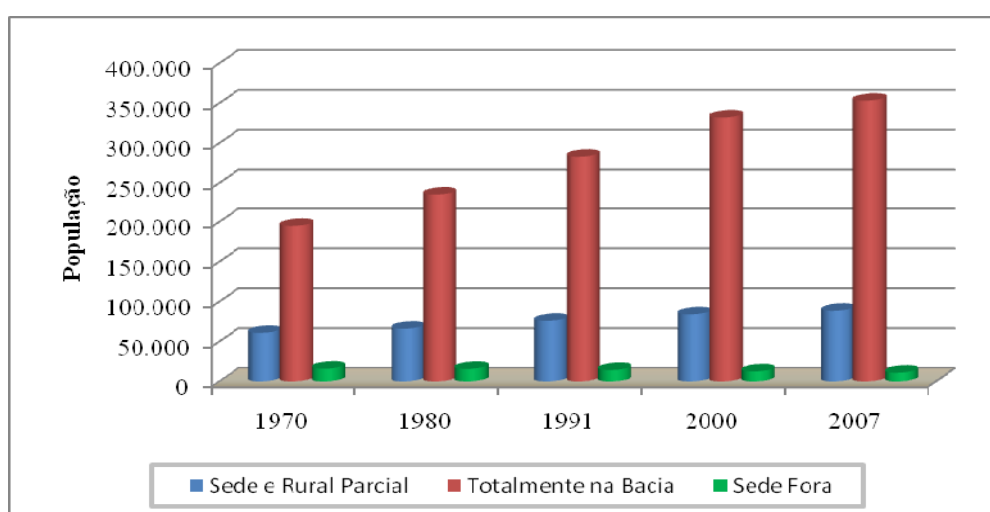


Figura 43 - Distribuição da população por inserção dos municípios na bacia - 1970 a 2007

Para avaliação do comportamento da população segundo a situação do domicílio foram calculadas taxas para a população total e para as áreas urbanas e rurais. Estas informações para os municípios são apresentadas na Tabela 24.

Percebe-se que ao longo do período de análise, na maioria dos municípios - com exceção de Itamonte, Itanhandu, Carmo de Minas, Cristina, São Sebastião do Rio Verde e Soledade de Minas, foram verificados arrefecimentos no ritmo de crescimento das respectivas populações totais. Dentre os municípios, observa-se que, nos de maior população como Varginha, Três Corações, São Lourenço e Caxambu, as maiores taxas de crescimento aconteceram na década de 70. Exatamente nessa década, os municípios de menor população como São Sebastião do Rio Verde, Soledade de Minas e Pouso Alto apresentaram taxas negativas de crescimento, o que pode indicar um movimento migratório interno na bacia. A perda da população das áreas rurais é sistemática, mas aconteceu de forma mais acentuada entre 1991 e 2000. No entanto, entre 2000 e 2007 vários municípios apresentaram taxas positivas de crescimento da população rural.

Tabela 23 - Evolução da população por município 1970 a 2007

Municípios	População por situação do domicílio e inserção na bacia														
	1970			1980			1991			2000			2007		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
1-Com sede e parte da área rural inseridas na bacia	62.236	30.228	32.008	68.618	38.972	29.646	79.911	50.704	29.207	84.893	62.417	22.476	89.574	66.088	23.486
Baependi	15.368	5.888	9.480	15.463	6.742	8.721	16.518	10.403	6.115	17.290	11.987	5.303	17.910	12.734	5.176
Cruzília	4.827	4.827		7.506	7.506	0	9.627	9.627		12.141	12.141	0	13.192	13.192	0
Itamonte	6.408	2.374	4.034	8.184	3.532	4.652	10.027	5.476	4.551	10.119	6.685	3.434	12.267	7.799	4.468
Lambari	12.060	8.218	3.842	14.314	9.914	4.400	16.071	11.525	4.546	17.339	13.701	3.638	17.557	13.595	3.962
Passa Quatro	10.999	6.663	4.336	11.797	8.115	3.682	13.428	9.162	4.266	14.855	11.320	3.535	15.042	11.712	3.330
São Thomé das Letras	5.421	631	4.790	4.390	1.141	3.249	5.700	2.029	3.671	5.516	3.212	2.304	6.208	3.471	2.737
Virgínia	7.153	1.627	5.526	6.964	2.022	4.942	8.540	2.482	6.058	7.633	3.371	4.262	7.398	3.585	3.813
2- Totalmente inseridos na bacia	194.835	132.518	62.317	240.928	182.323	58.605	282.882	235.389	47.493	331.957	290.559	41.398	353.077	313.249	39.828
Cambuquira	10.137	6.665	3.472	10.868	7.845	3.023	11.508	8.988	2.520	12.538	10.023	2.515	12.520	10.192	2.328
Campanha	10.030	6.457	3.573	10.696	7.418	3.278	12.260	9.654	2.606	14.098	11.735	2.363	15.169	13.011	2.158
Carmo de Minas	9.774	3.227	6.547	9.872	3.708	6.164	11.291	4.874	6.417	12.545	7.730	4.815	13.657	8.835	4.822
Caxambu	14.315	13.389	926	22.656	16.492	6.164	19.491	19.078	413	22.129	21.690	439	21.009	20.432	577
Conceição Rio Verde	9.444	5.418	4.026	10.023	6.911	3.112	10.452	8.166	2.286	12.273	10.594	1.679	12.708	11.018	1.690
Cristina	10.124	3.276	6.848	9.490	3.718	5.772	9.997	3.870	6.127	10.339	5.490	4.849	10.955	5.978	4.977
Dom Viçoso	2.821	711	2.110	2.760	730	2.030	2.870	877	1.993	3.034	944	2.090	3.020	980	2.040
Itanhandu	9.132	5.259	3.873	9.836	7.057	2.779	11.273	9.049	2.224	12.915	10.516	2.399	14.395	11.682	2.713
Jesuânia	4.036	1.598	2.438	4.335	2.061	2.274	4.345	2.339	2.006	4.823	2.848	1.975	4.821	3.099	1.722
Olímpio Noronha	2.118	837	1.281	2.125	1.025	1.100	1.839	1.151	688	2.247	1.693	554	2.505	2.045	460
Pouso Alto	6.353	2.008	4.345	5.240	2.196	3.044	5.887	2.845	3.042	6.669	3.451	3.218	6.359	3.536	2.823
São Lourenço	19.269	18.105	1.164	24.820	23.772	1.048	29.870	29.498	372	36.927	36.927		40.441	40.441	-
S. Sebastião Rio Verde	2.496	712	1.784	1.699	576	1.123	1.803	770	1.033	1.976	1.022	954	2.170	1.267	903
Soledade de Minas	5.978	2.815	3.163	4.845	2.561	2.284	4.929	2.854	2.075	5.155	3.312	1.843	5.518	3.517	2.001
Três Corações	35.180	25.666	9.514	46.139	37.856	8.283	57.045	49.134	7.911	65.291	58.419	6.872	71.737	64.895	6.842
Varginha	43.628	36.375	7.253	65.524	58.397	7.127	88.022	82.242	5.780	108.998	104.165	4.833	116.093	112.321	3.772

Continua....

Tabela 23 – Cont.

Municípios	População por situação do domicílio e inserção na bacia														
	1970			1980			1991			2000			2007		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
3- Com sede fora da bacia															
Aiuruoca	518		518	496		496	442		442	372		372	321		321
Alagoa	134		134	118		118	99		99	95		95	68		68
Carmo da Cachoeira	325		325	286		286	327		327	285		285	193		193
Elói Mendes	1.674		1.674	1.633		1.633	1.350		1.350	1.101		1.101	1.006		1.006
Monsenhor Paulo	1.789		1.789	1.964		1.964	1.920		1.920	1.573		1.573	1.355		1.355
Pedralva	516		516	459		459	452	0	452	446		446	731		731
S Gonçalo do Sapucaí	2.491	217	2.274	2.122	147	1.975	1.895	197	1.698	1.851	264	1.587	1.875	244	1.631
Três Pontas	6.685	0	6.685	6.025	0	6.025	5.312	0	5.312	4.856	0	4.856	3.495	0	3.495
Bacia do rio Verde	271.693	162.963	108.730	317.367	221.442	95.925	373.212	286.290	86.922	428.616	353.240	75.376	452.573	379.518	73.055

Fonte: Dados Básicos IBGE. Censos Demográficos 1970,1980,1991,2000 e Contagem da População 2007

Tabela 24 - Taxas de crescimento - 1970/1980; 1980/1991; 1991/2000; 2000/2007

Municípios	1970/1980			1980/1991			1991/2000			2000/2007		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Baependi	0,06	1,36	-0,83	0,60	4,02	-3,17	0,51	1,59	-1,57	0,53	0,91	-0,36
Cruzília	4,51	4,51	0,00	2,29	2,29	0,00	2,61	2,61	0,00	1,25	1,25	0,00
Itamonte	2,48	4,05	1,43	1,86	4,07	-0,20	0,10	2,24	-3,08	2,92	2,33	4,01
Lambari	1,73	1,89	1,36	1,06	1,38	0,30	0,85	1,94	-2,44	0,19	-0,12	1,28
Passa Quatro	0,70	1,99	-1,62	1,18	1,11	1,35	1,13	2,38	-2,07	0,19	0,51	-0,89
São Thomé das Letras	-2,09	6,10	-3,81	2,40	5,37	1,12	-0,36	5,24	-5,04	1,78	1,16	2,60
Virgínia	-0,27	2,20	-1,11	1,87	1,88	1,87	-1,24	3,46	-3,83	-0,47	0,92	-1,65
Municípios com sede e parte rural inseridas na bacia	0,98	2,57	-0,76	1,39	2,42	-0,14	0,67	2,34	-2,87	0,80	0,86	0,66
Cambuquira	0,70	1,64	-1,38	0,52	1,24	-1,64	0,96	1,22	-0,02	-0,02	0,25	-1,15
Campanha	0,64	1,40	-0,86	1,25	2,42	-2,06	1,56	2,19	-1,08	1,10	1,55	-1,35
Carmo de Minas	0,10	1,40	-0,60	1,23	2,52	0,37	1,18	5,26	-3,14	1,28	2,01	0,02
Caxambu	4,70	2,11	20,87	-1,36	1,33	-21,79	1,42	1,44	0,68	-0,77	-0,89	4,16
Conceição do Rio Verde	0,60	2,46	-2,54	0,38	1,53	-2,77	1,80	2,93	-3,37	0,52	0,59	0,10
Cristina	-0,64	1,27	-1,69	0,47	0,36	0,54	0,37	3,96	-2,57	0,87	1,28	0,39
Dom Viçoso	-0,22	0,26	-0,39	0,36	1,68	-0,17	0,62	0,82	0,53	-0,07	0,56	-0,36
Itanhandu	0,75	2,98	-3,26	1,25	2,29	-2,00	1,52	1,68	0,85	1,63	1,58	1,85
Jesuânia	0,72	2,58	-0,69	0,02	1,16	-1,13	1,17	2,21	-0,17	-0,01	1,27	-2,03
Olímpio Noronha	0,03	2,05	-1,51	-1,31	1,06	-4,18	2,25	4,38	-2,38	1,64	2,86	-2,74
Pouso Alto	-1,91	0,90	-3,50	1,06	2,38	-0,01	1,40	2,17	0,63	-0,71	0,36	-1,94
São Lourenço	2,56	2,76	-1,04	1,70	1,98	-8,99	2,38	2,53	0,00	1,37	1,37	0,00
São Sebastião do Rio Verde	-3,77	-2,10	-4,52	0,54	2,67	-0,76	1,02	3,20	-0,88	1,41	3,26	-0,82
Soledade de Minas	-2,08	-0,94	-3,20	0,16	0,99	-0,87	0,50	1,67	-1,31	1,02	0,90	1,24
Três Corações	2,75	3,96	-1,38	1,95	2,40	-0,42	1,51	1,94	-1,55	1,42	1,58	-0,07
Varginha	4,15	4,85	-0,18	2,72	3,16	-1,89	2,40	2,66	-1,97	0,95	1,13	-3,63
Municípios com 100% da área inserida na bacia	2,15	3,24	-0,61	1,47	2,35	-1,89	1,79	2,37	-1,51	0,92	1,13	-0,58
Municípios com sede inserida na bacia	1,87	3,12	-0,66	1,45	2,36	-1,27	1,56	2,36	-2,01	0,90	1,08	-0,13
Aiuruoca	-0,43	0,00	-0,43	-1,04	0,00	-1,04	-1,88	0,00	-1,88	-2,20	0,00	-2,20
Alagoa	-1,28	0,00	-1,28	-1,56	0,00	-1,56	-0,49	0,00	-0,49	-4,83	0,00	-4,83
Carmo da Cachoeira	-1,27	0,00	-1,27	1,22	0,00	1,22	-1,53	0,00	-1,53	-5,65	0,00	-5,65
Elói Mendes	-0,25	0,00	-0,25	-1,71	0,00	-1,71	-2,24	0,00	-2,24	-1,33	0,00	-1,33
Monsenhor Paulo	0,93	0,00	0,93	-0,20	0,00	-0,20	-2,19	0,00	-2,19	-2,20	0,00	-2,20
Pedralva	-1,16	0,00	-1,16	-0,14	0,00	-0,14	-0,16	0,00	-0,16	7,67	0,00	7,67
São Gonçalo do Sapucaí	-1,59	-3,82	-1,40	-1,02	2,70	-1,36	-0,26	3,31	-0,75	0,19	-1,17	0,41
Três Pontas	-1,03	0,00	-1,03	-1,14	0,00	-1,14	-0,99	0,00	-0,99	-4,79	0,00	-4,79
Municípios com sede fora da bacia	-0,75	-3,82	-0,71	-0,95	2,70	-1,00	-1,20	3,31	-1,30	-2,31	-1,17	-2,34
Total bacia	1,752	3,114	-0,670	1,366	2,362	-1,232	1,477	2,362	-1,916	0,828	1,079	-0,423

Fonte: Dados Básicos IBGE. Censos Demográficos 1970,1980,1991,2000 e Contagem da População 2007

Outra observação diz respeito aos municípios de Cambuquira, Caxambu e Lambari que vêm apresentando quedas nas taxas de crescimento da população total desde 1980. Os dois primeiros apresentaram, inclusive, perda de população entre 2000 e 2007, fruto, talvez, da decadência em suas atividades turísticas. Interessante observar que Lambari e Caxambu foram as únicas cidades que apresentaram redução de população urbana e ganhos de população rural o que pode significar mudanças na base econômica destes municípios.

Examinando as taxas anuais no período 1970/2007 as seguintes constatações podem ser feitas:

- Em relação à população total os únicos municípios que apresentaram taxas negativas foram São Sebastião do Rio Verde e Soledade de Minas, resultado da perda ocorrida entre 1970 e 1980. Assim, em 2007 os dois ainda não haviam recuperado a população que neles residia em 1970;
- No que tange à população rural, quase todos os municípios apresentaram taxas negativas de crescimento, excetuando-se Itamonte e Lambari;
- O município de Varginha foi o que apresentou as maiores taxas de crescimento referentes à população total e à urbana, respectivamente de 2,70% ao ano e 3,10% ao ano;
- Houve estagnação da população do município de Pouso Alto que apresentou neste período um incremento de apenas seis habitantes.

Não obstante o arrefecimento no ritmo de crescimento da população urbana da bacia e de quase todos os seus municípios, o grau de urbanização em quase todos eles aumentou rapidamente ao longo do período observado, apesar dos diferenciais verificados entre as taxas de crescimentos dos respectivos contingentes urbano e rural. Na Tabela 25 é apresentado o grau de urbanização pertinente a cada município.

Em 1970, oito dos municípios totalmente localizados na bacia, apresentavam menos da metade de suas populações residindo em quadros urbanos, sendo que em Dom Viçoso e São Sebastião do Rio Verde, menos de 30% da população residia na área urbana. Em oposição, destacavam-se aqueles cujos contingentes urbanos eram mais expressivos como Caxambu e São Lourenço, com mais de 90% da população residindo nas cidades.

Trinta e sete anos depois, apenas o município de Dom Viçoso tinha a grande maioria (67,5%) de sua população residindo ainda na área rural e, em nove municípios, o grau de urbanização era superior a 80%, sendo que em São Lourenço, Caxambu, Varginha e Três Corações o grau de urbanização já ultrapassava 90%. Em 2007, nos municípios integralmente localizados na bacia o grau de urbanização médio estava em 89%.

As áreas dos municípios localizados na bacia são bastante distintas quanto à extensão territorial, apesar de apenas Três Corações ultrapassar a média de 500 km². Ao se analisar os municípios segundo a sua inserção na bacia, as diversidades ficam mais evidentes. No primeiro grupo entre os municípios cujas sedes localizam-se fora da bacia, a extensão de área nela localizada varia de 14,4km² em Pedralva, a 318,97 km² em Três Pontas. No segundo grupo, a extensão territorial varia de 103,27 km² em Cruzília, a 737,74 km² em Baependi. No terceiro grupo dos municípios integralmente inseridos, as extensões territoriais variam entre 53,84 km² em Olímpio Noronha, menor

município da bacia, a 825,12 km² em Três Corações o mais extenso. Esta disparidade pode ser mais bem avaliada pela análise da densidade demográfica (Tabela 25) que mostra como se comporta a concentração da população no espaço da bacia.

Tabela 25 - Densidade demográfica e grau de urbanização

Municípios	Área na bacia km ²	Densidade demográfica					Grau de urbanização				
		habitantes por km ²					1970	1980	1991	2000	2007
		1970	1980	1991	2000	2007					
Baependi	737,74	20,83	20,96	22,39	23,44	24,28	38,31	43,60	62,98	69,33	71,10
Cruzília	103,27	57,32	80,77	98,58	121,81	131,15	81,55	89,99	94,57	96,52	97,05
Itamonte	259,71	23,64	26,14	33,35	40,60	47,63	38,67	52,03	63,22	63,41	62,92
Lambari	148,54	81,19	96,37	108,19	116,73	118,19	68,14	69,26	71,71	79,02	77,44
Passa Quatro	244,17	45,05	48,31	54,99	60,84	61,60	60,58	68,79	68,23	76,20	77,86
São Thomé das Letras	337,93	16,04	12,99	16,87	16,32	18,37	11,64	25,99	35,60	58,23	55,91
Virgínia	210,43	23,49	23,70	25,61	28,17	27,87	32,92	40,55	46,05	56,87	61,14
Municípios com sede e parte rural inseridas na bacia	2.041,77	29,80	32,36	37,20	41,17	43,34	48,57	56,80	63,45	73,52	73,78
Cambuquira	245,70	41,26	44,23	46,84	51,03	50,96	65,75	72,18	78,10	79,94	81,41
Campanha	335,69	29,88	31,86	36,52	42,00	45,19	64,38	69,35	78,74	83,24	85,77
Carmo de Minas	323,08	30,25	30,56	34,95	38,83	42,27	33,02	37,56	43,17	61,62	64,69
Caxambu	100,18	142,89	171,58	194,56	220,89	209,71	93,53	95,95	97,88	98,02	97,25
Conceição do Rio Verde	369,72	25,54	27,11	28,27	33,20	34,37	57,37	68,95	78,13	86,32	86,70
Cristina	311,86	32,46	30,43	32,06	33,15	35,13	32,36	39,18	38,71	53,10	54,57
Dom Viçoso	113,02	24,96	24,42	25,39	26,84	26,72	25,20	26,45	30,56	31,11	32,45
Itanhandu	143,79	63,51	68,40	78,40	89,82	100,11	57,59	71,75	80,27	81,42	81,15
Jesuânia	153,14	26,36	28,31	28,37	31,49	31,48	39,59	47,54	53,83	59,05	64,28
Olimpio Noronha	53,84	39,34	39,47	34,16	41,74	46,53	39,52	48,24	62,59	75,34	81,64
Pouso Alto	260,91	24,35	20,08	22,56	25,56	24,37	31,61	41,91	48,33	51,75	55,61
São Lourenço	57,00	338,06	435,45	524,05	647,86	709,51	93,96	95,78	98,75	100,00	100,00
São Sebastião do Rio Verde	91,83	27,18	18,50	19,63	21,52	23,63	28,53	33,90	42,71	51,72	58,39
Soledade de Minas	196,71	30,39	24,63	25,06	26,21	28,05	47,09	52,86	57,90	64,25	63,74
Três Corações	825,12	42,64	55,92	69,14	79,13	86,94	72,96	82,05	86,13	89,47	90,46
Varginha	395,49	110,31	165,68	222,56	275,60	293,54	83,38	89,12	93,43	95,57	96,75
Municípios com 100% da área inserida na bacia	3.977,08	48,99	59,20	71,13	83,47	88,78	68,02	75,68	83,21	87,53	88,99
Aiuruoca	58,35	8,87	8,49	7,57	6,38	5,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alagoa	22,50	16,98	14,89	12,53	12,00	11,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carmo da Cachoeira	35,15	22,19	19,54	22,33	19,69	16,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Elói Mendes	106,13	15,78	15,38	12,72	10,37	9,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Monsenhor Paulo	111,57	16,04	17,60	17,21	14,10	12,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pedralva	14,44	35,72	31,78	31,29	30,85	50,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São Gonçalo do Sapucaí	205,50	12,12	10,33	9,22	9,01	9,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Três Pontas	318,97	24,64	25,49	22,75	19,76	15,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Municípios com sede fora da bacia	837,46	18,35	18,14	16,48	14,45	12,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total bacia	6.856,31	39,42	46,05	54,16	62,20	65,67	63,31	71,49	78,86	84,68	88,72

Fonte: Dados Básicos IBGE. Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000 e Contagem da População 2007

Ao considerar a densidade por grupo de municípios, como já era de se esperar, aqueles municípios com apenas parte da área rural localizada na bacia apresentam o menor número de habitantes por quilômetro quadrado, apenas 12,50 h/km² em 2007, e decrescente desde 1970.

No segundo grupo - municípios parcialmente localizados no território da bacia – a extensão é de 2.041,77 km² e a densidade média em 2007 estava em 43,34 h/km². Internamente a este grupo a maior densidade de população estava em Cruzília, de 131,15 h/km².

A maior densidade média de população aparece o terceiro grupo (88,78 h/km²) principalmente devido à presença dos municípios de São Lourenço, Varginha e Caxambu. Em São Lourenço, município de pequena extensão - apenas 57 km² e grau de urbanização de 100%, a densidade média em 2007 era de 709,51 h/km². Por outro lado, em São Sebastião do Rio Verde – com extensão de 91,83 km² a densidade foi de apenas 23,63 h/km². Acima da densidade média da bacia, 65,66 h/km², estão os municípios de São Lourenço, Varginha, Caxambu, Itanhandu e Três Corações. Nos demais a densidade observada em 2007 foi inferior a 50 h/km².

Núcleos Urbanos

Seguindo a nomenclatura do IBGE pode-se afirmar que a rede urbana da bacia do rio Verde é formada por vinte e três sedes municipais, cinco vilas (sedes de distritos) e oito povoados isolados no meio rural.

Na bacia do rio Verde predominam as pequenas sedes urbanas, pois das vinte e três sedes, em doze, a população em 2007 era inferior a dez mil residentes e inclusive em nove delas a população naquele ano não chegava a cinco mil habitantes. Entre os maiores centros urbanos, somente Varginha ultrapassava os cem mil habitantes. Em seguida estavam as cidades de Três Corações e São Lourenço com respectivamente 64,9 mil habitantes e 40,4 mil habitantes no ano de 2007, ou seja, estes três centros concentravam, neste ano, 57,3% da população urbana da bacia. Em 1970, estas três cidades concentravam 49,2% da população evidenciando a concentração cada vez maior nas cidades de maior porte. Os outros núcleos urbanos detectados na bacia são as vilas - sedes de distritos - e pequenos povoados. Em relação às vilas observa-se que apenas quatro municípios, situados na bacia do rio Verde têm distritos: Passa Quatro com dois distritos, Pé do Morro e Pinheirinhos; Conceição do Rio Verde, com o distrito de Água de Contendas; e Pouso Alto com o distrito de Santana do Capivari. Além disso, está localizada na bacia a vila de Ferreiras pertencente ao município de São Gonçalo do Sapucaí. Duas destas vilas tinham, em 2007, população urbana superior a mil habitantes: Pinheirinhos e Santana do Capivari. Em Contendas e Ferreiras a população era pouco superior a 200 habitantes e em Pé do Morro a população passava de 800 residentes.

A análise dos dados agregados de setores censitários relativos à contagem da população realizada pelo IBGE em 2007, somada à procedida nos Mapas Municipais Estatísticos (MME) destes setores, permitiu verificar a existência de oito povoados situados em áreas rurais dos municípios de Baependi, Cambuquira, Carmo de Minas, Passa Quatro, Cristina e Três Pontas. Estes povoados e respectivas populações em 2007 são os seguintes: povoado de Vargem, pertencente a Baependi, com uma população de 133 habitantes; povoado de Congonhal, com uma população de 479 pessoas, pertencente a Cambuquira; Bairro dos Campos, com 754 pessoas, pertencente a Carmo de Minas;

povoados de Barra Grande (486 habitantes) e Vargem Alegre (391 habitantes) pertencente a Cristina; povoados de Barrinha (221 habitantes) e Mato Dentro (200 habitantes) situados na área de expansão urbana da sede do município de Passa Quatro. Também está localizado na bacia, o povoado de Martinho Campos (612 habitantes) pertencente ao distrito de Pontalete do município de Três Pontas. A evolução demográfica das sedes e vilas, assim como a distribuição relativa da população no período 1970 a 2007 é apresentada na Tabela 26.

Tabela 26 - Núcleos urbanos - distribuição da população (1970-2007)

Núcleos	População urbana					Participação 2007 (%)	
	1.970	1.980	1.991	2.000	2.007	Relativa	Acumulada
1 - Sedes municipais/cidades							
Varginha	36.375	58.397	82.242	104.165	112.321	29,60	29,60
Três Corações	25.666	37.856	49.134	58.419	64.895	17,10	46,70
São Lourenço	18.105	23.772	29.498	36.927	40.441	10,66	57,35
Caxambu	13.389	16.492	19.078	21.690	20.432	5,38	62,73
Lambari	8.218	9.914	11.525	13.701	13.595	3,58	66,32
Cruzília	4.827	7.506	9.627	12.141	13.144	3,46	69,78
Campanha	6.457	7.418	9.654	11.735	13.011	3,43	73,21
Baependi	5.888	6.742	10.403	11.987	12.734	3,36	76,56
Itanhandu	5.259	7.057	9.049	10.516	11.682	3,08	79,64
Conceição do Rio Verde/Sede	5.418	6.668	7.901	10.335	10.801	2,85	82,49
Cambuquira	6.665	7.845	8.988	10.023	10.192	2,69	85,17
Passa Quatro/Sede	5.786	6.833	7.752	9.408	9.754	2,57	87,74
Carmo de Minas	3.227	3.708	4.874	7.730	8.835	2,33	90,07
Itamonte	2.374	3.532	5.476	6.685	7.784	2,05	92,12
Cristina	3.276	3.718	3.870	5.490	5.978	1,58	93,70
Virgínia	1.627	2.022	2.482	3.371	3.585	0,94	94,64
Soledade de Minas	2.815	2.561	2.854	3.312	3.517	0,93	95,57
São Thomé das Letras	631	1.141	2.029	3.212	3.471	0,91	96,48
Jesuânia	1.598	2.061	2.339	2.848	3.099	0,82	97,30
Pouso Alto/Sede	1.413	1.646	2.086	2.396	2.458	0,65	97,95
Olímpio Noronha	837	1.025	1.151	1.693	2.045	0,54	98,49
São Sebastião do Rio Verde	712	576	770	1.022	1.267	0,33	98,82
Dom Viçoso	711	730	877	944	980	0,26	99,08
Total das sedes municipais	161.274	219.220	283.659	349.750	376.021	99,08	
2-Sedes distritais/vilas							
Conceição do R Verde/Águas de Contendas		243	265	259	217	0,06	99,14
Passa Quatro/Pé do Morro	396	602	620	855	830	0,22	99,35
Passa Quatro/Pinheirinhos	481	680	790	1.057	1.128	0,30	99,65
Pouso Alto/Santana do Capivari	595	550	759	1.055	1.078	0,28	99,94
S.Gonçalo do Sapucaí/Ferreiras	217	147	197	264	244	0,06	100,00
Total das Vilas	1.689	2.222	2.631	3.490	3.497	0,92	
Bacia do Rio Verde	162.963	221.442	286.290	353.240	379.518	100,00	

Fonte: Dados Básicos IBGE. Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000 e Agregados de Setores Censitários Contagem da População 2007

Por sua vez a Tabela 27 apresenta as taxas anuais de crescimento observadas no período 1970/2007. De maneira geral as sedes cresceram a taxas maiores que as vilas e, como aconteceu com as taxas municipais, houve perda de população das cidades de Caxambu e Lambari. Os dados mostram ainda a redução crescente nas taxas de crescimento das maiores cidades.

Tabela 27 - Taxas de crescimento da população das cidades e vilas

Núcleos	Taxas de crescimento anual			
	1970/1980	1980/1991	1991/2000	2000/2007
1 - Sedes municipais/cidades				
Varginha	4,85	3,16	2,66	1,13
Três Corações	3,96	2,40	1,94	1,58
São Lourenço	2,76	1,98	2,53	1,37
Caxambu	2,11	1,33	1,44	(0,89)
Lambari	1,89	1,38	1,94	(0,12)
Cruzília	4,51	2,29	2,61	1,19
Campanha	1,40	2,42	2,19	1,55
Baependi	1,36	4,02	1,59	0,91
Itanhandu	2,98	2,29	1,68	1,58
Conceição do Rio Verde/Sede	2,10	1,55	3,03	0,66
Cambuquira	1,64	1,24	1,22	0,25
Passa Quatro/Sede	1,68	1,15	2,17	0,54
Carmo de Minas	1,40	2,52	5,26	2,01
Itamonte	4,05	4,07	2,24	2,30
Cristina	1,27	0,36	3,96	1,28
Virgínia	2,20	1,88	3,46	0,92
Soledade de Minas	(0,94)	0,99	1,67	0,90
São Thomé das Letras	6,10	5,37	5,24	1,16
Jesuânia	2,58	1,16	2,21	1,27
Pouso Alto/Sede	1,54	2,18	1,55	0,38
Olimpio Noronha	2,05	1,06	4,38	2,86
São Sebastião do Rio Verde	(2,10)	2,67	3,20	3,26
Dom Viçoso	0,26	1,68	0,82	0,56
Total das sedes municipais	3,12	2,37	2,35	1,09
2-Sedes distritais/vilas				
Conceição do R Verde/Águas de Contendas		0,79	(0,25)	(2,61)
Passa Quatro/Pé do Morro	4,28	0,27	3,64	(0,44)
Passa Quatro/Pinheirinhos	3,52	1,37	3,29	0,98
Pouso Alto/Santana do Capivari	(0,78)	2,97	3,73	0,32
S. Gonçalo do Sapucaí/Ferreiras	(3,82)	2,70	3,31	(1,17)
Total das vilas	2,78	1,55	3,19	0,03
Bacia do rio Verde	3,11	2,36	2,36	1,08

Fonte: Dados Básicos IBGE. Censos Demográficos 1970,1980,1991,2000 e Agregados de Setores Censitários Contagem da População 2007

4.4.1.4. CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS

Para caracterização dos domicílios localizados na bacia do rio Verde foram utilizadas informações do Censo Demográfico de 2000 e da Contagem da População de 2007. No entanto, os dados mais completos referentes às condições físicas e de ocupação dos domicílios só estão disponíveis para o ano de 2000, visto que os dados do IBGE referentes à Contagem da População de 2007 apenas informam sobre a situação dos domicílios: se urbanos ou rurais.

A base da análise foram os domicílios permanentes, ou seja, aqueles construídos para servir exclusivamente à habitação e, na data de referência do censo, tinham a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas.

Considerando os municípios integralmente localizados na bacia, mais aqueles com a sede e parte da área rural, e ainda as áreas rurais dos oito municípios que drenam águas para a bacia do rio Verde, mas cuja sede está em outra bacia, no ano de 2000 foram recenseados 115.389 domicílios dos quais 95.710 em áreas urbanas e 19.679 em áreas rurais. Em 2007, os domicílios permanentes já totalizavam 133.369, dos quais 112.592 eram urbanos (84,42%). Interessante observar que o grau de urbanização da população no mesmo ano era superior: 88,7%.

As taxas anuais de crescimento do número de domicílios no período, tanto na área urbana quanto na rural, foram superiores às da população. A taxa média de crescimento da população total no período 2000-2007 foi de 0,82% ao ano, enquanto a dos domicílios totais ficou em 2,18% no mesmo período. A taxa referente à população urbana no período foi de 1,08% enquanto a dos domicílios urbanos foi mais de duas vezes maior ou 2,45%. Também nas áreas rurais observaram-se taxas positivas de crescimento da ordem de 0,81%, enquanto no mesmo período ocorreu a redução da população rural, que apresentou taxas negativas de 0,47%, ao ano (Tabela 28).

Como os domicílios cresceram mais que a população, a densidade média de pessoas na respectiva habitação ficou menor. De fato, em 2000, o número médio de pessoas nos domicílios localizados na bacia era de 3,71 moradores caindo para 3,39 pessoas em 2007 (Tabela 29).

As médias observadas na bacia não retratam situações individuais observadas entre os municípios. Assim podem ser destacados doze municípios em que as taxas de crescimento foram superiores a média regional, sendo que em Itamonte, Soledade de Minas e Olímpio Noronha a taxa anual superou 3%. Entre os municípios em que a sede está localizada no território da bacia os destaques negativos ficam para os municípios de Caxambu, Cambuquira e Pouso Alto com taxas inferiores a 1%. No entanto, mesmo pequenas foram taxas positivas ao contrário do que aconteceu com a população dos mesmos que decresceu no período 2000/2007.

Ainda em relação a domicílios foi possível verificar que em Conceição do Rio Verde, São Lourenço e Três Corações foram construídos pela COHAB-MG, conjuntos habitacionais no período, estando em construção um conjunto em Pouso Alto.

A análise das informações relativas às condições dos domicílios, os dados do censo demográfico de 2000 mostram algumas particularidades.

Em relação à condição de ocupação (Tabela 30) constata-se que a posse das moradias foi a condição majoritária representando 70,67% do total de domicílios.

Tabela 28 - Distribuição dos domicílios por situação 2000-2007

Município	Domicílios permanentes						Taxas de crescimento		
	2000			2007			Total	Urbano	Rural
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural			
Aiuruoca	104	-	104	101	-	101	(0,49)	-	(0,49)
Alagoa	74	-	74	79	-	79	0,99	-	0,99
Baependi	4 591	3 235	1 356	5.208	3.746	1.462	1,90	2,21	1,13
Cambuquira	3 537	2 849	688	3.755	3.100	655	0,90	1,27	(0,73)
Campanha	3 856	3 251	605	4.492	3.840	652	2,30	2,52	1,12
Carmo da Cachoeira	189	-	189	155	-	155	(2,95)	-	(2,95)
Carmo de Minas	3 118	1 964	1 154	3.717	2.437	1.280	2,66	3,27	1,56
Caxambu	6 072	5 965	107	6.426	6.261	165	0,85	0,73	6,68
Conceição do Rio Verde	3 204	2 773	431	3.663	3.206	457	2,02	2,19	0,88
Cristina	2 672	1 422	1 250	3.065	1.690	1.375	2,07	2,61	1,43
Cruzília	3 358	3 231	127	3.994	3.869	125	2,62	2,73	(0,29)
Dom Viçoso	854	281	573	934	308	626	1,35	1,38	1,33
Eloi Mendes	320	-	320	308	-	308	(0,58)	-	(0,58)
Itamonte	2 832	1 784	1 048	3.534	2.260	1.274	3,36	3,59	2,95
Itanhandu	3 475	2 846	629	4.164	3.365	799	2,74	2,53	3,64
Jesuânia	1 287	797	490	1.472	978	494	2,02	3,10	0,12
Lambari	5 010	4 006	1 004	5.515	4.333	1.182	1,44	1,18	2,47
Monsenhor Paulo	439	-	439	413	-	413	(0,92)	-	(0,92)
Olimpio Noronha	600	460	140	732	594	138	3,01	3,89	(0,21)
Passa Quatro	3 906	3 051	855	4.348	3.411	937	1,61	1,68	1,37
Pedralva	195	-	195	194	-	194	(0,09)	-	(0,09)
Pouso Alto	1 866	1 008	858	1.947	1.097	850	0,64	1,27	(0,14)
São Gonçalo Sapucaí	446	72	374	517	71	446	2,22	(0,21)	2,66
São Lourenço	10 445	10 445	-	12.665	12.665	-	2,92	2,92	-
São Sebastião do Rio Verde	567	296	271	683	397	286	2,82	4,48	0,81
São Thomé das Letras	1 555	837	718	1.868	1.034	834	2,78	3,21	2,27
Soledade de Minas	1 428	942	486	1.777	1.136	641	3,32	2,83	4,22
Três Corações	16 864	15 185	1 679	20.163	18.463	1.700	2,70	2,96	0,19
Três Pontas	1 608	-	1 608	1406	-	1.406	(1,99)	-	(1,98)
Varginha	29 338	28 095	1 243	34.319	33.242	1.077	2,37	2,54	(2,12)
Virginia	1 577	915	662	1.755	1.089	666	1,62	2,63	0,11
Bacia do rio Verde	115 389	95 710	19 679	133 369	112 592	20 777	2,18	2,45	0,81

Fonte: Dados Básicos IBGE. Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000 ; Contagem da População 2007

Tabela 29 - Número médio de moradores por domicílio - 2000-2007

Município	Número médio de pessoas por domicílio					
	2000			2007		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Aiuruoca	3,57	-	3,57	3,18	-	3,18
Alagoa	3,65	-	3,65	3,30	-	3,30
Baependi	3,77	3,71	3,91	3,44	3,40	3,54
Cambuquira	3,54	3,52	3,66	3,33	3,29	3,55
Campanha	3,66	3,61	3,91	3,38	3,39	3,31
Carmo da Cachoeira	3,65	-	3,65	3,70	-	3,70
Carmo de Minas	4,02	3,94	4,17	3,67	3,63	3,77
Caxambu	3,64	3,64	4,10	3,27	3,26	3,50
Conceição do Rio Verde	3,83	3,82	3,90	3,47	3,44	3,70
Cristina	3,87	3,86	3,88	3,57	3,54	3,62
Cruzília	3,75	3,76	3,44	3,39	3,40	3,19
Dom Viçoso	3,55	3,36	3,65	3,23	3,18	3,26
Eloi Mendes	3,44	-	3,44	3,27	-	3,27
Itamonte	3,72	3,75	3,68	3,50	3,44	3,60
Itanhandu	3,72	3,70	3,81	3,46	3,47	3,40
Jesuânia	3,75	3,57	4,03	3,28	3,17	3,49
Lambari	3,46	3,42	3,62	3,18	3,14	3,35
Monsenhor Paulo	3,58	-	3,58	3,28	-	3,28
Olimpio Noronha	3,75	3,68	3,96	3,42	3,44	3,33
Passa Quatro	3,80	3,71	4,13	3,46	3,43	3,56
Pedralva	2,28	-	2,28	3,77	-	3,77
Pouso Alto	3,57	3,42	3,75	3,27	3,22	3,32
São Gonçalo Sapucaí	4,15	3,67	4,24	3,63	3,44	3,66
São Lourenço	3,54	3,54	-	3,19	3,19	-
São Sebastião do Rio Verde	3,49	3,45	3,52	3,18	3,19	3,16
São Thomé das Letras	3,55	3,84	3,21	3,32	3,36	3,28
Soledade de Minas	3,61	3,52	3,79	3,11	3,10	3,12
Três Corações	3,87	3,85	4,09	3,56	3,51	4,02
Três Pontas	3,92	-	3,92	3,47	-	3,47
Varginha	3,72	3,71	3,89	3,38	3,38	3,50
Virginia	3,76	3,68	3,87	3,34	3,29	3,42
Bacia do rio Verde	3,71	3,69	3,83	3,39	3,37	3,52

Fonte: Dados Básicos IBGE. Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000 ; Contagem da População 2007

Tabela 30 - Condição de ocupação dos domicílios (2000)

Municípios	Condição de ocupação do domicílio					
	Próprio	Alugado	Cedido			Outra
			Total	Por empregador	De outra forma	
Aiuruoca	76,24	7,38	13,81	7,49	6,32	2,57
Alagoa	92,64	3,75	3,10	0,13	2,97	0,51
Carmo da Cachoeira	61,66	8,91	28,53	24,60	3,93	0,90
Elói Mendes	67,45	14,27	17,78	10,57	7,21	0,50
Monsenhor Paulo	68,29	14,16	17,50	12,62	4,88	0,05
Pedralva	72,88	8,36	18,20	12,22	5,98	0,56
São Gonçalo do Sapucaí	73,99	10,61	14,80	8,43	6,37	0,60
Ferreiras	75,11	1,33	23,56	20,00	3,56	-
São Gonçalo do Sapucaí/sede	75,40	11,57	12,38	6,40	5,98	0,65
Três Pontas	62,37	14,20	22,81	15,61	7,20	0,62
Pontalete	41,47	2,13	56,40	53,33	3,07	-
Três Pontas/sede	63,61	14,92	20,81	13,37	7,44	0,66
Baependi	78,78	9,65	10,96	5,48	5,48	0,61
Cruzília	74,16	12,47	12,88	5,56	7,32	0,49
Itamonte	79,03	11,94	8,84	3,78	5,06	0,19
Lambari	75,22	13,95	10,09	2,89	7,20	0,74
Passa Quatro	75,21	13,05	11,44	3,20	8,24	0,30
Passa Quatro/sede	73,76	15,12	10,90	2,42	8,48	0,23
Pé do Morro	73,76	15,12	10,90	2,42	8,48	0,23
Pinheirinhos	77,20	6,22	15,55	6,48	9,07	1,03
São Thomé das Letras	82,20	6,06	11,55	5,30	6,25	0,19
Virgínia	84,50	5,25	9,28	3,89	5,39	0,97
Cambuquira	72,09	13,70	13,35	8,20	5,15	0,85
Campanha	72,90	12,97	13,52	8,20	5,32	0,62
Carmo de Minas	60,52	10,20	28,96	24,57	4,39	0,32
Caxambu	78,81	13,85	6,60	1,94	4,66	0,74
Conceição do Rio Verde	75,15	10,74	13,30	8,65	4,65	0,81
Águas de Contendas	65,72	3,57	30,71	23,57	7,14	-
Conceição do Rio Verde/sede	75,59	11,06	12,50	7,96	4,54	0,85
Cristina	77,14	8,42	13,43	9,13	4,30	1,01
Dom Viçoso	90,87	1,87	6,55	2,22	4,33	0,71
Itanhandu	73,06	15,18	11,13	3,71	7,42	0,63
Jesuânia	76,69	7,62	15,69	10,72	4,97	-
Olimpio Noronha	66,17	18,17	15,66	9,33	6,33	-
Pouso Alto	82,42	6,86	10,61	5,95	4,66	0,11
Pouso Alto/sede	82,17	7,36	10,33	5,38	4,95	0,14
Santana do Capivari	83,22	5,30	11,48	7,73	3,75	-
São Lourenço	66,50	24,40	8,84	1,93	6,91	0,26
São Sebastião do Rio Verde	86,07	6,70	6,70	3,70	3,00	0,53
Soledade de Minas	67,57	15,10	17,03	9,51	7,52	0,30
Três Corações	74,72	14,36	10,29	5,95	4,34	0,63
Varginha	68,43	18,79	12,33	6,29	6,04	0,45
Bacia do rio Verde	70,67	16,76	12,12	5,74	6,38	0,45

Fonte- IBGE - Censo Demográfico de 2000

Os percentuais variaram muito entre os municípios, sendo que nos menores municípios o percentual de imóveis próprios eram maiores que nos maiores. Assim, em Dom Viçoso, São Sebastião do Rio Verde, Virgínia e Pouso Alto os imóveis próprios representam mais de 85% do total de imóveis. Ao contrário, em Varginha, esta condição de ocupação representa menos de 70%.

Quanto à condição - cedido pelo empregador - observa-se que é mais expressiva nas áreas rurais dos municípios. Dessa forma, na área rural do distrito de Pontalete, pertencente a Três Pontas, os imóveis cedidos pelos empregadores representam mais de 50% dos domicílios aí situados. Percentuais significativos foram também observados em Ferreiras (20%), Carmo da Cachoeira (24,6%), Carmo de Minas (24,6%) e Águas de Contendas (23,6%).

Cabe ainda destacar as informações relativas às condições dos domicílios e suas adequações em relação aos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos sanitários, permitindo que se tenha uma noção da questão do saneamento conforme apresentado nas Tabelas 31 e 32. Para essa análise foram considerados apenas os municípios com a sede localizada na bacia, uma vez que as informações referem-se à totalidade dos municípios não os separando segundo a situação da localização se urbano ou rural.

Tabela 31 - Condição de adequação dos domicílios - abastecimento de água

Municípios com sede na bacia do rio Verde	Forma de abastecimento de água (%)							
	Adequada				Não Adequada			
	Total	Rede geral	Poço	Outra	Total	Rede geral	Poço	Outra
Baependi	94,89	68,93	16,04	9,92	5,11	1,26	2,16	1,69
Cambuquira	96,26	78,54	16,17	1,55	3,73	1,58	1,61	0,54
Campanha	89,42	72,30	17,12	-	10,58	6,98	3,50	0,10
Carmo de Minas	90,34	72,26	17,70	0,38	9,66	2,73	6,45	0,48
Caxambu	98,86	96,01	2,83	0,02	1,14	0,81	0,15	0,18
Cristina	88,70	61,68	23,35	3,67	11,30	1,68	8,50	1,12
Cruzília	97,95	85,74	11,91	0,30	2,05	0,38	1,51	0,16
Dom Viçoso	91,21	60,07	13,93	17,21	8,79	2,58	1,99	4,22
Itamonte	96,50	59,78	36,03	0,69	3,50	0,63	2,84	0,03
Itanhandu	98,70	83,19	12,06	3,45	1,30	0,52	0,46	0,32
Jesuânia	96,27	60,99	35,12	0,16	3,73	-	3,57	0,16
Lambari	97,85	76,54	17,11	4,20	2,15	0,95	0,91	0,29
Olimpio Noronha	91,00	82,17	8,83	-	9,01	2,67	6,17	0,17
Passa Quatro	96,71	79,40	13,43	3,88	3,30	1,23	1,54	0,53
Pouso Alto	94,21	55,57	38,32	0,32	5,79	0,64	4,72	0,43
São Lourenço	99,15	97,03	2,00	0,12	0,85	0,51	0,25	0,09
São Sebastião do Rio Verde	97,00	52,03	44,97	-	3,01	0,18	2,12	0,71
São Thomé das Letras	90,79	54,33	31,29	5,17	9,20	1,08	6,92	1,20
Soledade de Minas	96,22	63,73	32,07	0,42	3,78	0,21	3,29	0,28
Três Corações	96,26	87,32	8,85	0,09	3,73	1,51	2,01	0,21
Varginha	98,47	93,57	4,48	0,42	1,52	1,10	0,31	0,11
Virgínia	89,14	51,39	31,83	5,92	10,86	1,59	7,59	1,68
Bacia do rio Verde	96,53	83,19	11,82	1,52	3,47	1,31	1,80	0,36

Fonte- IBGE - Censo Demográfico de 2000

Tabela 32 - Condição de adequação dos domicílios - esgotamento sanitário

Municípios com sede na bacia do rio Verde	Adequação ou não quanto à forma de esgotamento sanitário (%)						
	Adequados			Inadequados			
	Total	Rede geral	Fossa séptica	Total	Fossa rudimentar	Outros	Sem banheiro
Baependi	66,89	64,88	2,01	33,10	19,18	10,20	3,72
Cambuquira	69,94	68,33	1,61	30,05	21,26	6,42	2,37
Campanha	83,43	81,17	2,26	16,57	11,98	3,29	1,30
Carmo de Minas	78,22	67,25	10,97	21,78	0,90	19,05	1,83
Caxambu	94,91	94,27	0,64	5,09	2,52	2,08	0,49
Cristina	48,88	48,73	0,15	51,12	2,02	45,28	3,82
Cruzília	86,39	85,69	0,70	13,61	7,67	5,02	0,92
Dom Viçoso	48,60	47,31	1,29	51,40	9,95	34,19	7,26
Itamonte	67,07	61,69	5,38	32,94	8,38	22,47	2,09
Itanhandu	80,31	74,53	5,78	19,69	2,82	16,09	0,78
Jesuânia	59,52	59,21	0,31	40,49	18,03	18,57	3,89
Lambari	74,74	69,68	5,06	25,26	9,39	15,00	0,87
Olímpio Noronha	90,00	89,83	0,17	10,00	5,00	2,50	2,50
Passa Quatro	74,18	71,71	2,47	25,82	0,63	23,40	1,79
Pouso Alto	54,93	53,97	0,96	45,07	6,43	36,07	2,57
São Lourenço	94,09	93,43	0,66	5,90	0,58	4,90	0,42
São Sebastião do Rio Verde	50,80	50,62	0,18	49,20	8,11	37,92	3,17
São Thomé das Letras	64,44	55,17	9,27	35,56	12,88	12,09	10,59
Soledade de Minas	62,25	57,14	5,11	37,75	13,94	21,29	2,52
Três Corações	90,15	86,41	3,74	9,84	4,67	4,23	0,94
Varginha	94,46	93,65	0,81	5,54	4,17	1,10	0,27
Virgínia	46,62	45,78	0,84	53,38	1,94	42,43	9,01
Bacia do rio Verde	83,22	80,87	2,35	16,78	5,92	9,39	1,47

Fonte- IBGE - Censo Demográfico de 2000

Para avaliar o impacto do esgotamento sanitário sobre o meio ambiente procurou-se analisar o nível de adequação dos domicílios quanto a este aspecto. Foram consideradas coletas adequadas aquelas efetuadas por meio de uma rede geral de esgotos ou rede pluvial, ou por fossas sépticas (ainda que estas tenham uma vida útil média de 10 anos, dado o problema da impermeabilização do solo). As demais formas - fossa rudimentar - além de vala, deposição em rio ou lago e outros além de domicílios sem banheiro - foram consideradas agressivas ao meio ambiente e, portanto, inadequadas. No caso do abastecimento de água, considerou-se como condição adequada, aqueles domicílios ligados à rede geral, ou com poço ou nascente com canalização interna e, como condições inadequadas, os domicílios ligados à rede geral, ou com poço ou nascente, mas sem canalização interna além daqueles abastecidos por outras fontes.

Em relação ao abastecimento de água a situação encontrada na bacia pode ser considerada boa. 95,5% dos domicílios apresentaram condições adequadas, sendo que 83% destes domicílios possuíam canalização interna ligada a rede geral; 11,8% a poços; e 1,5% a outras formas. Em apenas três municípios - Campanha, Cristina e Virgínia - a proporção não alcança 90% mas, é superior a 88%.

Já em relação à coleta de esgoto, a média da bacia é boa, 83,2%, mas ela não retrata situações individuais. Nota-se que, em alguns municípios, o nível de inadequação atinge mais da metade dos domicílios, caso de Dom Viçoso, Virgínia, Cristina e São Sebastião do Rio Verde. Os municípios de São Lourenço, Caxambu, Varginha e Três Corações por sua vez apresentavam mais de 90% dos imóveis domiciliares em condições adequadas, ou seja, os municípios mais urbanizados possuem melhores índices de saneamento.

Ainda em relação à condição dos municípios foram aportados dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC de 2008. Tal pesquisa é realizada anualmente pelo IBGE, em todos os municípios do país, tendo como informantes as prefeituras municipais. No âmbito dessa pesquisa é feita a coleta de informações referentes à estrutura, dinâmica e funcionamento das instituições públicas municipais e aspectos da realidade local visando traçar anualmente o “Perfil dos Municípios Brasileiros”. Em 2008, foi indagado a respeito da existência de favelas, cortiços e mocambos e loteamentos clandestinos. Em treze municípios as autoridades municipais informaram a existência de favelas (definidas como ocupações não regularizadas construídas em terrenos de propriedade alheia com vias de circulação estreita e alinhamento irregular), quais sejam: Aiuruoca, Alagoa, Carmo de Minas, Caxambu, Conceição do Rio Verde, Cristina, Cruzília, Lambari, Pedralva, São Lourenço, Três Corações, Varginha e Virgínia. Por sua vez quinze municípios informaram sobre loteamentos clandestinos nas sedes: Cambuquira, Campanha, Caxambu, Conceição do Rio Verde, Cristina, Cruzília, Dom Viçoso, Lambari, Passa Quatro, Pouso Alto, São Thomé das Letras, Soledade de Minas, Três Corações, Varginha e Virgínia.

4.4.1.5. COMPONENTES DA DINÂMICA DEMOGRÁFICA NA BACIA

O comportamento dos três componentes da dinâmica demográfica - a fecundidade, a mortalidade e a migração - influencia o crescimento da população. Para se entender o crescimento populacional ocorrido nos municípios da bacia do rio Verde nas últimas décadas serão analisadas as informações pertinentes a estes indicadores.

Em relação à migração, vários estudos realizados principalmente pelo CEDEPLAR analisaram aspectos da entrada e saída de pessoas em Minas Gerais, principalmente os referentes à migração de data-fixa dos Censos Demográficos de 1991 e 2000. Foi dada grande ênfase à mudança do fluxo migratório percebida a partir de informações do Censo Demográfico de 2000, pois, se na década de 60 mais de um milhão de pessoas deixaram o Estado de Minas Gerais com destino a outras unidades da federação, os dados relativos ao quinquênio 1995/2000 mostram que além da redução do número de emigrantes ocorreu um aumento no número da chamada imigração de retorno.

Alguns dos estudos (AUGUSTO & BRITO, 2008) constataram o crescimento da imigração em algumas regiões do Estado de Minas Gerais, e entre elas a meso região Sul/Sudoeste de Minas onde se localiza o território da bacia do rio Verde. Outra constatação diz respeito ao fortalecimento de algumas cidades pólo em razão da desconcentração de atividades econômicas de outras regiões.

Esse fato é mais verdadeiro quando se trata da região do Sul de Minas por sua posição estratégica em relação aos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, principalmente pela perda de atratividade da Região Metropolitana de São Paulo. Se em décadas anteriores a região do Sul de Minas perdeu parte de sua população para São Paulo, os dados do censo de 2000 mostraram a redução da emigração para este Estado.

Segundo os autores já citados, no Sul de Minas observou-se aumento das entradas provenientes de unidades da federação e regiões específicas brasileiras, e diminuição das saídas da região sul mineira para as mesmas.

Foi observado que entre 1986/1991, apenas quatro das dez microrregiões que conformam a região Sul/Sudoeste, apresentaram saldo migratório interestadual positivo (Alfenas, Pouso Alegre, Poços de Caldas e Santa Rita do Sapucaí) com destaque para a de Pouso Alegre. Já no período seguinte, entre 1995/2000, apenas uma microrregião obteve saldo migratório negativo (Andrelândia).

A partir das tabulações especiais do CEDEPLAR (BRITO & AUGUSTO, 2006), foi feita a estimativa da migração acontecida nestes dois períodos na área da bacia do rio Verde, tendo por base a população da bacia residente em cada microrregião nas datas censitárias de 1991 e 2000. A distribuição espacial dos municípios da bacia mostrou que os mesmos, ou parte de seus territórios, localizam-se em cinco microrregiões.

Observou-se que todos os dezesseis municípios pertencentes à microrregião de São Lourenço estão integral ou parcialmente localizados na bacia do rio Verde, ou mais de 97% da população da microrregião.

A distribuição dos municípios mostrou que estão localizados inteiramente na bacia os seguintes: Cambuquira, Carmo de Minas, Caxambu, Conceição do Rio Verde, Itanhandu, Jesuânia, Olímpio Noronha, Pouso Alto, São Lourenço, São Sebastião do Rio Verde e Soledade de Minas; parcialmente, as sedes e parte da área rural de Baependi, Itamonte, Lambari e Passa Quatro e parte da área rural de Alagoa.

Na microrregião de Varginha estão localizados integralmente três municípios: Varginha, Três Corações e Campanha além das sede e parte da área rural de São Thomé das Letras, e parte das áreas rurais de Carmo da Cachoeira, Elói Mendes, Monsenhor Paulo e Três Pontas, totalizando cerca de 50% da população da microrregião nos dois anos de realização do censo.

A terceira microrregião é a de Andrelândia onde se situam a sede e parte da área rural de Cruzília, e parte da área rural de Aiuruoca, que concentravam em 1991 e 2000 respectivamente 15% e 18% da população da microrregião. Na microrregião de Itajubá, estão localizados integralmente os municípios de Dom Viçoso e Cristina, e a sede e parte da área rural de Virgínia ou 11% da população da microrregião.

Finalmente, na microrregião de Santa Rita do Sapucaí estão localizadas partes das áreas rurais de Pedralva e São Gonçalo do Sapucaí ou cerca de 2% da população da microrregião.

A Tabela 33 apresenta os indicadores microrregionais da migração na bacia do rio Verde, nos dois períodos, para a migração inter e intra-estadual.

Tabela 33 - Migração por microrregião na bacia do rio Verde - 1985/1991; 1995/2000

Microrregiões	1986-1991					1995-2000				
	População	Imigração	Emigração	Saldo migratório	Taxa líquida de migração	População	Imigração	Emigração	Saldo migratório	Taxa líquida de migração
1-Migração intra-estadual										
Andrelândia	10.622	466	586	(120)	(1,13)	12.951	395	591	(196)	(0,27)
Itajubá	18.257	701	678	23	0,13	19.301	637	736	(99)	(0,51)
São Lourenço	167.649	5.367	7.019	(1.652)	(0,99)	190.494	7.550	7.148	402	0,21
Santa Rita	2.347	113	137	(24)	(1,01)	2.297	102	107	(5)	(0,24)
Varginha	174.337	9.824	9.497	327	0,19	203.572	9.661	8.924	737	0,36
Total Bacia	373.212	16.471	17.917	(1.446)	(0,39)	428.616	18.345	17.507	838	0,20
2-Migração interestadual										
Andrelândia	10.622	380	430	(50)	(0,46)	12.951	403	573	(170)	(1,31)
Itajubá	18.257	769	834	(65)	(0,36)	19.301	733	696	37	0,19
São Lourenço	167.649	5.072	5.430	(358)	(0,21)	190.494	7.705	5.262	2.443	1,28
Santa Rita	2.347	85	68	17	0,70	2.297	83	42	41	1,77
Varginha	174.337	4.338	4.577	(239)	(0,14)	203.572	5.896	4.285	1.611	0,79
Total Bacia	373.212	10.644	11.338	(694)	(0,19)	428.616	14.819	10.858	3.961	0,92
3-Migração intra-estadual e interestadual										
Andrelândia	10.622	846	1.016	(170)	(1,60)	12.951	797	1.165	(368)	(2,83)
Itajubá	18.257	1.470	1.512	(42)	(0,23)	19.301	1.370	1.433	(63)	(0,32)
São Lourenço	167.649	10.439	12.449	(2.010)	(1,20)	190.494	15.254	12.410	2.844	1,49
Santa Rita	2.347	198	205	(7)	(0,30)	2.297	184	149	35	1,54
Varginha	174.337	14.162	14.074	88	0,05	203.572	5.896	4.285	1.611	0,79
Total bacia	373.212	27.114	29.255	(2.141)	(0,57)	428.616	23.503	19.441	4.062	0,95

Fonte : Dados Básicos extraídos : (BRITO & AUGUSTO, 2006)- Cálculos Próprios

Pelas estimativas podem ser feitas as seguintes constatações em relação às migrações:

Intra-estadual

- No primeiro período de 1986 a 1991, o saldo migratório na bacia foi de menos 1,4 mil pessoas ou 0,39% de sua população;
- Em relação às microrregiões, ocorreram pequenos saldos migratórios positivos nos municípios situados nas microrregiões de Itajubá e Varginha, que apresentaram taxas positivas da migração líquida 0,13% e 0,19% respectivamente (saldo migratório sobre população);
- O maior saldo negativo no primeiro período aconteceu na microrregião de São Lourenço, com entrada de 5,3 mil mineiros de outras áreas do Estado, e saída de mais de sete mil apresentando uma taxa negativa de quase 1% da população;
- No segundo período, a bacia apresentou um saldo positivo de 837 pessoas, com entrada de 18,34 mil pessoas e saída de 17,5 mil, apresentando uma taxa líquida de migração de 0,20%;
- Apesar de saldos negativos, nas microrregiões de Andrelândia, Itajubá e Santa Rita do Sapucaí, a maior imigração para as microrregiões de Varginha e São Lourenço compensaram a saídas das demais microrregiões.

Interestadual

- Na bacia, o saldo migratório no período de 1986 a 1991 foi negativo em quase setecentas pessoas, uma vez que entraram 10,6 mil pessoas, que em 1986 residiam em outros Estados; e foram levantadas, em outros Estados, 11,3 mil pessoas que, em 1986, declararam residir em algum dos municípios da bacia;
- À exceção da microrregião de Santa Rita do Sapucaí, nas demais os saldos foram negativos, mas relativamente pequenos;
- No período entre 1995 a 2000, somente a microrregião de Andrelândia apresentou saldo migratório negativo;
- Na bacia o número de imigrantes superou em quase quatro mil pessoas o número que emigrou dos seus municípios componentes;
- Os maiores saldos aconteceram nas microrregiões de São Lourenço e Varginha, sendo que na primeira a taxa líquida de migração foi superior a 1%.

Geral

- No período entre 1986 a 1991, somadas as migrações acontecidas no território da bacia, estima-se que tenha ocorrido a perda de pouco mais de dois mil habitantes e somente na microrregião de Varginha o saldo foi positivo;
- No período posterior verifica-se que as microrregiões de Andrelândia e Itajubá apresentam saldos negativos da ordem de pouco mais de quatrocentos moradores com aumento do número de emigrantes;

- Nas demais áreas ocorreram taxas positivas com ampliação do número de imigrantes, nesse período de análise;
- A bacia apresentou um saldo migratório líquido de mais de quatro mil pessoas ou 0,95% de sua população em 2000.

Trabalhando os dados de Augusto e Brito (2008) referentes aos fluxos migratórios interestaduais na mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais, segundo as microrregiões de origem e destino nos quinquênios 1986/1991 e 1995/2000, foi feita a estimativa para a bacia do rio Verde.

Em se tratando de emigração observa-se que as grandes saídas se dirigiam para o Estado de São Paulo, com um peso de, praticamente, 75% no primeiro quinquênio e 65% no segundo, com uma queda de 17% no número de imigrantes entre os dois períodos. Em segundo lugar, no período entre 1986 e 1991, estava o Estado do Rio de Janeiro como destino de 12% das emigrações com origem na bacia, percentual este que aumentou para 14% no período seguinte quando se observou também crescimento da imigração para o Paraná e para outros Estados.

Pelo lado da imigração, foi também o Estado de São Paulo o que mais forneceu imigrantes nos dois períodos, alguns dos quais imigrantes de retorno, ou seja, pessoas residentes em Minas Gerais e que anteriormente tinham emigrado para São Paulo e que faziam o movimento de retorno as origens.

De fato, no primeiro período, 62,5% dos imigrantes chegados à bacia tinha como origem o Estado de São Paulo. No segundo quinquênio, este percentual sobe para 70,7% com um aumento de 3,8 mil imigrantes. O Estado do Rio de Janeiro era responsável por 24,6% dos imigrantes no primeiro período passando para 17,2% entre 1995 e 2000.

Analisando o saldo migratório, observa-se que no primeiro quinquênio ocorreram saldos negativos em relação aos Estados de São Paulo, Paraná e outros, sendo positivo em relação aos Estados do Rio de Janeiro e Paraná.

No segundo período, os saldos positivos foram proporcionados principalmente pelos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro com os demais apresentando saídas maiores que entradas conforme pode ser visto na Tabela 34 e na Figura 44.

O comportamento das demais componentes da dinâmica demográfica: esperança de vida ao nascer, taxa de fecundidade e taxas de mortalidade também foram feitas para os períodos censitários, únicos anos que as estatísticas estão disponíveis para a unidade espacial município. Inicialmente, ao se comparar as informações da bacia, calculadas com base na média ponderada da população dos municípios integrantes, verifica-se que à exceção das informações relativas ao ano de 1980, nos dois anos seguintes os indicadores relativos à bacia eram melhores que a média do Estado de Minas Gerais.

O indicador esperança de vida ao nascer experimentou processo contínuo de elevação ao longo das últimas décadas, em Minas Gerais e no país, sendo os indicadores mineiros melhores que os brasileiros.

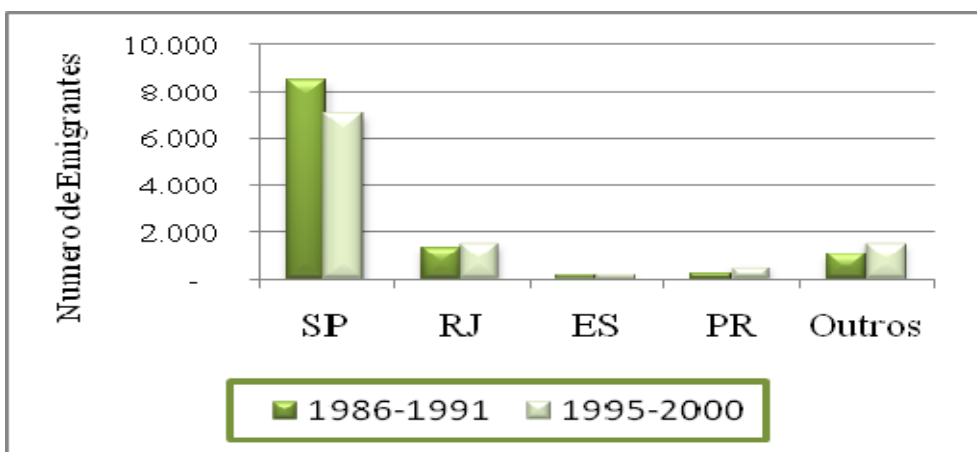
Comparando os dados de Minas Gerais com os da bacia nota-se que em 1991 este era de 68,3 anos, ou seja, 1,4 anos superior a média estadual. No período 1991/2000 a esperança de vida ao nascer aumentou 4,8 anos passando para 73,1 anos. No mesmo período, o aumento em Minas Gerais foi de 3,6 anos, mostrando, portanto que a expectativa de vida na bacia vem aumentando mais rapidamente que em outras regiões do Estado.

Tabela 34 - Migração interestadual por origem e destino 1986/1991;1995/2000

Unidades da federação	1986/1991						1995/2000					
	SP	RJ	ES	PR	Outros Estados	Total	SP	RJ	ES	PR	Outros Estados	Total
Microrregiões												
1-Imigrantes interestaduais da bacia do rio Verde por unidades da federação e microrregiões de destino												
Andrelândia	151	212	1	3	13	380	205	167	1	5	24	403
Itajubá	605	73	11	14	65	769	601	41	1	19	71	733
São Lourenço	2.997	1.753	56	35	232	5.072	5.243	1.920	64	65	411	7.705
Santa Rita	67	5	1	5	6	85	68	3	1	3	7	83
Varginha	2.836	581	21	270	630	4.338	4.366	423	77	223	808	5.897
Bacia do Rio Verde	6.657	2.624	90	327	946	10.644	10.484	2.555	145	315	1.321	14.820
2-Emigrantes interestaduais da bacia do rio Verde por unidades da federação e microrregiões de origem												
Andrelândia	233	158	0	10	28	430	320	223	4	5	22	574
Itajubá	736	35	2	17	44	834	589	27	1	14	66	697
São Lourenço	4.304	777	52	11	286	5.430	3.450	950	39	280	547	5.266
Santa Rita	62	1	1	2	2	68	33	3	2	1	3	42
Varginha	3.192	393	92	196	703	4.577	2.686	316	162	215	899	4.277
Bacia do Rio Verde	8.528	1.363	147	237	1.063	11.338	7.078	1.519	207	515	1.538	10.856
3-Saldos migratórios da bacia do Rio Verde segundo suas microrregiões												
Andrelândia	-82	54	1	-7	-15	-49	-115	-55	-2	0	2	-171
Itajubá	-131	38	9	-3	21	-65	12	14	0	5	4	36
São Lourenço	-1.307	976	4	24	-55	-358	1.794	970	25	-215	-135	2.439
Santa Rita	5	4	0	2	4	16	35	0	-1	3	4	41
Varginha	-356	188	-71	74	-73	-239	1.680	107	-85	8	-91	1.620
Bacia do rio Verde	-1.871	1.260	-57	91	-117	-694	3.406	1.036	-62	-200	-216	3.964

Fonte: Dados Básicos extraídos: (BRITO & AUGUSTO, 2006 e 2008)- Cálculos Próprios

(a)



(b)

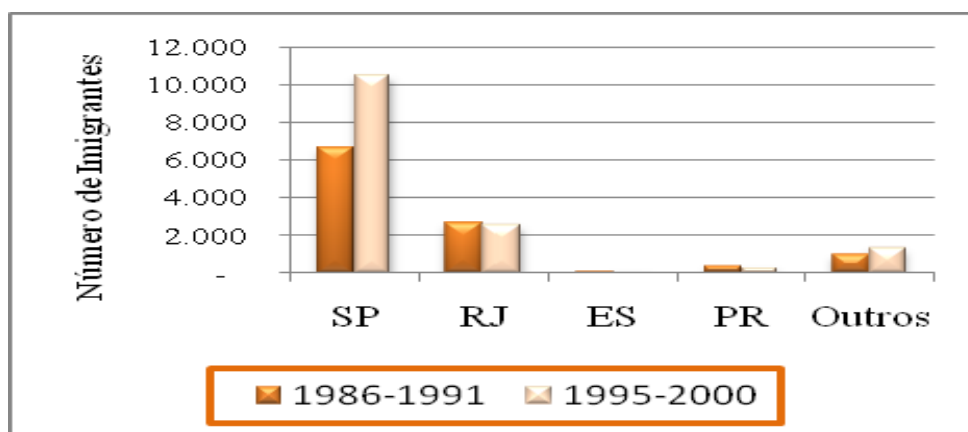


Figura 44 - Emigração (a) e imigração (b) interestadual 1986-1991 e 1995-2000

Junto com a migração, a taxa de fecundidade é o principal determinante da dinâmica demográfica. Minas Gerais apresentou no período 1991/2000 um declínio nas suas taxas de fecundidade total, acompanhando uma tendência do país, registrando no ano de 2000 uma proporção de 2,2 filhos por mulher. No mesmo período nos municípios integrantes da bacia a taxa também declinou de 2,7 filhos por mulher, em 1991, para 2,4 filhos em 2000, ou seja, um indicador do crescimento vegetativo superior à média estadual. Observa-se também nesse período uma expressiva melhoria nos índices de mortalidade, com o aumento da esperança de vida ao nascer, e a redução da mortalidade infantil tanto em Minas Gerais quanto no espaço da bacia.

A taxa de mortalidade infantil apresentou um significativo decréscimo entre 1980 e 2000, passando no caso da média estadual de uma taxa de 75,7 óbitos por mil nascidos vivos em 1980, para 22,2 mortes por mil nascidos vivos em 2000. A queda observada na média da bacia do rio Verde foi de 56,2 óbitos por mil nascidos vivos em 1980, para 22,2 por mil no ano de 2000 representando a redução de 60% na mortalidade infantil em 20 anos. Ao se considerar a mortalidade infantil até 5 anos, as taxas médias estimadas para a bacia também mostram resultados melhores que aquelas calculadas para o Estado, mostrando um declínio entre 1991 e 2000, pois as taxas caíram de 45,6 óbitos por mil nascidos vivos para 22,3 em 2000.

No mesmo período em Minas Gerais, as taxas observadas foram respectivamente de 54,5 mortes por mil nascidos vivos em 1991, para 30,4 óbitos em 2000. A Tabela 35 apresenta estes dados.

Tabela 35 - Mortalidade por grandes causas 2000-2006

Capítulo CID - 10	2000		2006	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	115	3,01	108	2,75
Neoplasias [tumores]	530	13,86	670	17,07
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	237	6,20	324	8,25
Transtornos mentais e comportamentais	62	1,62	80	2,04
Doenças do aparelho circulatório	1138	29,76	1305	33,24
Doenças do aparelho respiratório	391	10,22	409	10,42
Doenças do aparelho digestivo	195	5,10	225	5,73
Afecções originadas no período pré-natal	125	3,27	98	2,50
Sintomas não classificados	319	8,34	162	4,13
Causas externas de morbidade e mortalidade	193	5,05	276	7,03
Outras	519	13,57	269	6,85
Total	3824	100,00	3926	100,00

Fonte: DATASUS

As análises dos indicadores relativamente aos municípios permitem as seguintes observações (Tabelas 36 e 37):

- O indicador esperança de vida, em 1991, mostra uma diferença de seis anos do indicador mais alto - 70,14 anos observado em Varginha, para 64,14 o menor referente ao município de Carmo da Cachoeira. Em 2000, o município que apresenta o maior índice é São Lourenço, 76,9 anos. Neste ano apenas dois municípios – São Thomé das Letras e Dom Viçoso – não chegam a um indicador de mais de 70 anos;
- A taxa de fecundidade apresenta maiores diferenciações internamente à bacia. Em 1991, o índice mais alto foi encontrado em Dom Viçoso - 3,42 filhos por mulher. O menor índice foi observado em Campanha - 2,37 filhos por mulher. Em 2000, todos os municípios apresentam indicador abaixo de 3 filhos por mulher sendo o mais alto o de Carmo da Cachoeira - 2,94 filhos por mulher - e o mais baixo o de Varginha - 2,04 filhos por mulher, abaixo do limiar de reposição da população, que é de 2,1 filhos por mulher;
- As taxas de mortalidade infantil na população residente apresentaram redução em todos os municípios, no período 1991 e 2000. No primeiro ano as taxas observadas variaram de um índice de 41,2 óbitos em Carmo da Cachoeira para um índice de 23,89 óbitos acontecido em Varginha. Em 2000, o maior índice foi observado em São Thomé das Letras (33,66), enquanto o menor foi observado em São Lourenço, apenas 11,34 óbitos, um índice bem baixo quando se considera os parâmetros nacionais. Classifica-se o valor da taxa como alto quando o coeficiente é de 50 óbitos por mil ou mais, médio variando no intervalo entre 20 a 49 e baixo menos de 20 óbitos. Por estes intervalos verifica-se que dos trinta e um municípios da bacia em sete as taxas são classificadas como baixas;

- A taxa de mortalidade infantil em menores de cinco anos de modo geral, expressa o desenvolvimento socioeconômico baixo e uma infra-estrutura de saneamento básico precária, que condicionam a desnutrição infantil e as infecções a ela associadas. O acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materno-infantil são também determinantes da mortalidade nesse grupo que também é fortemente influenciado pela composição da mortalidade no primeiro ano de vida. Esse indicador, no caso dos municípios da bacia, mostra mais uma vez Carmo da Cachoeira com o pior índice em 1991 – 64,8 óbitos por mil nascidos vivos. Em 2000 a situação muda e o pior classificado passa a ser São Thomé das Letras com um coeficiente de 36,83 óbitos. Pode-se concluir que em relação a indicadores de saúde, a situação da maioria dos municípios da bacia é boa em comparação a outras áreas do Estado, pois dos trinta e um apenas em três os índices observados foram superiores a média estadual;
- Foi também examinada por município a distribuição percentual de óbitos por grupos de causas definidas ou taxa de mortalidade geral. Esta informação mede a participação relativa dos principais grupos de causas de morte no total de óbitos com causa definida. De modo geral, é influenciado pela participação de fatores que contribuem para aumentar ou diminuir determinadas causas, alterando a distribuição proporcional das demais: condições socioeconômicas, perfil demográfico, infra-estrutura de serviços públicos, acesso e qualidade dos serviços de saúde. Na bacia examinaram-se estes dados para dois anos - 2000 e 2006. Em ambos, três causas foram responsáveis pela maioria das mortes: doenças do aparelho circulatório, neoplasias (tumores) e doenças do aparelho respiratório. Em 2000 essas três causas responderam por 58,7% dos óbitos, participação que aumentou em 2006 para 60,7%.

Tabela 36 - Indicadores da dinâmica demográfica, esperança de vida e taxa de fecundidade

Municípios	Esperança de vida ao nascer		Taxa de fecundidade - (%)	
	1991	2000	1991	2000
Aiuruoca	64,53	70,64	2,97	2,18
Alagoa	65,49	71,53	2,41	2,31
Baependi	66,54	72,07	2,75	2,50
Cambuquira	68,78	74,61	2,49	2,45
Campanha	68,99	73,18	2,37	2,38
Carmo da Cachoeira	64,14	72,25	3,33	2,94
Carmo de Minas	68,14	72,07	2,77	2,50
Caxambu	69,27	73,78	2,61	2,34
Conceição do Rio Verde	68,14	71,53	2,92	2,59
Cristina	65,06	69,77	2,95	2,68
Cruzília	66,28	70,78	3,27	2,92
Dom Viçoso	65,25	69,77	3,42	2,53
Elói Mendes	68,03	72,75	2,40	2,39
Itamonte	68,14	75,17	2,53	2,45
Itanhandu	66,66	72,83	2,45	2,16
Jesuânia	68,14	71,53	2,68	2,18
Lambari	68,14	72,83	2,52	2,10
Monsenhor Paulo	65,38	72,25	2,64	2,65
Olímpio Noronha	66,69	72,83	2,68	2,63
Passa Quatro	65,49	72,83	2,45	2,46
Pedralva	66,85	70,90	3,08	2,90
Pouso Alto	68,14	71,63	2,65	2,59
São Gonçalo do Sapucaí	69,42	72,12	3,15	2,84
São Lourenço	69,27	76,90	2,45	2,24
São Sebastião do Rio Verde	68,14	72,07	2,49	2,17
São Thomé das Letras	64,81	68,42	3,27	2,73
Soledade de Minas	68,14	75,17	2,61	2,32
Três Corações	67,37	71,00	3,14	2,86
Três Pontas	67,53	72,22	2,37	2,38
Varginha	70,14	74,00	2,63	2,04
Virgínia	67,00	70,71	3,14	2,54
Bacia do rio Verde	68,32	73,10	2,50	2,20

Fonte: Dados Básicos Fundação João Pinheiro/ PNUD; Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2004

Tabela 37 - Indicadores da dinâmica demográfica taxas de mortalidade infantil 1991-2000

Municípios	Mortalidade infantil (por mil nascidos vivos)			
	até um ano		até cinco anos	
	1991	2000	1991	2000
Aiuruoca	39,90	26,76	62,85	29,30
Alagoa	36,85	24,22	58,15	26,52
Baependi	33,65	22,75	53,20	24,92
Cambuquira	27,38	16,35	43,45	17,92
Campanha	26,83	19,83	42,60	21,72
Carmo da Cachoeira	41,20	22,25	64,83	24,37
Carmo de Minas	29,10	22,75	46,14	24,92
Caxambu	26,09	18,33	41,43	20,08
Conceição do Rio Verde	29,10	24,24	46,14	26,54
Cristina	38,20	29,37	60,49	32,14
Cruzília	34,44	26,36	54,43	28,86
Dom Viçoso	37,62	29,37	59,33	32,14
Elói Mendes	29,40	20,95	46,60	22,94
Itamonte	29,10	15,06	46,14	16,50
Itanhandu	33,31	20,74	52,67	22,72
Jesuânia	29,10	24,22	46,14	26,52
Lambari	29,10	20,74	46,14	22,72
Monsenhor Paulo	37,20	22,25	58,68	24,39
Olímpio Noronha	33,21	20,74	52,52	22,72
Passa Quatro	36,85	20,74	58,15	22,72
Pedralva	32,74	26,01	51,79	28,47
Pouso Alto	29,10	23,95	46,14	26,23
São Gonçalo do Sapucaí	25,72	22,61	40,86	24,76
São Lourenço	26,09	11,34	41,43	12,43
São Sebastião do Rio Verde	29,10	22,75	46,14	24,92
São Thomé das Letras	38,99	33,66	61,45	36,83
Soledade de Minas	29,10	15,06	46,14	16,50
Três Corações	31,24	25,74	49,47	28,18
Três Pontas	30,80	22,34	48,77	24,47
Varginha	23,89	17,81	38,00	19,52
Virgínia	32,32	26,57	51,14	29,09
Bacia do rio Verde	28,78	23,36	45,63	22,30

Fonte: Dados Básicos Fundação João Pinheiro/ PNUD; Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2004.

4.4.1.6. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS INTERNOS À BACIA

Conforme já mencionado, a bacia do rio Verde foi dividida em quinze sub-bacias, considerando seus principais afluentes, as quais apresentam diferenças significativas quanto à distribuição da população, como foi evidenciado nas fontes de informação: setores censitários de 2007, tanto para a área urbana quanto para a área rural; Mapas Municipais Estatísticos – MME elaborados pelo IBGE para a Contagem da População em 2007 e para o Censo Agropecuário de 2006.

A partir da análise Tabela 38, nota-se que, no período compreendido entre 1980 e 2007, a sub-bacia que compreende a região do Baixo rio Verde passou de uma população de 101 mil habitantes em 1980 para 172,6 mil em 2007, ou seja, um incremento demográfico de mais de setenta e um mil moradores ou 43% do acréscimo observado

em toda a bacia no período. Com isto a população que nela reside, que representava 31,7% em 1980, vem aumentando a participação passando para 38,2% em 2007.

A sub-bacia referente a região do Médio Rio Verde é a segunda em população contando, em 2007, com um contingente populacional da ordem de 61 mil habitantes ou 13,5% da população residente na bacia do rio Verde. No intervalo entre 1980 e 2007 o acréscimo demográfico foi da ordem de 19.377 habitantes.

As outras duas sub-bacias com maior peso populacional são as dos Rios Lambari e Baependi com populações da ordem de 42 mil pessoas em cada uma. Diferentemente das citadas anteriormente, apesar de terem aumentado a população entre 1980 e 2007, elas vêm perdendo participação, pois em 1980 elas respondiam respectivamente por 11,7% e 11,8% da população da bacia, percentuais que caíram em 2007 para 9,35% e 9,44%. Somando as populações dessas quatro sub-bacias verifica-se que em 2007 elas respondiam por 70,4% dos residentes.

Em 2007, no extremo inferior da distribuição da população estão as sub-bacias do Rio Caeté e dos Ribeirões do Aterrado, Ribeirão da Espera e Ribeirão Pouso Alto que juntas respondiam por menos de 4% da população residente em todo o território drenado do rio Verde. A Figura 45 permite uma melhor visualização destes dados.

Por sua vez, a distribuição da população urbana de 379,6 mil pessoas pelas sub-bacias mostra que, em 2007, na área do Baixo Rio Verde estava concentrada 43,5% de todo este contingente, um aumento de 3,2% em relação a 1980. Nesse caso, as quatro sub-bacias que concentravam a maior parcela da população urbana, respondiam no ano de 2007 por 74,4% dessa população. A Figura 46 apresenta a distribuição da população urbana.

A distribuição da população rural na bacia é mais homogênea (Figura 47). O maior contingente, já em 1980, estava na bacia do rio Lambari com 19,1% da população rural. Em seguida, as maiores participações estão com as sub-bacias do Rio Baependi e Baixo Rio Verde, concentrando respectivamente 14,7% e 12,3% da população rural ou 46,2% da população rural, concentração que se mantém em 2007.

Tabela 38 - Evolução da população das sub-bacias por situação

Sub-bacias	População por sub-bacia											
	1980			1991			2000			2007		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Alto Rio Verde	8.470	4.964	3.506	9.547	6.396	3.151	10.762	7.560	3.202	11.877	8.527	3.350
Baixo Rio Verde	101.076	89.279	11.797	132.576	122.319	10.257	160.484	151.807	8.677	172.609	165.142	7.467
Médio Rio Verde	41.579	33.228	8.351	48.222	40.553	7.670	56.644	51.047	5.596	60.956	55.322	5.634
Ribeirão Caeté	4.419	1.773	2.646	4.734	2.176	2.558	5.230	2.956	2.274	5.641	3.585	2.056
Ribeirão da Espera	7.683	0	7.683	6.884	0	6.884	5.938	0	5.938	4.609	0	4.609
Ribeirão do Aterrado	4.451	979	3.472	4.559	1.183	3.376	4.686	1.359	3.327	4.146	980	3.166
Ribeirão do Carmo	3.481	3.481	0	4.575	4.575	0	7.257	7.257	0	8.276	8.276	0
Ribeirão Pouso Alto	2.593	1.525	1.068	3.043	1.976	1.067	3.526	2.397	1.129	3.446	2.456	990
Rio Baependi	37.597	23.477	14.120	40.446	29.746	10.700	43.344	33.936	9.408	42.737	33.379	9.358
Rio Capivari	8.373	4.203	4.170	10.345	6.345	4.000	12.467	7.739	4.728	14.321	8.864	5.457
Rio do Peixe	23.902	15.690	8.212	28.909	20.798	8.111	32.337	26.222	6.115	35.121	28.689	6.432
Rio Lambari	37.143	18.801	18.342	38.613	21.271	17.342	41.057	26.393	14.664	42.320	27.423	14.897
Rio Palmela	13.322	7.565	5.757	14.873	9.851	5.022	16.443	11.999	4.444	17.437	13.255	4.182
Rio Passa Quatro	13.826	10.784	3.042	16.109	12.585	3.524	18.218	15.298	2.920	18.885	16.134	2.751
Rio São Bento	9.454	5.762	3.692	9.777	6.602	3.175	10.225	7.362	2.863	10.192	7.486	2.706
Bacia do rio Verde	317.367	221.511	95.856	373.212	286.375	86.837	428.616	353.332	75.284	452.573	379.518	73.055

Fonte: IBGE Censos Demográficos 1980, 1991, 2000 ; Contagem População 2007

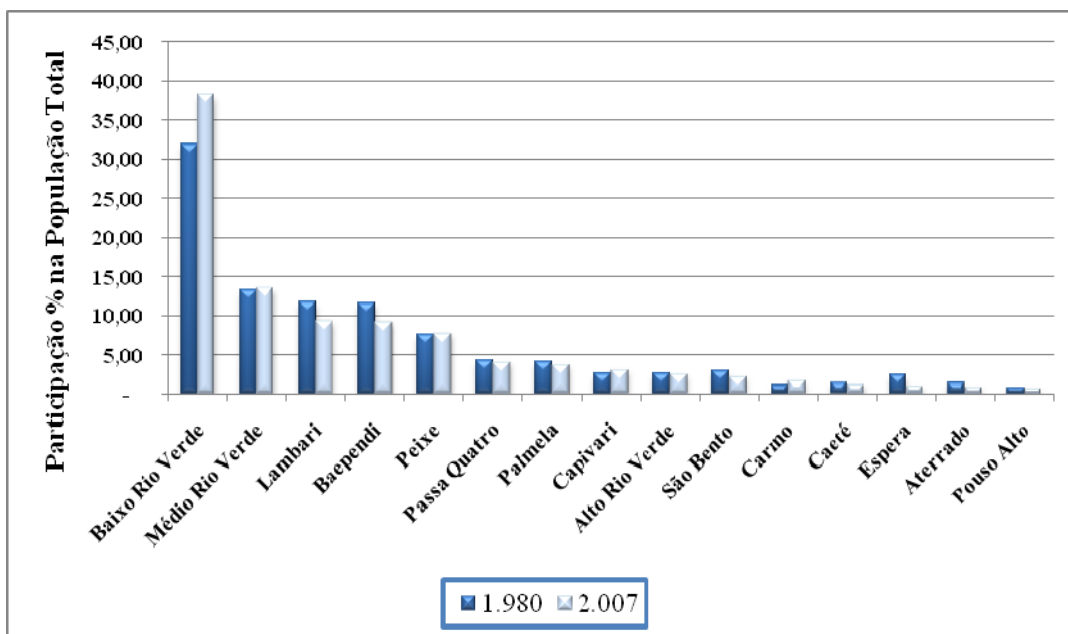


Figura 45 – Distribuição da população total por sub-bacia 1980/2007

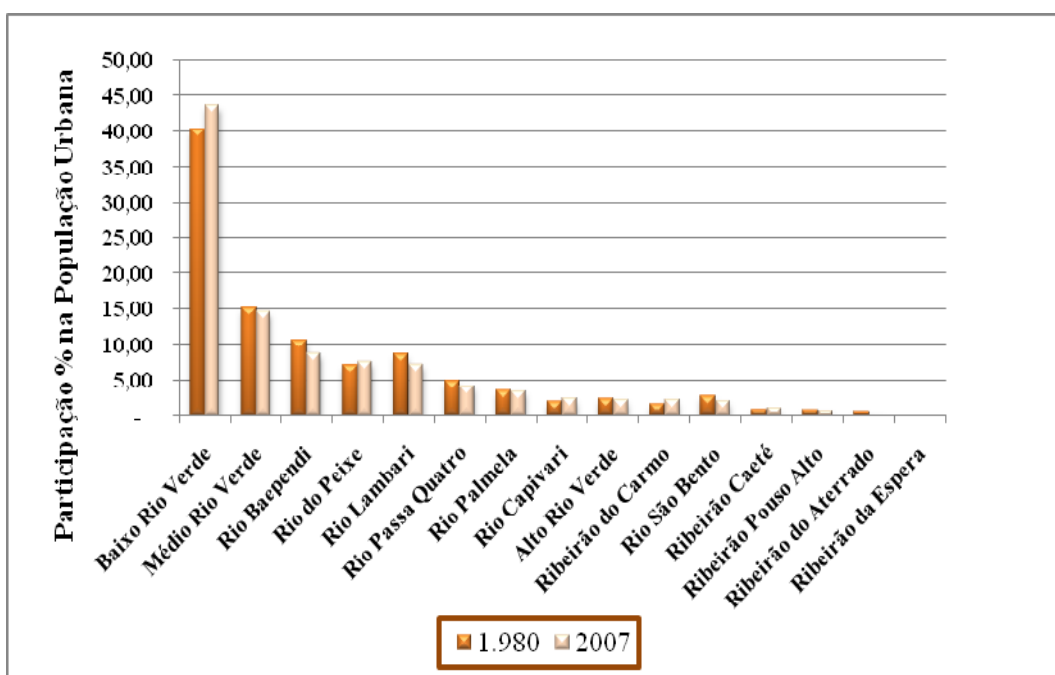


Figura 46 - Distribuição da população urbana por sub-bacia 1980/2007

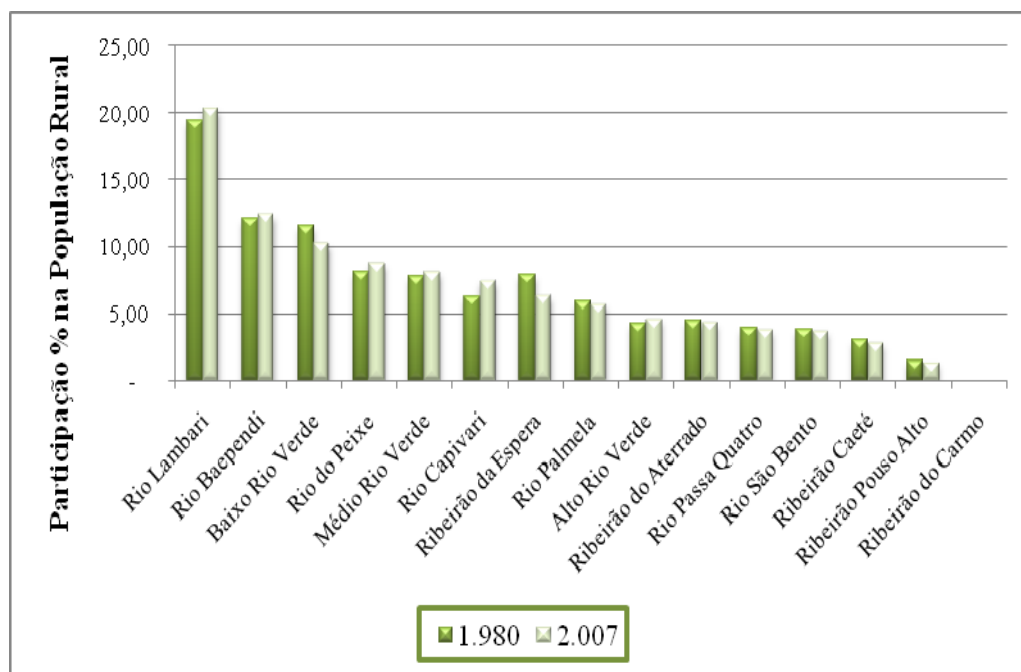


Figura 47 - Distribuição da população rural por sub-bacia 1980/2007.

A distribuição dos domicílios por situação geográfica, nos anos de 2000 e 2007, segue padrão similar quanto à concentração, mas perde em representação entre os dois anos. Em 2000, as sub-bacias do Baixo e Médio Rio Verde mais as bacias dos rios Baependi e Lambari respondiam por 70,5% dos domicílios totais. Em 2007, a participação das sub-bacias Lambari e Baependi diminuem, enquanto aumenta a de outras sub-bacias. Este fato faz com que a participação das quatro mais populosas caia para 67,9%. A distribuição dos domicílios urbanos praticamente se manteve entre os dois anos. Em 2000, as quatro sub-bacias com maior número de moradias respondiam por 74,6% das residências urbanas, percentual que em 2007 mostra uma queda mínima, pois passou para 74,5%.

Por sua vez, a distribuição dos domicílios situados na área rural, assim como aconteceu com a população, é menos concentrada. Tanto em 2000 quanto em 2007, o maior número de domicílios rurais estava localizado nas sub-bacias dos rios Lambari, rio Baependi, Baixo Rio Verde e rio do Peixe. Em 2000 neles estavam concentrados 52,01% dos domicílios, participação que caiu para 51,6% em 2007.

O indicador número médio de pessoas por domicílio, que em 2000 era de 3,71 na bacia, não mostra grande variação quando se analisa por sub-bacia. Variou de 3,45 pessoas na sub-bacia do ribeirão Caeté, para 3,96 pessoas na sub-bacia do Ribeirão do Aterrado. Em 2007, a média da bacia foi de 3,39 moradores por domicílio. Esta redução no valor do indicador aconteceu também em todas as sub-bacias. A maior média foi encontrada na sub-bacia do ribeirão do Carmo com 3,62 moradores por domicílio e a menor na sub-bacia do ribeirão Pouso Alto com 3,25 pessoas por domicílio.

As principais características das sub-bacias quanto à distribuição da população e indicadores referentes à densidade demográfica, grau urbanização; e taxas de crescimento (Tabelas 39 e 40) são apresentadas seguidamente, segundo sub-bacia.

Tabela 39 - Densidade e grau de urbanização por sub-bacia

Sub-bacias	Área na bacia (km²)	Densidade (habitante por km²)				Grau de urbanização			
		1980	1991	2000	2007	1980	1991	2000	2007
Alto Rio Verde	305,83	27,69	31,22	35,19	38,84	58,60	67,00	70,25	71,79
Baixo Rio Verde	738,95	136,78	179,41	217,18	233,59	88,33	92,30	94,60	95,67
Médio Rio Verde	579,53	71,75	83,21	97,74	105,18	79,91	84,10	90,12	90,76
Ribeirão Caeté	171,01	25,84	27,68	30,58	32,99	40,12	45,97	56,52	63,55
Ribeirão da Espera	403,65	19,03	17,05	14,71	11,42	-	-	-	-
Ribeirão do Aterrado	213,35	20,86	21,37	21,96	19,43	22,00	25,95	29,00	23,64
Ribeirão do Carmo	97,68	35,64	46,84	74,29	84,73	100,00	100,00	100,00	100,00
Ribeirão Pouso Alto	95,01	27,29	32,03	37,11	36,27	58,81	64,94	67,99	71,27
Rio Baependi	1.136,69	33,08	35,58	38,13	37,60	62,44	73,54	78,29	78,10
Rio Capivari	308,10	27,18	33,58	40,46	46,48	50,20	61,33	62,08	61,90
Rio do Peixe	910,29	26,26	31,76	35,52	38,58	65,64	71,94	81,09	81,69
Rio Lambari	942,55	39,41	40,97	43,56	44,90	50,62	55,09	64,28	64,80
Rio Palmela	568,99	23,41	26,14	28,90	30,65	56,79	66,23	72,97	76,02
Rio Passa Quatro	176,46	78,35	91,29	103,24	107,02	78,00	78,12	83,97	85,43
Rio São Bento	243,38	38,85	40,17	42,01	41,87	60,95	67,53	72,00	73,45
Bacia do rio Verde	6.891,46	46,05	54,16	62,20	65,67	69,80	76,73	82,44	83,86

Fonte Dados Básicos – IBGE Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000 ; Contagem da População 2007.

Tabela 40 - Taxas anuais de crescimento por sub-bacia 1980/2007

Sub-bacias	Taxas anuais de crescimento											
	População total				População urbana				População rural			
	80-91	1-00	00-07	80-07	80-91	91-00	00-07	80-07	80-91	91-00	00-07	80-07
Alto Rio Verde	1,09	1,34	1,48	1,27	2,33	1,88	1,81	2,05	(0,97)	0,18	0,68	(0,17)
Baixo Rio Verde	2,50	2,15	1,09	2,02	2,90	2,43	1,28	2,33	(1,26)	(1,84)	(2,45)	(1,76)
Médio Rio Verde	1,33	1,75	1,08	1,41	1,82	2,57	1,18	1,91	(0,78)	(3,51)	0,15	(1,48)
Ribeirão Caeté	0,63	1,11	1,14	0,92	1,88	3,46	2,92	2,67	(0,31)	(1,30)	(1,49)	(0,94)
Ribeirão da Espera	(0,99)	(1,63)	(3,71)	(1,90)					(0,99)	(1,63)	(3,71)	(1,90)
Ribeirão do Aterrado	0,22	0,31	(1,81)	(0,27)	1,73	1,56	(4,76)	0,00	(0,25)	(0,16)	(0,74)	(0,34)
Ribeirão do Carmo	2,52	5,26	1,98	3,30	2,52	5,26	1,98	3,30				
Ribeirão Pouso Alto	1,47	1,65	(0,34)	1,07	2,38	2,17	0,36	1,80	(0,01)	0,63	(1,94)	(0,28)
Rio Baependi	0,70	0,84	(0,21)	(0,01)	2,20	1,50	(0,23)	1,35	(5,52)	(1,32)	(0,13)	(2,78)
Rio Capivari	1,94	2,09	2,09	2,03	3,82	2,23	2,05	2,83	(0,38)	1,87	2,16	1,01
Rio do Peixe	1,74	1,25	1,24	1,45	2,59	2,61	1,35	2,29	(0,11)	(3,09)	0,76	(0,91)
Rio Lambari	0,35	0,68	0,45	0,49	1,13	2,43	0,57	1,42	(0,51)	(1,85)	0,24	(0,78)
Rio Palmela	1,01	1,12	0,86	1,01	2,43	2,22	1,50	2,12	(1,23)	(1,35)	(0,90)	(1,19)
Rio Passa Quatro	1,40	1,38	0,54	1,17	1,41	2,19	0,80	1,52	1,35	(2,07)	(0,89)	(0,38)
Rio São Bento	0,31	0,50	(0,02)	0,29	1,24	1,22	0,25	0,98	(1,36)	(1,14)	(0,84)	(1,16)
Bacia do rio Verde	1,49	1,55	0,82	1,27	2,36	2,36	1,08	2,04	-1,39	-1,58	-0,47	-1,22

Fonte Dados Básicos – IBGE Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000 ; Contagem da População 2007.

Sub-bacia do Alto do Rio Verde

Nesta sub-bacia está localizada cerca de 80% da área da sede de Itanhandu e a sede de São Sebastião do Rio Verde além de parte da área rural dos municípios de Passa Quatro e Pouso Alto, referente a setores rurais do distrito de Santana do Capivari. A população em 2007 contava com 11.877 habitantes, sendo 8527 na área urbana. A densidade média passou de 27,69 habitantes por km² em 1980 para 38,84 hab/km² em 2007, densidade bem menor que a média da bacia. As taxas de crescimento sempre foram bem baixas, apresentando, entre 2000 e 2007, um crescimento da ordem de 0,68%. O grau de urbanização em 2007 estava em 71,8%. Em 2000, estavam localizados nessa sub-bacia 4,25% dos domicílios, participação que subiu para 4,59% em 2007; e o número médio de moradores por residência em 2007 era de 3,42 pessoas. Em relação às atividades econômicas têm expressão o número de granjas de criação de galinhas e codornas, e produção de ovos e laticínios. Na área rural, conforme os mapas MME do IBGE, predominam os campos.

Sub-bacia do Baixo Rio Verde

Esta é a sub-bacia mais populosa estando nela localizada a sede de Varginha e pequena parte de sua área rural que responde por 66% da população da sub-bacia. Parte da sede de Três Corações está também situada no Baixo Rio Verde, bem como parte da sua área rural. Na área rural da sub-bacia engloba, ainda, áreas pertencentes aos municípios de Três Pontas - distrito de Pontalete e o povoado de Martinho Campos, Elói Mendes e Monsenhor Paulo. No período entre 1980 e 2007, a taxa de crescimento da população total na sub-bacia foi de 2,02%, sendo que no período 80/91 a taxa foi de 2,5% ao ano, entre 91/00 de 2,15% e no último período de 1,09%. A população urbana que em 2007 era da ordem de 165,14 mil habitantes cresceu no período a taxa de 2,33%, sempre mais alta que a média da bacia. A perda da população rural nos vinte e sete anos foi de 4.400 moradores. O grau de urbanização em 2007 era de 95,7%, um aumento de 7,41% em relação a 1980. A densidade observada em 2007 foi de 233,59 habitantes por km², a maior entre todas as sub-bacias. Foram recenseados nesta sub-bacia, em 2000, 42,7 mil domicílios ou 37,02% do total de residências localizadas em toda a bacia do rio Verde. Em 2007, esse número subiu para 50,3 mil moradias. Nestes dois anos o número médio de moradores por domicílio foi respectivamente de 3,76 e 3,43 pessoas. Além das empresas instaladas nas sedes de Varginha e Três Corações, os destaques econômicos da área são o cultivo do café plantado nas áreas rurais de todos os municípios e a pecuária leiteira. Na área rural, conforme os mapas MME do IBGE, predominam pastos.

Sub-bacia do Médio Rio Verde

A região do Médio Rio Verde é formada pelo município de São Lourenço, totalmente inserido na sub-bacia, além das sedes de Conceição do Rio Verde e Soledade de Minas. Um setor urbano de Carmo de Minas e o povoado de Bairro dos Campos completam os núcleos urbanos da sub-bacia. A segunda sub-bacia mais populosa, cresceu entre 1980 e 2007 a taxas anuais de 1,41% ao ano sendo que o crescimento da população urbana foi de 1,91% ao ano. Nesse período a densidade média passou de 72 hab/km² em 1980 para 105 hab/km² em 2007 quando a taxa de urbanização alcançou 90,76%. Em 2000, o número de domicílios instalados era de 15,7 mil que aumentou para 18,8 mil em 2007. Em relação ao número de moradores por domicílio os indicadores para os anos 2000 e 2007 eram respectivamente de 3,64 e 3,28. Em termos econômicos, destaca-se a exploração das águas minerais em São Lourenço e Contendas, laticínios e fábricas de doces. Nas áreas rurais destaca-se o cultivo de café e frutas principalmente na área rural de Carmo de Minas.

Sub-bacia do Ribeirão Caeté

Nesta sub-bacia está localizada a sede de Virgínia e parte de sua área rural além de setores rurais de São Sebastião do Rio Verde. A população em 2007 era de 5.641 habitantes. Entre 1980 e 2007 sua população teve um incremento de pouco mais de 1200 habitantes. A taxa de crescimento da população total entre 1980 e 2007 foi de 0,92% e a da população urbana de 2,67% ao ano. A população rural vem reduzindo durante todo o período. A densidade demográfica em 2007 estava em 32,99 habitantes por km² e o grau de urbanização estava em 63,55%. Em 2000 apenas 1.517 domicílios estavam localizados na bacia, número que aumentou para 1.702 em 2007. Pelos mapas MME na área rural predominam campos e plantações de marmelo.

Sub-bacia do Ribeirão da Espera

Esta sub-bacia é uma área rural, não estando nela localizado nenhum núcleo urbano. Os municípios com setores rurais são Varginha, Três Pontas e Carmo da Cachoeira. Sua população vem decrescendo ao longo dos anos sendo que em 2007 estava em 11,4 habitantes por km². Também o número de domicílios foi reduzido de 1.545 em 2000 para 1.399 em 2007. Entre todas as sub-bacias, nessa aconteceu a maior redução no número de moradores por domicílio que passou de 3,96 moradores em 2000 para 3,26 em 2007. A principal atividade econômica é a cultura de café.

Sub-bacia do Ribeirão do Aterrado

Esta sub-bacia é uma área nitidamente rural e o único núcleo urbano nela instalado é a sede de Dom Viçoso, município que está integralmente localizado nesta sub-bacia. A área rural é composta ainda por setores rurais de São Sebastião do Rio Verde e de Virgínia. Em 2007 a população era de 4.146 habitantes, cerca de 305 a menos que no censo de 1980. A densidade demográfica estava em 19,43 habitantes por km² em 2007 e o grau de urbanização era o mais baixo entre as sub-bacias com núcleos urbanos, apenas 23,6%. O número de domicílios localizados na sub-bacia em 2007 era de 1.273, sendo que 75% localizados nas áreas rurais. A área rural apresenta plantações de arroz, mas a maior parte é formada por campos.

Sub-bacia do Ribeirão do Carmo

Esta é uma sub-bacia totalmente urbana, formada pela quase totalidade da cidade de Carmo de Minas, cuja população em 2007 estava em 8.276 moradores, população que mais que dobrou entre 1980 e 2007. A taxa de crescimento da população total e urbana foi de 3,3% ao ano entre 1980 e 2007 com ênfase no período entre 1991 e 2000 quando a taxa chegou a 5,26%. A densidade em 2007 estava em 84,73 habitantes por km² e o grau de urbanização era de 100%. O número de domicílios localizados nessa parte da cidade em 2007 totalizava 2.288 moradias, 444 domicílios a mais que no censo de 2000. Em relação ao indicador do número médio de moradores por domicílio, Carmo de Minas apresenta alguns dos valores mais altos: 3,94 em 2000 e 3,62 em 2007. Pela quantidade de estabelecimentos de ensino nela localizados, Carmo de Minas já foi conhecida como a Atenas Brasileira.

Sub-bacia do Ribeirão Pouso Alto

A sub-bacia do ribeirão do Pouso Alto é formada pela sede do município de Pouso Alto e parte de sua área rural. É a sub-bacia com menor população e também a de menor

extensão. Em 2007 residiam apenas 3.446 pessoas, sendo 2.456 na área urbana. A taxa de crescimento no período 1980-2007 foi de 1,07% ao ano, sendo que no período 2000/2007 aconteceu uma pequena redução no número de habitantes no tocante à população rural e que refletiu na população total. O número de domicílios em 2007 era de 1.060 moradias, que apresentou um acréscimo de 59 moradias em relação a 2000, sendo que o indicador relativo ao número de moradores passou de 3,52 em 2000 para 3,25 em 2007. A densidade demográfica em 2007 era de 36,27 habitante por km² e o grau de urbanização estava em 71,27%.

Sub-bacia do Rio Baependi

Esta sub-bacia tem uma extensão de 1.136,69 km² e nela residiam, em 2007, cerca de 42,7 mil pessoas, distribuídas na totalidade do município de Caxambu; na sede e parte da área rural de Baependi, onde está o povoado de Vargem; na Vila de Águas de Contendas, pertencente à Conceição do Rio Verde; e nos setores rurais de Aiuruoca, Alagoa, Conceição do Rio Verde, Cruzília, Pouso Alto e Soledade de Minas. A população total e a rural da sub-bacia apresentaram taxas negativas de crescimento no período 1980/2007 e queda na população urbana no período 2000/2007. O grau de urbanização em 2007 estava em 78,10%, e a densidade era de 37,60 habitantes por km². O número de domicílios que em 2000 era de 11.569 cresceu em 2007 para 12.748, ou 9,6% das moradias localizadas em toda bacia do Rio Verde. A média de moradores por domicílio caiu de 3,70 em 2000 para 3,31 em 2007. Esta sub-bacia tem no turismo termal e de aventura uma das principais atividades econômicas, além da exploração das águas minerais de Caxambu. A maior parte da área rural desses municípios é coberta por campos, havendo também no município vários pontos de interesse turístico.

Sub-bacia do Rio Capivari

Os núcleos urbanos localizados nessa sub-bacia são: a sede de Itamonte e a vila de Santana de Capivari, pertencentes a Pouso Alto. Também conformam a sua área os setores rurais de Itamonte, pertencentes à bacia do rio Verde, e um setor rural de Itanhandu. Sua população em 2007 era de 14.321 pessoas ou 2,3% da população da bacia sendo que a população urbana representava 61,90% da população total, e neste ano a densidade observada estava em 46,48 habitantes por km². Em 2000, o número de domicílios calculados era de 3.369 e em 2007 de 4.128 moradias. Também nessa sub-bacia é grande a presença de granjas.

Sub-bacia do Rio do Peixe

Esta sub-bacia compreende terras de São Thomé das Letras; a sede de Cruzília e parte de sua área rural; parte da sede de Três Corações e setores rurais deste município; e também e setores rurais de Varginha. Em 2007, a população da sub-bacia era de 35.121 habitantes, apresentando um acréscimo demográfico desde 1980 de 11.219 pessoas. Esse crescimento populacional aconteceu nas áreas urbanas que apresentaram um aumento de 13 mil moradores no período. Enquanto a taxa de crescimento total foi de 1,45% ao ano a taxa relativa à população urbana foi de 2,29% ao ano. Em 2007, a densidade demográfica estava em 81,69 habitantes por km². O número de domicílios localizados na sub-bacia era de 8.564 em 2000 crescendo para 10.026 em 2007. O café é o principal produto agrícola da sub-bacia, e a outra atividade econômica de expressão é a extração de quartzito em São Thomé das Letras.

Sub-bacia do Rio Lambari

Nesta sub-bacia estão localizadas a totalidade de quatro sedes municipais: Cristina, Jesuânia, Lambari e Olímpio Noronha, além de parte da sede de Cambuquira. Estão localizados também três povoados: Congonhal, pertencente à Cambuquira, e Barra Grande e Vargem Alegre pertencentes ao município de Cristina. A área rural dos municípios citados, assim como setores rurais de Três Corações e Conceição do Rio Verde conformam o espaço rural da sub-bacia sendo que a principal ocorrência de lavoura permanente está relacionada ao café, e entre as culturas temporárias destacam-se a cana de açúcar e o arroz. Apesar de paralisada no momento, a exploração das águas minerais em Cambuquira e Lambari deve ser retomada em 2010.

A população da sub-bacia em 2007 somava 42.320 habitantes e o crescimento da população total observado entre 1980/2007 foi de 0,49% ao ano enquanto a população urbana cresceu a uma taxa anual de 1,42%. No mesmo período, houve um decréscimo de 0,78% na população rural. O número de domicílios passou de 11.374 em 2000 para 12.639 em 2007, e nestes anos o indicador relativo ao número de moradores por domicílio passou de 3,61 para 3,35.

Sub-bacia do Rio Palmela

Dois núcleos urbanos localizam-se na sub-bacia: a sede de Campanha e a vila de Ferreiras, pertencente a São Gonçalo de Sapucaí; além das áreas rurais de São Gonçalo de Sapucaí; Campanha; Monsenhor Paulo; Três Corações e Varginha. A população total da sub-bacia somava em 2007, 17.437 habitantes, sendo que 13.255 residentes na área urbana e 4.182 na área rural. Entre 1980 e 2007 a taxa de crescimento da população total foi de 1,01% ao ano, enquanto a população urbana cresceu a taxa de 2,12% ao ano e a população rural apresentou uma taxa decrescente da ordem de 1,19%. Os domicílios passaram de 4.448 no ano de 2000 para 5.100 em 2007 e a média de moradores por domicílio nestes anos passou de 3,70 para 3,42. Também nesta sub-bacia destaca-se a cultura do café como principal atividade econômica.

Sub-bacia do Rio Passa Quatro

A cidade de Passa Quatro; as vilas de Pé do Morro e Pinheirinhos, os povoados de Barrinha e Mato Dentro pertencentes também a Passa Quatro; parte da cidade de Itanhandu e partes das áreas rurais destes dois municípios; conformam o território da sub-bacia. A população total na sub-bacia em 2007 alcançava 18.885 habitantes, dos quais 85,4% em áreas urbanas. A densidade na bacia é crescente, alcançando, em 2007, 107,02 habitantes por km², a segunda maior densidade entre as sub-bacias. No período de 1980 a 2007, a taxa anual de crescimento da população total foi de 1,17% ao ano e a da população urbana alcançou 1,52%. Os domicílios totais alcançaram 4.835 em 2000, número que passou para 5.458 em 2007.

Sub-bacia do Rio São Bento

Uma parte da cidade de Cambuquira e setores rurais de Campanha e Três Corações formam o território da sub-bacia. Em 2007, em uma área de 243,38 km² residiam 10.192 pessoas o que resulta em um grau de urbanização de 73,45%. Entre 1980 e 2007, a taxa de crescimento da população total foi de apenas 0,29% ao ano. No mesmo período a taxa da população urbana alcançou 0,98%. O número de domicílios cresceu entre 2000 e 2007 de 2.817 para 3.026. A ocupação dos domicílios em 2000 era de 3,63

pessoas, e em 2007 caiu para 3,38 moradores por domicílio. Também nesta sub-bacia destaca-se a cultura de café.

Ainda quanto às principais características das sub-bacias, foram calculadas as componente demográficas relacionadas aos índices: esperança de vida; taxas de fecundidade total; e taxas de mortalidade infantil: menores de um ano e menores de cinco anos para os anos de 1991 e 2000, conforme se segue.

Confirmando a tendência observada quando da análise dos municípios, o indicador esperança de vida ao nascer apresentou acréscimos em todas as sub-bacias no período de 1991 a 2000 (Tabela 41). Conforme observado anteriormente, a média da bacia do rio Verde era de 68,3 anos em 1991, passando em 2000 para 73,1 anos, um acréscimo de 4,8 anos.

Analisando os indicadores para as sub-bacias observa-se que, em 1991, a menor média ocorreu na sub-bacia do rio Passa Quatro com 65,73 anos e a maior na sub-bacia do Baixo Rio Verde com um índice de 69,16 anos. Observa-se ainda que em 1991, em onze das quinze sub-bacias, a esperança de vida era menor que a média regional. Já em 2000, a maior média foi observada na sub-bacia do Médio Rio Verde, que foi de 75,3 anos, um crescimento de 9,5% em relação a 1991.

Conforme apontam vários estudos os fatores que contribuíram para o aumento da esperança de vida dos brasileiros, em geral, foram a melhoria no acesso aos serviços de saúde, as campanhas de vacinação, o aumento da escolaridade, a prevenção de doenças e os avanços da medicina.

Tabela 41 - Indicadores: esperança de vida e taxa de fecundidade

Sub - bacias	Esperança de vida (anos)		Taxa de fecundidade (%)	
	1991	2000	1991	2000
Alto Rio Verde	66,78	72,69	2,47	2,20
Baixo Rio Verde	69,16	73,03	2,79	2,30
Médio Rio Verde	68,83	75,30	2,59	2,34
Ribeirão Caeté	67,13	70,84	3,06	2,50
Ribeirão do Aterrado	66,01	70,22	3,12	2,37
Ribeirão do Carmo	68,14	72,07	2,77	2,50
Ribeirão da Espera	67,62	72,54	2,53	2,38
Ribeirão Pouso Alto	68,14	71,63	2,65	2,59
Rio Baependi	67,94	73,01	2,68	2,41
Rio Capivari	68,08	74,67	2,54	2,46
Rio do Peixe	66,52	70,51	3,20	2,85
Rio Lambari	67,33	72,06	2,68	2,35
Rio Palmela	68,74	72,97	2,53	2,16
Rio Passa Quatro	65,73	72,83	2,45	2,39
Rio São Bento	68,62	74,02	2,56	2,49
Bacia do Rio Verde	68,32	73,10	2,50	2,20

Fonte: Dados Básicos Fundação João Pinheiro/ PNUD; Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2004.

O outro indicador calculado para as sub-bacias refere-se à taxa de fecundidade que pode ser definida como o número médio de filhos por mulher em idade de procriar, ou seja, de 15 a 49 anos. Apesar da queda observada entre 1991 e 2000 (Tabela 41), têm-se que em todas as sub-bacias os índices observados superam as médias mineiras e estão acima do nível de reposição que é de 2,1 (taxa de fecundidade que mantém a população constante no longo prazo).

As taxas mais altas, nos dois anos analisados, aconteceram nas sub-bacias do rio do Peixe (3,20 em 1991 e 2,85 em 2000), ribeirão do Aterrado (3,1 em 1991) e ribeirão do Carmo (2,59 em 2000). Cálculos mais recentes para Minas Gerais mostram que em 2006 a taxa já estava em 1,9.

A taxa de mortalidade infantil é o quociente entre o número de óbitos de menores de um ano de idade, expresso por mil nascidos vivos, em determinado local e período. Estas taxas são geralmente classificadas como altas (50 ou mais mortes); médias (entre 20 e 49); e baixas (menos de 20 mortes), classes estas definidas em função da proximidade ou distância de valores alcançados em sociedades mais desenvolvidas, variando com o tempo.

A Cúpula Mundial das Crianças, convocada pela ONU, sugeriu para o Brasil, no ano 2000, uma meta de 30 óbitos por mil nascidos vivos. Pelos indicadores das sub-bacias (Tabela 42), nota-se que em todas além de ter ocorrido reduções na taxa, estas estavam abaixo da meta estabelecida para o Brasil para o ano, inclusive as sub-bacias do Médio Rio Verde, Rio Capivari e Rio São Bento que apresentaram taxas classificadas como baixas para os padrões estabelecidos.

Tabela 42 - Taxas de mortalidade infantil por sub-bacia

Sub-bacia	Mortalidade (em mil nascidos vivos)			
	Até 1 ano		Até 5 anos	
	1991	2000	1991	2000
Alto Rio Verde	32,99	21,11	52,17	23,13
Baixo Rio Verde	26,49	26,20	42,05	22,29
Médio Rio Verde	27,26	15,15	43,26	16,60
Ribeirão Caeté	31,93	26,19	50,54	28,67
Ribeirão do Aterrado	35,33	28,03	55,79	30,68
Ribeirão do Carmo	29,10	22,75	46,14	24,92
Ribeirão do Espera	30,71	21,52	48,62	23,57
Ribeirão Pouso Alto	29,10	23,95	46,14	26,23
Rio Baependi	29,69	20,33	46,90	22,27
Rio Capivari	29,26	16,32	46,39	17,88
Rio do Peixe	33,79	27,24	53,41	29,82
Rio Lambari	31,52	22,97	49,87	25,15
Rio Palmela	27,56	20,74	43,73	20,74
Rio Passa Quatro	36,10	20,74	56,99	22,72
Rio São Bento	27,82	17,87	44,14	19,57
Bacia do rio Verde	28,78	23,36	45,63	22,30

Fonte: Dados Básicos Fundação João Pinheiro/ PNUD; Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2004.

Outro indicador analisado foi o da taxa de mortalidade de menores de 5 anos, que é a frequência com que ocorrem os óbitos de crianças antes de completar 5 anos de idade em uma população, em relação ao número de nascidos vivos em determinado ano civil. Se expressa para cada mil crianças nascidas vivas.

É flagrante a redução ocorrida nesse indicador tanto para a taxa média calculada para a bacia, quanto para as taxas calculadas para as sub-bacias. Na bacia, a taxa de mortalidade de menores de 5 anos apresentou uma redução de 48% entre 1991 e 2000. Internamente as menores taxas foram observadas nas mesmas sub-bacias que apresentaram as taxas de mortalidade infantil mais baixas. Em todas as sub-bacias a redução da taxa variou de 38% a 57%.

4.4.1.7. PROJEÇÕES DEMOGRÁFICAS – ESTIMATIVAS PARA O PERÍODO 2009 A 2020

Em todo o Brasil, e os municípios componentes da bacia do rio Verde e suas respectivas sub-bacias não foram exceção, os últimos 30 anos têm sido um período de rápidas mudanças no comportamento das variáveis determinantes do crescimento demográfico. Entre elas, sem dúvida, a rápida e persistente queda da fecundidade tornou-se a mais importante realidade emergente no panorama sócio-demográfico brasileiro. Atuando em conjugação com as demais variáveis demográficas (mortalidade e migração interna), tal queda está produzindo efeitos que se farão sentir e repercutirão não só sobre a intensidade do crescimento, mas também sobre a distribuição espacial e sobre a própria estrutura da população, com todas as suas importantes conseqüências.

Conforme estudos do IBGE (2008), os paulatinos declínios que as taxas de crescimento da população brasileira vêm experimentando mostram que, se o ritmo de crescimento populacional se mantivesse no mesmo nível observado na década de 1950, que era aproximadamente de 3%, o contingente populacional brasileiro seria da ordem de 295 milhões em 2008. Pode-se afirmar que a diferença observada em 2008, de 105 milhões de pessoas que não entraram no cálculo da população, deve-se exclusivamente à queda dos níveis gerais da fecundidade no país.

A revisão da população brasileira feita em 2008 para o período 2008-2050 mostra as conseqüências da redução da taxa de crescimento da população dos valores encontrados de 3,04% ao ano, no período 1950-1960, para 1,05% ao ano, em 2008.

Pelas projeções feitas, o Brasil pode, inclusive, atingir taxas negativas de -0,291% em 2050. O IBGE estima que, por volta de 2039, a população do Brasil atinja o chamado “crescimento zero” apresentando, a partir daí, taxas de crescimento negativas, o que acarretaria declínios absolutos do volume da população.

O IBGE para realizar a projeção da população do Brasil utilizou o chamado Método das Componentes, o qual incorpora as informações sobre as tendências observadas da mortalidade, da fecundidade e da migração em nível nacional. O horizonte da projeção para o Brasil compreende um intervalo de 70 anos, ou seja, de 1980 a 2050.

Voltada também para essa realidade, a Fundação João Pinheiro- FJP /MG, através do Centro de Estatísticas e Informações elaborou no ano de 2009, as projeções de população para todos os municípios mineiros para o período 2009 a 2020. Segundo a nota técnica sobre a metodologia de cálculo da projeção, publicada pela FJP (2009) foram adotados os seguintes procedimentos:

“o método aplicado para projetar a população foi o método sugerido por Pickard (1959) e denominado, por esse autor, como Apportionment Method, ou projeção da participação no crescimento. No Brasil este método é conhecido como Método dos Coeficientes ou simplesmente AiBi. Sucintamente, esse método consiste em projetar a população baseando-se na contribuição de uma área pequena no crescimento absoluto da população esperada na área maior (Waldvogel, 1998). No presente estudo, a estimativa futura da população se baseou em adaptação desse método proposto e utilizado pelo IBGE na estimativa da população dos municípios brasileiros (IBGE, 2008). A fonte de dados utilizada foi a população observada nos municípios mineiros no Censo Demográfico de 2000 e na Contagem de População de 2007, ajustada segundo fatores de correção de subenumeração definidos pelo IBGE. O horizonte da projeção populacional adotado foi 2009 a 2020.”

Aproveitando as projeções realizadas pela FJP, foram feitas as estimativas para bacia do rio Verde. Para tanto, aplicaram-se às estimativas feitas para os municípios integrantes da bacia do rio Verde, os percentuais das áreas de cada um na bacia, balizados pelas informações da distribuição da população por setor censitário do Censo Demográfico de 2000 e da Contagem da População realizada em 2007.

Também na distribuição das estimativas por sub-bacia, foi levada em consideração a participação da área de cada município na sub-bacia, bem como as participações observadas no período 2000 a 2007.

Nas Tabelas 43 e 44 estão apresentadas as projeções da população por município e por sub-bacia, respectivamente, considerando o período de 2009 a 2020. Ressalta-se que a realização do Censo Demográfico em 2010 será a oportunidade para correção de eventuais desvios, tanto em relação ao número de moradores quanto aos componentes da migração e esperança de vida.

Na Tabela 45 estão apresentadas as estimativas da taxa de crescimento da população por sub-bacia, considerando o período de 2009 a 2020.

Tabela 43 - Projeção da população por município 2009 a 2020

Município	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Aiuruoca	327	325	324	323	321	320	319	318	317	316	315	314
Alagoa	270	271	272	273	273	274	275	275	276	277	277	278
Carmo da Cachoeira	593	594	596	597	599	600	601	602	603	605	606	607
Elói Mendes	1.063	1.075	1.087	1.098	1.109	1.119	1.129	1.138	1.147	1.156	1.164	1.173
Monsenhor Paulo	1.390	1.388	1.387	1.385	1.384	1.383	1.381	1.380	1.379	1.378	1.377	1.376
Pedralva	742	738	733	729	726	722	719	715	712	709	706	703
São Gonçalo do Sapucaí	1.947	1.955	1.963	1.970	1.977	1.984	1.990	1.996	2.002	2.008	2.014	2.019
Três Pontas	5.069	5.091	5.112	5.131	5.150	5.168	5.185	5.202	5.218	5.234	5.249	5.263
1-Sede fora da bacia	11.401	11.438	11.474	11.508	11.540	11.570	11.600	11.628	11.655	11.682	11.707	11.732
Baepend	18.635	18.729	18.817	18.901	18.980	19.057	19.129	19.200	19.267	19.334	19.398	19.459
Cruzília	14.206	14.327	14.441	14.549	14.653	14.752	14.846	14.937	15.025	15.110	15.192	15.273
Itamonte	13.140	13.322	13.494	13.658	13.814	13.963	14.106	14.243	14.376	14.504	14.628	14.749
Lambari	18.216	18.285	18.352	18.414	18.473	18.530	18.585	18.637	18.687	18.736	18.783	18.830
Passa Quatro	15.653	15.733	15.808	15.879	15.947	16.012	16.075	16.135	16.192	16.249	16.304	16.356
São Thomé das Letras	6.515	6.571	6.625	6.675	6.723	6.769	6.814	6.856	6.898	6.937	6.975	7.013
Virgínia	6.000	5.985	5.971	5.959	5.947	5.935	5.924	5.913	5.903	5.893	5.883	5.873
2 Sede mais área rural	92.365	92.951	93.508	94.035	94.537	95.017	95.479	95.922	96.348	96.763	97.164	97.553
Cambuquira	12.935	12.961	12.984	13.007	13.029	13.049	13.069	13.088	13.107	13.124	13.142	13.158
Campanha	15.950	16.101	16.245	16.382	16.511	16.635	16.754	16.869	16.979	17.086	17.190	17.290
Carmo de Minas	14.397	14.550	14.695	14.832	14.963	15.088	15.208	15.323	15.435	15.542	15.647	15.748
Caxambu	21.432	21.354	21.280	21.209	21.142	21.078	21.017	20.958	20.901	20.846	20.793	20.741
Conceição do Rio Verde	13.244	13.320	13.392	13.460	13.525	13.587	13.646	13.703	13.758	13.812	13.864	13.914
Cristina	11.478	11.570	11.657	11.740	11.818	11.894	11.966	12.035	12.102	12.167	12.230	12.291
Dom Viçoso	3.118	3.122	3.127	3.132	3.136	3.140	3.144	3.147	3.151	3.155	3.158	3.161
Itanhandu	15.253	15.448	15.633	15.809	15.976	16.136	16.289	16.436	16.578	16.716	16.849	16.978
Jesuânia	4.983	4.993	5.003	5.012	5.021	5.029	5.038	5.045	5.053	5.060	5.067	5.074
Olimpio Noronha	2.655	2.689	2.721	2.751	2.781	2.808	2.835	2.861	2.886	2.910	2.933	2.955
Pouso Alto	6.494	6.474	6.454	6.436	6.419	6.402	6.386	6.370	6.356	6.341	6.327	6.314
São Lourenço	42.688	43.165	43.617	44.046	44.454	44.844	45.218	45.578	45.926	46.262	46.588	46.904
São Sebastião do Rio Verde	2.292	2.318	2.343	2.366	2.389	2.410	2.431	2.451	2.470	2.488	2.506	2.523
Soledade de Minas	5.795	5.847	5.897	5.944	5.989	6.031	6.072	6.112	6.150	6.186	6.222	6.257
Três Corações	75.776	76.645	77.470	78.252	78.996	79.708	80.389	81.046	81.679	82.293	82.886	83.462
Varginha	121.785	122.823	123.807	124.741	125.629	126.478	127.292	128.075	128.832	129.564	130.273	130.960
3-Integralmente na bacia	370.275	373.380	376.325	379.119	381.778	384.317	386.754	389.097	391.363	393.552	395.675	397.730
Total Bacia do rio Verde	474.041	477.769	481.307	484.662	487.855	490.904	493.832	496.647	499.366	501.996	504.546	507.015

Fonte: Dados Básicos Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações 2009

Tabela 44 - Projeção da população por sub-bacia 2009 a 2020

Sub-bacias	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Alto Rio Verde	12.549	12.694	12.832	12.963	13.087	13.206	13.320	13.430	13.535	13.638	13.737	13.833
Baixo Rio Verde	181.449	183.145	184.754	186.281	187.732	189.121	190.510	191.732	192.968	194.165	195.324	196.448
Médio Rio Verde	64.696	65.341	65.953	66.533	67.085	67.612	68.117	68.604	69.074	69.528	69.970	70.397
Ribeirão Caeté	5.788	5.781	5.775	5.769	5.764	5.758	5.753	5.749	5.744	5.739	5.735	5.730
Ribeirão da Espera	4.201	4.223	4.244	4.263	4.282	4.300	4.317	4.334	4.350	4.365	4.380	4.394
Ribeirão do Aterrado	4.283	4.290	4.298	4.306	4.313	4.319	4.326	4.331	4.338	4.344	4.349	4.354
Ribeirão do Carmo	8.724	8.817	8.905	8.988	9.067	9.143	9.216	9.286	9.353	9.418	9.482	9.543
Ribeirão Pouso Alto	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519	3.519
Rio Baependi	43.499	43.527	43.554	43.578	43.601	43.624	43.645	43.666	43.686	43.706	43.726	43.744
Rio Capivari	15.743	15.928	16.104	16.270	16.430	16.581	16.727	16.867	17.001	17.132	17.259	17.382
Rio do Peixe	36.954	37.315	37.659	37.984	38.294	38.590	38.875	39.148	39.412	39.667	39.914	40.155
Rio Lambari	44.030	44.249	44.456	44.653	44.840	45.018	45.192	45.356	45.516	45.670	45.820	45.965
Rio Palmela	18.270	18.424	18.571	18.711	18.843	18.970	19.091	19.208	19.321	19.430	19.536	19.639
Rio Passa Quatro	19.736	19.873	20.001	20.125	20.241	20.353	20.460	20.563	20.662	20.758	20.852	20.942
Rio São Bento	10.600	10.642	10.681	10.719	10.756	10.790	10.823	10.854	10.885	10.914	10.944	10.971
Total Bacia rio Verde	474.041	477.769	481.306	484.662	487.855	490.904	493.832	496.647	499.366	501.996	504.546	507.015

Fonte: Dados Básicos - Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações.

Tabela 45 – Estimativas da taxa de crescimento da população por sub-bacia 2009 a 2020

Sub-bacias	2009/2010	2010/ 2011	2011 / 2012	2012 / 2013	2013 / 2014	2014 / 2015	2015 / 2016	2016 / 2017	2017 / 2018	2018 / 2019	2019 / 2020	2009/2020
Alto Rio Verde	1,16	1,09	1,02	0,96	0,91	0,86	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,89
Baixo Rio Verde	0,94	0,88	0,83	0,78	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,60	0,58	0,73
Médio Rio Verde	1,00	0,94	0,88	0,83	0,79	0,75	0,71	0,69	0,66	0,63	0,61	0,77
Ribeirão Caeté	(0,12)	(0,10)	(0,10)	(0,09)	(0,10)	(0,09)	(0,08)	(0,08)	(0,08)	(0,08)	(0,08)	(0,09)
Ribeirão da Espera	0,52	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,41
Ribeirão do Aterrado	0,16	0,19	0,18	0,16	0,15	0,15	0,13	0,14	0,14	0,12	0,11	0,15
Ribeirão do Carmo	1,06	1,00	0,93	0,88	0,84	0,80	0,76	0,73	0,69	0,68	0,65	0,82
Ribeirão Pouso Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Baependi	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05
Rio Capivari	1,18	1,10	1,04	0,98	0,92	0,88	0,84	0,80	0,77	0,74	0,71	0,90
Rio do Peixe	0,98	0,92	0,86	0,82	0,77	0,74	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,76
Rio Lambari	0,50	0,47	0,44	0,42	0,40	0,39	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,39
Rio Palmela	0,84	0,80	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,52	0,66
Rio Passa Quatro	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,54
Rio São Bento	0,40	0,37	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,29	0,27	0,27	0,25	0,31
Total Bacia rio Verde	0,79	0,74	0,70	0,66	0,63	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,61
Minas Gerais	0,87	0,82	0,77	0,73	0,69	0,66	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,68

Fonte: Dados Básicos - Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações.

4.4.1.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelas análises desenvolvidas foi possível identificar os principais pontos que interferem na dinâmica demográfica do espaço referente à bacia do rio Verde. Estes pontos sinalizaram as linhas da evolução populacional ocorridas desde o século XVIII, frutos principalmente das andanças dos bandeirantes que, em busca de riquezas em Minas Gerais, partiam de São Paulo até atingir a Serra da Mantiqueira, e que propiciaram o surgimento dos primeiros povoamentos que deram origem à maior parte das cidades que conformam a bacia.

Também foram examinadas as tendências do crescimento populacional tendo em vista as alterações ocorridas na distribuição espacial e na estrutura da população. As informações coletadas permitiram apontar características do crescimento ou da falta do mesmo ocorridas no período entre 1980 e 2007, e dos fatores e circunstâncias que determinaram estas características e as implicações das mesmas na distribuição futura da população.

Considerando os diversos itens desenvolvidos, são listadas a seguir as principais constatações observadas.

Quanto aos aspectos gerais

- A população da bacia vem apresentando um crescimento irregular. Em algumas décadas os valores são superiores aos observados no Estado de Minas Gerais e em outras inferiores. Inclusive no último período que compreende os anos de 2000 e 2007, ela cresceu menos que a do Estado, e com isso vem perdendo participação em relação a população mineira, mas ganhando em relação à população do Sul de Minas Gerais;
- A densidade demográfica média é duas vezes superior à do Estado. Em 2007, enquanto a densidade estadual era de 32,7 habitantes por km², na bacia a média era de 65,7 habitantes por km²;
- O crescimento da população urbana, entre 1970 e 2007, foi de 217,6 mil pessoas, enquanto o incremento da população total foi de 180,5 mil habitantes, o que indica esvaziamento da população residente em áreas rurais da bacia. Entretanto a “desruralização” da bacia tem-se dado em ritmo menor que em outras regiões do Estado. Inclusive, ocorreu aumento da participação da população rural da bacia em relação à população rural de Minas Gerais;
- Aumento do grau de urbanização que se encontra em patamares superiores aos observados na região sul do Estado, e ao índice do Estado, entretanto, o ritmo de crescimento vem se dando de forma mais lenta.

Quanto à rede de municípios

- A rede municipal da bacia é formada predominantemente por pequenos municípios. Entre os vinte e três municípios com a sede localizada no interior da bacia, dezenove (82%) tinham população inferior a vinte mil habitantes e neles residia 42,5% da população da bacia;
- Apesar de a urbanização ser crescente, nove municípios apresentaram taxas positivas de crescimento da população rural, entre eles Caxambu e Lambari que apresentaram queda na população urbana;

- Por sua vez, a densidade demográfica é diversificada, variando de 709,5 hab/km² em São Lourenço, para densidades inferiores a 25 habitantes por km² nos municípios de São Sebastião do Rio Verde, Pouso Alto e Baependi.

Quanto aos núcleos urbanos

- A rede urbana é formada por cidades - sedes municipais, vilas e povoados. Entre as cidades as populações variam de 112 mil (Varginha) até menos de mil habitantes (Dom Viçoso);
- Em três cidades, Varginha, Três Corações e São Lourenço, residiam em 2007 cerca de 58% da população urbana da bacia. Estes mesmos municípios em 1970 concentravam 49% da população.

Quanto aos domicílios

- Crescimento maior do número de domicílios em relação à população;
- Redução no número de pessoas por domicílio;
- Relatos de existência de favelas em treze municípios, e de loteamentos clandestinos em quinze.

Quanto aos Componentes da Dinâmica Demográfica: fecundidade, mortalidade e migração

- Taxa de fecundidade superior à observada no Estado, quando ocorreu queda no número médio de filhos gerados pelas mulheres em idade reprodutiva: de 2,7 em 1991 para 2,4 no ano de 2000;
- De forma geral, não existem disparidades significativas nas taxas de mortalidade infantil entre os municípios, sendo que em apenas um município a taxa passa de 30 óbitos por mil nascidos vivos, e em sete municípios as taxas são inferiores a 20 por mil;
- O indicador “esperança de vida ao nascer” mostrou evolução entre os anos de 1991 e 2000, passando de 68,9 anos em 1991, para 73,4 anos em 2000, índice superior ao observado em Minas Gerais que foi de 72,73 anos em 2000;
- A bacia apresentou, a partir de 1995, saldos migratórios positivos, com destaque para a migração interestadual. O Estado de São Paulo continua sendo o destino preferido dos emigrantes, mas é também a origem da maioria dos imigrantes.

Quanto à distribuição da população pelas sub-bacias

- A distribuição é bastante diversa entre as quinze sub-bacias, com algumas nitidamente urbanas, pois, a taxa de urbanização ultrapassa a 90%, caso das sub-bacias do Baixo e Médio Rio Verde e Ribeirão do Carmo;
- Outras duas sub-bacias podem ser classificadas como rurais, pois em uma não existe nenhum núcleo urbano, sub-bacia do ribeirão da Espera, e na sub-bacia do ribeirão Aterrado a população urbana não chega a 25% da população total;

- As duas sub-bacias mais urbanizadas – Baixo e Médio Rio Verde – são também as mais populosas, nelas residindo 51,2% da população total da bacia e 58,7% da população urbana;
- A distribuição da população rural é menos concentrada, e 33% da população rural reside nas sub-bacias dos rios Lambari e Baependi;
- Isto fez com que a densidade demográfica também variasse em 2007 de 233 habitantes por km² na sub-bacia do Baixo Rio Verde, para 11,4 habitantes na sub-bacia do Ribeirão da Espera.

Quanto à estimativa de crescimento da população até o ano de 2020

- Entre os anos de 2009 e 2020 estima-se que a população da bacia do rio Verde deverá crescer a taxas anuais da ordem de 0,61%, inferior à taxa prevista para o Estado de Minas Gerais que é de 0,68% a.a.;
- As maiores taxas anuais de crescimento são previstas para os municípios de Itanhandu e Itamonte respectivamente de 1,06% a.a. e 0,98% a.a., taxas essas inferiores às observadas no período 2000/2007;
- O acréscimo populacional previsto em toda a bacia é de aproximadamente trinta e três mil habitantes;
- Em relação aos municípios, os maiores incrementos demográficos deverão continuar acontecendo em Varginha, Três Corações e São Lourenço. Nestes três municípios deverão residir 63,2% do incremento populacional (cerca de 21 mil pessoas);
- As estimativas referentes às sub-bacias reforçam o predomínio da sub-bacia do Baixo Rio Verde que receberá 45,5% do acréscimo populacional que deverá ocorrer até 2020. Destacam-se também as sub-bacias do Médio Rio Verde com 17,3%, e a do Rio do Peixe com 9,7% do incremento previsto.

Quanto aos impactos do crescimento populacional nos recursos hídricos

- A ocupação urbana tem importante relação com os recursos hídricos devido principalmente às ações ligadas ao saneamento ambiental: abastecimento de água, coleta e tratamento dos esgotos sanitários, drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos. Por sua vez, a existência de saneamento traz inúmeros benefícios à saúde pela redução das doenças de veiculação hídrica. Na bacia do Rio Verde, o principal impacto provocado pela população nos recursos hídricos da bacia refere-se ao despejo de esgoto doméstico sem tratamento diretamente nos cursos d'água. Apenas as sedes dos municípios de Varginha e Caxambu têm seus esgotos totalmente tratados;
- O levantamento em campo, realizado pela equipe do consórcio ECOPLAN-LUME, mostrou que grande parte dos cursos d'água da bacia apresenta poluição difusa ocasionada pelo despejo de esgoto doméstico conforme a relação seguinte:

- **Sub-bacia do Alto Rio Verde:** Lançamentos de esgotos *in natura* pela população de parte da sede de Itanhandu e de setenta por cento dos residentes na sede de São Sebastião do Rio Verde, em vários pontos do Rio Verde;
- **Sub-bacia do Rio Passa Quatro:** Lançamentos de esgotos *in natura* pela população da sede de Passa Quatro em pontos do rio Passa Quatro, do córrego da Usina, do córrego Mato Dentro e no ribeirão da Barrinha, e de parte da população da sede de Itanhandu na porção do rio Passa Quatro próxima a confluência com o rio Verde;
- **Sub-bacia do Rio Capivari:** Lançamentos de esgotos *in natura* da sede de Itamonte e da vila de Santana de Capivari em vários pontos do rio Capivari;
- **Sub-bacia do ribeirão Pouso Alto:** Lançamentos de esgotos *in natura* da sede de Pouso Alto no Ribeirão;
- **Sub-bacia do Ribeirão Caeté:** Lançamentos de esgotos *in natura* da sede de Virgínia no Ribeirão Caeté;
- **Sub-bacia do Ribeirão do Aterrado:** Lançamentos de esgotos *in natura* da sede de Dom Viçoso em vários pontos do ribeirão do Rosário, principal formador do ribeirão da Palma, que por sua vez deságua no ribeirão do Aterrado após sua confluência com o córrego Ponte da Vaca;
- **Sub-bacia do Médio Rio Verde:** Lançamentos de esgotos *in natura* das sedes de São Lourenço, Soledade de Minas e Conceição do Rio Verde em vários pontos do rio Verde;
- **Sub-bacia do Ribeirão do Carmo:** Lançamento de esgotos *in natura* da sede de Carmo de Minas no Ribeirão do Carmo;
- **Sub-bacia do Rio Baependi:** Lançamentos de esgotos *in natura* da sede de Baependi em diversos pontos do rio Baependi;
- **Sub-bacia do Baixo Rio Verde:** Lançamentos de esgotos *in natura* de parte da sede de Três Corações em diversos pontos do rio Verde;
- **Sub-bacia do Rio Lambari:** Lançamentos de esgotos *in natura* da sede urbana de Cristina em vários pontos do rio Lambari; dos esgotos da sede de Olímpio Noronha, em diversos pontos do córrego Pico Agudo e no rio Lambari; dos esgotos da sede de Jesuânia em pontos do córrego da Lavrinha e no rio Lambari; e dos esgotos de Lambari em pontos do ribeirão da Mumbuca, rio São Simão e rio das Flores;
- **Sub-bacia do Rio São Bento:** Lançamentos de esgotos *in natura* da sede de Cambuquira em diversos pontos dos córregos Marimbeiro e Cambuquira;
- **Sub-bacia do Rio do Peixe:** Lançamentos de esgotos *in natura* da sede urbana de Cruzília, em vários pontos do rio do Peixe e do córrego Pito Aceso; e dos esgotos da outra parte da sede de Três Corações também em pontos diversos do rio do Peixe;

- **Sub-bacia do Rio Palmela:** Lançamentos de esgotos *in natura* da sede de Campanha em diversos pontos dos córregos Santo Antônio.
- O abastecimento de água está presente em todas as sedes. No entanto, a água distribuída em Cambuquira não é tratada o mesmo acontecendo em vilas e povoados. Além disso, a qualidade das águas distribuídas em várias cidades não obedece aos parâmetros determinados pelo Ministério da Saúde;
- Em relação ao manejo dos resíduos sólidos, são poucos os municípios que apresentam sistemas adequados de disposição de lixo o que pode também provocar poluição dos rios e córregos da bacia;
- Necessidade de investimentos tanto para o tratamento de esgotos como para melhoria nos sistemas de abastecimento, visando o provável aumento da urbanização nos próximos anos, e a instalação de novas atividades econômicas.

4.4.2. ECONOMIA REGIONAL

A bacia do rio Verde está localizada na mesorregião sul/sudoeste de Minas Gerais, região essa que apresenta o maior número de municípios no Estado - cento e quarenta e seis ou 17% dos municípios estaduais, dos quais trinta e um, seja total ou parcialmente, conformam a área de drenagem da bacia do rio Verde.

Atualmente, a mesorregião sul/sudoeste responde por 12,9% da população de Minas Gerais, e sua estrutura produtiva possui relevância estadual nos setores industrial, de serviços e agropecuário.

Devido à sua localização geográfica, o sul mineiro encontra-se sob influência de três pólos: Belo Horizonte, Rio de Janeiro e principalmente São Paulo. São características da região sul mineira as elevadas taxas de atividade e ocupação, níveis elevados de serviços urbanos, comércio e prestação de serviços, além da presença de recursos naturais como as águas minerais, por exemplo, o que torna esta região única no Estado.

O sul de Minas teve no café seu principal elemento de dinamismo e crescimento durante muitos anos, tendo se beneficiado da desconcentração industrial de São Paulo a partir da década dos 70 e se apresentado, desde então, como alternativa locacional para a indústria.

Em 2006, essa região apresentou a segunda maior participação (13,1%) no Produto Interno Bruto - PIB estadual total. Além disso, foi a que apresentou a maior contribuição para o valor adicionado estadual relativo à atividade agropecuária (26,8%). Esta região lidera a produção estadual de café e tem participação expressiva na produção animal. O município de Três Pontas, maior produtor de café do país, localiza-se na região sul, sendo que parte de suas terras estão localizadas na bacia do rio Verde e são drenadas pelo próprio rio Verde em sua porção baixa; e outra parte é drenada pelo ribeirão da Espera, contribuinte do rio Verde.

Já os serviços constituíram 56,1% da produção da região e representaram a segunda maior participação regional na atividade do Estado. No setor de serviços, o destaque fica por conta das estâncias hidrominerais e das atividades financeiras, comerciais e educacionais localizadas nos principais centros: Poços de Caldas, Varginha, Três Corações, Pouso Alegre e outras.

A indústria regional, terceira maior participação no PIB do estado (11,4%), apresenta grandes unidades instaladas de eletroeletrônicos e de alumínio, destacando-se Poços de Caldas, Varginha, Pouso Alegre, Três Corações, e a área tecnológica de Santa Rita do Sapucaí. Na indústria extrativa, merece referência a extração de pedras ornamentais e de decoração, principalmente em São Thomé das Letras.

4.4.2.1. A ECONOMIA NA BACIA DO RIO VERDE

A análise da inserção da economia da bacia do rio Verde nas economias mineira e regional, trará indicações da dinâmica de seu crescimento econômico. Por sua vez, sua estrutura econômica será examinada empiricamente para verificar o comportamento dos setores econômicos em seu território, buscando levantar, por um lado, as atividades mais dinâmicas e, por outro, as diferenças estruturais entre as economias municipais, que se encontram em diferentes estágios de desenvolvimento.

Hoje, na bacia está presente uma economia dual. Alguns municípios demonstram alto grau de desenvolvimento e prosperidade, enquanto que em outros predominam atividades com atraso tecnológico e baixo desempenho, e em alguns, há estagnação econômica.

O exame do comportamento do PIB para qualquer unidade geográfica, seja município, região, estado, país ou uma bacia hidrográfica, constitui uma ferramenta importante para a compreensão de sua evolução econômica e das perspectivas relacionadas ao seu desempenho nos próximos anos.

Para a análise do PIB foram utilizadas as informações relativas aos municípios no período de 2002 a 2006. Este período foi escolhido por formar a nova série do PIB dos Municípios de Minas Gerais, construída e compatibilizada com as reformulações metodológicas das contas nacionais.

A nova série do PIB municipal foi elaborada pela Fundação João Pinheiro (FJP), através do Centro de Estatística e Informações (CEI), em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Nela são apresentados os resultados do valor adicionado da agropecuária, indústria, serviços e administração pública, impostos, produto interno bruto e produto interno bruto per capita a preços correntes de mercado. Quando necessário para a análise, os valores foram deflacionados seguindo metodologia apresentada pelo IPEADATA.

A estimativa do PIB da bacia do rio Verde foi levantada levando-se em conta a agregação do PIB de cada um dos municípios componentes e referenciada pela participação relativa de cada um na área da bacia. Assim, no caso dos municípios integralmente aí localizados, foi considerado o PIB municipal total e todos seus componentes.

No caso dos municípios com a sede localizada na bacia, mas com parcela da área rural fora, considerou-se o total do valor adicionado dos setores de serviços e indústria, mais parte do valor adicionado da agropecuária, que foi calculado proporcionalmente à área do município na bacia.

No caso dos oito municípios cujas sedes situam-se fora dos limites da bacia considerou-se que o PIB municipal na bacia seria formado por parte do valor adicionado da agropecuária, tendo como base de cálculo o percentual da área de cada município inserido na bacia. A distribuição do PIB por sub-bacia, além de considerar o percentual da área de cada município na sub-bacia, levou também em conta a situação da área: se urbana ou rural.

4.4.2.2. DINÂMICA PRODUTIVA DA BACIA

A distribuição do setor produtivo na bacia do rio Verde revela concentrações da atividade econômica nos setores industriais e de serviços, conforme indica o PIB desagregado nos três principais setores econômicos que o compõem: agropecuário, industrial e de serviços. O setor agropecuário é o que apresenta maior desagregação, mas, comparativamente a outras bacias, é importante na geração do seu PIB.

O PIB da bacia do rio Verde passou de R\$ 2.541 milhões em 2002, para R\$ 3.177 milhões em 2006 (a preços constantes), apresentando um crescimento, no período, de 13%, percentual inferior ao observado em Minas Gerais. No mesmo intervalo, o PIB estadual passou de 106.071 milhões, em 2002, para 121.395 milhões, em 2006, atingindo um crescimento de 14%. Nesses mesmos anos, o produto interno bruto da região sul mineira, onde a bacia do rio Verde está localizada, cresceu 12%, passando de 14.247 milhões em 2002 para 16.767 milhões em 2006. A evolução anual, no entanto mostrou diferenciações de crescimento entre o PIB mineiro e o da bacia, conforme mostrado na Figura 48.

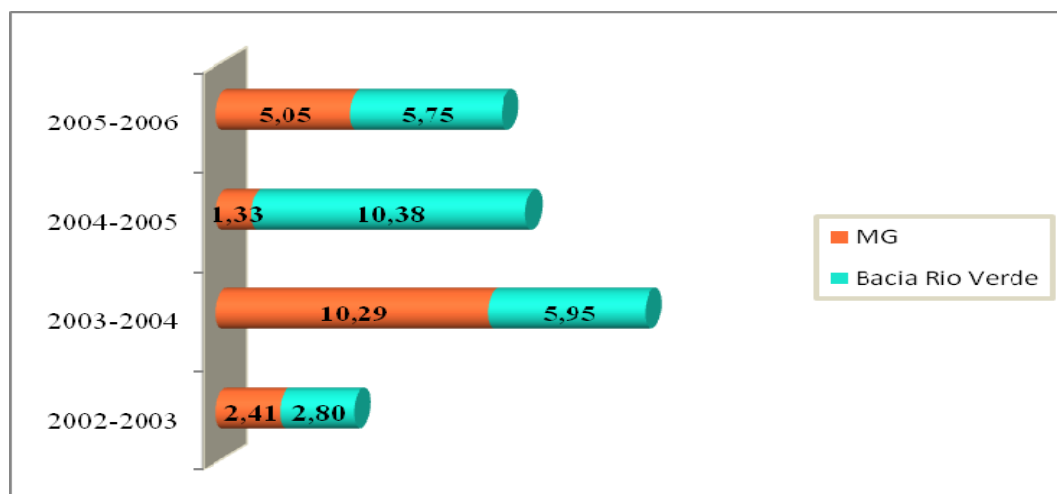


Figura 48 - Taxas de crescimento do PIB - Minas Gerais e bacia do rio Verde.

A participação do PIB da bacia, que em 2002 estava em 2,40% do PIB estadual apresentou ligeiro crescimento, passando em 2006 para 2,49%. No mesmo período o PIB da região sul mineira, segundo PIB do estado entre as regiões, apresentou pequeno decréscimo de 13,48% em 2002 para 13,15% em 2006.

Os municípios da bacia que detêm as maiores contribuições na formação do PIB mineiro e regional são respectivamente Varginha (13º no estado e 2º no sul de Minas) e Três Corações (28º no PIB estadual, e 4º na região sul). A Figura 49 apresenta a evolução do PIB mineiro, da região sul e da bacia, permitindo uma melhor visualização da dinâmica econômica de cada espaço.

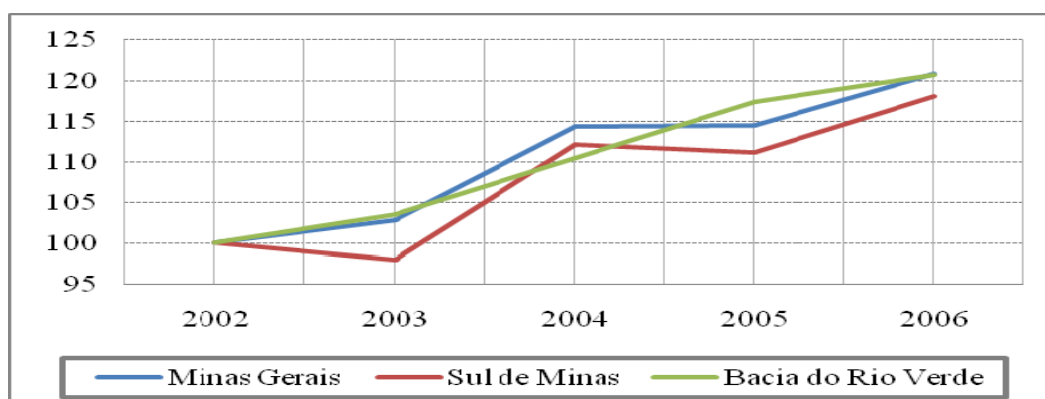


Figura 49- Índice de Crescimento do PIB Minas Gerais, Região Sul e Bacia do rio Verde 2002 a 2006.

Por sua vez, na Tabela 46 podem ser visualizadas as informações dos valores adicionados, a preços constantes de 2000, para cada setor econômico, além do PIB total e do PIB *per capita* no âmbito da bacia, no sul de Minas e em Minas Gerais, no período de 2002 a 2006.

Tabela 46 - PIB Total de Minas Gerais, do Sul de Minas e da Bacia do Rio Verde 2002 a 2006

Especificação	Valor Adicionado (R\$ mil)				Impostos (R\$ mil)	PIBpcM (R\$ mil)	PIB por habitante (R\$)
	Agropecuária	Indústria	Serviços	Valor adicionado total			
2002							
Minas Gerais	9.269.505	26.320.919	56.505.540	92.095.965	13.975.224	106.071.189	5.731
Sul de Minas	2.261.658	3.100.588	7.274.201	12.636.447	1.610.935	14.247.382	5.764
Bacia do Rio Verde	348.419	457.803	1.439.838	2.246.060	295.181	2.541.241	4.205
2003							
Minas Gerais	9.844.702	28.668.533	56.189.239	94.702.474	13.923.922	108.626.396	5.793
Sul de Minas	1.976.149	3.304.848	7.092.063	12.373.060	1.602.536	13.975.596	5.577
Bacia do Rio Verde	366.091	516.728	1.441.277	2.324.096	288.395	2.612.491	4.331
2004							
Minas Gerais	10.419.590	35.490.188	59.439.213	105.348.991	14.451.786	119.800.777	6.307
Sul de Minas	2.611.430	4.043.890	7.513.815	14.169.135	1.639.564	15.808.698	6.223
Bacia do Rio Verde	363.202	655.511	1.463.256	2.481.970	285.922	2.767.892	4.418
2005							
Minas Gerais	9.810.492	34.219.812	61.397.772	105.428.075	15.967.101	121.395.176	6.310
Sul de Minas	2.180.348	3.972.252	7.905.559	14.058.158	1.796.577	15.854.735	6.158
Bacia do Rio Verde	395.619	624.656	1.618.528	2.638.803	416.355	3.055.158	4.647
2006							
Minas Gerais	9.320.615	35.483.952	66.594.227	111.398.794	16.127.494	127.526.288	6.547
Sul de Minas	2.499.595	4.048.464	8.383.983	14.932.042	1.835.129	16.767.171	6.427
Bacia do Rio Verde	395.619	639.032	1.679.663	2.714.314	463.104	3.177.418	4.771

Fonte: Fundação João Pinheiro – PIB Municipal 2008

A análise comparativa da estrutura produtiva da bacia em relação à mineira e à regional mostra diferenciações, conforme pode ser visto na composição do PIB por setor de atividade. Apesar do valor adicionado nos serviços ser o mais representativo nos três espaços, o setor agropecuário, tanto no sul como na bacia do rio Verde, foi o que gerou maior contribuição para o PIB do Estado.

Em relação ao PIB da bacia, o setor agropecuário contribuiu, em 2006, com 15,6% para sua formação. Na região sul, o PIB gerado pela agropecuária era ainda mais significativo, representando 16,7% do PIB regional. Em Minas Gerais, o setor contribuiu apenas com 8,4% da produção estadual. O desempenho do setor agropecuário na bacia e na região sul tem expressiva participação da produção cafeeira, da pecuária leiteira e de outros produtos de origem animal. O Sul de Minas Gerais lidera a produção agropecuária do Estado. Pouco mais de um quarto de toda riqueza produzida nos campos mineiros têm origem nessa região (26,8%), sendo que a bacia responde por mais de 4% da referida produção.

A alta produtividade do café, observada em 2006, beneficiou vários municípios da região sul mineira e da bacia. Esta produção está sujeita à bienalidade do produto, em que se alternam anos de alta e de baixa produtividade devido ao desgaste decorrente da colheita tradicional, freqüente nos municípios nelas localizados. Neste setor, os municípios da bacia com mais representatividade na geração do produto agropecuário mineiro, tanto em 2002 quanto em 2006, foram Três Pontas (10º lugar, em 2002 e 8º em 2006), Três Corações (30º lugar, em 2002 e 27º em 2006); e Itanhandu (27º lugar, em 2002 e 30º em 2006).

O dinamismo do setor agropecuário da bacia em relação ao Estado e à região sul mineira é retratado pelo crescimento observado na bacia entre 2002 e 2006. O valor adicionado agropecuário na bacia do rio Verde cresceu 14%; o da região sul subiu 11%; e o de Minas Gerais cresceu apenas 1% no período. Estas trajetórias podem ser melhor visualizadas na Figura 50 que mostra a evolução/involução desde 2002.

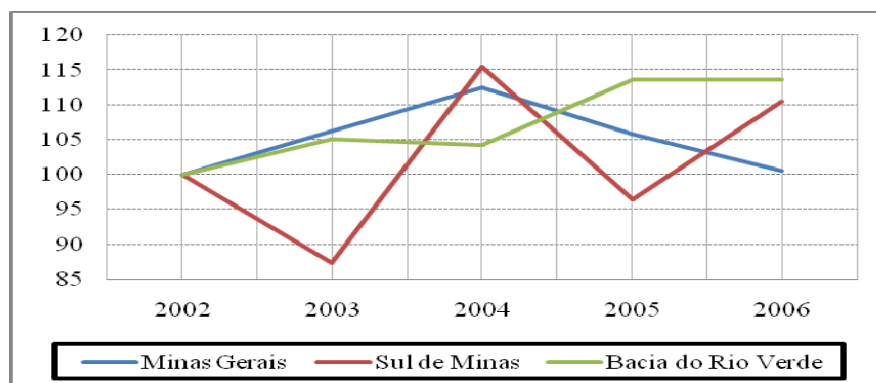


Figura 50 - Índices de crescimento do VA agropecuário - Minas Gerais, Sul de Minas e Bacia do Rio Verde - de 2002 a 2006

No setor de serviços, o valor adicionado contribuía na bacia com 63% da sua produção; no Estado com 59,8% do PIB mineiro; e no Sul de Minas com 56,1% do PIB regional. Há que se ressaltar que a região sul representava a segunda maior participação regional da atividade do Estado, cerca de 12,6%, enquanto a contribuição da bacia para formação do valor adicionado dos serviços do Estado era de pouco mais de 2,5 %. Os municípios localizados na bacia que se destacaram foram: Varginha (12º lugar, em 2002 e 13º em 2006); e Três Corações (37º lugar, em 2002 passando para 32º em 2006). No período, o crescimento do setor foi de 18% em Minas Gerais; de 17% na bacia; e 15% na região sul. A evolução dos índices do setor serviços está referenciada na Figura 51.

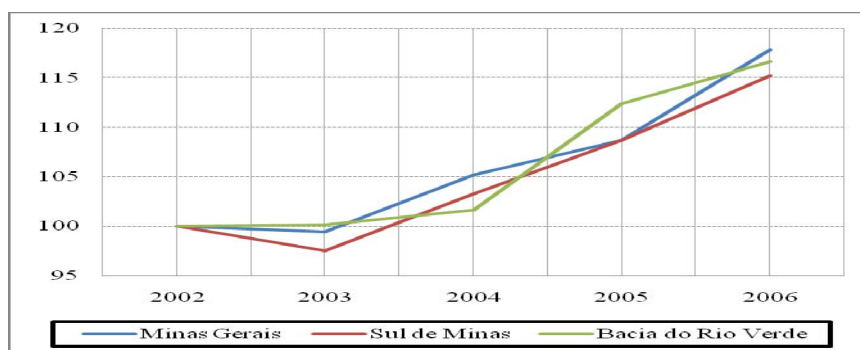


Figura 51 - Índices de crescimento do VA serviços - Minas Gerais, Sul de Minas e Bacia do Rio Verde - de 2002 a 2006

Quanto à contribuição do valor adicionado do setor industrial aos PIBs da bacia, da região sul e do Estado, observa-se que em Minas Gerais a indústria é bem mais representativa, gerando mais de 30% do produto mineiro em 2006. A indústria sul mineira, no mesmo ano, contribuía com 27% do produto regional, detendo a terceira posição na formação do produto industrial mineiro. Por sua vez a contribuição da indústria no PIB da bacia foi de 21%. Nota-se que ao longo dos anos o setor industrial vem ganhando participação na composição do PIB da bacia, pois em 2002 sua participação era de 18,6%. Nos dois anos analisados, os destaques foram novamente os municípios de Varginha (27º e 26º lugares, respectivamente em 2002 e 2006) e Três Corações (38º lugar, em 2002 e 31º em 2006).

É interessante observar que nos três casos, foi este setor que apresentou a maior evolução. No Estado, o crescimento entre 2002 e 2006 foi de 35%; na região sul de 31%; e de 40% na bacia. No entanto, o ponto de maior inflexão de crescimento aconteceu em 2004, conforme pode ser visto na Figura 52, quando a economia brasileira sai da crise iniciada nos fins de 2002.

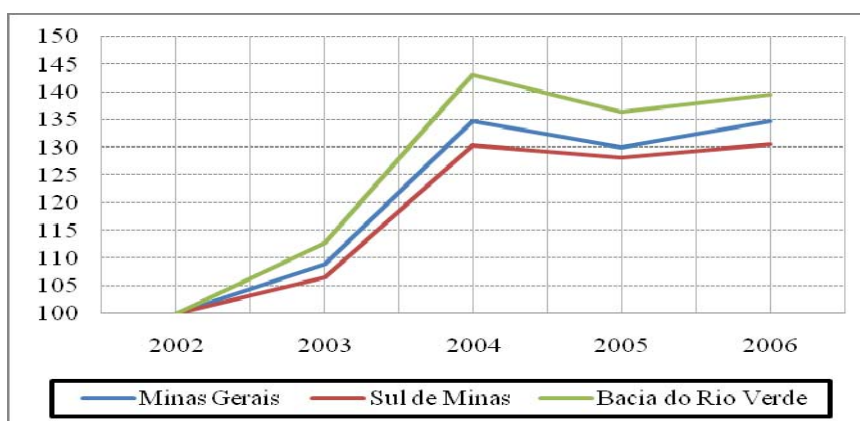


Figura 52 - Índices de crescimento do VA industrial - Minas Gerais, Sul de Minas e Bacia do Rio Verde - de 2002 a 2006

A participação do setor industrial da bacia na formação do valor adicionado industrial (VAI) de Minas Gerais é ainda ínfimo, mas crescente. Em 2002 participava com 1,74% da formação do VAI mineiro, tendo sua participação aumentada para 1,83% em 2006.

As Figuras 53, 54 e 55 apresentam a estrutura da participação setorial em Minas Gerais, na região sul do Estado e na bacia do rio Verde, respectivamente.

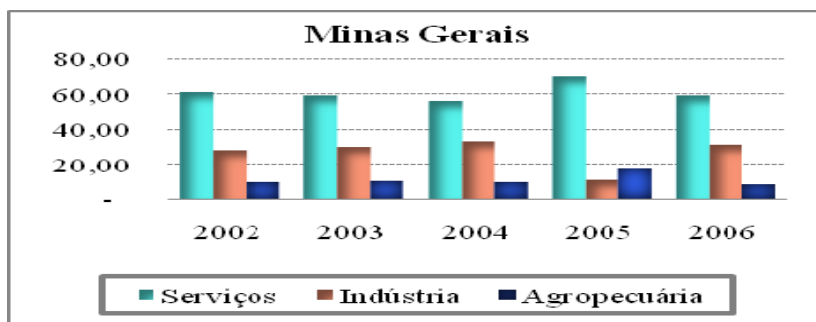


Figura 53 - Estrutura setorial do valor adicionado - Minas Gerais

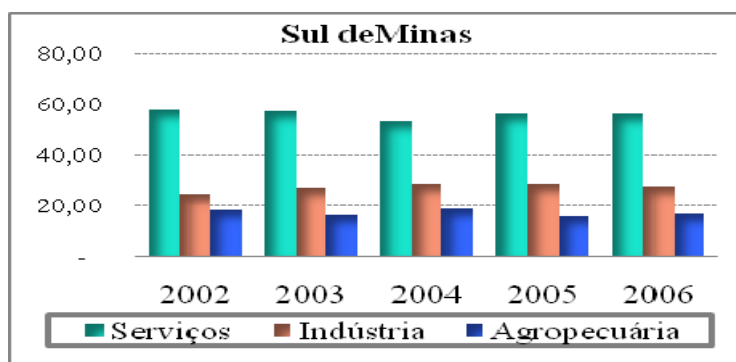


Figura 54 - Estrutura setorial do valor adicionado - Sul de Minas.

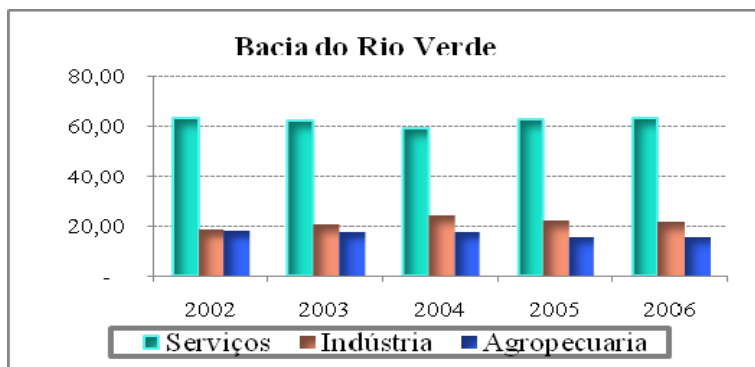


Figura 55 - Estrutura setorial do valor adicionado - Bacia do rio Verde.

Outro indicador que permite análise comparativa é o do PIB per capita. No caso dos municípios parcialmente localizados na bacia, o indicador foi calculado a partir da ponderação com a população residente na bacia. Observa-se que o PIB per capita estadual nos anos analisados, 2002 a 2006, foi maior que o PIB da região sul mineira e que o da bacia do rio Verde. O PIB estadual cresceu 14% no período; o regional 12% e o da bacia 13%, mesmas taxas do PIB total. Em 2002, o PIB per capita mineiro estava em R\$5.741; o da região sul em R\$5.764; e o da bacia em R\$ 4.205. Em 2006 os valores observados foram de R\$ 6.547 em Minas Gerais; R\$ 6.427 na região sul; e R\$ 4.771 na bacia. A Figura 56 mostra a evolução dos PIBs per capita entre 2002 e 2006.

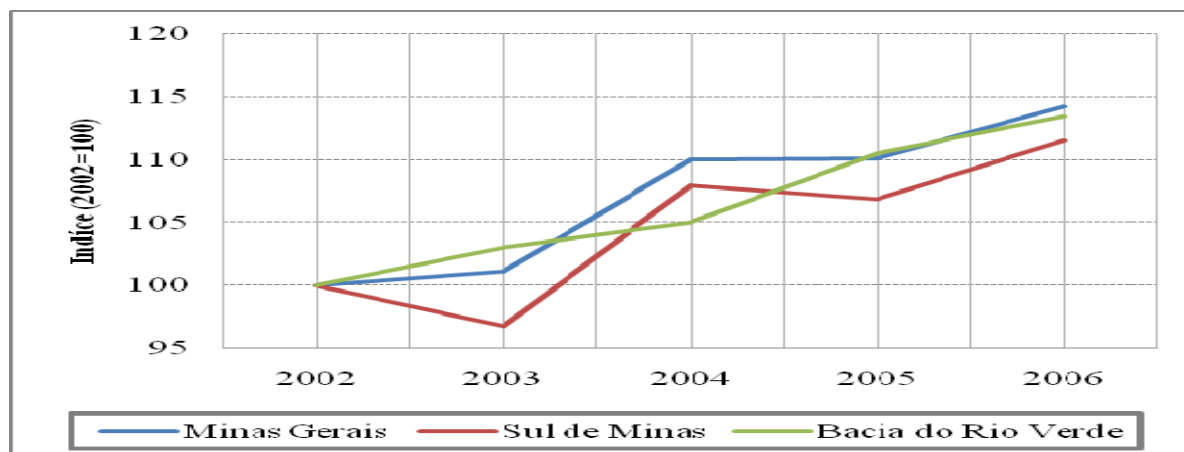


Figura 56 - Crescimento do PIB *per capita* - Minas Gerais, Sul de Minas e Bacia do rio Verde - de 2002 a 2006

4.4.2.2.1. DISTRIBUIÇÃO DO PIB PELOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO VERDE

O território da bacia do rio Verde pode ser apresentado como uma região com algumas disparidades, com destaque para o município de Varginha, que supera em muito os demais, tanto na dimensão econômica quanto em termos populacionais. Em outro extremo, estão os municípios de Dom Viçoso, Olímpio Noronha e São Sebastião do Rio Verde, com participações relativas pouco expressivas.

Desta forma, a análise econômica da bacia, sob o ponto de vista da distribuição do PIB pelos municípios componentes, mostra uma concentração acentuada, maior inclusive que a observada em relação à população.

A Tabela 47 apresenta a distribuição dos 31 municípios e de suas populações, em ordem decrescente de participação no PIB total da bacia, nos anos de 2002 e em 2006.

Tabela 47 - PIB Municipal, População e Número de Municípios, Segundo Faixas de Participação Decrescente no PIB Total da Bacia do Verde - 2002-2006

PIB		Número de Municípios		Participação Relativa no PIB		Participação na População	
Faixas PIB	R\$(1)	Na faixa	Acumulado	Na faixa	Acumulada	Na faixa	Acumulada
2002							
Mais de 10%	1.529.426,92	2	2	60,18	60,18	41,08	41,08
5,1% a 10,0%	157.149,92	1	3	6,18	66,36	8,75	49,82
2,1% a 5,0%	427.030,29	6	9	16,80	83,17	22,80	72,62
1,1% a 2,0%	312.069,89	8	17	12,28	95,45	18,97	91,59
Até 1,0%	115.563,82	14	31	4,55	100,00	8,41	100,00
2006							
Mais de 10%	1.982.520,73	2	2	62,39	62,39	41,54	41,54
5,1% a 10,0%	170.201,25	1	3	5,36	67,75	8,93	50,47
2,1% a 5,0%	622.004,69	8	11	19,58	87,33	27,74	78,21
1,1% a 2,0%	234.246,00	5	16	7,37	94,70	11,00	89,21
Até 1,0%	168.446,00	15	31	5,30	100,00	10,79	100,00

(1) - Valores deflacionados pelo Deflator Implícito do PIB

Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI)

Em 2002 observa-se, que apenas três municípios – Varginha (40,93%), Três Corações (19,25%) e São Lourenço (6,18%) – concentraram 66,36% do PIB total da bacia. No mesmo ano a população desses municípios representava 49,82 % da população residente da bacia. Nas demais faixas, entre 0,03% e 5,0% do PIB, estavam concentrados 28 municípios que geravam 33,63% do PIB, e concentravam 50,18 % da população da bacia.

Em 2006, os mesmos três municípios aumentaram a participação na geração do PIB da bacia e na concentração populacional. Com participações individuais de 5,36%, em São Lourenço; 19,98% em Três Corações; e 42,42% em Varginha, este grupo concentrou 67,75% do PIB da bacia. Já a participação populacional alcançou 50,47%.

As três faixas seguintes englobaram 28 municípios, e 49,53% da população, mas geraram apenas 32,25% do PIB. Na primeira dessas faixas, a participação de cada um dos 8 municípios no PIB variou entre 2,1% a 5,0%, totalizando 19,58% para 27,74% da população da bacia. No intervalo de participação entre 1,1% e 2,0%, situaram-se 5 municípios, que somaram 7,37% do PIB gerado, e 11,0% dos residentes da bacia. Na última faixa, com intervalo entre 0,01% e 1,0% de participação, estavam os 15 municípios restantes, cujos PIBs somaram 5,3 % do PIB gerado, e 10,8% da população.

Em relação a 2002, primeiro ano da nova série, as alterações ocorreram nas três últimas faixas de distribuição. A terceira faixa, PIB entre 2,1% e 5,0%, foi acrescida de dois municípios; a quarta faixa, PIB entre 1,1% e 2,0%, perdeu 3 municípios; e a última, 0,01% a 1,00%, ganhou um município.

Estes dados comprovam um ligeiro acréscimo na concentração espacial referente à geração de riquezas e aumento de população no território da bacia entre 2002 e 2006.

Pode-se verificar que dos dez maiores municípios, ranqueados pela participação no PIB total de 2002, nove continuaram em 2006. Desses, quatro mantiveram a posição; cinco perderam posição; e um ganhou. Relativamente a 2002, apenas o município de Conceição do Rio Verde saiu do grupo dos dez maiores, substituído por Itamonte, devido ao incremento da atividade industrial e de serviços nesse município.

Setorialmente, o comportamento do PIB foi diferenciado, indicando que em 23 dos municípios com sedes na bacia, apenas em Itanhandu o setor agropecuário foi o principal gerador do PIB municipal. Nos demais, o setor de serviços deu a maior contribuição. A listagem com o PIB municipal, valor adicionado por setor e PIB por habitante é apresentada no ANEXO D.

Comparando-se a estrutura produtiva, verifica-se que o setor industrial é o mais concentrado, pois apenas Varginha e Três Corações, tanto em 2002 quanto em 2006, concentravam pouco mais de 76% do produto industrial na bacia e 41% da população. Com participações até 1% estavam 8 municípios (não constam os com sede fora da bacia) cuja contribuição na formação do PIB industrial foi de 4,5%. A Tabela 48 apresenta a distribuição de municípios por faixa do valor adicionado na indústria.

A distribuição do valor adicionado dos serviços ficou bem próxima da apresentada para o PIB total da bacia, em 2006, em função da elevada representatividade deste setor na economia da área da bacia do rio Verde. Apenas três municípios com participações superiores a 5,0% concentraram 68,7% do valor adicionado dos serviços: Varginha, com mais de 42%; Três Corações, com 18%; e São Lourenço, com cerca de 8%. Agregando-se os seis municípios com participações entre 2,1% e 5,0% alcançou-se 85,5% da atividade.

Os 15,0% seguintes foram produzidos por 14 municípios. Portanto, a maior parte dos municípios da bacia está situada nas duas últimas faixas, não considerando os oito municípios com a sede fora da bacia.

Entre estes últimos estão os quatro municípios mineiros com as maiores participações da administração pública no PIB do próprio município, que variaram entre 25,0% e 39,5%. Para o total da bacia a participação correspondeu a 11,0%, e no município de Varginha - maior PIB da bacia – não passou de a 6,6%. Três destes municípios de grande dependência da administração pública posicionaram-se entre os cinco de menor PIB na bacia. Esses dados são apresentados na Tabela 49.

Tabela 48 - Valor adicionado no setor industrial e número de municípios, segundo faixas de participação no valor adicionado na indústria da bacia do rio Verde 2002-2006

VA industrial		Municípios		Participação relativa no VA industrial	
Faixas de Participação	R\$(1)	Na faixa	Acumulado	Na faixa	Acumulada
2002					
Mais de 10%	349.379,07	2	2	76,32	76,32
5,1% a 10,0%	0,00	0	0	0,00	76,32
2,1% a 5,0%	40.508,52	3	5	8,85	85,16
1,1% a 2,0%	42.038,27	6	11	9,18	94,35
0,01% a 1,0%	25.877,21	12	23	5,65	100,00
Sede Fora	0,00	8	31	0,00	100,00
2006					
Mais de 10%	486.601,79	2	2	76,15	76,15
5,1% a 10,0%	33.001,12	1	3	5,16	81,31
2,1% a 5,0%	29.433,50	2	5	4,61	85,92
1,1% a 2,0%	58.013,49	6	11	9,08	95,00
0,01% a 1,0%	31.982,13	12	23	5,00	100,00
Sede Fora	0,00	8	31	0,00	100,00

(1) - Valores deflacionados pelo Deflator Implícito do PIB

Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI)

Tabela 49- Valor adicionado no setor serviços e número de municípios, segundo faixas de participação no valor adicionado nos serviços da bacia do rio Verde - 2002-2006

VA serviços		Municípios		Participação relativa no VA serviços	
Faixas de participação	R\$(1)	Na faixa	Acumulado	Na faixa	Acumulada
2002					
Mais de 10%	865.168,62	2	2	60,09	60,09
5,1% a 10,0%	124.183,53	1	3	8,62	68,71
2,1% a 5,0%	242.473,28	6	9	16,84	85,55
1,1% a 2,0%	143.352,68	6	15	9,96	95,51
Até 1,0%	64.660,12	8	23	4,49	100,00
Sede Fora	0,00	8	31	0,00	100,00
2006					
Mais de 10%	1.026.276,65	2	2	61,10	61,10
5,1% a 10,0%	138.313,84	1	3	8,23	69,33
2,1% a 5,0%	340.321,56	8	11	20,26	89,60
1,1% a 2,0%	101.233,24	4	15	6,03	95,62
Até 1,0%	73.517,37	8	23	4,38	100,00
Sede fora da bacia	0,00	8	31	0,00	100,00

(1) - Valores deflacionados pelo Deflator Implícito do PIB

Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI)

A agropecuária, apesar de concentrada, apresentou melhor distribuição comparativamente aos demais setores. Em 2006, sete municípios, com participações superiores a 5,0%, geraram 60,7% do valor adicionado da atividade. Estes municípios e respectivas contribuições para o valor adicionado da agropecuária foram os seguintes: Três Corações: 13,78%; Itanhandu: 13,55%; Três Pontas: 9,32% (refere-se à participação proporcional à inserção da área na bacia); Varginha: 6,4%; Conceição do Rio Verde: 6,33%; Carmo de Minas: 6,06%; e Lambari: 5,28%. As participações individuais dos oito municípios componentes da terceira faixa variaram entre 2,1% e 5,0%, totalizando 25,3% do valor adicionado agropecuário. Na quarta faixa, em que as contribuições municipais oscilaram entre 1,1% e 2,0%, concentraram-se 8 municípios que contribuíram com 10,5%. Os 3,5% restantes foram gerados por 9 municípios, com participações inferiores a 1,0%. A Tabela 50 apresenta a distribuição do valor adicionado da agropecuária.

Tabela 50 - Valor adicionado no setor agropecuário e número de municípios, segundo faixas de participação no valor adicionado na agropecuária da bacia do rio Verde - 2002-2006

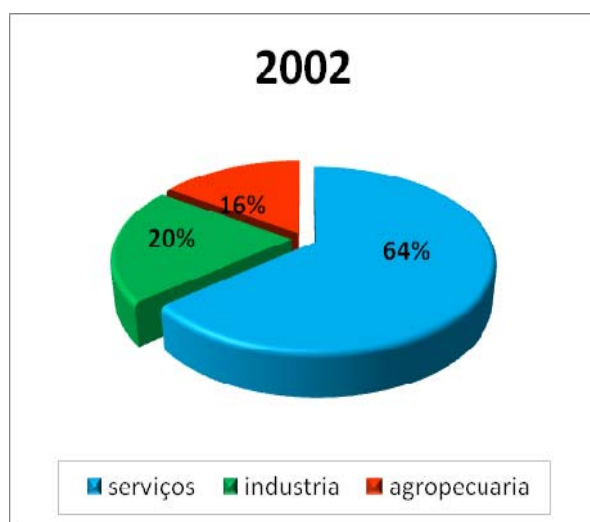
VA agropecuário		Municípios		Participação relativa no VA agropecuário	
Faixas de Participação	R\$(1)	Na faixa	Acumulado	Na faixa	Acumulada
2002					
mais de 10%	140.789,58	3	3	40,41	40,41
5,1% a 10,0%	44.414,77	2	5	12,75	53,16
2,1% a 5,0%	119.219,87	10	15	34,22	87,37
1,1% a 2,0%	21.396,96	4	19	6,14	93,51
0,01% a 1,00%	22.597,55	12	31	6,49	100,00
2006					
mais de 10%	108.092,84	5	5	27,32	27,32
5,1% a 10,0%	132.111,04	2	7	33,39	60,72
1,1% a 2,0%	41.624,32	7	14	10,52	71,24
2,1% a 5,0%	100.238,32	8	22	25,34	96,57
0,01% a 1,00%	13.552,64	9	31	3,43	100,00

(1) - Valores deflacionados pelo Deflator Implícito do PIB

Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI)

Quanto ao PIB por habitante, em apenas três municípios, Varginha, Três Corações e Itanhandu, ele apresentou valor superior ao indicador médio calculado para o conjunto do Estado (R\$ 6.546,70 em 2006); e em oito ele se situa em patamar relativamente reduzido em comparação à média estadual – menos da metade. Conforme visto anteriormente, em 2006, o PIB per capita da bacia estava em R\$4.771,45, valor esse expresso em reais referentes a 2000, tendo apresentado entre 2002 e 2006 um crescimento de 13,5%. Entre os municípios, o PIB per capita apresentou comportamento diverso. Dos trinta e um municípios, em cinco o PIB per capita decresceu, e nos demais o crescimento variou entre 0,11% e 72,1%. O maior crescimento ocorreu em Itamonte. Individualmente, o PIB per capita mais alto foi o de Varginha, que em 2006 alcançou R\$ 10.825,75, apresentando um crescimento de 19,7% entre 2002 e 2006. A Figura 57 apresenta a estrutura setorial do PIB na bacia em 2002 e 2006.

(a)



(b)

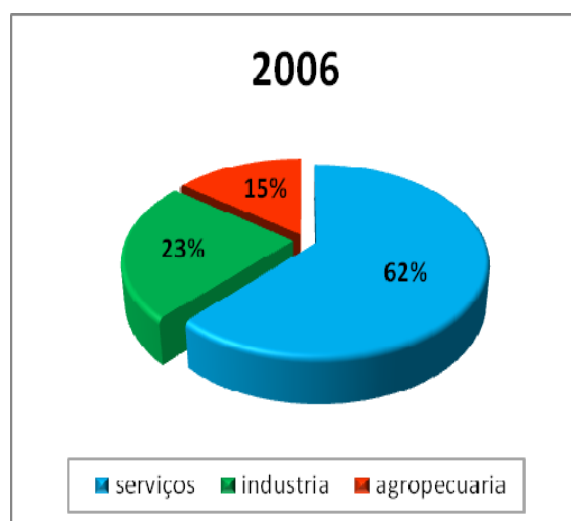


Figura 57- Estrutura setorial do PIB na bacia do rio Verde - 2002(a) e 2006(b)

4.4.2.2.2. A DISTRIBUIÇÃO DO PIB SEGUNDO AS SUB-BACIAS

Os dados referentes ao PIB total da bacia, no período de 2002 a 2006, são apresentados na Tabela 51 e na Figura 58; e a distribuição setorial por valor adicionado e sub-bacias nas Tabelas 52, 53 e 54 e Figuras 59, 60 e 61.

Em toda a série analisada, a sub-bacia Baixo Rio Verde, onde se localiza totalmente a sede de Varginha e reside 80% da população urbana de Três Corações; além de abrigar áreas rurais de Elói Mendes, Monsenhor Paulo, Três Corações, Três Pontas e Varginha, concentra mais de 50% do PIB da bacia do rio Verde.

Em 2006, essa sub-bacia, que possuía cerca de 37% da população da bacia, apresentou também as maiores participações nos valores adicionados da indústria (70%), dos serviços (54%) e da agropecuária (26%), perfazendo a primeira colocação na geração do seu produto.

Tabela 51- Distribuição do PIB total (1) por sub-bacia – 2002 a 2006

Sub-Bacias	2002	2003	2004	2005	2006
Alto Rio Verde	92.815	108.284	73.001	99.692	104.573
Baixo Rio Verde	1.350.519	1.388.056	1.520.988	1.667.591	1.714.348
Médio Rio Verde	231.321	229.605	235.934	256.034	271.736
Ribeirão Caeté	22.474	22.810	21.115	23.722	26.970
Ribeirão da Espera	34.257	22.704	33.107	23.147	35.581
Ribeirão do Aterrado	10.713	13.173	12.435	14.212	13.642
Ribeirão do Carmo	29.292	27.075	28.977	33.194	34.510
Ribeirão Pousa Alto	19.005	19.619	19.324	21.725	22.549
Rio Baependi	158.760	154.027	164.936	173.435	174.788
Rio Capivari	64.884	76.630	72.846	86.554	108.935
Rio do Peixe	160.972	176.030	191.469	199.970	215.277
Rio Lambari	159.045	169.190	183.123	195.270	211.036
Rio Palmela	73.157	68.626	76.725	81.552	86.875
Rio Passa Quatro	86.280	90.001	80.732	93.576	98.439
Rio São Bento	47.746	46.661	53.179	57.329	58.160
Bacia do Rio Verde	2.541.241	2.612.491	2.767.892	3.027.005	3.177.418

(1) - Valores deflacionados pelo Deflator Implícito do PIB

Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI)

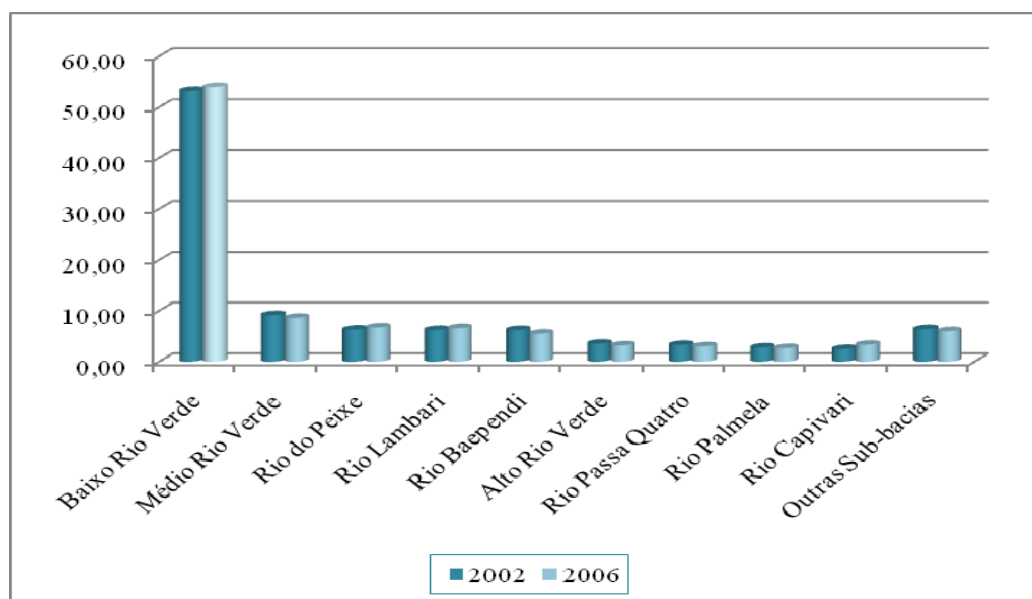


Figura 58 – Participação % das sub-bacias no PIB total

Tabela 52 - Distribuição do valor adicionado (1) nos serviços por sub-bacia – 2002 a 2006

Sub-Bacia	2002	2003	2004	2005	2006
Alto Rio Verde	28.214	28.265	26.597	30.512	32.693
Baixo Rio Verde	819.292	826.023	831.510	945.082	964.999
Médio Rio Verde	157.504	156.972	160.719	165.242	176.909
Ribeirão Caeté	13.226	13.351	12.616	13.453	13.944
Ribeirão da Espera					
Ribeirão do Aterrado	4.470	4.672	4.608	4.866	4.858
Ribeirão do Carmo	23.231	21.314	22.894	25.506	26.327
Ribeirão Pouso Alto	9.104	9.125	9.048	9.868	10.631
Rio Baependi	93.404	89.021	92.760	97.006	99.221
Rio Capivari	30.970	31.812	32.506	35.578	40.797
Rio do Peixe	77.479	79.515	82.565	90.130	96.941
Rio Lambari	79.366	78.437	81.889	86.360	91.567
Rio Palmela	33.722	32.567	34.170	36.859	38.774
Rio Passa Quatro	50.106	49.568	47.917	52.317	54.334
Rio São Bento	19.751	20.634	23.457	25.751	27.668
Bacia do Rio Verde	1.439.838	1.441.277	1.463.256	1.618.529	1.679.663

(1) - Valores deflacionados pelo Deflator Implícito do PIB

Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI)

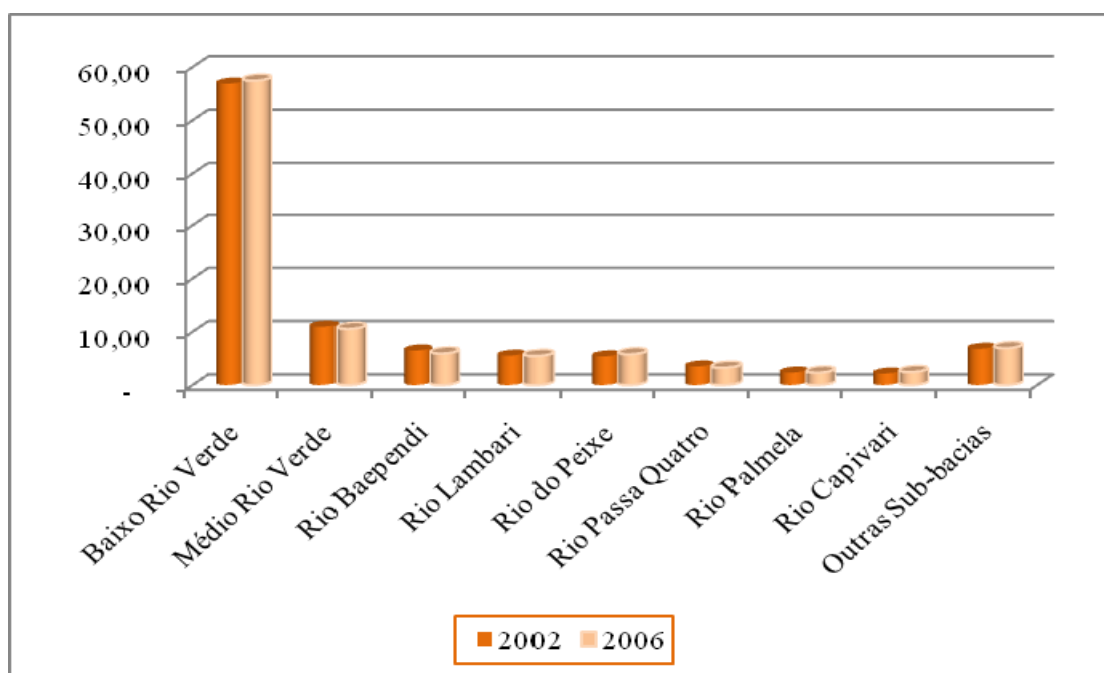


Figura 59 - Participação % no valor adicionado nos serviços por sub-bacia

A sub-bacia Médio Rio Verde, onde se localiza o município de São Lourenço; as sedes de Conceição do Rio Verde e Soledade de Minas; além de áreas rurais desses municípios e também de Carmo de Minas; apresentou a segunda maior participação em relação ao PIB total da bacia e na geração do valor adicionado dos serviços; e a terceira quanto às atividades industriais. No entanto, essa participação decresceu de 2002 a 2006. Em relação ao PIB total, a variação caiu de 9,1% em 2002, para 8,55% em 2006. Quanto ao VAI, o comportamento foi irregular no período, e a queda na participação entre 2002 e 2006 foi

mais significativa: de 4,9% em 2002, para 3,4% em 2006. Já as atividades ligadas ao setor de serviços apresentaram uma queda de 0,5% entre os dois anos. Por sua vez, o valor adicionado para a agropecuária apresentou um aumento na participação, de 9,6% em 2002, para 12,1% em 2006, passando de quarta para a terceira posição, no período, na geração do produto agropecuário.

Tabela 53 - Distribuição do valor adicionado (1) na indústria por sub-bacia – 2002 a 2006

Sub-Bacia	2002	2003	2004	2005	2006
Alto Rio Verde	4.581	4.781	5.393	6.618	7.924
Baixo Rio Verde	321.941	366.886	474.852	448.769	447.838
Médio Rio Verde	22.620	21.156	24.763	21.429	21.961
Ribeirão Caeté	1.700	1.532	1.621	1.779	1.873
Ribeirão da Espera					
Ribeirão do Aterrado	463	473	499	515	533
Ribeirão do Carmo	2.658	2.772	3.090	3.122	3.153
Ribeirão Pouso Alto	3.306	3.622	4.618	4.878	5.132
Rio Baependi	22.076	22.208	28.364	24.905	22.068
Rio Capivari	9.987	16.990	20.650	23.546	35.656
Rio do Peixe	33.974	42.644	53.131	46.899	48.717
Rio Lambari	12.811	12.126	13.987	14.780	15.531
Rio Palmela	6.175	6.278	7.438	8.874	9.246
Rio Passa Quatro	12.658	13.145	14.830	15.798	16.775
Rio São Bento	2.853	2.116	2.276	2.744	2.625
Bacia do Rio Verde	457.803	516.728	655.511	624.656	639.032

(1) - Valores deflacionados pelo Deflator Implícito do PIB

Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI)

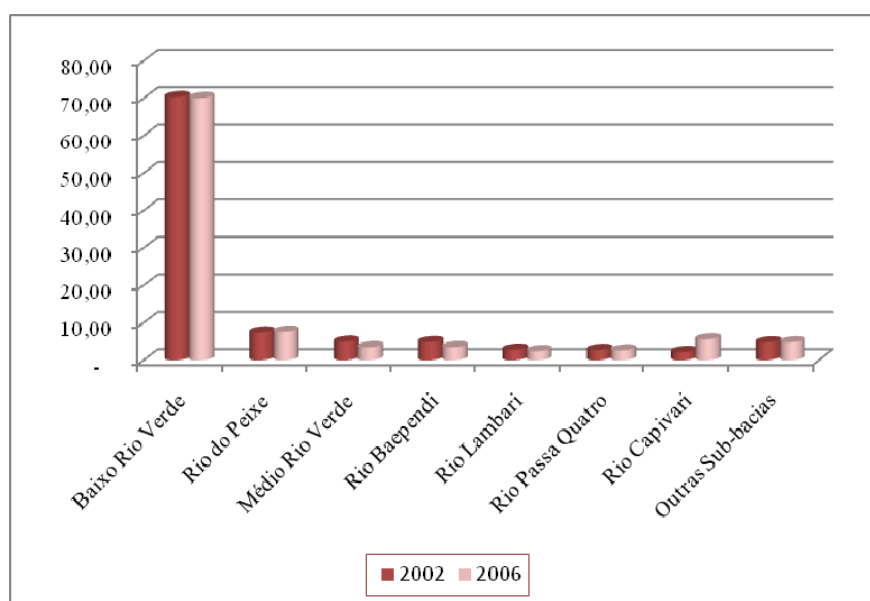


Figura 60 - Participação % do valor adicionada na indústria por sub-bacia

A sub-bacia Rio do Peixe, onde se localizam a sede e áreas rurais dos municípios de São Thomé das Letras e de Cruzília, além da parte da sede de Três Corações, e onde residem cerca de 19% de sua população urbana, gerou quase 7% do PIB da bacia em 2006, percentual pouco maior do que o observado em 2002. Entretanto, essa concentração é menor do que a observada em relação à população. Esta sub-bacia foi responsável pela geração do segundo maior valor adicionado industrial; do quarto lugar nas atividades ligadas aos serviços; e do sexto maior valor em relação às atividades agropastoris. A extração de quartzitos e a produção de laticínios são as principais atividades industriais da sub-bacia.

Tabela 54- Distribuição do valor adicionado (1) agropecuário por sub-bacia – 2002 a 2006

Sub-Bacia	2002	2003	2004	2005	2006
Alto Rio Verde	37.056	47.671	25.193	37.064	36.922
Baixo Rio Verde	87.206	75.666	95.473	79.785	87.848
Médio Rio Verde	31.786	33.175	34.452	42.017	42.859
Ribeirão Caeté	5.754	6.304	5.453	6.052	8.663
Ribeirão da Espera	24.121	16.062	23.605	15.268	24.435
Ribeirão do Aterrado	3.009	4.901	4.587	5.251	4.083
Ribeirão do Carmo	2.877	3.152	2.726	3.026	4.331
Ribeirão Pouso Alto	6.779	7.272	5.660	6.168	5.409
Rio Baependi	16.645	17.283	18.579	18.332	17.587
Rio Capivari	9.844	10.617	7.978	8.869	9.810
Rio do Peixe	17.615	20.701	21.192	21.168	25.378
Rio Lambari	33.887	40.265	46.609	46.475	52.136
Rio Palmela	27.522	22.682	28.998	26.577	27.134
Rio Passa Quatro	16.439	21.317	10.998	16.445	16.464
Rio São Bento	9.267	15.467	17.221	15.069	13.911
Bacia do Rio Verde	329.805	342.536	348.724	347.565	376.970

(1) - Valores deflacionados pelo Deflator Implícito do PIB

Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI)

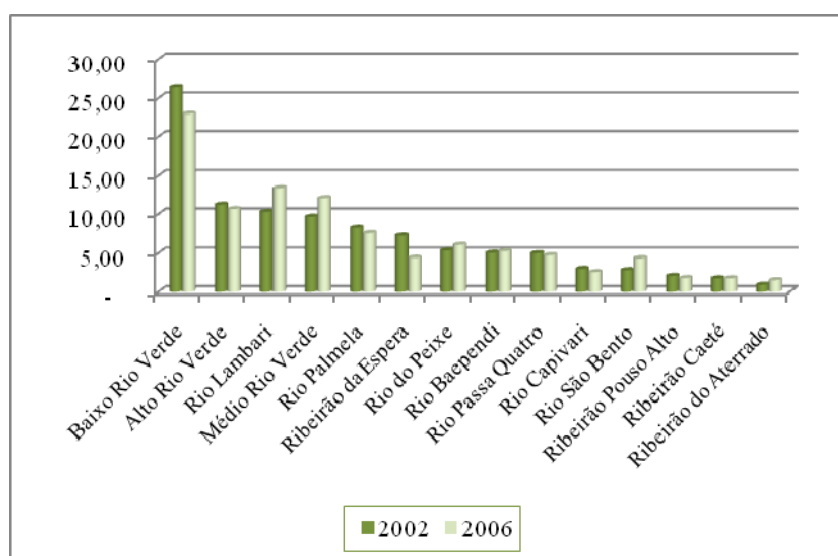


Figura 61 - Participação % do valor adicionada na agropecuária por sub-bacia

A sub-bacia do rio Lambari abrange a totalidade dos municípios de Cristina, Jesuânia e Olímpio Noronha; a sede de Lambari; parte da sede de Cambuquira; e de porções de áreas rurais desses municípios e também de Conceição do Rio Verde, Três Corações e Pedralva. Nela residem cerca de 9% da população total da bacia e mais de 20% da população rural, o maior contingente em toda a bacia. É responsável pelo quarto maior PIB, sendo a segunda geradora do valor adicionado (Figura 61) pela agropecuária, devido principalmente ao café. Em 2006 a sub-bacia gerou 6,6% do PIB total, participando com 5,45% na produção do setor de serviços, e 2,4% do produto industrial. Ressalte-se que a agropecuária foi o setor que apresentou a distribuição menos concentrada.

A quinta sub-bacia na geração do PIB é a do Rio Baependi, que em 2006 foi responsável por 5,5% do produto, participação essa menor que a observada em 2002, que foi de 6,25%. Na área desta sub-bacia localizam-se o município de Caxambu; a sede de Baependi; e áreas rurais de Aiuruoca, Alagoa, Baependi, Conceição do Rio Verde, Cruzília, Pouso Alto e Soledade de Minas. Essa sub-bacia, a quarta mais populosa, vem apresentando perda de participação também em relação à população. Setorialmente, ela responde pelo terceiro maior valor adicionado de serviços, o quarto da indústria, e o sétimo das atividades ligadas à agropecuária.

As outras dez sub-bacias, que individualmente participam com menos de 3% do PIB da bacia, concentram 20,9% da população total e 35,7% da população rural e geram 18,6% do PIB total.

A maior contribuição delas, para o valor adicionado total da bacia do rio Verde, é proveniente da atividade agropecuária, merecendo destaque na geração do valor adicionado agropecuário as sub-bacias Alto do Rio Verde, Ribeirão da Espera e Rio Palmela. Quanto ao produto industrial, elas respondem por 13%, sendo que a sub-bacia do Rio Capivari contribui com 5,6%, provavelmente devido aos laticínios de Itamonte. Já o setor de serviços dessas sub-bacias participa com 15% da geração do valor adicionado.

4.4.2.3. EMPREGO E EMPRESAS

Trabalhando os dados do Cadastro Central de Empresas de 2000 e 2006 divulgados pelo IBGE, pode-se ter um retrato da estrutura produtiva da bacia do ponto de vista da distribuição dos estabelecimentos e do emprego formal pelos setores econômicos.

Considerando apenas os municípios com a sede instalada na bacia do rio Verde, têm-se que, em 2000, estavam localizados, na bacia, 16,6 mil estabelecimentos e em 2006 este número já ultrapassava 20,5 mil. Por sua vez, a mão de obra ocupada, que estava em torno de 69,6 mil, em 2000, passou para pouco mais de 100 mil pessoas, ou 22% da sua população em 2006.

A variação no emprego formal foi de quase 44% no período. Ressalte-se que o setor agropecuário é sub-representado, pois o cadastro trabalha com registros administrativos da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, do Ministério do Trabalho e Emprego, cobrindo apenas o segmento do assalariado formal (setor público e privado) do mercado de trabalho.

Entre 2000 e 2006, a distribuição do número de estabelecimentos e da ocupação formal pelos setores de atividade, assim como da sua distribuição geográfica apresentou modificações pouco expressivas.

Assim como foi visto na análise da estrutura do PIB, o setor de serviços, nos dois anos, concentrava a maior parte dos estabelecimentos e dos empregos, podendo, inclusive, ser observado ligeiro aumento na participação.

Este setor, em 2000, apresentava 14.383 estabelecimentos (86,6% do total), e em 2006, 17.888 estabelecimentos ou 86,9% das unidades localizadas na bacia. Por sua vez empregava, em 2000, cerca de 50,1 mil pessoas, número que subiu para 72,9 mil em 2006, ou seja, uma variação de 45,4% na mão de obra ocupada no setor.

Entre estas atividades, o destaque é o setor de comércio que nos dois anos detinha mais da metade dos estabelecimentos, e 32,7% e 30% da mão de obra, respectivamente nos anos de 2000 e 2006.

Os demais segmentos que concentram importantes fatias de número de estabelecimentos nos dois anos foram as atividades de alojamento e alimentação (com 11,0% e 10,9% dos estabelecimentos, respectivamente, e 5,0 % e 4,7% da mão de obra ocupada), e os serviços sociais e coletivos (educação, saúde e outros), que representavam respectivamente 9,4% e 10,7% dos estabelecimentos, e 12,0 e 16,4% da mão de obra.

O segmento relacionado à administração pública, defesa e seguridade social, apesar de representar menos de 0,5 % dos estabelecimentos, concentrava, em 2000, cerca de 7,8% da mão de obra, participação que cresceu para mais de 9% em 2006, ou seja, em valores absolutos, isso implica dizer que, na variação intra-setorial, as atividades sociais e de administração pública apresentaram, respectivamente, um aumento superior a 96,7% e 70,0% em sua ocupação entre 2000 e 2006.

Quanto ao setor industrial, em 2000 estavam cadastrados 2.132 estabelecimentos. Em 2006, o número passou para 2.611 ou 12,7% do total de estabelecimentos localizados na bacia. Nos dois anos, mais de 10% deles eram ligados à indústria de transformação.

A mão de obra ocupada na indústria era de 19,1 mil empregados, em 2000, passando para 26,5 mil, em 2006, dos quais 22,6 mil na indústria de transformação.

Verifica-se, pois, que a participação da mão de obra industrial é maior que a observada em relação ao número de estabelecimentos, indicando que o porte dos estabelecimentos industriais é maior que o das unidades de serviço.

A Figura 62 e a Tabela 55 apresentam a estrutura produtiva na bacia, nos dois anos.



Figura 62 - Distribuição das empresas (a) e pessoal ocupado (b) por setor econômico na bacia do rio Verde.

Fonte: IBGE- Cadastro Geral das Empresas 2000, 2006

Em se tratando da localização geográfica dos estabelecimentos, observa-se nos dois anos a expressiva concentração de empresas e estabelecimentos no município de Varginha, à exceção do segmento da indústria extrativa, que, em 2006, apresentava 72,3 % do emprego localizado em São Thomé das Letras.

Ressalta-se o aumento de participação no período com referência ao setor primário, em que a primazia é de Três Corações. Em todos os demais ramos, o município de Varginha se consolida como o maior empregador e o local com maior número de empresas. Basta observar que em 2006, o município concentrava 38,6 % da mão de obra ocupada. O segundo posto é de Três Corações, o terceiro é ocupado por São Lourenço e o quarto por Caxambu.

A distribuição da mão de obra ocupada por setor e municípios pode ser vista na na Figura 63 e Tabela 56 que retratam a distribuição pelas localizações mais significativas.

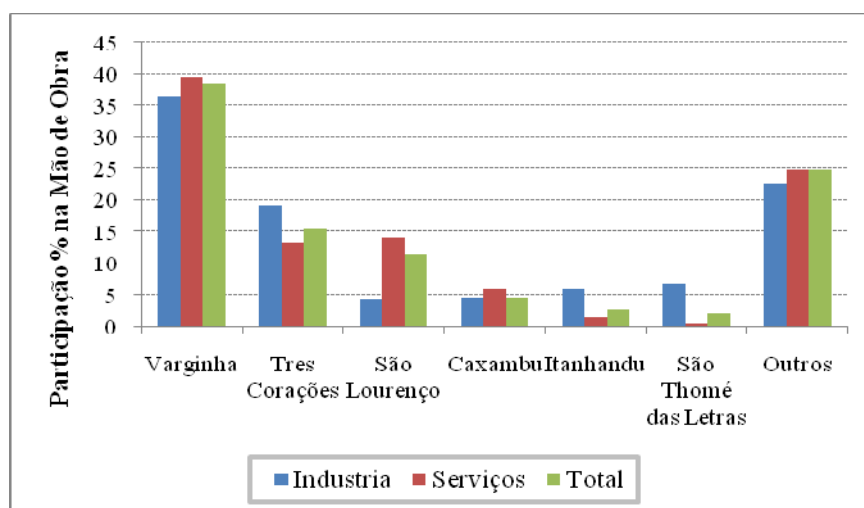


Figura 63 - Distribuição da mão de obra pelas principais localizações

Tabela 55 - Distribuição dos estabelecimentos e do pessoal ocupado

Atividades	Estabelecimentos				Pessoal ocupado				
	Absoluto		Relativo		Absoluto		Relativo		
	2.000	2006	2.000	2006	2.000	2006	2.000	2006	Varição% 2000-2006)
Setor Primário	93	84	0,56	0,41	358	603	0,51	0,60	68,44
Indústrias extrativas	210	274	1,26	1,33	1.373	2.383	1,97	2,38	73,56
Indústrias de transformação	1.744	2.119	10,50	10,29	16.675	22.583	23,97	22,57	35,43
Produção/distribuição de energia, gás e água	8	9	0,05	0,04	0	0	0,00	0,00	
Construção	170	209	1,02	1,02	1.008	1.574	1,45	1,57	56,15
Total Indústria	2.132	2.611	12,84	12,69	19.056	26.540	27,40	26,52	39,27
Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	9.053	10.808	54,51	52,51	22.741	29.963	32,69	29,95	31,76
Alojamento e alimentação	1.835	2.233	11,05	10,85	5.059	5.779	7,27	5,78	14,23
Transporte, armazenagem e comunicações	500	731	3,01	3,55	3.526	4.288	5,07	4,29	21,61
Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados	280	347	1,69	1,69	1.313	1.478	1,89	1,48	12,57
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	1.090	1.481	6,56	7,20	3.729	5.756	5,36	5,75	54,36
Administração pública, defesa e seguridade social	59	75	0,36	0,36	5.418	9.208	7,79	9,20	69,95
Serviços Sociais e Coletivos	1.566	2.213	9,43	10,75	8.358	16.442	12,02	16,43	96,72
Total Serviços	14.383	17.888	86,60	86,91	50.144	72.914	72,09	72,87	45,41
Total Geral	16.608	20.583	100,00	100,00	69.558	100.057	100,00	100,00	43,85

Tabela 56 - Distribuição dos empregos por atividade econômica e por município - 2006

Municípios	Baependi	Camбуquira	Campanha	Carmo de Minas	Caxambu	Conceição do Rio Verde	Cristina	Cruzília	Dom Viçoso	Itamonte	Itanhandu	Jesuânia
Atividades												
Sector Primário	0	3	14	0	14	0	0	110	0	8	1	0
Indústrias extrativas	205	0	0	0	31	15	0	4	0	0	0	0
Indústrias transformação	253	260	1.061	229	302	341	182	269	0	850	1.565	77
Construção	0	0	11	6	46	0	0	12	0	0	23	0
Total Industria	458	260	1.072	235	379	356	182	285	0	850	1.588	77
Comércio, reparação de veículos , objetos pessoais e domésticos	1.561	466	896	481	1.739	487	212	685	47	643	695	108
Alojamento e alimentação	135	113	176	88	673	97	32	69	0	138	141	28
Transporte, armazenagem e comunicações	86	60	53	16	84	23	19	58	5	88	81	2
Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados	19	8	29	31	86	15	0	23	0	18	24	4
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	86	36	55	58	251	23	18	16	0	83	76	2
Administração pública, defesa e seguridade social	595	0	485	0	592	402	0	0	0	0	0	250
Serviços Sociais e Coletivos	700	44	569	89	929	440	18	39	0	101	100	256
Total Serviços	3.182	727	2.263	763	4.354	1.487	299	890	52	1.071	1.117	650
Pessoal Ocupado Total	3.640	990	3.349	998	4.747	1.843	481	1.285	52	1.929	2.706	727

Continua...

Tabela 56 – Cont.

Municípios												
Atividades	Lambari	Olimpio Noronha	Passa Quatro	Pouso Alto	São Lourenço	São Sebastião do Rio Verde	São Thomé das Letras	Soledade de Minas	Três Corações	Varginha	Virginia	Total
Setor Primário	4	0	8	9	0	0	0	0	256	85	0	150
Indústrias extrativas	0	0	2	4	18	2	1.733	42	264	63	0	255
Indústrias de transformação	823	35	1.337	449	1.085	72	22	89	4.481	8.563	238	5.389
Construção	18	0	21	0	62	0	0	0	329	1.046	0	98
Total Indústria	841	35	1.360	453	1.165	74	1.755	131	5.074	9.672	238	5.742
Comércio, reparação de veículos , objetos pessoais e domésticos	1.011	63	608	223	4.144	45	275	143	4.873	10.329	229	8.020
Alojamento e alimentação	228	0	160	125	1.223	14	93	70	678	1.453	45	1.690
Transporte, armazenagem e comunicações	61	1	88	9	350	0	32	13	621	2.538	0	575
Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados	32	3	51	4	207	0	0	1	169	742	12	257
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	110	0	74	14	747	0	5	7	431	3.496	168	704
Administração pública, defesa e seguridade social	528	141	464	0	1.339	0	0	0	1.369	3.043	0	2.324
Serviços Sociais e Coletivos	670	144	589	18	2.293	0	5	8	1.969	7.281	180	3.285
Total Serviços	2.640	352	2.034	393	10.303	59	410	242	10.110	28.882	634	16.855
Pessoal Ocupado Total	3.485	387	3.402	855	11.468	133	2.165	373	15.440	38.639	872	22.747

Fonte: IBGE Cadastro Geral de Empresas 2006

4.4.2.4. SETOR AGROPECUÁRIO

Este item apresenta a caracterização do espaço ocupado por atividades agropecuárias na bacia do rio Verde. A caracterização foi feita tendo por base informações divulgadas no censo agropecuário de 1995-1996, dos dados preliminares do Censo Agropecuário de 2006, além de dados complementares sobre produção agrícola e pecuária. Dos censos foram utilizadas informações sobre mão de obra, intensidade de capital, estrutura fundiária, e condições de rentabilidade do setor. As demais informações foram retiradas das pesquisas realizadas anualmente pelo IBGE: produção pecuária municipal e produção agrícola municipal e de outras fontes como associações de classe, cooperativas, órgãos estaduais e federais de fomento, pesquisa e assistência técnica. Também foi analisada a distribuição espacial das principais culturas e atividades. Todas estas análises tiveram como finalidade avaliar as atividades agropastoris como usuárias dos recursos hídricos da bacia passíveis de provocar impactos sobre esses recursos. A primeira observação que se faz em relação à caracterização do setor na bacia é a convivência entre a agricultura familiar e atividades mais modernas. Alguns indicadores apontam para diferenciações importantes entre os municípios componentes da bacia do rio Verde.

Considerando a mão de obra ocupada nos 14.770 estabelecimentos rurais localizados na totalidade dos municípios da bacia, e que foram pesquisados em 2006, tem-se que, em média, 43,8% da mão de obra dos estabelecimentos rurais é composta pelo responsável e por outros membros da família. Apenas 29,3% dos estabelecimentos declararam ter contratado mão de obra. Há que se destacar que em 17 municípios integrantes da bacia a mão de obra familiar representa mais de 50% do total da mão de obra. Em nove municípios esta participação ultrapassa 70%. Por outro lado, em alguns municípios como Varginha, Três Corações, Elói Mendes, São Lourenço e Carmo da Cachoeira, a mão de obra familiar não chega a 30% do total de pessoas ocupadas nas atividades agropastoris.

Observou-se ainda que o grau de assalariamento é bem maior na bacia do que no restante do Estado, onde assalariados na agropecuária representam apenas 34% da mão de obra total do setor. Proporcionalmente, a participação dos assalariados na bacia é também superior a média observada no sul de Minas (50%). Estes dados podem demonstrar o peso que a contratação de mão de obra para a cultura do café representa no território da bacia, inclusive nos municípios de maior expressão econômica como Varginha, Três Corações, Três Pontas, Cambuquira e São Lourenço, onde o percentual de estabelecimentos que contratavam assalariados ultrapassava 40%, ou seja, superava em 11% a média calculada para a bacia.

Outro indicador importante com relação ao pessoal ocupado no setor é a relação entre a distribuição média de pessoal e o número de estabelecimentos. Na bacia, esse indicador correspondia, em 1995, a 4,01 pessoas ocupadas por estabelecimento, passando, em 2006, para 4,8. Para o Sul de Minas, o resultado de 2006 corresponde a 3,96, e para Minas Gerais cerca de 4,0 pessoas ocupadas por estabelecimento rural, no mesmo ano. Enquanto o emprego nas atividades rurais da bacia cresceu 8,9% entre 1995 e 2006, no Sul de Minas o crescimento foi menor: 3,5%. Já o indicador para Minas Gerais apresentou decréscimo de 6,9% no nível de emprego.

Esses dados podem ser vistos na Tabela 57.

Tabela 57 - Pessoal ocupado na agropecuária - familiares e contratados e pessoal ocupado por estabelecimento - 2006

Unidade da federação mesorregião municípios	% familiares entre o pessoal ocupado	% estabelecimentos c/ empregados contratados	Pessoal ocupado por estabelecimento
Minas Gerais	65,92	19,12	3,38
Sul/Sudoeste de Minas	49,62	22,83	3,96
Aiuruoca	55,59	38,46	2,44
Alagoa	88,33	12,89	1,77
Baependi	55,39	18,96	3,69
Cambuquira	36,89	45,76	5,05
Campanha	29,11	37,50	4,59
Carmo da Cachoeira	12,68	60,71	11,99
Carmo de Minas	23,69	41,72	6,74
Caxambu	39,14	41,41	3,99
Conceição do Rio Verde	49,74	29,67	3,99
Cristina	63,61	20,70	2,35
Cruzília	67,42	28,60	2,76
Dom Viçoso	75,25	16,46	2,56
Elói Mendes	29,67	41,43	5,62
Itamonte	80,39	20,94	2,38
Itanhandu	73,31	12,90	2,24
Jesuânia	30,09	35,81	5,55
Lambari	70,64	16,16	2,88
Monsenhor Paulo	24,01	54,08	7,22
Olimpio Noronha	54,43	17,74	3,19
Passa Quatro	70,09	18,24	2,54
Pedralva	55,10	15,28	3,43
Pouso Alto	68,09	18,14	2,08
São Gonçalo do Sapucaí	29,64	37,34	8,01
São Lourenço	29,90	65,22	6,33
São Sebastião do Rio Verde	97,18	5,52	2,65
São Thomé das Letras	86,19	8,57	2,29
Soledade de Minas	59,55	21,65	2,62
Três Corações	27,30	40,85	6,51
Três Pontas	49,00	47,02	10,43
Varginha	26,04	58,48	9,57
Virgínia	89,58	7,76	2,44
Bacia do Rio Verde	43,81	29,34	4,77

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário de 2006

Os indicadores referentes ao grau de mecanização nas lavouras localizadas na bacia, número de estabelecimento por trator e área de lavoura por trator, indicam um quadro de mecanização significativo se comparado a outras unidades espaciais, sejam regionais e ou estaduais.

Ao se comparar o índice de estabelecimento/trator para a bacia, relativo a 2006, cujo resultado foi de 3,61, nota-se um pequeno aumento em relação ao indicador de 1995, de 3,18 estabelecimentos por trator. Porém, o acréscimo no número de equipamentos não foi capaz de fazer frente ao aumento das áreas destinadas à lavoura, pois o indicador área de lavouras (ha) por trator passou de 36 ha por trator em 2005, para 38 hectares por

trator em 2006, apresentando ligeira piora entre os dois anos. Esses resultados porém, são bem superiores aos obtidos para o Brasil, Minas Gerais, São Paulo e região Sul de Minas, cujos valores de ha por trator alcançaram respectivamente 97, 77, 57 e 44, ou seja, na bacia, apesar do aumento da mão de obra, observou-se também que o grau de mecanização é superior a média estadual. A comparação das áreas médias dos estabelecimentos entre os censos e suas variações percentuais no Brasil, na região Sudeste, em Minas Gerais, na região Sul do Estado e na bacia é outro indicador da dinâmica do setor.

Como pode ser visto na Tabela 58, a área média das propriedades na bacia e na região sul mineira é bem menor que a dos estabelecimentos rurais mineiros, da região sudeste e do Brasil, mesmo com a redução de área que se observou nestes espaços entre 1995 e 2006. Cabe ressaltar que em muitos casos a redução das áreas médias encontra sua explicação na presença do micro-produtor, que foi computada nesse censo, aumentando, desse modo, o número de estabelecimentos. Observa-se no entanto que, no Sul de Minas, a área média dos estabelecimentos se manteve quase constante, ocorrendo inclusive redução de 5% no número de propriedades rurais, redução esta que no território da bacia chegou a 7%.

As informações já disponíveis quanto à utilização das terras mostram algumas discrepâncias, pois a área de pastagens informadas para Pouso Alto é maior que a área do município. Dessa forma, nesta análise, esse município não foi considerado. Feita essa ressalva, verifica-se que o somatório das áreas ocupadas com uso rural apresentou um decréscimo de 103.366 ha entre 1995 e 2006. Ao se analisar a evolução das áreas agregadas para os grandes grupos verifica-se que esta diminuição das áreas com atividades rurais ocorreu pelo decréscimo das terras utilizadas para pastagens, pois houve aumento das áreas de lavoura e de matas e florestas. Esse fato pode estar indicando, por um lado, o aumento da produção agrícola, fato que a análise dos dados deste segmento, levantados sistematicamente pelo IBGE, vai esclarecer. Por outro, pode estar demonstrando a perda de importância da outra atividade expressiva na área, que é a pecuária leiteira.

A comparação intercensitária dos dados do rebanho bovino da área mostra uma redução de 48,4 mil animais e queda na produção de leite de 45,4 milhões de litros. Como a redução do efetivo animal e da produção leiteira aconteceu também no restante da região Sul de Minas Gerais, e em Minas Gerais houve aumento do rebanho e da produção do leite, pode estar ocorrendo uma transferência do efetivo bovino para outras áreas do Estado, pois todas as demais regiões mineiras, principalmente a região do Triângulo/Alto do Paranaíba, apresentaram aumento do rebanho e de produção de leite.

O aumento das áreas destinadas às lavouras na bacia chegou a atingir 18 mil ha entre os anos de 1995 e 2006, atingindo uma variação de 11,3%. Já em relação às áreas destinadas a pastagens, a redução foi de 129,3 mil ha ou 28% da área recenseada em 1995. Para as matas e florestas ocorreu aumento de 2,6 mil ha, atingindo uma variação da ordem de 3,6%.

As informações referentes à estrutura das propriedades quanto ao porte estão disponíveis para o ano de 1995. Por estes dados, verifica-se que a maior concentração de propriedades está no intervalo de áreas entre 20 e 49,9 ha. Esta distribuição está apresentada na Tabela 59 e na Figura 64.

Tabela 58 - Área utilizável, número de estabelecimentos e tamanho médio das propriedades – 1995 e 2006

Minas Gerais, Região Sul/Bacia/Municípios	Área utilizável total (ha)		Número de estabelecimentos		Tamanho médio	
	31/12/1995	31/12/2006	31/12/1995	31/12/2006	31/12/1995	31/12/2006
Minas Gerais	40.811.660	35.669.795	496.677	550.529	82,17	64,79
Sul/Sudoeste de Minas	3.714.929	3.541.669	96.521	91.559	38,49	38,68
Bacia	746.926	588.319	15.892	14.770	47,00	39,69
Aiuruoca	50.058	35.527	831	379	60,24	94,24
Alagoa	11.970	7.331	340	256	35,20	28,64
Baependi	36.082	24.514	824	593	43,79	41,13
Cambuquira	17.496	13.807	443	328	39,49	41,84
Campanha	27.036	26.424	544	809	49,70	32,38
Carmo da Cachoeira	38.358	36.221	415	529	92,43	68,08
Carmo de Minas	29.382	24.191	369	297	79,63	80,10
Caxambu	7.358	7.038	130	127	56,60	54,98
Conceição do Rio Verde	24.193	20.228	390	391	62,03	51,73
Cristina	25.507	18.140	933	827	27,34	21,83
Cruzília	35.610	33.124	397	464	89,70	71,23
Dom Viçoso	7.964	4.460	348	158	22,89	28,23
Elói Mendes	43.311	29.777	1.364	891	31,75	33,34
Itamonte	21.387	12.760	443	319	48,28	39,88
Itanhandu	10.613	5.493	329	215	32,26	25,31
Jesuânia	13.986	10.148	264	296	52,98	34,28
Lambari	17.514	11.520	838	718	20,90	16,04
Monsenhor Paulo	17.276	13.958	312	331	55,37	42,17
Olimpio Noronha	4.442	4.625	78	124	56,95	37,30
Passa Quatro	23.703	12.814	510	316	46,48	40,30
Pedralva	17.269	15.685	778	515	22,20	30,34
Pouso Alto				468		
São Gonçalo do Sapucaí	34.800	30.209	374	560	93,05	56,68
São Lourenço	2.804	1.443	84	45	33,39	31,37
São Sebastião do Rio Verde	9.336	6.453	254	308	36,76	20,95
São Thomé das Letras	20.441	14.613	388	498	52,68	29,11
Soledade de Minas	11.496	12.136	378	521	30,41	23,25
Três Corações	61.933	45.954	671	650	92,30	70,05
Três Pontas	52.181	51.364	805	1 207	64,82	42,00
Varginha	24.641	22.232	324	330	76,05	67,37
Virgínia	29.298	25.855	1.153	1 300	25,41	19,86

Fonte: IBGE Censo Agropecuário 1995, 2006

Tabela 59 - Distribuição % dos estabelecimentos por tamanho de área -1995

Faixa de área (ha)	Estabelecimentos		Área (ha)	
	%	Acumulado	%	Acumulado
Até 0,99 ha	3,89	3,89	0,04	0,04
1,0 a 1,99 ha	4,47	8,35	0,12	0,16
2,0 a 4,99 ha	14,03	22,38	1,01	1,17
5,0 a 9,99 ha	14,48	36,86	2,30	3,47
10,0 a 19,99 ha	17,44	54,29	5,39	8,87
20,0 a 49,99 ha	21,74	76,03	14,72	23,59
50,00 a 99,99 ha	12,01	88,04	17,94	41,53
100,0 a 199,99 ha	7,50	95,54	21,93	63,46
200 a 499,99 ha	3,71	99,25	23,33	86,79
500,0 a 999,99 ha	0,62	99,87	9,04	95,83
1.000,0 a 1.999,99 ha	0,12	99,99	3,59	99,42
2.000,0 a 4.999,99 ha	0,01	100,00	0,58	100,00

Fonte IBGE - Censo Agropecuário de 1995

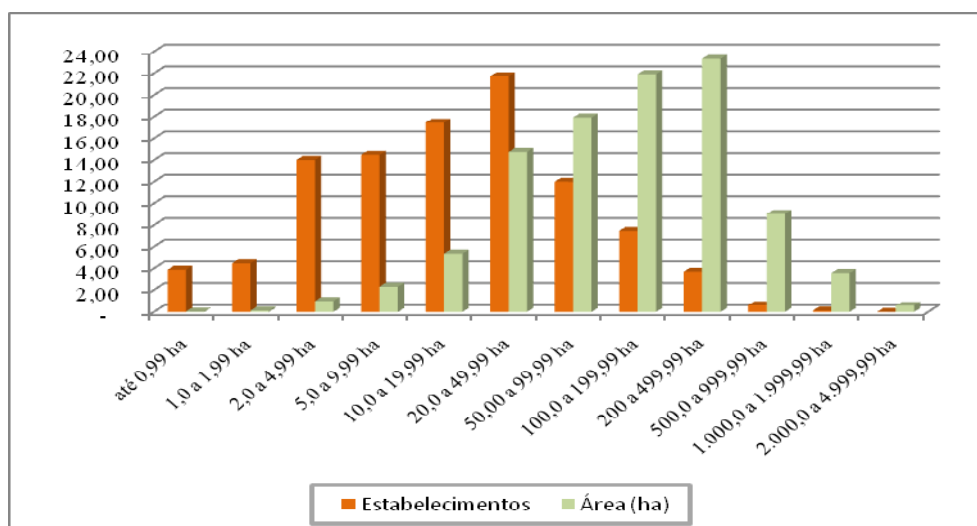


Figura 64 - Estabelecimentos X Áreas (ha) – 1995.

O censo de 1995/1996 pesquisou ainda o uso de técnicas agrícolas referentes à utilização de assistência técnica, defensivos e corretivos agrícolas, controle de pragas e formas de irrigação das culturas. Os resultados mostram que em apenas 0,7% das áreas ocupadas por atividades agropecuárias e 8,9% ocupadas por estabelecimentos eram irrigadas. O controle de pragas era utilizado em 86% dos estabelecimentos, e os defensivos agrícolas em 82,2% das propriedades. Quanto à assistência agrícola, era prestada em 34,75% das propriedades.

Pelas informações relativas ao censo de 2006, pode-se verificar que 656 (4,4%) estabelecimentos agrícolas da Bacia utilizavam algum tipo de irrigação, sendo que a área irrigada totalizava 6734 ha, ou seja, apenas 1,13% da área recenseada era irrigada. Ressalta-se ainda que 60% das áreas e 20% dos estabelecimentos localizam-se nos municípios de Três Pontas e Três Corações (Tabela 60). Possuem também percentuais significativos os estabelecimentos que utilizam alguma técnica de irrigação nos municípios de Virgínia, Cristina e Pouso Alto, mas com pouca significância em relação à área irrigada.

Tabela 60 - Estabelecimentos com área irrigada, por método utilizado, 2006

Município	Estabelecimentos com área irrigada													
	Estabelecimentos irrigados		Método utilizado											
			Inundação		Sulcos		Aspersão (pivô central)		Aspersão (outros métodos)		Gotejamento, microaspersão		Outros métodos de irrigação	
Est.	Área (ha)	Est.	Área (ha)	Est.	Área (ha)	Est.	Área (ha)	Est.	Área (ha)	Est.	Área (ha)	Est.	Área (ha)	
Aiuruoca		5							3	3	1	x		
Alagoa	3	2							3	2				
Baependi	30	33			1	x			10	9			19	23
Cambuquira	7	10							5	9	1	x	1	x
Campanha	22	341	1	x	2	x			17	297	1	x	2	x
Carmo da Cachoeira	26	562			1	x			8	150	13	286	10	122
Carmo de Minas	20	71							2	x			18	21
Caxambu	4	8			1	x			1	x	1	x	1	x
Conceição do Rio Verde	12	32			2	x			4	22			6	7
Cristina	46	171			2	x			40	153	1	x	4	15
Cruzília	14	304			1	x			7	26	2	x	5	271
Dom Viçoso	10	39							4	18			6	21
Elói Mendes	7	174	1	x			1	x	2	x	1	x	2	x
Itamonte	27	36							9	30	11	3	7	4
Itanhandu	3	32			1	x					2	x		
Jesuânia	3	3											3	3
Lambari	4	3	1	x					1	x			3	1
Monsenhor Paulo	4	7							3	2	2	x		
Olimpio Noronha														
Passa Quatro	11	20							2	x	1	x	8	14
Pedralva	41	83	7	31	2	x			23	43	1	x	8	5
Pouso Alto	48	48	1	x					26	35	1	x	21	11
S.Gonçalo do Sapucaí	17	266	1	x	3	5	1	x	10	160			2	x
São Lourenço	9	90			1	x			4	9			4	4
S.Sebastião do R.Verde	13	17	12	11									1	x
São Thomé das Letras	31	35							6	10			26	25
Soledade de Minas	14	20			2	x			8	10			4	4
Três Corações	47	1 085	7	299	1	x	4	577	15	95	5	39	21	64
Três Pontas	84	2 960	2	x	2	x			24	567	7	28	50	2 260
Varginha	14	28			1	x			10	27	1	x	2	x
Virginia	81	248	3	6	7	39			47	161	4	30	21	12

- (x) dado não fornecido para evitar identificação

Fonte: IBGE, Censo agropecuário, 2006

Outra informação disponibilizada para 2006 refere-se à distribuição das áreas dos estabelecimentos por classe de atividade. Segundo estes dados, as áreas ocupadas com criação de animais, horticultura e fruticultura representavam 83,5% das terras; as lavouras temporárias e permanentes ocupavam 14,5% das mesmas; e eram menos de 2% as ocupadas por florestas nativas, reflorestamentos e aquicultura conforme apresentado na Figura 65.

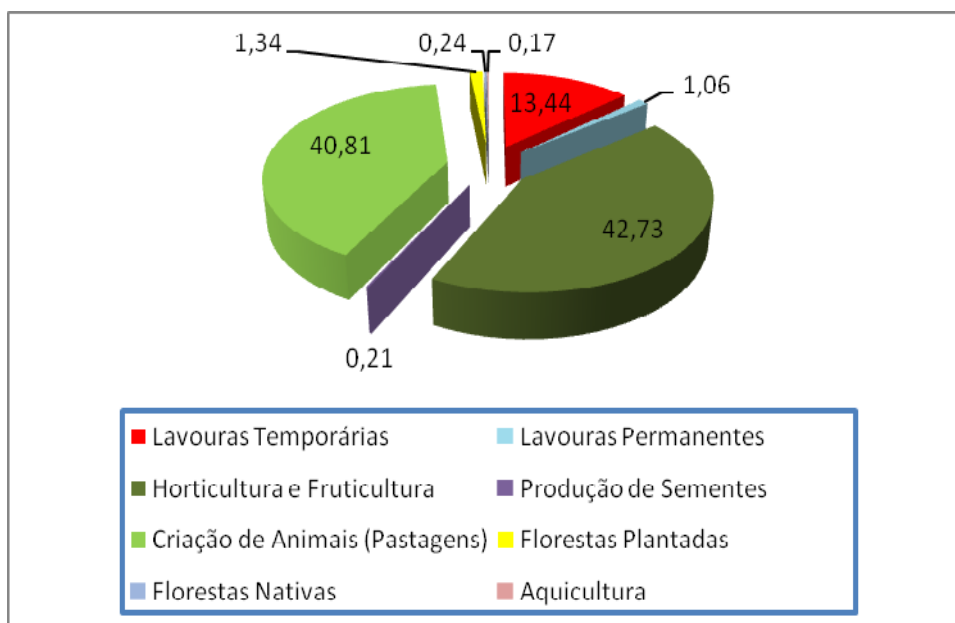


Figura 65 – Área dos estabelecimentos Agrícolas por Classe de Atividade – 2006

As principais atividades agropecuárias presentes na bacia que têm representatividade na geração de riquezas e de emprego, e que são usuárias dos recursos hídricos são o café; a pecuária leiteira; a produção de ovos de galinha; e as lavouras temporárias como feijão, milho, batata inglesa e algumas frutíferas.

Café

O Brasil destaca-se por ser o maior produtor de café do mundo, tendo sua produção, no biênio 2006-2007, representado 35% da produção mundial. Além disso, é também o maior exportador, principalmente do café in natura, apesar do café industrializado, torrado e moído e o café solúvel, já aparecer com destaque. O café, além de ser gerador de rendas no mercado interno e de divisas em relação ao mercado externo, tem grande importância na geração de empregos e na fixação da mão de obra no campo.

Por sua vez, o estado de Minas Gerais é o que mais se destaca em termos de área colhida e produção, a qual representou, em 2007, aproximadamente 49,5% da produção nacional. Basta observar que a produção mineira é maior que a do Vietnã - 2º produtor mundial. A produção é quase toda da espécie arábica, mas já se destaca, em algumas regiões, a produção de cafés especiais.

No estado, as principais regiões produtoras são a região Sul, a zona da Mata e a região do Cerrado (Triângulo e Vale do Paraíba) que respondem por quase a totalidade da produção mineira. A região Sul responde por cerca de 40% da produção estadual, participação esta que varia devido a bienalidade da lavoura.

O café é o principal produto da agropecuária estadual e, em 2006, representou 27,5% do valor adicionado na agropecuária mineira. Em 2007, a participação da produção cafeeira no PIB caiu para 16,5%, queda explicada pela redução de 25,5% na produção do café, reforçada, por um lado, pelo caráter de bienalidade da cultura, e por outro pelos fatores climáticos e deterioração dos preços no mercado externo.

A cultura do café é tradicional em Minas Gerais e seu início aconteceu na Zona da Mata para depois se estender para outras regiões do Estado. As primeiras fazendas cafeeiras do Sul de Minas são do final do século XVIII, e localizavam-se nos municípios de Aiuruoca, Jacuí e Baependi. Porém havia dificuldades de expansão das lavouras devido à falta de transporte e de comunicação com as demais regiões do Estado. Esse problema só foi resolvido com a chegada dos trilhos The Minas and Rio Railway, em 1884, inaugurada pelo imperador Pedro II, favorecendo a expansão, que, no entanto adquiriu maior importância a partir da metade da década de 70, quando o café passa a ter uma elevação absoluta da rentabilidade em relação à sua principal alternativa, a pecuária.

O decréscimo da produção no Paraná e em São Paulo também contribuiu para o aumento relativo da participação da produção mineira e, principalmente, da porção sul do Estado na produção nacional.

Também na bacia do rio Verde, o café é o principal produto agrícola, representando 10% da produção estadual. Dos trinta e um municípios, cujas áreas são drenadas pelo rio Verde ou seus contribuintes, em quase todos existem lavouras de café, mas em quinze a produção anual é superior a mil toneladas.

Três Pontas, que tem parte considerável de sua área rural localizada na bacia do rio Verde (sub-bacias do ribeirão da Espera e do Baixo Rio Verde), teve seu desenvolvimento sempre esteve ligado à própria história da cafeicultura, sendo o maior produtor do país, sendo considerada a "capital mundial do café". Destacam-se também os municípios de Carmo da Cachoeira, São Gonçalo do Sapucaí, Três Corações, Carmo de Minas, Cambuquira, Varginha, Elói Mendes, Pedralva e Lambari. Ressalte-se que estas informações se referem à totalidade da área do município e não somente a área drenada da bacia do rio Verde, caso dos municípios de Três Pontas, Elói Mendes, São Gonçalo do Sapucaí, Carmo da Cachoeira e Pedralva.

A maioria dos produtores de café na área da bacia são pequenos e médios produtores que se agrupam em cooperativas. Entre estas se destacam a Cooperativa dos Cafeicultores da Zona de Três Pontas – COCATREL uma das maiores cooperativas de cafeicultores do país, que reúne cerca de 4.000 produtores rurais. Entre os serviços oferecidos estão a assistência técnica às lavouras; armazenamento e comercialização do produto final. Também se localiza na bacia a Cooperativa Central dos Cafeicultores e Agropecuaristas de Minas Gerais (COCCAMIG) localizada em Varginha

As estimativas elaboradas, tendo por base o percentual de área municipal na área drenada da bacia, são apresentadas na Tabela 61. A Figura 66 apresenta a série histórica de 1975 a 2007 da área colhida e da produção de café na bacia. O último ano para o qual foram disponibilizadas informações de produção foi 2007, período em que ocorreu uma queda acentuada na produção.

Tabela 61 - Produção e área colhida de café por município -2001 e 2006

Município	Produção café (ton)		Área colhida café (hectares)	
	2001	2007	2001	2007
Aiuruoca	6	3	4	3
Alagoa	0	0	0	0
Baependi	2.475	1.472	1.375	1.444
Cambuquira	6.720	5.670	4.000	6.300
Campanha	6.216	2.970	3.700	4.125
Carmo da Cachoeira	918	548	638	647
Carmo de Minas	9.042	5.984	4.187	4.987
Caxambu	249	252	166	200
Conceição do Rio Verde	6.260	3.002	3.912	4.170
Cristina	2.592	1.287	1.200	1.650
Cruzília	47	36	49	60
Dom Viçoso	672	318	280	265
Elói Mendes	2.942	952	2.452	1.983
Itamonte	8	5	2	4
Itanhandu	72	0	50	0
Jesuânia	1.890	2.165	1.050	1.640
Lambari	4.819	2.531	3.346	3.834
Monsenhor Paulo	3.100	1.609	1.722	2.063
Olimpio Noronha	2.400	1.656	1.000	1.200
Passa Quatro	0	0	0	0
Pedralva	814	279	226	233
Pouso Alto	68	144	56	100
São Gonçalo do Sapucaí	6.354	3.002	2.522	3.574
São Lourenço	202	80	42	58
São Sebastião do Rio Verde	2	3	2	2
São Thomé das Letras	1.538	11.572	915	961
Soledade de Minas	592	441	309	334
Três Corações	19.200	7.207	8.000	1.010
Três Pontas	19.858	16.943	12.730	1.157
Varginha	12.480	5.460	6.500	6.500
Virgínia	155	139	129	116
Total Bacia	111.693	75.731	60.564	48.620

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal 2001-2007.

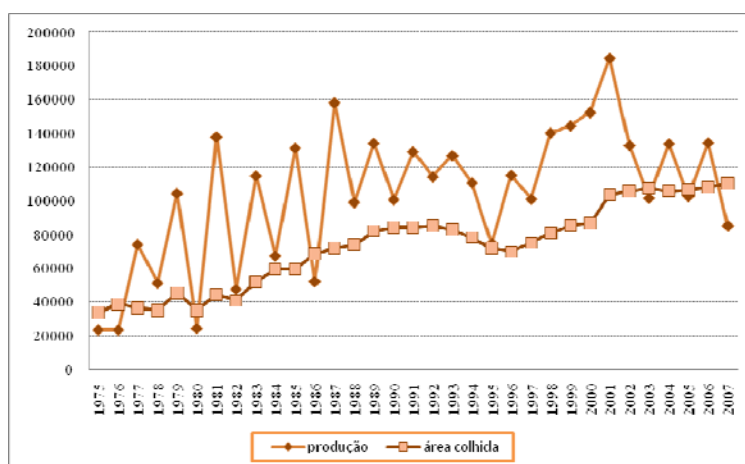


Figura 66 - Produção e área colhida de café na bacia do rio Verde – 1975 a 2007

A distribuição da área colhida de café e produção por sub-bacia nos anos de 2001 e 2007 pode ser vista na Tabela 62. Pelos dados pode-se observar a sazonalidade da produção por distribuição geográfica, montante da produção e extensão da área cultivada. Apesar das diferenças, nos dois anos, a sub-bacia do Baixo Rio Verde liderou as estatísticas. As Figuras 67 e 68 mostram a distribuição percentual por sub-bacia da área e da produção nos dois anos.

Tabela 62- Produção e área colhida de café nas sub-bacias - 2001 e 2007

Sub-Bacia	Produção café (ton)		Área colhida café (ha)	
	2001	2007	2001	2007
Baixo Rio Verde	35.230	17.570	17.719	8.596
Rio Lambari	14.527	8.363	6.530	9.097
Ribeirão da Espera	13.153	11.186	8.421	808
Médio Rio Verde	11.219	16.981	6.343	6.957
Rio Palmela	8.426	4.086	4.796	5.334
Rio Baependi	7.659	4.232	4.937	5.514
Rio do Peixe	6.022	3.739	2.806	1.935
Ribeirão do Carmo	5.479	3.626	2.537	3.022
Rio São Bento	5.016	3.903	2.931	4.292
Rio Capivari	3.878	1.533	3.104	2.652
Ribeirão do Aterrado	833	297	242	247
Ribeirão Caeté	136	123	114	102
Alto Rio Verde	54	14	39	10
Ribeirão Pouso Alto	37	78	30	54
Rio Passa Quatro	22	0	15	0

Fonte: Dados Básicos IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal 2001-2007.

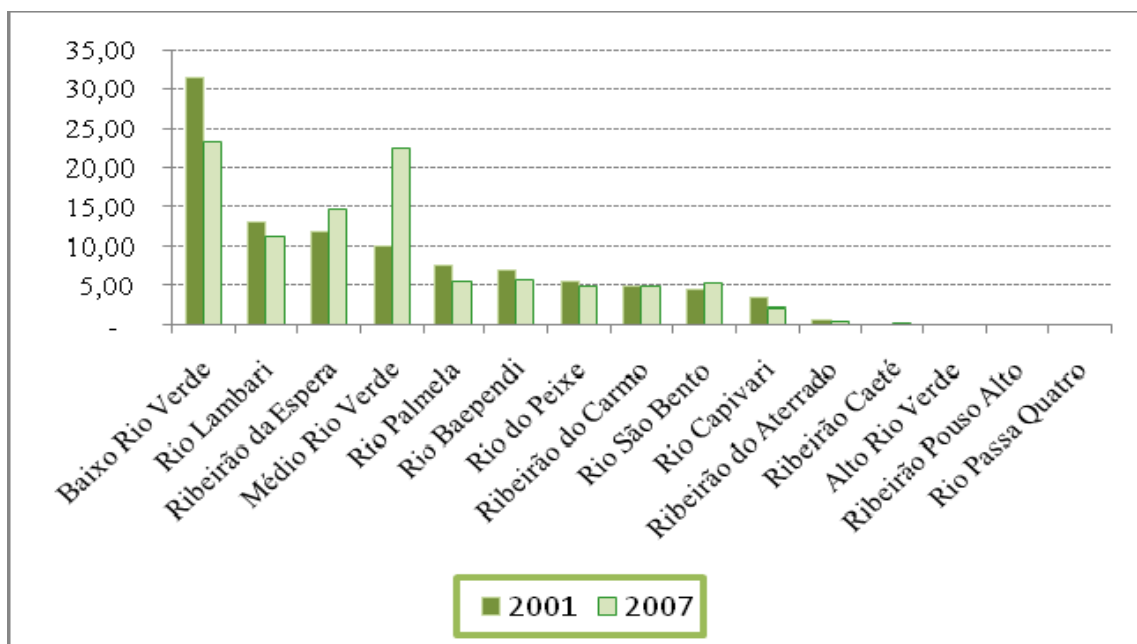


Figura 67- Produção de café por sub-bacia

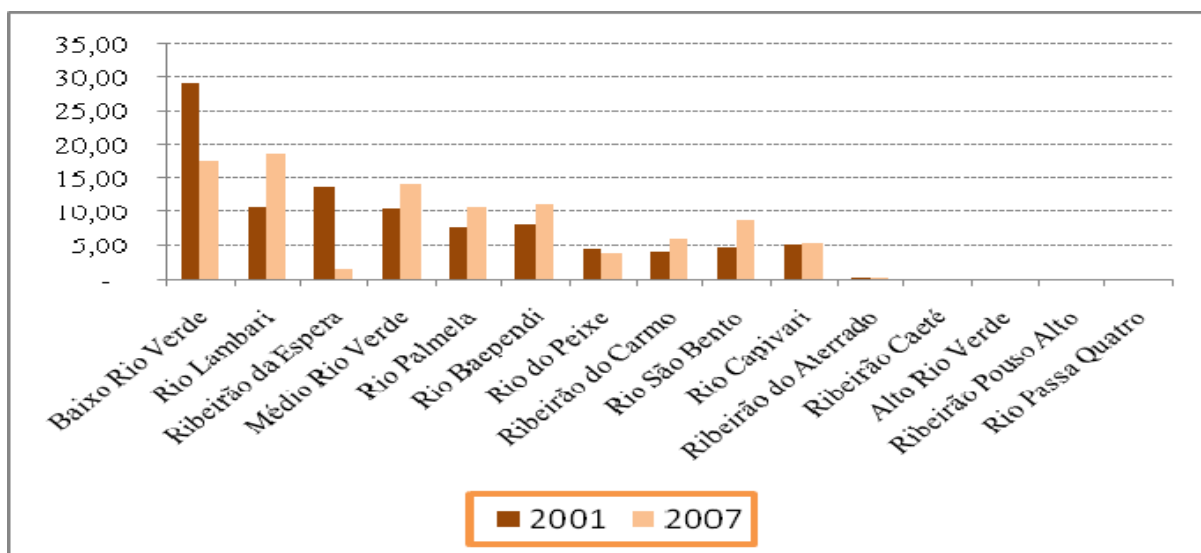


Figura 68- Área colhida de café por sub-bacia

A crise financeira mundial atingiu diretamente as commodities agrícolas, entre elas o café, que sofreu com a deterioração do preço no mercado externo. A conjuntura para o setor produtivo se torna ainda mais adversa pelo aumento dos custos de produção do café, que não foram absorvidos pela alta das cotações durante o ano, reduzindo, portanto, a rentabilidade do produtor.

Buscando saídas para a crise, foi organizado pelos cafeicultores o movimento SOS Cafeicultura que realizou, em março de 2009, uma marcha em Varginha, reunindo cerca de 25 mil pessoas. Entre os pedidos feitos pelos produtores aos ministros da fazenda e da agricultura estavam: garantia de um preço mínimo remunerador na saca; a transformação da dívida financeira dos cafeicultores em dívida de produto; a redução dos juros e o aumento de crédito para os produtores; o maior investimento na imagem do café.

Segundo a ABIC – Associação Brasileira da Indústria do Café, uma das formas de fortalecer a produção do café é apostar na sustentabilidade da produção, através da certificação do grão cru, pois o consumo de cafés certificados é o que mais cresce no mundo. Dessa forma, esta entidade lançou o programa Cafés Sustentáveis do Brasil - PSC. Com esta iniciativa, pretende-se criar uma parceria entre indústria, produtores e cooperativas para promover a sustentabilidade em toda a cadeia produtiva, desde a plantação e beneficiamento, até o processo industrial na torrefação, objetivando a oferta de cafés diferenciados de tipo superior ou gourmet. O programa foi iniciado em Minas Gerais através da parceria com o CACCER – Conselho das Associações de Cafeicultores do Cerrado de Minas Gerais, sendo o cerrado mineiro a primeira região do país a ser demarcada geograficamente e com um programa de certificação. Várias indústrias e fazendas já foram certificadas, mas poucas dessas estão situadas na bacia.

Inclusive, pesquisas realizadas entre produtores tradicionais e de café especial, e que detalham cada uma das atividades da produção, investigando também as relações de trabalho existentes nas diferentes produções cafeeiras, mostrou que as lavouras de café especial requerem maior quantidade de trabalho para a execução de suas tarefas, a fim de garantir um café de qualidade. Em contrapartida, as condições de vida e trabalho dos trabalhadores também são melhores, principalmente pelo fato de os produtores de café especial necessitarem atender às exigências trabalhistas do mercado externo para que seu café seja aceito, beneficiando, pois o trabalhador.

Internamente à bacia, já existe um movimento de municípios, na face mineira da Serra da Mantiqueira, entorno do Circuito das Águas, uma das regiões cafeeicultoras mais tradicionais de Minas Gerais. Estudos técnicos da região, e os resultados nos diversos concursos nacionais de cafés, mostram que a microrregião possui condições edafoclimáticas diferenciadas e propícias para a produção de cafés de qualidade superiores.

A APROCAM – Associação dos Produtores de Café da Mantiqueira, que congrega vinte e um municípios, dos quais dezesseis encontram-se integralmente ou em parte situados na bacia, está se articulando com vistas à obtenção da certificação do café produzido. A demarcação da microrregião produtora de café faz parte de uma estratégia mais abrangente, que objetiva a obtenção da “denominação geográfica”, item essencial para o processo de certificação, pois equivale a uma marca registrada para produtos de origem agrícola.

Pecuária Leiteira

A aptidão e a importância da atividade leiteira para Minas Gerais é indiscutível. A produção de leite correspondia em 2007 a cerca de 27,8% da produção de leite no mercado nacional. A cadeia agroindustrial do leite no Estado é caracterizada pela concentração de atividades de criação de bovinos e fabricação de laticínios. Essas mesmas características estão presentes na pecuária leiteira desenvolvida no na bacia do rio Verde, onde é uma atividade tradicional e presente em todos os municípios.

Para se analisar a pecuária leiteira nos municípios da bacia do rio Verde, Estado de Minas Gerais, Região Sul do Estado e Brasil foram trabalhadas as informações referentes à produção de leite e rebanho de vacas ordenhadas, dados estes retirados da pesquisa da pecuária municipal realizada anualmente pelo IBGE. O período de análise compreendeu os anos de 2000 a 2007.

A região sul mineira, durante anos, vem sendo a segunda em importância no Estado quando se analisa a pecuária leiteira. No entanto esta atividade já teve mais relevância na região, que anualmente vem perdendo posição para o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. Em 2000, o Sul de Minas era responsável pela produção de 17,2% do leite produzido em Minas Gerais; o Triângulo já respondia por 22,4%. Em 2003, a participação sul mineira caiu para 15,8%, e mesmo tendo iniciado uma recuperação em 2005, até o ano de 2007 não havia atingido a participação exibida em 2000. Por outro lado, a região do Triângulo apresentou, em 2007, um crescimento de 2% na participação relativamente a 2000.

Por sua vez, a bacia do rio Verde, no tocante à produção do leite, vem diminuindo a sua participação no total da produção do sul de Minas Gerais ano a ano, passando de 23,1%, em 2000, para 21,2% em 2007. Este fato fica mais evidente quando se analisam as taxas de crescimento da produção leiteira, no período, em relação ao Brasil, a Minas Gerais, ao sul do estado e à bacia. A taxa anual, para o Brasil, foi de 3,55% a.a; de 2,3% a.a. para Minas Gerais; e de 2,56% a.a. para a região Sul. A média observada na bacia foi de apenas 1,46% a.a, passando de uma produção de 233,1 milhões de litros, em 2000, para 261,8 milhões em 2007. A Figura 69 mostra a performance da produção de leite em Minas Gerais, região Sul e bacia do rio Verde.

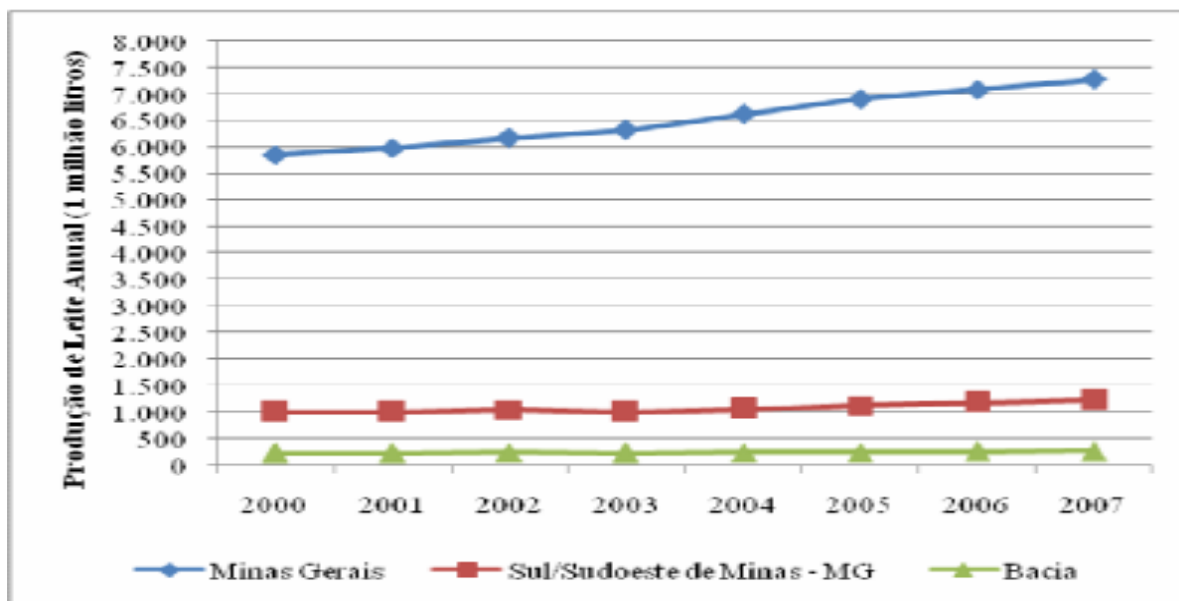


Figura 69 - Produção de leite: Minas Gerais, Sul de Minas e Bacia do rio Verde 2000 a 2007

Quanto ao rebanho de vacas ordenhadas, nota-se que a participação de Minas Gerais em relação ao plantel nacional, é menor que a observada quanto à produção de leite, que em 2007 situava-se em 19,9% (Tabela 63).

A mesma situação é observada quando se compara a representatividade entre a região do Sul de Minas e o Estado que, em 2007, estava em 15%, participação pouco superior à do ano 2000. No entanto, quando se analisa o rebanho existente na bacia em relação ao da região sul, nota-se que a bacia teve sua participação reduzida em 2007 na comparação com o ano 2000, quando o rebanho da bacia era de 89,0 mil vacas, passando para 100,9 mil em 2007 (cálculos considerando o % da área municipal na Bacia).

Diante dessas duas variáveis, foi analisada a produtividade do rebanho em relação à produção de leite. Os resultados obtidos mostraram que a produtividade medida pela relação- *número de litros produzidos por cada vaca no ano (litros/vaca/ano)* apresentaram, para a média da bacia, resultados melhores que os observados no Brasil e em Minas Gerais e região do Sul de Minas. No entanto, no caso da bacia, a produtividade tem apresentado quedas no período, pois em 2000 a produção estava em 1.803,5 litros/vaca/ano, caindo para 1.756,62 litros/vaca/ano em 2007.

Tabela 63 - Rebanho de vacas ordenhadas – 2000 a 2007

Brasil, Unidade da Federação Município	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Brasil	17.885.019	18.193.951	18.792.694	19.255.642	20.022.725	20.625.925	20.942.812	21.122.273
Minas Gerais	4.414.779	4.474.638	4.364.474	4.402.955	4.546.649	4.659.245	4.805.390	4.972.260
Região Sul	644.096	641.242	669.722	641.239	6.836.277	681.555	728.774	748.372
Aiuruoca	435	468	549	551	584	603	612	620
Alagoa	399	347	356	348	337	691	699	648
Baependi	7.738	8.031	8.771	8.830	9.183	9.564	9.621	9.634
Cambuquira	2.058	2.245	2.300	2.627	3.468	3.200	3.300	3.500
Campanha	2.220	2.154	2.700	1.158	3.084	2.962	3.100	3.900
Carmo da Cachoeira	204	188	205	111	313	209	250	278
Carmo de Minas	5.804	5.656	5.992	5.550	6.780	4.980	4.910	4.993
Caxambu	1.605	1.623	1.725	1.902	1.921	1.925	1.998	2.070
Conceição do Rio Verde	6.050	4.828	5.998	5.010	5.720	7.432	7.540	7.876
Cristina	3.568	3.590	4.100	3.400	4.000	3.900	4.035	4.174
Cruzília	1.350	1.401	1.584	1.490	1.499	1.557	1.546	1.558
Dom Viçoso	1.028	1.356	1.060	980	1.060	1.153	1.168	1.254
Elói Mendes	1.919	1.856	1.969	1.983	2.084	1.753	2.116	2.119
Itamonte	2.117	2.155	2.900	2.082	2.112	2.106	2.197	2.131
Itanhandu	3.209	3.225	3.255	3.222	3.180	3.066	3.986	3.873
Jesuânia	3.043	3.110	2.818	2.922	3.100	2.202	2.170	2.241
Lambari	1.775	1.654	1.820	1.884	1.841	1.817	1.797	1.844
Monsenhor Paulo	2.063	2.069	2.218	2.476	2.301	1.544	2.013	2.016
Olímpio Noronha	850	950	1.200	1.180	1.330	1.100	1.090	1.145
Passa Quatro	3.282	3.311	3.370	3.241	3.207	3.446	4.007	4.080
Pedralva	191	189	191	221	244	275	313	299
Pouso Alto	5.128	5.086	5.898	5.677	5.600	5.810	5.824	5.726
São Gonçalo do Sapucaí	3.415	3.407	3.440	3.563	3.506	3.960	4.065	3.586
São Lourenço	800	830	760	500	480	440	445	460
São Sebastião do Rio Verde	1.438	664	1.296	998	950	1.200	1.370	1.375
São Thomé das Letras	2.541	3.515	2.929	2.746	2.929	2.837	2.929	3.204
Soledade de Minas	2.492	2.484	2.350	2.110	2.200	4.067	2.296	2.418
Três Corações	10.961	11.698	11.600	11.306	12.040	10.780	11.100	12.000
Três Pontas	3.148	3.185	3.159	3.684	3.799	2.628	2.957	2.972
Varginha	5.100	5.570	5.736	5.900	5.829	4.848	5.840	5.850
Virgínia	3.086	2.964	2.980	2.903	3.097	3.071	3.103	3.129
Bacia	89.015	89.809	95.231	90.554	97.779	95.127	98.398	100.972

Fonte: IBGE – Pesquisa da Pecuária Municipal -2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007

Os índices observados para o Brasil, Minas Gerais e região sul apresentaram crescimento no mesmo período. Em 2000 a produtividade média da bacia era 63% superior a média nacional e em 2007 era superior em 42%. A Figura 70 permite uma melhor visualização do comportamento da produtividade leiteira no período; e os dados referentes à produção, rebanho e produtividade estão apresentados na Tabela 64.

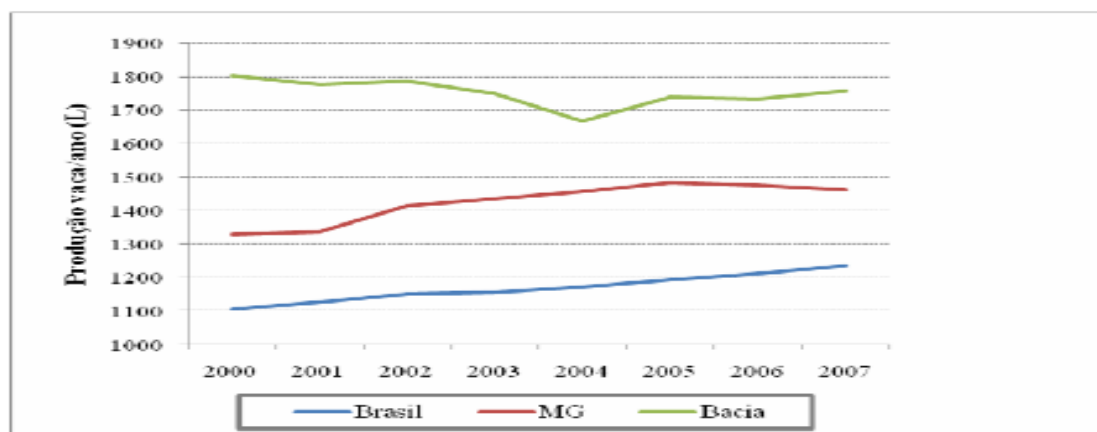


Figura 70 - Produtividade da pecuária leiteira: Brasil, Minas Gerais e bacia do rio Verde 2000 a 2007

Por sua vez, a média geral anual de produção por vaca na bacia é de 1.756,6 litros, variando, entre os trinta e um municípios, de 3.220,4 litros/vaca/ano ou 8,82 litros/dia em Passa Quatro, para 1.025,6 4 litros/vaca/ano ou 2,81 litros/dia em Campanha. Estas diferenças podem estar refletindo variações nos sistemas de produção adotados.

Internamente à bacia, as informações mostram que, desde 2004, o maior produtor de leite da bacia é o município de Três Corações, posição anteriormente ocupada por São Gonçalo do Sapucaí. A produção local, em 2007, foi de 28 milhões de litros ou 15,7% da produção da bacia. O maior rebanho de vacas ordenhadas também é desse município, 12 mil cabeças, em 2007, ou 11,8%% do total de vacas das fazendas localizadas na bacia.

Conforme visto anteriormente, a área média dos estabelecimentos rurais da bacia é pequena, 39,7 ha por propriedade. Tal fato pode indicar que os sistemas de produção de confinamento e ou semi-confinamento podem estar sendo utilizados na bacia. No entanto, não se têm informações que possam referendar tal suposição.

Levantamento recente feito pelo Portal Milk Point (24/06/2009) sobre os cem maiores produtores do país, registra a presença de quatro fazendas localizadas na bacia do rio Verde, sendo duas em Três Corações, uma em São Gonçalo do Sapucaí e outra em Pouso Alto. A produção destas fazendas é vendida para quatro laticínios instalados em Poços de Caldas, Itamonte, Itanhandu e Três Corações.

Pesquisa de campo realizada pelo Consórcio ECOPLAN- LUME verificou o grande número de espécies forrageiras existentes na região com o gênero *Brachiaria* predominando nas pastagens. Foi verificada também a ocorrência das seguintes gramíneas: capim gordura, capim amargoso, capim jaraguá e a grama batatais. As pastagens existentes na região, em sua maioria, apresentam algum sinal de degradação, como pontos de erosão e ravinamentos. A taxa de lotação média das pastagens da bacia do rio Verde é de 1,7 animais por hectare, abaixo dos limites levantados pela EMBRAPA Gado de Leite, permitindo concluir que grande parte das pastagens existentes na bacia apresentam índices de lotação animal inferiores aos satisfatórios.

Tabela 64 - Produtividade da pecuária leiteira: Brasil, Minas Gerais, bacia e municípios componentes 2000 e 2007

Município	Rebanho (vacas ordenhadas)		Produção de leite (em mil litros)		Produtividade (litros/vacas/ano)	
	2000	2007	2000	2007	2000	2007
Aiuruoca	435	620	849	1.200	1.953,69	1.935,11
Alagoa	399	648	655	1.077	1.642,66	1.661,15
Baependi	7.738	9.634	13.270	16.410	1.714,81	1.703,44
Cambuquira	2.058	3.500	2.700	3.600	1.311,95	1.028,57
Campanha	2.220	3.900	3.620	4.000	1.630,63	1.025,64
Carmo da Cachoeira	204	278	377	695	1.847,65	2.500,00
Carmo de Minas	5.804	4.993	11.911	9.634	2.052,21	1.929,50
Caxambu	1.605	2.070	2.398	2.980	1.494,08	1.439,61
Conceição do Rio Verde	6.050	7.876	10.479	12.986	1.732,07	1.648,81
Cristina	3.568	4.174	6.430	6.108	1.802,13	1.463,34
Cruzília	1.350	1.558	1.992	2.316	1.476,23	1.486,32
Dom Viçoso	1.028	1.254	1.173	1.644	1.141,05	1.311,00
Elói Mendes	1.919	2.119	3.741	3.270	1.950,00	1.543,16
Itamonte	2.117	2.131	3.440	3.430	1.624,57	1.609,46
Itanhandu	3.209	3.873	7.496	6.897	2.335,93	1.780,79
Jesuânia	3.043	2.241	7.063	6.121	2.321,06	2.731,37
Lambari	1.775	1.844	2.297	2.396	1.293,79	1.299,05
Monsenhor Paulo	2.063	2.016	4.022	3.120	1.950,00	1.547,57
Olímpio Noronha	850	1.145	2.000	1.287	2.352,94	1.124,02
Passa Quatro	3.282	4.080	7.942	13.139	2.419,65	3.220,44
Pedralva	191	299	263	442	1.379,01	1.478,97
Pouso Alto	5.128	5.726	9.110	9.815	1.776,52	1.714,11
São Gonçalo do Sapucaí	3.415	3.586	7.728	6.542	2.263,02	1.824,47
São Lourenço	800	460	990	670	1.237,50	1.456,52
São Sebastião do Rio Verde	1.438	1.375	1.609	1.612	1.118,92	1.172,36
São Thomé das Letras	2.541	3.204	3.121	3.295	1.228,39	1.028,57
Soledade de Minas	2.492	2.418	4.699	4.741	1.885,63	1.960,71
Três Corações	10.961	12.000	15.000	28.000	1.368,49	2.333,33
Três Pontas	3.148	2.972	6.309	5.230	2.004,41	1.759,97
Varginha	5.100	5.850	10.083	9.015	1.977,06	1.541,03
Virgínia	3.086	3.129	6.103	6.313	1.977,63	2.017,73
Bacia	89.015	100.972	158.870	177.986	1.784,75	1.762,72
Minas Gerais	4.414.779	4.972.260	5.865.486	7.275.242	1.328,60	1.463,17
Brasil	17.885.019	21.122.273	19.767.206	26.133.913	1.105,24	1.237,27

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal 2000 e 2007.

Avicultura de Postura

A avicultura é um dos segmentos geradores de renda na bacia do rio Verde, sendo a principal atividade econômica em alguns municípios. Os maiores produtores de ovos e criadores de galinha de postura são os municípios de Itanhandu e Passa Quatro que, em 2007, eram respectivamente o maior e o terceiro maior produtor de ovos e de galinhas no Estado. O município de Itanhandu é o segundo maior produtor do Brasil, sendo a principal referência do Sul de Minas em relação ao desenvolvimento da avicultura de postura. Estão localizadas no município 12 granjas, sendo dez de postura e duas de criação de codornas.

Em 2007, segundo a pesquisa da pecuária municipal do IBGE nos municípios produtores e criadores de aves pertencentes à bacia do rio Verde, foram computadas 5,6 milhões de poedeiras, que produziram 126,3 milhões de dúzias de ovos no ano ou 4,2 milhões de ovos por dia. Itanhandu, Passa Quatro e Pouso Alto responderam por 95% da produção de ovos e por 92,7% do plantel animal. A Tabela 65 apresenta os dados produção de ovos (mil dúzias) dos maiores produtores na bacia (somente os municípios com sede localizada na bacia) para os anos de 1995, 2000, 2005 e 2007.

Tabela 65- Maiores produtores de ovos na bacia 1995, 2000, 2005 e 2007

1995		2000		2005		2007	
Unidade Geográfica	Produção (mil dúzias)	Unidade Geográfica	Produção (mil dúzias)	Unidade Geográfica	Produção (mil dúzias)	Unidade Geográfica	Produção (mil dúzias)
Brasil	188.367.357	Brasil	183.494.626	Brasil	186.573.334	Brasil	197.618.060
Minas Gerais	20.597.365	Minas Gerais	23.311.484	Minas Gerais	21.599.818	Minas Gerais	23.213.357
Bacia (11 maiores)		Bacia (11 maiores)		Bacia (11 maiores)		Bacia (11 maiores)	
Itanhandu	980.000	Itanhandu	1.446.810	Itanhandu	3.477.983	Itanhandu	3.542.375
Passa Quatro	548.186	Passa Quatro	780.910	Passa Quatro	897.136	Passa Quatro	1.435.143
Itamonte	220.698	Pouso Alto	220.918	Pouso Alto	241.153	Pouso Alto	182.515
Três Corações	94.000	Itamonte	172.910	Itamonte	76.331	Varginha	65.155
Varginha	90.000	Cambuquira	110.000	Varginha	62.260	Itamonte	41.605
Cambuquira	83.914	Varginha	95.000	Cambuquira	50.000	Cambuquira	38.000
Virgínia	50.000	Três Corações	50.000	Baependi	15.957	Campanha	15.000
Campanha	42.000	Campanha	35.000	Três Corações	13.000	Lambari	9.348
Carmo de Minas	31.600	Baependi	13.180	Campanha	10.000	Soledade de Minas	6.815
Baependi	20.210	Lambari	8.000	Lambari	9.270	Três Corações	5.000
Pouso Alto	8.000	Soledade de Minas	6.992	Soledade de Minas	6.550	São Thomé das Letras	4.000

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal 2000 e 2007.

Outro segmento da avicultura que tem expressão no território da bacia é o de criação e postura de codornas. Pela mesma pesquisa, em 2007, foram computadas 172 mil codornas, com produção de 115 mil ovos por dia. Também neste segmento, os maiores produtores são Itanhandu, Passa Quatro e Pouso Alto, que respondem por 30% da produção estadual. Os criadores de codorna de Minas Gerais, incentivados pela crescente aceitação do produto no país, estão aumentando seus plantéis.

O segmento industrial da atividade no Estado também cresce, com as empresas expandindo a capacidade de processamento. Segundo informações do Núcleo de Avicultura das Terras Altas da Mantiqueira (NATAM), ao qual pertencem os municípios produtores, a avicultura gera mil empregos diretos, e quase três mil indiretos, sendo que o crescimento da avicultura de postura também beneficia outros segmentos, como o de embalagens e de ração. Por mês, são utilizadas na região 300 mil caixas de papelão ondulado e cinco milhões de embalagens para ovos. Quanto à ração, essas aves consomem mensalmente cerca de 15 milhões de quilos de ração.

Culturas temporárias: milho, feijão e batata inglesa

Além do café, outras culturas têm destaque na área da bacia pela complementaridade com outras atividades econômicas. É o caso do milho, importante insumo para a pecuária e para a avicultura; do feijão, cujo cultivo na maior parte é consorciado com o cultivo do café; e da batata inglesa, terceira cultura que gera empregos e renda para os municípios da bacia do rio Verde.

O milho, cultura com grande volume de produção em Minas Gerais, segundo produtor do país, é importante insumo para as cadeias produtivas de leite, ovos e carne, e apresenta padrão disperso de localização, sendo as regiões do Triângulo/Alto Paranaíba e Sul responsáveis respectivamente por 40% e 20% da produção mineira em 2007.

A produção de milho no Brasil se caracteriza pela divisão em duas épocas de plantio: a primeira safra é colhida durante o período chuvoso, que varia entre fins de agosto e os meses de outubro/novembro, sendo a predominante em Minas Gerais. A segunda safra ou safrinha refere-se ao milho de sequeiro, plantado extemporaneamente, em fevereiro ou março, quase sempre depois da soja precoce, predominantemente na região Centro-Oeste e nos estados do Paraná e São Paulo.

Os municípios da bacia respondiam por 2,3% da produção de Minas Gerais e de 23% da produção da região sul mineira. A cultura do milho na bacia ocupou, em 2007, uma área em torno de 35,5 mil hectares, na qual foi colhida uma safra de 199 mil toneladas, apresentando uma rentabilidade média de 5.208 kg /ha. Entre os anos de 2000 e 2007, o rendimento por hectare aumentou em 1.850 quilos. Por sua vez, a área colhida apresentou, no mesmo período, um crescimento de 14.765 hectares.

O milho é produzido em todos os municípios da bacia e os maiores produtores são: Três Corações; Conceição do Rio Verde, Cambuquira e Cruzília. A maior produtividade é obtida em Três Corações.

O feijão é um dos produtos agrícolas de maior importância econômica e social, devido à geração de empregos na sua cultura. O Brasil é o maior produtor mundial de feijão, e Minas Gerais, o primeiro maior produtor, respondendo por, aproximadamente, 15% da produção nacional.

Em Minas Gerais, a principal região produtora é a Noroeste, que responde por 40% da produção mineira, seguida pela região do Triângulo/Alto Paranaíba, responsável por 14% da produção. Em 2007. A região do Sul de Minas produziu 49,6 mil toneladas de feijão, ou 10,3% do feijão produzido no Estado em todas as safras, em uma área de 49,5 mil hectares, gerando uma rentabilidade de 1.022,6 kg/ha.

A rentabilidade do Sul de Minas é inferior à observada em Minas Gerais, que foi de 1.257 kg/ha, e menos que a metade da produtividade da cultura do feijão no Noroeste mineiro. O cultivo do feijão não irrigado do sul do Estado ocorre nas safras "das águas", com semeadura em outubro e novembro, e da "seca", com semeadura em fevereiro e março.

No Sul de Minas, o feijão é cultivado, principalmente, consorciado com o café, sobretudo na safra "das águas". Já na safra da "seca", o maior percentual é observado no sistema de cultivo simples ou solteiro.

Na área da bacia, o feijão é cultivado em todos os municípios. Segundo estimativas feitas com base nos dados do IBGE, em 2007, a produção colhida nas áreas dos municípios pertencentes à bacia do rio Verde foi de 6,8 mil toneladas, com um aumento de 1.409 toneladas em relação à produção do ano de 2000. Neste mesmo período, a área colhida foi reduzida em duzentos e vinte e sete hectares. Esta produção representou menos de 1% da produção estadual, e 18% da produção da região do Sul de Minas. A rentabilidade da produção do feijão na bacia foi de 838 kg/ha, portanto inferior à média da região e também à média mineira.

Os municípios da bacia que apresentam as maiores produções são Três Corações e Varginha, que produzem 30% do feijão colhido.

O terceiro produto de expressão na bacia é a batata inglesa. A região do Sul de Minas Gerais é a maior produtora estadual, sendo responsável por 50% da produção mineira.

Um dos fatores limitantes da cultura da batata está intimamente ligado à sua suscetibilidade a pragas e doenças, o que faz com que altas quantidades de produtos fitossanitários sejam utilizadas ao longo do ciclo da cultura.

O controle de pragas constitui um dos fatores que mais oneram o custo de produção, devido ao preço dos inseticidas e aos custos de sua aplicação, trazendo também problemas para o meio ambiente, especialmente aos recursos hídricos. Além disso, a batata é uma espécie extremamente sensível e exige um acompanhamento cuidadoso, desde o plantio até a colheita. A primeira e mais importante preocupação é o clima.

Neste sentido, a EMBRAPA Clima Temperado (Pelotas-RS), concluiu um estudo sobre a caracterização climática das regiões produtoras de batata (em 5 de junho de 2009 – in www.embrapa.br) destacando as condições climáticas que interferem no aumento dos custos de produção, pelo crescimento da necessidade do uso de insumos. Dias quentes, noites frias e abundância de água são vitais para o sucesso do cultivo da batata inglesa.

Na bacia do rio Verde, a batata é cultivada em quatorze municípios. Em 2007, segundo a pesquisa de produção agrícola do IBGE, a produção de batata na bacia foi 51,9 mil toneladas em uma área de 2.400 hectares, ou seja, uma rentabilidade de 28.412 kg/ha, superior àquela observada no Estado e na região do Sul de Minas. Os principais municípios produtores são Virgínia, Três Corações, Cristina e Dom Viçoso, responsáveis por 75% da produção da bacia, e por 70% da área colhida.

As Tabelas 66 e 67 trazem as informações para os municípios da bacia relativas a estas três culturas, e mais à de arroz que têm também relevância no município de Cruzília e em áreas de Monsenhor Paulo e Pedralva.

Tabela 66 - Área cultivada das principais culturas temporárias por município

Município	Área Cultivada (ha) 2001					Área Cultivada (ha) 2007				
	Feijão	Milho	Batata	Arroz	Total	Feijão	Milho	Batata	Arroz	Total
Aiuruoca	63	225	20	0	307	47	162		0	208
Alagoa	8	9	5	0	23	8	31	4	0	43
Baependi	589	2.455	0	10	3.054	589	2.455		10	3.054
Cambuquira	250	700	50	0	1.000	250	3.300	30	70	3.650
Campanha	418	1.500	150	10	2.078	360	2.500	12	10	2.882
Carmo da Cachoeira	54	250	0	14	319	31	278	120	3	432
Carmo de Minas	100	200	6	30	336	220	1.200		30	1.450
Caxambu	30	200	0	0	230	40	250		0	290
Conceição do Rio Verde	270	2.230	0	46	2.546	340	4.100		50	4.490
Cristina	190	600	500	100	1.390	145	500	375	70	1.090
Cruzília	104	624	120	83	930	125	986	92	82	1.284
Dom Viçoso	100	180	26	80	386	100	150	225	60	535
Elói Mendes	171	554	0	21	746	171	682		43	895
Itamonte	91	193	22	0	306	115	116	42	0	273
Itanhandu	110	260	7	10	387	65	200		0	265
Jesuânia	130	80	0	30	240	20	50		67	137
Lambari	558	488	0	42	1.088	523	314		14	851
Monsenhor Paulo	232	171	0	26	429	155	258		103	516
Olímpio Noronha	32	20	0	15	67	10	150		10	170
Passa Quatro	57	71	210	0	338	115	177	180	0	472
Pedralva	9	40	147	13	209	3	57	45	10	115
Pouso Alto	65	40	0	3	108	80	205		0	285
São Gonçalo do Sapucaí	218	1.032	113	40	1.404	159	993	200	16	1.367
São Lourenço	30	5	0	0	35	6	15		0	21
São Sebastião do Rio Verde	35	60	0	80	175	128	180		60	368
São Thomé das Letras	96	1.098	50	0	1.244	320	2.847		183	3.350
Soledade de Minas	90	130	0	5	225	100	400		0	500
Três Corações	1.300	7.500	550	0	9.350	1.200	9.800	500	0	11.500
Três Pontas	370	1.620	0	2	1.992	370	1.620	5	9	2.005
Varginha	1.100	800	0	0	1.900	1.400	1.000		0	2.400
Virgínia	323	258	930	123	1.633	226	516	570	55	1.367
Total Bacia Rio Verde	7.193	23.594	2.906	782	34.476	7.420	35.490	2.400	954	46.264

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal 2001-2007

Tabela 67 - Produção das principais culturas temporárias por município 2001-2007

Município	Produção em Mil Toneladas							
	2001				2007			
	Feijao	Milho	Batata	Arroz	Feijao	Milho	Batata	Arroz
Aiuruoca	34	782	27	0	20	809	-	0
Alagoa	10	18	7	1	6	184	17	0
Baependi	462	8.839	-	20	420	8.839	-	20
Cambuquira	213	2.800	1.250	0	220	19.800	750	50
Campanha	436	9.750	4.050	17	440	15.000	480	20
Carmo da Cachoeira	39	751	-	20	21	1.252	250	51
Carmo de Minas	90	600	168	126	212	5.400	-	114
Caxambu	17	900	-	0	27	1.338	-	0
Conceição do Rio Verde	175	10.035	-	87	247	24.190	-	95
Cristina	208	2.400	10.600	315	112	2.100	7.350	175
Cruzília	66	1.565	568	128	42	3.827	436	639
Dom Viçoso	95	558	650	240	94	600	7.275	150
Elói Mendes	136	2.217	-	75	102	2.763	-	468
Itamonte	74	734	167	0	98	637	392	0
Itanhandu	71	780	89	20	52	600	-	0
Jesuânia	104	240	-	35	16	200	-	226
Lambari	390	1.806	-	96	376	1.318	-	42
Monsenhor Paulo	162	599	-	90	113	1.083	-	760
Olímpio Noronha	17	30	-	18	11	450	-	18
Passa Quatro	41	177	2.783	0	115	636	3.145	0
Pedralva	14	96	167	38	4	254	45	474
Pouso Alto	47	120	-	7	68	718	-	0
São Gonçalo do Sapucaí	197	4.336	897	73	143	4.269	1.906	52
São Lourenço	22	13	-	0	6	68	-	0
São Sebastião do Rio Verde	20	120	-	173	141	630	-	116
São Thomé das Letras	70	4.394	1.144	0	288	15.656	-	300
Soledade de Minas	77	364	-	13	91	1.800	-	0
Três Corações	1.080	45.000	16.500	0	1.500	70.560	17.500	0
Três Pontas	133	7.291		4	407	7.777	56	40
Varginha	660	2.800	-	0	1.120	4.100	-	0
Virgínia	183	516	8.728	232	239	2.322	12.322	163
Bacia do Rio Verde	5.344	110.630	47.796	1.826	6.754	199.180	51.924	3.973

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal 2001-2007.

A distribuição por sub-bacia mostra que também em relação às culturas temporárias a bacia do Baixo Rio Verde é a mais significativa. Do total da área cultivada, em 2007, na região considerada, da soma das áreas cultivadas com esses quatro produtos (33.944 hectares), 24,6% estão localizadas nessa sub-bacia, tendo também significativa importância as sub-bacias do Médio Rio Verde e a do Rio Lambari conforme mostram os dados da Tabela 68.

Tabela 68 - Área cultivada com lavouras temporárias por sub-bacia

Sub-Bacias	2001					2007				
	Feijão	Milho	Batata	Arroz	Total	Feijão	Milho	Batata	Arroz	Total
Baixo Rio Verde	2.326	7.332	419	11	10.088	2.526	9.368	383	44	12.320
Rio Baependi	1.257	3.282	26	56	4.620	1.213	3.224	5	26	4.467
Médio Rio Verde	448	3.296	52	57	3.854	790	7.336	0	240	8.366
Rio Lambari	676	2.277	656	157	3.767	553	3.295	630	125	4.603
Rio do Peixe	513	2.294	235	112	3.154	403	3.109	197	148	3.856
Rio Palmela	637	1.712	167	105	2.621	536	2.669	239	132	3.577
Ribeirão Caeté	291	240	815	126	1.472	227	494	500	62	1.283
Ribeirão da Espera	251	1.072	0	1	1.324	254	1.073	3	6	1.336
Rio Capivari	244	823	0	36	1.103	222	1.014	120	45	1.402
Rio São Bento	211	680	52	1	944	205	2.424	28	45	2.701
Rio Passa Quatro	89	148	204	3	444	130	231	173	0	535
Ribeirão do Aterrado	55	83	262	43	443	55	154	115	28	351
Alto Rio Verde	101	213	13	54	380	129	261	7	35	432
Ribeirão do Carmo	61	121	4	18	204	133	727	0	18	879
Ribeirão Pouso Alto	35	22	0	2	59	43	111	0	0	154

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal 2001-2007.

Outras atividades

Buscando alternativas para o desenvolvimento do setor agropecuário na bacia do rio Verde, estão sendo desenvolvidos pesquisas e estudos por entidades nacionais e estaduais como EMBRAPA, EPAMIG, EMATER e instituições de ensino como a UFLA, a procura de novos tipos de cultura que podem ser desenvolvidas na região para fugir das crises que afetam a cultura do café e a pecuária leiteira.

Os estudos realizados mostram que as condições do Sul de Minas, no tocante ao clima e altitude, apresentam-se dentro dos parâmetros adequados ao cultivo da oliveira. Acredita-se que, por um longo período, o mercado de azeitona e azeite de oliva no Brasil permaneça em crescimento contínuo para aqueles que ingressarem na atividade. A conclusão baseia-se na própria posição do Brasil nesse segmento, o segundo colocado no ranking mundial dos importadores de azeitona e o sétimo de azeite de oliva.

Esta experiência mostra-se promissora no município de Maria da Fé. Em geral, a árvore demora cerca de dez anos para produzir frutos. No entanto, neste município, a pesquisa realizada na fazenda da EPAMIG aponta que, na região, a oliveira chega a dar frutos com até três anos após o plantio. Atualmente, um grupo de produtores de Baependi está apostando no plantio de azeitona. Cerca de seis deles estão cultivando oliveiras em uma área de dez hectares, com acompanhamento de técnicos da EMATER-MG. Parte deles está testando o plantio de oliva, com técnicas da agricultura orgânica.

Outros estudos mostram as vantagens comparativas da região no tocante ao desenvolvimento da fruticultura, principalmente para a diversificação agrícola de pequenas propriedades rurais. Entre as frutas selecionadas como mais promissoras estão a goiaba e o figo. Inclusive em 2007 (IBGE), a produção de figo na bacia já representava 39,8% da produção mineira. Estas espécies frutíferas de clima temperado (figo, noz, pêra e pêssego) se adaptam bem à região devido ao clima favorável sendo que a produção das mesmas são representativas em relação à produção estadual. A produção de pêra da bacia representa 43,5% da produção mineira; a de pêssego, 26 mil toneladas, é cerca de 26% da produção mineira; e a de tangerina é de 128,3 mil toneladas anuais ou mais de 40% da produção estadual.

Além espécies frutíferas de clima temperado, está sendo testado no Sul de Minas, o plantio de frutas e tropicais como o maracujá, com resultados acima da média do país. A fruticultura torna-se, pois uma alternativa importante, dada a presença na região de agroindústrias especializadas no processamento de doces e poupas.

Deve-se observar, no entanto, o consumo de ingrediente ativo por unidade de área, que é bastante diferenciado, dependendo do produto. Em relação aos produtos examinados na bacia, os resultados são apresentados na Tabela 69.

Tabela 69 - Produtos examinados na bacia

Destinação	Produto comercial (ton de PC)	Ingrediente ativo (ton de IA)	Área plantada (ha x 1000)	Consumo específico (kg de IA/ha)
Feijão	8.461	4.108	4.011	1,02
Milho	54.316	26.801	12.404	2,16
Cafê	19.525	7.081	2.366	2,99
Batata inglesa	8.259	4.078	140	29,13

4.4.2.4.1. IMPACTOS DA AGROPECUÁRIA NOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA

Os principais usos consuntivos da água são para o abastecimento doméstico, industrial e uso na produção de alimentos. Os gráficos apresentados nas Figuras 71 e 72, constantes de trabalho da ANA - Agência Nacional de Água, mostram a utilização da água no mundo e em alguns estados do país.

Por estas informações, nota-se a importância da água na agricultura de alguns estados brasileiros, sendo que em Minas Gerais o uso da água na agricultura é bem superior ao da média nacional e ao dos demais estados com expressão na produção agrícola brasileira. Estes valores estão altamente influenciados pela agricultura de irrigação praticada em alta escala no norte mineiro e na região do cerrado.

As estimativas feitas pela ANA (CONEJO, 2005) indicam que a vazão de retirada no território brasileiro é de cerca de 1.592 m³/s, sendo que 841 m³/s, ou 53% do total refere-se a água efetivamente consumida que não retorna às bacias hidrográficas.

A distribuição da vazão de retirada por usos mostra que 46% da vazão é destinada à irrigação. O abastecimento urbano é responsável por 26%; a indústria por 18%; e para a criação de animais são utilizados 13% da vazão. Os restantes 3% referem-se ao abastecimento rural. A irrigação é responsável por quase 70% da água consumida no país sendo que pouco mais de 5% das áreas agrícolas são irrigadas.

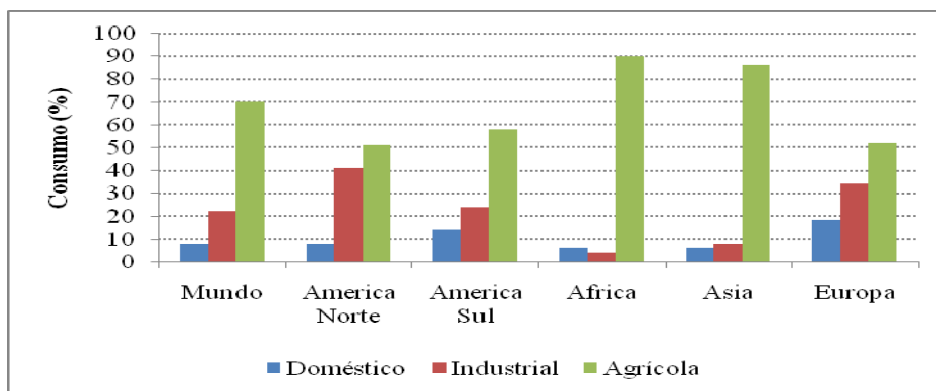


Figura 71 - Derivação da água para uso consuntivo, no mundo.

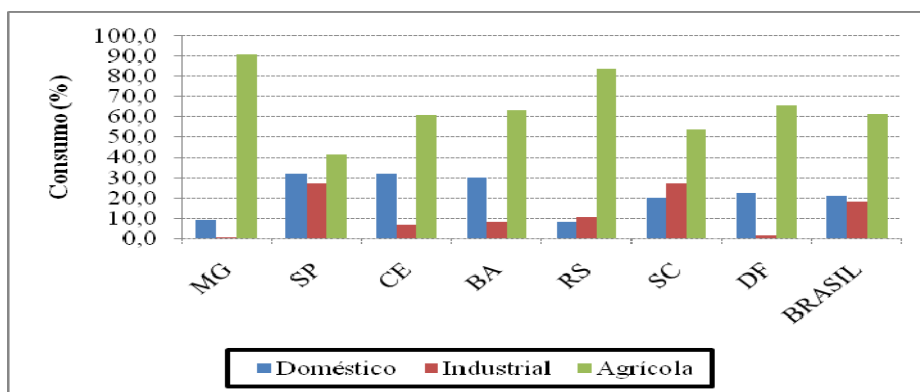


Figura 72 - Derivação da água para uso consuntivo setorial em Estados selecionados - Brasil

As tabelas do censo agropecuário de 2006, apresentam informações sobre a utilização de técnicas de irrigação na bacia do rio Verde. Por estes dados, tem-se que dos mais de quatorze mil estabelecimentos rurais recenseados, em apenas 656 existe algum tipo de irrigação, ou seja, em 4,43% dos estabelecimentos. Em relação à área irrigada, 6.734 ha, a representatividade é ainda menor, ou seja, a área irrigada na bacia representa apenas 1,13% da área utilizada para fins agrícolas. O método mais utilizado é o de aspersores fixos e móveis, exceto pivô central. O segundo método em número de ocorrências é o de regas manuais utilizando regadores, mangueiras, baldes, latões, etc..

À exceção de Olímpio Noronha, nos demais municípios da bacia existem estabelecimentos que utilizam os diversos métodos de irrigação. Em São Lourenço, 9 das 45 propriedades, ou 20% dos estabelecimentos, utilizam a irrigação, mas são em média pequenas propriedades de 10 ha. Nos municípios de Cristina, Pouso Alto, Três Corações, Três Pontas e Virgínia estão localizadas 47% dos estabelecimentos, 306 propriedades, que utilizam de irrigação. No entanto ao se considerar as áreas irrigadas têm-se que 67% delas estão nos municípios de Três Pontas, Três Corações e Carmo da Cachoeira.

Outra informação pesquisada pelo IBGE foi a disponibilidade hídrica nas propriedades rurais a partir da ocorrência de nascentes, rios, riachos, lagos naturais e açudes; e ainda a existência de poços comuns, artesianos ou semi-artesianos, tubulares e cisternas. Os resultados mostraram que mais de 80% dos estabelecimentos contam com algum tipo de recurso hídrico em seu espaço, sendo que o número de ocorrências ultrapassa a vinte e quatro mil, mostrando que em muitas propriedades são encontrados mais de um tipo de recurso.

Este fato poderia estar demonstrando que a bacia do rio Verde apresenta relativa abundância hídrica que favorece o desenvolvimento da agropecuária. Porém as condicionantes climáticas têm papel determinante na disponibilidade hídrica e, portanto podem trazer alterações para algumas culturas.

No caso específico do principal produto agrícola da bacia - o café, a água tem funções essenciais no desenvolvimento e na produção das plantas. Estudos climáticos realizados em várias regiões produtoras do Brasil, que comparavam os dados de balanço hídrico, mostraram que o cafeeiro da espécie arábica (tipo cultivado na bacia) suporta deficiências hídricas de até 150 mm anuais principalmente se esta falta de água acontece nas fases de maturação e colheita. Na época de frutificação, a deficiência tem que ser inferior a 100 mm para não afetar a produtividade.

Segundo dados da Estação de Avisos Fitossanitários do MAPA/PROCAFÉ, localizada em Varginha, os períodos de estiagem que ocorreram no Sul de Minas, no período de maio a setembro dos anos de 2000 a 2003, correspondendo a déficits hídricos respectivamente de 217, 190, 251,9 e 172 mm, promoveram quedas de produtividade da cultura.

Visando a busca de soluções para a queda de produtividade e redução do vigor dos cafeeiros causada pelos déficits hídricos, foram realizadas pesquisas e experiências pela UFPA, quanto à irrigação nos cafeeiros. Os resultados mostraram que o efeito da irrigação nos meses de seca provocou ganhos significativos de produtividade. Esta prática vem sendo adotada em diversos tipos de cultura. Apesar de não ser ainda uma prática comum no Sul de Minas, se a irrigação passar a ser mais difundida na busca de melhor controle dos desacetos climáticos, a demanda hídrica na bacia deverá aumentar significativamente.

Por outro lado, o beneficiamento do fruto do cafeeiro pode trazer efeitos nocivos ao meio ambiente dependendo do processo empregado. Ele pode ser feito de duas maneiras: por via seca e por via úmida. No processamento por via seca o café é lavado depois da colheita e submetido a um processo de secagem. No processamento por via úmida o café é lavado e despulpado. Este último procedimento produz, para cada quilograma de café cereja processado, 45,5% da matéria seca gerando grandes volumes de rejeitos sólidos, e efluentes líquidos com considerável teor de matéria orgânica e inorgânica com elevado potencial poluidor. Tal fato pode causar danos aos recursos hídricos da área, pois muitas vezes, esses rejeitos são lançados sem tratamento adequado nos cursos d'água.

Em relação às culturas temporárias da bacia, alguns parâmetros referentes à utilização da água na produção de alimentos (CHRISTOFIDIS, 2001) exemplificam o consumo que deve existir na bacia para a produção desses alimentos. Assim, para a produção de um quilo de batata, são necessários 500 litros de água. No caso do milho são necessários 1100 litros de água para produzir um quilo; e para se produzir um quilo de arroz a demanda é de 1900 litros de água.

O potencial poluidor dos produtos químicos utilizados na atividade agrícola afeta várias componentes do meio ambiente e acarreta riscos à saúde humana. No Brasil a utilização de fertilizantes e agrotóxicos é bastante variada entre os Estados; os fertilizantes são mais amplamente usados no Distrito Federal (273,91 kg/ha); em Roraima (230,13 kg/ha); e em Minas Gerais (220,55 kg/ha). Os agrotóxicos, por sua vez, têm mais uso proporcional em São Paulo (8,05 kg/ha); no Distrito Federal (6,13 kg/ha); e em Goiás (4,22 kg/ha).

Apesar da utilização de fertilizantes enriquecer o solo com altas doses de nitratos e fosfatos, que proporcionam ganhos de rendimento e aceleração do crescimento das plantas, parte desses nutrientes pode ser arrastada pelas chuvas para rios ou penetrar no solo até o lençol freático, provocando contaminação das águas. Também os agrotóxicos usados no combate às pragas, em cuja composição encontram-se substâncias bastante tóxicas, podem ter igual destino.

As informações do Censo Agropecuário de 2006, referentes ao uso de adubação nas propriedades rurais localizadas nos municípios da bacia do rio Verde, mostram que 68,6% dos estabelecimentos utilizam algum tipo de adubação sendo mais comum o uso de adubos nitrogenados. Já o uso de agrotóxicos é mais restrito, sendo verificado em 39,9% das propriedades. Nesse sentido, é importante comentar que o estudo realizado nos municípios situados em trechos mais altos da serra da Mantiqueira (GONÇALVES, 2003), indica que as culturas de pêssego, figo e pêra além do cultivo da batata acarretaram graves prejuízos ambientais na região em função das quantidades de defensivos agrícolas empregados.

Na pecuária, a água é utilizada na dessedentação, e como insumo para o manejo da vacinação, limpeza, desinfecção de equipamentos e instalações.

Grande parte dos produtores da região ainda atua de maneira rudimentar, utilizando na maioria das vezes os próprios corpos d'água para a dessedentação dos animais. Essa prática acarreta problemas como a contaminação da água por coliformes fecais e materiais orgânicos diversos. Outra prática que pode ser observada eventualmente nas propriedades rurais é a destinação da água utilizada na higienização de suas instalações para os corpos d'água, acarretando as mesmas complicações citadas anteriormente

No caso da avicultura, caracterizada pela produção intensiva e pelo rápido ciclo de produção a água é de fundamental importância. O uso da água de boa qualidade além de nutriente essencial é também importante na higienização das instalações, na melhoria das condições climáticas das mesmas, além de veículo para vacinas, medicamentos e nutrientes.

Para usar na dessedentação das aves, visto que todos os animais têm acesso à mesma fonte, o uso de água de qualidade duvidosa pode interferir nos índices zootécnicos e na disseminação de enfermidades e, acarretando graves prejuízos econômicos.

Na avicultura de postura, o resíduo que mais impacta os recursos hídricos são as fezes destes animais, exigindo portanto o manejo adequado desses resíduos. Estudos realizados pela EMBRAPA- suínos e aves, mostra que o lançamento direto desses dejetos nos cursos d'água interfere diretamente na qualidade da água que passa a exibir parâmetros incompatíveis com pelo CONAMA, para qualquer classe de rio. Na bacia do rio Verde as maiores granjas têm sistemas para tratamento dos efluentes, reduzindo seu potencial poluidor, o que não acontece com as granjas de pequeno porte.

Em relação a pecuária leiteira tem-se que a água é o item de maior requisição quantitativa para o bovino. O leite produzido por uma vaca contém apenas 12,5% de sólidos, sendo os demais 87,5% formados por água. Segundo a EMBRAPA uma vaca necessita de mais de um milhão de litros de água durante sua vida produtiva. Este número se refere não só à água para dessedentação, mas também ao volume hídrico presente nos alimentos, além da água utilizada na limpeza de instalações e equipamentos, imprescindível para práticas higiênicas de ordenha e obtenção de leite de qualidade. Uma vaca de alta performance necessita de cerca de 170 litros/dia.

4.4.2.5. SETOR INDUSTRIAL

Como foi visto anteriormente, o PIB industrial da bacia apresentou uma alta concentração nos municípios de Varginha (44,2%), Três Corações (31,9%), e Itamonte (5,2%), responsáveis por 81,3% do valor adicionado pelas atividades industriais. Apesar da estrutura industrial do PIB não ser divulgada em nível municipal, presume-se que a indústria de alimentação, material de transporte, extrativa mineral e mecânica sejam os principais segmentos industriais ali instalados.

Dentre as indústrias alimentícias destacam-se as de laticínios de Três Corações, Laticínios Nilza, atualmente em recuperação judicial; Itamonte, Montelac; Conceição do Rio Verde, Laticínios Barão; e a Total Alimentos fabricante de ração e alimentos para Pets, em Três Corações.

No referente às indústrias de material de transporte destaca-se a Mangels, que produz cilindros para GLP e rodas de alumínio, também instalada em Três Corações.

Merece destaque pelo impacto que gera ao meio ambiente, a atividade de extração de rochas ornamentais, cuja principal jazida encontra-se em São Thomé das Letras; e a indústria de águas minerais.

A mineração do quartzito branco, amarelo ou rosa é responsável por 60% da economia de São Thomé das Letras, tendo importância também em outros municípios da bacia. O potencial econômico do quartzito foi descoberto no início dos anos 50 e a exploração das jazidas da serra de São Thomé se intensificou na década de 70. Hoje, a pedra é exportada para a Europa e o Japão.

Conforme informa o artigo relativo à extração da pedra (FAPEMIG, 2002):

“mais de 40 anos de exploração geraram muitos empregos e impostos para o Estado, mas também muita destruição. O trabalho desordenado e sem fiscalização fez com que manchas brancas se espalhassem no verde das montanhas. Pilhas gigantescas de entulho foram deixadas nas pedreiras, pois apenas 8% do material explorado são aproveitados, os outros 92% são resíduos. Parte desse entulho foi arrastada pelas chuvas e provocou o assoreamento dos rios. Alguns deles, nem existem mais”.

Em 1996, foi iniciada uma pesquisa coordenada pela Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, encomendada pela FAPEMIG e pelo governo alemão/GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit), que desencadeou um projeto de conscientização junto aos mineradores, e adequação ambiental da atividade de extração da rocha. Foram testadas novas alternativas para a lavra; para a disposição e recobrimento vegetal das pilhas do material estéril; e para o uso da pedra. As conclusões das pesquisas passaram a orientar as técnicas de extração das empresas que atuam no segmento, que estão conseguindo aumentar a vida útil das pedreiras; promover o crescimento da produtividade; a diversificação do mercado; e, mais importante, a mitigação do dano ambiental por meio do recobrimento por vegetação das pilhas de estéril, e de seu afastamento para, no mínimo, 30 metros dos cursos d'água.

Outro ramo industrial de importância na região é o de exploração das águas minerais. Minas Gerais participa com cerca de 10% do total de água mineral produzida no país, ocupando a segunda posição no ranking nacional. É ainda o Estado onde se encontra a

maior concentração geográfica de águas carbo-gasosas, alcalinas, alcalino-terrosas, sulfatadas e sulfurosas do país.

Parcela considerável das fontes de águas minerais do Estado está localizada no território da bacia do rio Verde. As águas minerais são encontradas em grande quantidade e variedade, cerca de 8 tipos diferentes, em 7 municípios, representando importante papel econômico nos municípios de São Lourenço, Caxambu, Cambuquira, Lambari, Conceição do Rio Verde - distrito de Águas de Contendas, Baependi e Passa Quatro.

A CODEMIG é detentora da concessão das fontes de águas minerais das marcas Araxá, Caxambu, Cambuquira e Lambari, localizadas nos municípios homônimos. Com o término do contrato com a antiga arrendatária, a empresa transferiu para a Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA o direito de exploração das fontes. Em 2006, a Assembléia Legislativa do Estado aprovou o projeto de lei que criou a COPASA - Águas Minerais de Minas, subsidiária da estatal mineira, que passou a ser responsável pelas fontes. Os investimentos iniciais a serem feitos nas quatro cidades devem totalizar 35 milhões de reais até o final de 2009, e estão relacionados à modernização de envasadores; aquisição de novos equipamentos; colocação de medidores de vazão nas fontes; e reforma nos Parques das Águas. Em Caxambu a empresa passou a operar em 2008.

Famosa por ter sido a água mineral que salvou a princesa Isabel de uma suposta infertilidade, há 141 anos, a marca mineira Caxambu foi relançada em 2008 na versão PET, buscando a reconquista do mercado em Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo. O relançamento das outras duas marcas do Circuito das Águas, Cambuquira e Lambari, e da Araxá, ainda depende da liberação das licenças da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Já a água mineral de São Lourenço é explorada pela Nestlé.

4.4.2.6. SETOR DE SERVIÇOS

Conforme visto anteriormente, o setor de serviços era responsável, em 2006, por 87% dos estabelecimentos instalados nos municípios da bacia, e por 73% da mão de obra. Do setor serviços, de modo geral, participam as atividades mais modernas e aquelas mais simples, e a bacia do rio Verde também não foge a essa regra.

Pela análise de segmentos do setor, verifica-se que o comércio detém a maior número de estabelecimentos, sendo o maior empregador, ocupando em 2006 mais de 26 mil pessoas. Por outro lado, verifica-se que o agronegócio gera uma série de atividades complementares, não só comerciais, mas também armazenadoras, distribuidoras e transportadoras localizadas principalmente nos municípios de Varginha e Três Corações.

Relativamente ao comércio, pode ser ainda verificado o movimento da bacia com o exterior, traduzido, principalmente, pela exportação do café, 86% das exportações, o que pode ser visualizado no Quadro 8.

Quadro 8 - Pauta de exportação da bacia do rio Verde

Municípios	Principais produtos exportados	Importadores	Principais empresas exportadoras
Campanha	Ferramentas manuais de metais comuns, tapetes e outros materiais têxteis.	Japão, Espanha, Europa, Estados Unidos e América Latina.	-
Caxambu	Pedra para calcetar meio fio, madeira de peroba e madeira de canafistula.	Indonésia, Europa e Estados Unidos.	-
Cruzília	Pedra para calcetar meio fio, ardósia natural e obras em ardósia, mármore cortados ou placas.	Europa	-
Elói Mendes	Café, linha para costuras, desperdícios, e fios de algodão.	Europa, Hong Kong e Estados Unidos.	-
Itamonte	Chapas de polímeros de etileno e propileno.	América Latina, Itália, Estados Unidos, Arábia Saudita e Emirados Árabes.	-
Itanhandu	Ovos, e mamíferos vivos.	África, Ásia, Estados Unidos, Canadá, América Latina e Europa.	-
Passa Quatro	Cachaça e outras bebidas alcoólicas.	Estados Unidos, França e Canadá.	-
São Gonçalo do Sapucaí	Máquinas e aparelhos mecânicos, válvulas de segurança, gel de sílica, queijos frescos (não curados).	Estados Unidos e América do Sul	-
São Lourenço	Doce, pastas e chocolates.	Europa e Estados Unidos.	-
São Thomé das Letras	Quartzitos foliados .	Europa e Ásia.	Pedreiras São Thomé
Três Pontas	Café, disco para leitura a laser, máquinas para encadernação, máquinas de apontar lápis, obras de fio de ferro e maquinas para corte de papel.	Estados Unidos, Europa, América do Sul, Taiwan e Angola.	Cooperativa dos Cafeicultores da Zona de Três Pontas
Varginha	Café, 88,6% do volume total de exportação.	Principais :Alemanha, Estados Unidos, Itália, Japão e Bélgica. Outros : Europa, Ásia, América do Sul e Austrália.	Exprinsul Comércio Exterior, Unicafê Cia de Comércio Exterior; Stockler Comercial e Exportadora Ltda; Rio Doce Café S.A.; e Importadora e Exportadora Louis Dreyfus Commodities.
Três Corações	Café, alimentos para cães e gatos, fios de cobre, recipientes de ferro, pedra para calcetar meio fio.	Estados Unidos, Canadá, Europa, Ásia, América Latina e África.	Exprinsul Comércio Exterior; Unicafê Cia de Comércio Exterior ; e Stockler Comercial e Exportadora Ltda; Rio Doce Café S.A.; Importadora e Exportadora Louis Dreyfus Commodities.

Fonte: Ministério da Indústria e Comércio Exterior - 2008

O porto seco Sul de Minas, localizado em Varginha, foi a primeira estação aduaneira do interior a entrar em funcionamento no Brasil. Há mais de 12 anos o terminal realiza operações para importadores e exportadores dos mais diversos segmentos. O porto tem uma área de 37 mil metros quadrados, com pátio de coleta e manobras, sendo 10 mil metros quadrados de área coberta com 14 armazéns, escritórios administrativo e operacional, e representações da receita federal, Aduana; do Ministério da Agricultura, VIGIAGRO; e a ANVISA, do Ministério da Saúde.

Os registros da RAIS mostraram que outro segmento que emprega significativa parcela da mão de obra é o de serviços sociais como educação, saúde, dentre outros.

Em relação ao setor de educação, chama atenção a oferta e diversidade de cursos de ensino superior encontrada nos municípios integrantes da bacia. Atualmente, dos vinte e dois municípios em que a sede municipal está localizada na bacia, em doze são oferecidos cursos superiores. As principais instituições de ensino superior presentes na bacia são: o Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS, em Varginha, que oferece uma ampla gama de cursos; a Faculdade Cenequista de Varginha – FACECA; a Faculdade de Direito de Varginha – FADIVA; Universidade Vale do Rio Verde – UNINCOR, localizada em Três Corações mas que possui algumas faculdades também em Caxambu; a Faculdade de São Lourenço – FASAMA e Faculdade Victor Hugo – FVH, em São Lourenço; a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Nossa Senhora do Sion – FAFI/SION, que oferece cursos em Itamonte, Conceição do Rio Verde, Campanha, São Sebastião do Rio Verde; a Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, presente em Lambari, Itanhandu, Baependi, São Lourenço e Cruzília; a Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL, que possui algumas faculdades em Varginha; e o Centro Universitário de Itajubá que oferece cursos também em Virgínia e Cruzília.

O segmento alojamento e alimentação, responsável por 5,8% do pessoal ocupado na bacia, apesar de ter apresentado uma variação positiva de 14,2% entre os anos de 2000 e 2006, perdeu participação. Este setor tem importância fundamental para o turismo, atividade de forte propulsão econômica.

O território da bacia é uma região privilegiada em termos de recursos naturais, com a presença das fontes de águas minerais de diversos tipos, além de ser uma região de muitas montanhas, matas, cachoeiras, vales e rios, o que a torna propícia para o turismo rural, o ecoturismo e o turismo de aventura, com diversas opções de esportes como trekking, cavalgadas, mountain bike; e esportes aquáticos radicais, especialmente no verão. Outras vertentes de turismo também são praticadas na bacia, explorando o potencial histórico, religioso e esotérico. Vários municípios da bacia pertencem a dois dos mais importantes circuitos turísticos de Minas: Circuito das Águas e o das Terras Altas da Mantiqueira. Além disso, a maioria dos municípios da bacia, coincidindo com estes dois circuitos, faz parte da Estrada Real.

As principais opções de turismo encontradas na bacia do rio Verde são descritas a seguir.

Circuito das Águas

Um dos importantes pólos de turismo de Minas Gerais, a região do Circuito das Águas foi, até poucas décadas atrás, um dos principais destinos do chamado turismo da saúde, que atraía pessoas de várias partes do país. Por falta de planejamento estratégico, especialmente no turismo, desperdiçou seu potencial e acabou por atrair problemas. A urbanização desordenada; a exploração indiscriminada das águas minerais; a extração mineral predatória; os desmatamentos; e os loteamentos clandestinos são alguns dos fatores que contribuíram para a descaracterização do patrimônio histórico, natural, cultural e socioeconômico da região provocando redução no fluxo de turistas e gerando prejuízo econômico para várias das cidades.

O Circuito Turístico das Águas é formado por dez municípios, dos quais nove estão situados na bacia do Rio Verde: São Lourenço, Caxambu, Baependi, Cambuquira, Campanha, Carmo de Minas, Conceição do Rio Verde, Lambari, Soledade de Minas; e Heliadora que se situa fora da bacia.

No Circuito das Águas, São Lourenço e Caxambu são as cidades pólo, mas outras cidades se destacam não só pelas águas minerais, mas por representarem outras vertentes do turismo como o histórico-cultural, o turismo religioso, o esotérico, turismo esportivo e ecoturismo, conforme apresentado a seguir.

- São Lourenço

Conhecida por suas belezas naturais, águas curativas, clima saudável e por ter o maior parque hoteleiro do Circuito e o segundo da bacia. O parque das águas, de propriedade da Nestlé, é a principal atração da cidade e nele existem sete fontes hidrominerais com propriedades terapêuticas específicas: gasosa, carbogásosa, ferruginosa, alcalina, alcalina vichy, sulfurosa, magnésiana, além de um balneário para banhos relaxantes e desintoxicantes, e um lago de 90.000 m². Em São Lourenço, pratica-se também o turismo esotérico. A Sociedade Brasileira de Eubiose é uma instituição de caráter cultural e espiritualista que visa o aprimoramento físico, emocional e mental das criaturas. O Templo da Eubiose localizado em São Lourenço é uma construção de arquitetura semelhante à dos templos Dóricos.

- Caxambu

Possui o terceiro parque hoteleiro da bacia e seu nome, de origem tupi, significa “água que borbulha”. No parque das águas, tombado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA, com 210 mil m² de área, estão localizadas doze fontes de águas minerais, cada uma com propriedades químicas diferentes, sendo encontrados os tipos ferruginoso, magnésiano, radioativo, carbogásoso, sulfuroso, cálcico, bicarbonatado, sódico, alcalino, ácido e carbônico. Em Caxambu está a maior concentração de águas carbogásosas do mundo.

- Lambari

As águas minerais de Lambari foram descobertas em 1780. Entre os anos de 1830 e 1832, a Câmara Municipal de Campanha desapropriou uma área de 12 alqueires dos herdeiros de Antônio de Araújo, para executar obras de proteção das fontes. Naquele local foram construídas casas para pessoas que buscavam a cura proveniente das "águas

santas". Lambari foi uma das mais famosas estâncias de Minas até a década de 50, e é dessa época áurea a construção do Cassino do Lago, inaugurado em 1911 e uma das mais impressionantes construções de Minas, localizado em frente ao Lago Guanabara. O parque das águas, com suas seis fontes (águas gasosa, alcalina, magnesiana, ferruginosa), e exclusiva piscina de água mineral, fica no centro da sede. Entre outras opções de turismo estão as cachoeiras; os mirantes da serra das Águas; as duchas e o Farol do Lago; o teleférico; e o Parque Estadual de Nova Baden.

- Cambuquira

O parque das águas de Cambuquira possui cinco variadas fontes de água, cada qual com um uso terapêutico específico. Entre elas a gasosa, fêrrea, magnesiana, sulfurosa. O parque conta com um balneário, que atualmente está fechado, com serviços de hidroterapia e fisioterapia. Possui também extensas áreas de recreação, com jardins, viveiros, playground e pedalinhos. A serra do Piripau, o ponto mais elevado da região, com 1.250 metros de altitude, é o local onde acontece todo ano o campeonato de vôo livre. Outra atração que a cidade oferece são suas cachoeiras.

- Baependi

É uma cidade remanescente do ciclo do ouro. Possui muitos atrativos, tanto histórico-culturais e religiosos, quanto ecoturísticos. Muitos vão apreciar suas belezas naturais, visitar suas cachoeiras, fazer trilhas nas montanhas e praticar esportes, como trekking, canyoning, rapel, montanhismo e alpinismo. O turismo religioso vem da devoção a Nhá Chica. Os objetos e a casa onde ela morou são mantidos, há anos, por uma instituição religiosa. O processo de beatificação da “Serva de Deus”, título que Nhá Chica recebeu oficialmente da Congregação das Causas dos Santos, está no Vaticano há cerca de 15 anos e já chegou à fase final.

- Campanha

É a mais antiga cidade do Sul de Minas e se destaca pelo turismo histórico e cultural devido à preservação de edifícios de considerável valor histórico, como aqueles onde residiu Bárbara Heliadora, e o Museu “Casa de Vital Brasil”, onde nasceu o cientista. A cidade representa uma parcela importante da riqueza cultural do Estado, pois nela estão localizadas a sede da Academia Sul Mineira de Letras, do Instituto Histórico e Geográfico “Casa Alfredo Valadão”; da 22ª Subseção da OAB; do Bispado; e da Fundação Cultural Campanha da Princesa. Entre as atrações históricas, destaca-se ainda o Museu Regional do Sul de Minas com a sala de arte Sacra D. Inocêncio.

- Conceição do Rio Verde

O Município foi criado em 1911, com território desmembrado dos municípios de Lambari e Baependi, e instalado em 1912. Destaca-se pelas tradições culturais e pela existência das fontes minerais no distrito de Águas de Contendas. Suas tradições são representadas através de encontros de Congadas e de Folia de Reis. A 7 km do centro da cidade, no parque das águas de Contendas, encontram-se as fontes hidrominerais gasosa, ferruginosa, alcalina e magnesiana. Dentro do parque, vale a pena visitar o monumento denominado “Pedra do Imperador”, que serviu de banco para D. Pedro II quando este visitou a cidade, em 1884, quando ainda pertencia a Lambari.

- Soledade de Minas

A cidade está localizada no centro do circuito das águas. Fica na região da estrada real. O Trem das Águas liga as cidades de São Lourenço à Soledade, em 80 quilômetros percorridos em uma autêntica locomotiva a vapor Bawduin de 1929. O percurso fica ao longo das margens do rio Verde. O município está iniciando a prática de turismo rural. Destaca-se também por seus trabalhos artesanais de palha e taboa, argila, bordados, mel de alta qualidade e doces caseiros, que podem ser encontrados na feira de artesanato da cidade.

- Carmo de Minas

Pequena cidade cuja economia é voltada ao cultivo do café que levou o nome da cidade para o mundo ao ganhar prêmios pela qualidade do produto. O ecoturismo e o turismo rural são muito praticados e existem várias fazendas cafeeiras que recebem os turistas.

Em 2007, foi realizado por encomenda do Instituto Estrada Real (MERCURY SRL, 2007) um diagnóstico das seis principais estâncias hidrominerais do Estado, entre as quais estão as de São Lourenço, Caxambu, Cambuquira e Lambari. Nesse diagnóstico foram avaliadas as condições relativas ao turismo em cada cidade, e levantadas informações sobre as fontes de água mineral; balneários; parques; outros atrativos das cidades; a capacidade hoteleira; e sua qualificação e carências. Para cada cidade foram apresentadas sugestões para aprimoramento turístico, e proposta a montagem de estratégias de atuação similares às adotadas para o desenvolvimento turístico da Estrada Real.

Circuito das Terras Altas da Mantiqueira

Outro circuito turístico que se destaca na área da bacia é o das Terras Altas da Mantiqueira. As cidades reunidas neste circuito, além de estarem situadas na serra da Mantiqueira, exibem características em comum, como a de estarem localizadas acima de 900m de altitude e serem entremeadas por rios, cachoeiras e corredeiras de beleza inigualável, além de apresentarem remanescentes dos ecossistemas da mata atlântica.

O conjunto dos municípios forma uma faixa na divisa dos Estado de Minas, São Paulo e Rio de Janeiro, em um dos trechos mais altos da serra da Mantiqueira, onde se localiza o maciço de Itatiaia - Parque Nacional desde 1937; o Parque Estadual do Pico do Papagaio /MG, criado em 1990; a Pedra da Mina e o Pico dos Três Estados, com mais de 2.600m; o Pico do Itaguaré e o Pico dos Marins, ambos com mais de 2.300m; dentre outros. As principais vias de acesso à região são a MG-158 e a BR-354, que atravessam a serra da Mantiqueira ligando o Sul de Minas Gerais ao Vale do Paraíba, encontrando a rodovia Presidente Dutra próximo ao limite com São Paulo e Rio de Janeiro.

Dos oito municípios pertencentes ao circuito, seis estão total ou parcialmente localizados na bacia do rio Verde: Alagoa, Itamonte, Itanhandu, Passa Quatro, Pouso Alto, São Sebastião do Rio Verde. Já os municípios de Delfim Moreira e Marmelópolis, não pertencem à bacia.

- Itamonte

Localizado no alto da serra da Mantiqueira, a “serra que chora”, Itamonte é um dos únicos municípios do Brasil mais privilegiado por ter grande parte de seu território preservado. Isso devido à presença dos Parques Nacional do Itatiaia; estadual da Serra do Papagaio; e pela APA Serra da Mantiqueira. As altitudes variam entre 900m e 2.791m. O município possui clima tropical de altitude, com invernos rigorosos, atingindo até 5º graus negativos, e verões amenos, de até 25º positivos. Escalada, rapel, canoagem, rapel em cachoeira, tirolesa, cavalgadas, ciclismo de montanha, arborismo, vôo livre com asa delta e parapglider, passeios 4x4, pesca esportiva, caminhadas e travessias são opções do turismo de aventuras oferecido no município.

- Passa Quatro

A beleza da paisagem e o clima de montanha favorecem a atividade turística em Passa Quatro. Destacam-se os elevados picos de Três Estados, do Itaguaré e da Gomeira; o parque das águas com fontes, bosque e hotel; a Floresta Nacional de Passa Quatro; e a cachoeira das Quatro Quedas, na Usina Velha. Um dos principais passeios é o realizado no Trem da Serra da Mantiqueira, que liga as cidades de Passa Quatro à Coronel Fulgêncio. O trajeto é pequeno, 10 quilômetros, mas compensa pela beleza cênica da paisagem. Na sede se destaca a arquitetura de influência européia e um museu de maquetes sobre minisséries da rede Globo.

- Itanhandu

Entre os atrativos naturais, encontra-se a nascente do rio Verde, no alto da serra da Mantiqueira, com matas virgens, clima ameno, ar puro e belas paisagens.

- Pouso Alto

Possui um grande hotel fazenda com escola de equitação e pequenas pousadas; e alguns casarões e igreja antigos no centro da sede. Abriga um fortíssimo artesanato no trevo de Capivari com esculturas metálicas e joalheria. Possui muitos roteiros para cavalgadas intermunicipais.

- Alagoa

Situada a mais de 1.200m de altitude a cidade é a mais alta do Circuito das Terras Altas. É também a que possui mais atrativos naturais: muitos rios e corredeiras de água gelada; várias cachoeiras; túneis; trilhas e picos. A cachoeira do Zé Pena é uma das mais famosas por formar várias piscinas e também por ter um escorregador natural. O pico Santo Agostinho fica no alto da serra do Garrafão, e de cume pode se visualizar inúmeras cidades da redondeza. Alagoa também é conhecida como a terra do parmesã.

- São Sebastião do Rio Verde

Criado em 1962, o município tem pouca oferta turística e apresenta como atrativo natural o rio Verde, situado na área urbana, propício a prática de atividades como a canoagem e pescaria, possuindo, também, pequenas praias que possibilitam recreação.

Entre os trabalhos que trazem mais informações sobre estes municípios ressalta-se a tese de mestrado de Gonçalves, 2003, defendida na Universidade de Campinas, e que traça perspectivas do desenvolvimento do turismo nas Terras Altas da Mantiqueira, além de fazer o levantamento do patrimônio natural e dos principais pontos de interesse turístico. Nela também são analisadas as condições encontradas em cada município na busca de alternativas para um turismo que não seja só rural, mas que seja sustentável, criando condições para gerar um desenvolvimento que beneficiasse fundamentalmente as populações locais e garantisse a conservação ambiental da região.

Em 2003, por meio do Decreto de Lei nº 43.321 foi implantada pelo governo de Minas a política pública de regionalização do turismo de Minas Gerais. Essa política é caracterizada pela criação de associações de circuitos turísticos, entidades sem fins lucrativos, que abrigam um conjunto de municípios de uma mesma região, com afinidades culturais, sociais e econômicas, que buscam organizar e desenvolver a atividade turística regional de forma sustentável, consolidando uma identidade regional. Hoje, de acordo com a Resolução Estadual 008/2008, Minas Gerais conta com 42 Associações de Circuitos Turísticos certificadas, envolvendo todas as regiões do Estado.

O Circuito das Terras Altas da Mantiqueira foi certificado em 25/03/2006, em Itanhandu, e sua certificação, que deve ser renovada a cada dois anos, já foi concedida para o biênio 2009-2010.

Outros municípios da bacia pertencem também a circuitos turísticos como Aiuruoca, inserida no Circuito Montanhas Mágicas da Mantiqueira; São Thomé das Letras, Três Pontas e Carmo da Cachoeira no Circuito Vale Verde e Quedas D'Água; Cristina e Pedralva no Circuito Caminhos do Sul de Minas. Dessa forma, dos trinta e um municípios com terras na bacia, apenas nove municípios não estão enquadrados em nenhum circuito.

4.4.2.7. TENDÊNCIAS DA ECONOMIA

Os dados utilizados para a análise das atividades econômicas na bacia do rio Verde na sua maioria contemplavam o ano de 2006 e, em poucos casos, o ano de 2007. Desta forma o impacto da crise econômica não está registrado. Em Minas Gerais, a crise atingiu profundamente o setor industrial, principalmente os segmentos voltados para a exportação. A análise da economia mineira feita pela Fundação João Pinheiro, para o primeiro trimestre de 2009, mostra que PIB, a preços de mercado no Estado, contraiu-se em 5,5% em comparação ao mesmo período do ano anterior. Esta queda foi mais acentuada que a observada no âmbito nacional, de 1,8%.

Pela análise feita pela Fundação João Pinheiro pode ser observado que o desempenho dos setores econômicos foi diferenciado. O setor agropecuário cresceu 9,8%; o setor serviços 2,0%; mas a indústria apresentou queda significativa de 18,3%, o que afetou de forma acentuada o desempenho geral da economia.

O crescimento do setor agropecuário foi alavancado pela agricultura, que cresceu 17%, contra um crescimento de apenas 0,5% na pecuária. Observa-se, no entanto, que as culturas que apresentaram crescimento não são importantes na bacia, à exceção do feijão, que apresentou crescimento de 3,2%.

Em relação à cultura do café, principal produto agrícola da bacia e do Estado, é esperada uma redução da produção de mais de 18%, tanto pela bienalidade da safra, como pela diminuição da área plantada.

Em relação a outros produtos que impactam o desenvolvimento econômico na bacia do rio Verde, leite e ovos, observou-se, em Minas Gerais, uma estagnação na produção do leite, provocada principalmente pelos baixos preços oferecidos aos produtores no último trimestre de 2008, enquanto a produção de ovos cresceu 1,6%. Um panorama melhor foi o relativo à exportação do leite, no início de 2009, que apresentou crescimento tanto do volume quanto do preço.

Na bacia, o impacto da crise econômica se deve principalmente às restrições do crédito, que trouxeram crise entre os cafeicultores e entre as indústrias de laticínios, havendo, nesse último caso, demissões e fechamento de fábricas.

Os números disponibilizados pela Secretaria da Fazenda do Estado mostram o impacto da crise econômica no espaço da bacia do rio Verde, retratado na queda da arrecadação do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias (ICMS), em relação a 2008. De fato, ao se comparar a arrecadação dos cinco primeiros meses de 2009, com o mesmo período de 2008, a arrecadação na bacia apresentou uma queda de 11%, contra uma queda de 7,0%, em Minas Gerais, no mesmo período. As maiores reduções de arrecadação aconteceram em Três Corações e Itamonte, exatamente onde ocorreram problemas com fechamento de postos de serviços e de laticínios. A queda da arrecadação destes dois municípios mais a de Varginha representou 63% da diminuição do recolhimento do ICMS na bacia (Tabela 70).

Finalmente, pelos dados analisados, principalmente os relativos à distribuição do PIB e dos empregos na bacia, cabe reafirmar o papel de Varginha e Três Corações como pólos econômicos. Pode se também verificar que a região ainda depende muito da performance da cultura do café, uma vez que a pecuária leiteira vem perdendo expressão. Cabe ainda o registro que atividades como o turismo podem colaborar com o desenvolvimento sustentável, principalmente pelas riquezas naturais presentes em vários pontos do território, seja pelas águas minerais, seja pela paisagem natural.

Tabela 70 - Arrecadação do ICMS – janeiro a maio 2008 e 2009

Municípios	Arrecadação de Janeiro a Maio			
	2008	2009	Diferença	
			R\$	%
Baependi	791.750,53	616.500	(175.251)	(22,13)
Cambuquira	458.737,75	193.458	(265.280)	(57,83)
Campanha	823.054,50	1.258.903	435.848	52,95
Carmo de Minas	223.360,01	277.217	53.857	24,11
Caxambu	724.602,94	815.326	90.723	12,52
Conceição do Rio Verde	474.771,14	295.503	(179.269)	(37,76)
Cristina	183.275,28	603.806	420.531	229,45
Cruzília	386.372,41	479.200	92.827	24,03
Dom Viçoso	18.726,60	9.707	(9.020)	(48,16)
Itamonte	7.136.982,72	4.541.016	(2.595.967)	(36,37)
Itanhandu	1.637.938,64	1.503.577	(134.362)	(8,20)
Jesuânia	26.127,86	27.368	1.240	4,75
Lambari	680.613,89	740.449	59.835	8,79
Olímpio Noronha	14.362,32	21.114	6.752	47,01
Passa Quatro	1.933.247,10	1.712.126	(221.121)	(11,44)
Pouso Alto	1.269.077,98	1.928.554	659.476	51,96
São Lourenço	3.749.759,61	4.179.992	430.233	11,47
São Sebastião do Rio Verde	22.481,83	17.565	(4.917)	(21,87)
São Thomé das Letras	225.796,03	145.094	(80.702)	(35,74)
Soledade de Minas	110.929,32	123.957	13.028	11,74
Três Corações	29.993.761,07	23.596.764	(6.396.997)	(21,33)
Varginha	48.259.276,80	44.730.739	(3.528.537)	(7,31)
Virgínia	74.816,88	53.101	(21.716)	(29,03)
Total Bacia	99.219.823,21	87.871.034	(11.348.789)	(11,44)
Minas Gerais	7.801.200.016	7.253.065.379	(548.134.637)	(7,03)

Fonte: Secretaria de Estado da Fazenda –SEF- Sistema Informatizado de Controle da Arrecadação e Fiscalização - DGI/DINF/SAIF/SEF-MG.

4.4.3. APTIDÃO AGRÍCOLA DO SOLO

4.4.3.1. INTRODUÇÃO

A avaliação de terras com finalidades de se estabelecer suas potencialidades e limitações, culminando com as respectivas aptidões para atividades agropecuárias, vem sendo aperfeiçoada no intuito de se inserir as terras em um contexto ambiental mais amplo, atendendo diversificadas atividades de interesse econômico, compatibilizadas com interesses ambientais, dentro da trilogia Renda, Preservação e Recuperação.

Para tanto, os principais modelos metodológicos utilizados são a classificação da capacidade de uso dos solos e da aptidão agrícola. Na metodologia de classificação da capacidade de uso dos solos, por meio de parâmetros pré-fixados, enquadram-se as glebas em oito classes, e se estabelecem rígidas recomendações para atividades agropecuárias nas respectivas classes. Esta metodologia tem origem no *Soil Conservation Service* (LEPSCH *et al*, 1983) e ainda vem sendo utilizada em programas e projetos agropecuários.

Já o sistema de aptidão agrícola (RAMALHO FILHO *et al*, 1983) considera três sistemas de manejo agropecuário do solo (A, B e C), obtidos com bases na análise de limitações dos solos para a agropecuária.

Em ambas as metodologias, concentram-se os interesses nas características dos solos e nas atividades agropecuárias que, apesar de aplicáveis em estudos para planejamento agrícola, deixam a desejar em estudos ambientais, nos quais a integração e interação entre os recursos naturais são fundamentais; e, sobretudo, na possibilidade de inclusão de outras alternativas para usos não agrícolas do espaço rural.

Para fins de compor planos diretores, em especial de bacias hidrográficas, as correlações das unidades de paisagens com os tipos de solos permitem, com maior coerência, a avaliação das potencialidades e limitações das respectivas unidades e, por consequência, as aptidões para uma gama de atividades antrópicas incluindo-se atividades agrosilvipastoris, reservas/ecoturismo, expansões urbanas, e mananciais de abastecimento público.

A metodologia (Figura 73) adotada para a identificação das unidades de paisagem foi desenvolvida por Fernandes (2001). Esta metodologia consiste na integração e no estabelecimento das correlações entre as seguintes variáveis ambientais: geologia, relevo e solo. O resultado é representado pela definição das unidades da paisagem que, por sua vez, permitem definir, ou no caso indicar, o potencial e a aptidão do uso do remanescente, objeto deste estudo. Nesta metodologia considera-se a paisagem, dentro de cada especificidade local, como uma síntese dos componentes do meio físico (geologia, relevo e solos), meio biótico (vegetação nativa) e meio socioeconômico (atividades antrópicas). No caso específico de atividades rurais, é notória a familiaridade de produtores e trabalhadores rurais com a paisagem local, fato que facilita diálogos e discussões pertinentes à capacidade de suporte das respectivas unidades de paisagem.

O estabelecimento desta integração permite a identificação das unidades de paisagem na bacia hidrográfica do rio Verde, e respectivas correlações com as ordens taxonômicas dos solos dentro de um contexto ambiental, e suas aptidões múltiplas em especial para atividades agrosilvipastoris.

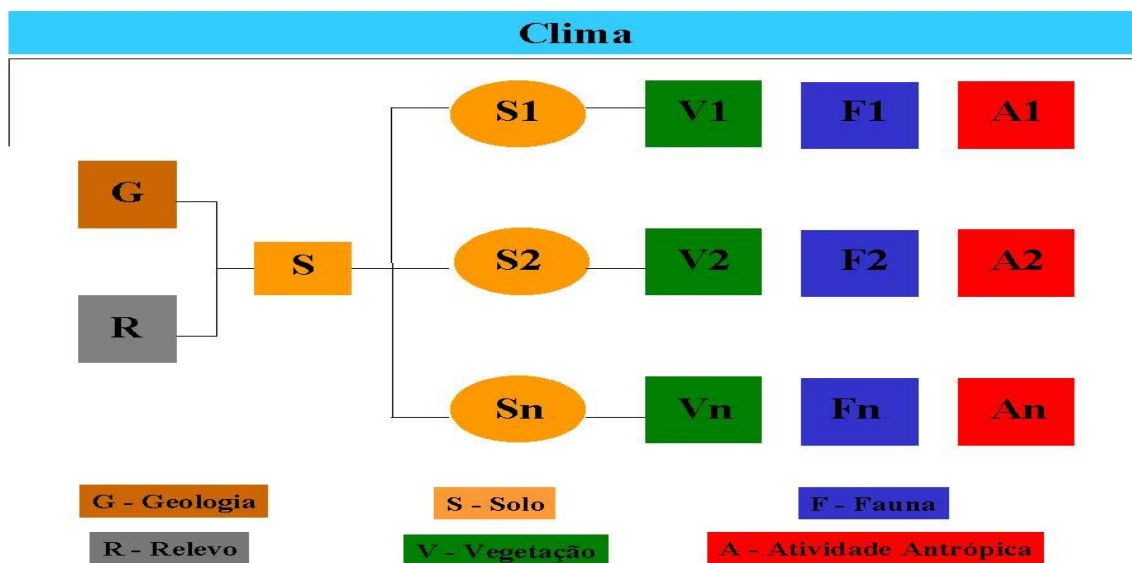


Figura 73 - Esquema da metodologia.

Fonte: Fernandes, 2001

4.4.3.1.1. PLANÍCIES FLUVIAIS

Unidades de paisagem distribuídas, com maior expressão, ao longo do trecho médio/baixo do rio Verde. Constituem o leito maior deste curso d'água sendo, portanto passíveis de inundações periódicas.

O processo de formação dos solos nestas unidades decorre da deposição de sedimentos aportados pelas águas em ciclos de inundações, sendo estes solos denominados de forma genérica de Neossolos Flúvicos.

Estes solos caracterizam-se por apresentarem horizontes O/A sobre camadas horizontalmente estratificadas, podendo ocorrer variações significativas entre elas.

Na bacia em questão ocorrem inclusões de Gleissolos cuja gênese decorre de processos hidromórficos, com redução e lixiviação de alguns elementos químicos como o ferro e micronutrientes de plantas. Outra ordem que pode ocorrer é a dos Organossolos.

Nas planícies fluviais, ocorrem solos com aptidão para cultura de cereais e olericultura e que apresentam fortes limitações para culturas permanentes em decorrência das possibilidades de inundações no período chuvoso.

No sistema de classificação da capacidade de uso, estes solos enquadram-se na classe VI cuja principal limitação é a ocorrência de inundações, sendo recomendados para culturas de entre-safra.

Segundo o sistema de de classificação da aptidão agrícola (EMBRAPA,1995) os Neossolos Flúvicos podem ser enquadrados no grupo 1 de aptidão agrícola, que representa terras com classe de aptidão boa para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo, quer seja A, B ou C. Ressalta-se que, por força da legislação ambiental vigente, deve ser mantida a faixa de vegetação ciliar em conformidade com a largura do curso d'água.

4.4.3.1.2. TERRAÇOS FLUVIAIS

As unidades de paisagem denominadas Terraços Fluviais, em geral associadas à Planícies Fluviais, são pretéritas planícies de inundação (leito maior) quando a calha (leito menor) do curso d'água ocupava cotas superiores às atuais (Figura 74).

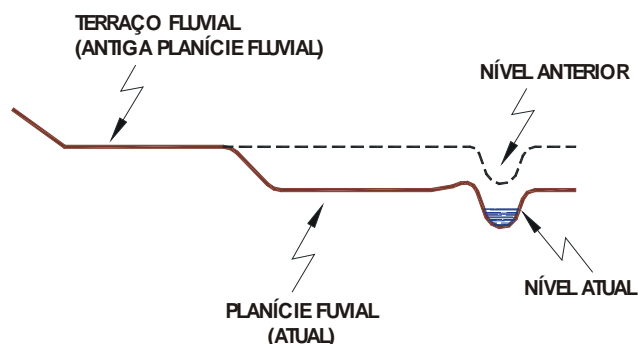


Figura 74 - Planícies e Terraços Fluviais.

Nesta nova situação, a planície fluvial (leito maior) é formada em nível inferior à antiga planície, passando o terraço fluvial a constituir o patamar superior.

A principal limitação (risco de inundação/encharcamento dos solos), quando na condição de planície fluvial (leito maior), deixa de existir no terraço fluvial, tornando-o com notória aptidão para a agropecuária e, inclusive, para expansão urbana.

Por outro lado, a influência direta do aquífero freático deixa de prevalecer cessando o processo do hidromorfismo. Assim os processos pedogenéticos passam a atuar nestas superfícies, sendo de sedimentos indiscriminados o material de origem. Como os processos pedogenéticos atuam nos sedimentos (material pré-intemperizado) não ocorre a fase de formação de Neossolos Litólicos, formando-se diretamente, numa primeira fase, os Cambissolos e, em continuidade, os Argissolos.

No sistema de classificação da capacidade de uso estes solos podem ser incluídos na classe II sem restrições para atividades agrícolas e pastoris.

Segundo o sistema de classificação da aptidão agrícola (EMBRAPA,1995) os Argissolos e Cambissolos inseridos nessa unidade podem ser enquadrados no grupo 1 de Aptidão Agrícola, que representa terras com classe de aptidão boa para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo, quer seja A, B ou C.

4.4.3.1.3. COLINAS DE TOPO APLAINADO/ALONGADO

As colinas de topos aplainados/alongados, vulgarmente conhecidas como colinas "meia-laranja" são características das paisagens no domínio geológico de rochas cristalinas (granitos/gnaisses) como é o caso de área expressiva da bacia hidrográfica do rio Verde.

Para fins de análises e estabelecimento de correlações, esta unidade pode ser subdividida em:

Topos Aplainados/Alongados:

Ocupam a cota superior das colinas apresentando certa convexidade e alongamento. A declividade favorece a infiltração das águas pluviais e os solos destas unidades são profundos e permeáveis, pertencendo à ordem dos Latossolos. Estes solos por apresentarem alto grau de desenvolvimento são em geral distróficos.

Pela predominância da infiltração das águas pluviais, estas unidades são consideradas áreas de recarga de aquíferos que, pela legislação florestal vigente, devem ser mantidas com vegetação nativa.

Onde ainda existem remanescentes de vegetação nativa estes devem ser mantidos. Contudo em épocas passadas, estas unidades foram desmatadas para uso e ocupação. Se a principal finalidade destas áreas, já desmatadas em épocas anteriores, é a manutenção da condição de recarga nada deve impedir que ocupação adequada seja levada a efeito desde que se mantenham boas condições de infiltração das águas pluviais nestes solos.

Dentre estas utilizações, passíveis de manter as condições que propiciem a recarga dos aquíferos freáticos, destacam-se a silvicultura, a cafeicultura e a fruticultura em que são utilizadas espécies arbóreas e arbustivas. Ressalta-se a necessidade de não se aplicar agroquímicos de elevada solubilidade e persistência de forma a se evitar contaminações dos aquíferos.

No sistema de classificação da capacidade de uso estes solos podem ser incluídos na classe III sem restrições para atividades agrícolas e pastoris.

Segundo o sistema de classificação da aptidão agrícola (EMBRAPA,1995) os Latossolos da área em análise, podem ser enquadrados no grupo 2 e no grupo 3 de aptidão agrícola, representando terras com classe de aptidão regular e aptidão restrita para lavouras, respectivamente, em pelo menos um dos níveis de manejo, quer seja A, B ou C, como também podem ser enquadrados no grupo 4 e serem representados por classes com aptidão boa a regular para pastagem plantada.

Contudo, é importante salientar que os topos aplainados das colinas não são as únicas nem as mais expressivas áreas de recarga de aquíferos. Incluem-se nestas condições as planícies fluviais, superfícies tabulares e onduladas e até mesmo vertentes onde o escoamento superficial seja minimizado por práticas de controle da erosão. Para tanto todas as unidades de paisagem devem ser inseridas, de forma integrada, em trabalhos de manejo integrado de bacias hidrográficas.

4.4.3.1.4. VERTENTES CONVEXAS E RAMPAS DE COLÚVIO

Caracterizam-se pela uniformidade do relevo refletindo a ocorrência de solos desenvolvidos (Latosolos), semelhantes àqueles dos topos aplainados/ arredondados em toposequência.

Esta geoforma condiciona distribuição uniforme do escoamento superficial podendo favorecer processos de erosão laminar.

Apesar de apresentarem em geral solos profundos, a declividade torna-se o principal fator limitante destas unidades. Portanto apresentam aptidão nas regiões mineiras onde se distribuem para pastagens, silvicultura, fruticultura arbórea, cana-de-açúcar e cafeicultura. Culturas anuais não são recomendadas para estas unidades.

A tendência natural ao aplainamento é manifestada pela formação de rampas de colúvio evidenciada pela presença de terracetes, em geral confundidos como caminhos de gado em contorno. Na medida em que estas rampas se desenvolvem, a declividade se reduz aumentando as alternativas para atividades agropecuárias. As rampas de colúvio interligam-se no segmento superior como as vertentes convexas e, no segmento inferior, com planícies e terraços fluviais. São caracterizadas como vertentes retilíneas cujo comprimento de rampa, associado à declividade, constituem os principais fatores de erodibilidade.

No sistema de classificação da capacidade de uso, estes solos podem ser incluídos na classe sem restrições para atividades agrícolas e pastoris desde que implantadas medidas de controle de processos erosivos.

Quanto à aptidão agrícola (EMBRAPA,1995) os Latossolos dessas unidades em análise, podem ser enquadrados no grupo 2 e no grupo 3, representando terras com classe de aptidão regular e aptidão restrita para lavouras, respectivamente, considerando os níveis de manejo B ou C; como também podem ser enquadrados no grupo 4 e serem representados por classes com aptidão boa a regular para pastagem plantada.

4.4.3.1.5. VERTENTES CÔNCAVAS EM ANFITEATROS

Nas vertentes com concavidade abertas, denominadas anfiteatros, ocorrem solos de maior profundidade, em especial os Argissolos. Apresentam aptidão para culturas permanentes, pastagens e capineiras. A concavidade favorece as condições hídricas destes solos, sobretudo na concentração de argila do horizonte Bt.

No sistema de classificação da capacidade de uso estes solos podem ser incluídos na classe IV apresentando fortes restrições para atividades agrícolas e pastoris, devendo ser mantidos com vegetação nativa.

No sistema de aptidão agrícola podem ser enquadradas no grupo 3 de aptidão agrícola, representando terras com classe de aptidão restrita para lavouras, respectivamente, em pelo menos um dos níveis de manejo, quer seja A, B ou C; como também podem ser enquadrados no grupo 4 e serem representados por classes com aptidão boa a regular para pastagem plantada.

4.4.3.1.6. VERTENTES CÔNCAVAS (RAVINADAS)

A concavidade das vertentes condiciona, ao contrário das convexas, concentração de águas pluviais e nutrientes nos respectivos talvegues. Por este fato, a vegetação nestas unidades apresenta-se mais exuberante que aquela das vertentes convexas. Estas unidades de paisagem são vulgarmente denominadas de “grotas”.

Nas vertentes cômicas (ravinadas) podem se inserir surgências de aquíferos perenes, temporárias e efêmeras, que originam cursos d'água com regimes de fluxo correspondentes.

Os solos predominantes são os Cambissolos com inclusão de Neossolos Litólicos devendo ser mantidas com vegetação nativa.

No sistema de classificação da capacidade de uso estes solos podem ser incluídos na classe VI e VII, apresentando fortes restrições para atividades agrícolas e pastoris, devendo ser mantidos com vegetação nativa.

No sistema de aptidão agrícola esses solos se enquadram no grupo 5 que representa terras inaptas para lavouras, mas que podem se classificar como de aptidão boa, regular ou restrita para pastagem natural ou silvicultura.

4.4.3.1.7. DOMOS

No domínio destas rochas cristalinas, distribuem-se colinas em forma de escudo, estruturadas por gnaisses e granitos sendo denominadas de Domos. Sobre estas estruturas se distribuem Neossolos Litólicos. Estas unidades são em geral exploradas como pedreiras para britas e material para pavimentação de vias urbanas.

No sistema de classificação da capacidade de uso estes solos podem ser incluídos na classe VI apresentando fortes restrições para atividades agrícolas e pastoris, devendo ser mantidos com vegetação nativa e pastagens naturais.

No sistema de aptidão agrícola se enquadram no grupo 6 que engloba terras sem aptidão para uso agrícola, e são indicadas para preservação da flora e da fauna ou para recreação.

4.4.3.1.8. CRISTAS

São afloramentos de rochas cristalinas que ocupam o mais alto trecho da bacia hidrográfica do rio Verde, correspondendo a segmento da serra da Mantiqueira. O sopé destes afloramentos é normalmente ocupado por Neossolos Litólicos, com ocorrência de cultura da banana prata entremeada por matacões.

No sistema de classificação da capacidade de uso, estes solos podem ser incluídos na classe VI apresentando fortes restrições para atividades agrícolas e pastoris, devendo ser mantidos com vegetação nativa e pastagens naturais.

No sistema de aptidão agrícola se enquadram no grupo 6 que engloba terras sem aptidão para uso agrícola e são indicadas para preservação da flora e da fauna ou para recreação.

4.4.3.1.9. ESCARPAS

Essa unidade de paisagem é caracterizada por afloramentos rochosos em seqüência a cristas.

De acordo com a Lei nº 4.771/ 65, encostas, ou parte destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive, constituem áreas de preservação permanente.

No sistema de classificação da capacidade de uso estes solos podem ser incluídos na classe VIII. No sistema de aptidão agrícola se enquadram no grupo 6 que engloba terras sem aptidão para uso agrícola e são indicadas para preservação da flora e da fauna ou para recreação.

4.4.4. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E ÁREAS SUJEITAS À RESTRIÇÃO DE USO

Para o diagnóstico da ocupação atual do solo na bacia do rio Verde foram utilizados dados oficiais do governo de Minas Gerais, tendo em vista que esta bacia se encontra 100% inserida nesta unidade da federação. Este mapeamento é proveniente de um convênio celebrado entre o IEF e a UFLA, que teve como objetivo o mapeamento da cobertura florestal, tanto nativa quanto plantada do Estado de Minas Gerais, por meio de imagens de satélite de média resolução espacial, neste caso imagens *Landsat TM* (*Thematic Mapper*) e *ETM* (*Enhanced Thematic Mapper*). As imagens coletadas pelo *Landsat TM* apresentam 30 m de resolução espacial, e sete bandas espectrais, sendo seis na região do espectro eletromagnético, conhecidas como óticas e, uma banda na região conhecida como termal (CARVALHO & SCOLFORO, 2008).

Este mapeamento teve como objetivo subsidiar um completo inventário da flora mineira, além do monitoramento contínuo das informações. O resultado deste mapeamento foi apresentado por Carvalho & Scolforo (2008).

De acordo com a metodologia descrita no primeiro mapeamento realizado no convênio IEF-UFLA (SCOLFORO & CARVALHO, 2006), após a aquisição das imagens *Landsat TM* e *ETM* iniciaram-se os procedimentos padrão para as correções geométrica, atmosférica e radiométrica. Foram utilizadas cenas do inverno, primavera e verão, a fim de detectar as diferenças sazonais manifestadas pelo dossel de fisionomias específicas, visando facilitar a distinção entre as classes estudadas. Salienta-se que, no primeiro mapeamento, foram utilizadas imagens entre os anos 2002 e 2005. Para o

segundo mapeamento, que foi utilizado no diagnóstico da bacia do rio Verde, foram utilizadas imagens dos anos de 2006 a 2007.

Os dados de refletância de cada cena foram utilizados para o cálculo dos índices *brightness*, *greenness* e *wetness* da transformação *Tasseled Cap* usando os coeficientes derivados por Huang *et al.* (2002) *apud* Scolforo & Carvalho (2005). *Tasseled Cap* é uma transformação linear que, mediante rotações e translações dos dados, estabelece novos eixos no domínio espectral que captam a maior parte da informação contida nos dados, em três novas variáveis diretamente relacionadas às características físicas da cena. A primeira nova variável, *brightness*, está relacionada à refletância dos solos; *greenness*, a segunda variável, está fortemente relacionada à quantidade de vegetação verde presente na cena; e *wetness* está relacionada à umidade do solo e do dossel. A transformação *Tasseled Cap* reduz significativamente o volume de dados a ser processado (SCOLFORO & CARVALHO, 2006).

Utilizando um conjunto de atributos compostos por 14 variáveis - bandas 3, 4, 5 e 7 do inverno, índices *Tasseled Cap* da primavera, inverno e verão, bem como classes de altitude do terreno, provenientes do modelo digital de terreno (MDT) do Estado de Minas Gerais – iniciou-se a classificação da ocupação atual do solo.

O método de classificação utilizado foi o supervisionado, e o algoritmo classificador foi o de árvore de decisão (SCOLFORO & CARVALHO, 2006). As árvores de decisão baseiam-se em mecanismos de categorização, por meio de divisões hierárquicas dos dados, para chegar a subdivisões que representem as classes temáticas. O uso de árvore de decisão possibilita ainda que dados auxiliares, como os derivados de modelos de elevação possam ser completamente integrados ao processo de classificação. Além disto, o método é não-paramétrico e, portanto, independente do formato de distribuição das assinaturas das classes. Nele podem ser utilizados dados tanto contínuos quanto nominais e podem-se gerar regras de classificação fáceis de serem interpretadas. O método é rápido e sua precisão, geralmente, é equivalente à dos demais os demais classificadores normalmente utilizados (BRODLEY & UTGOFF, 1995).

Como já salientado, o mapeamento atual da cobertura florestal foi produzido a partir de estudos anteriores (SCOLFORO & CARVALHO, 2006) provenientes do monitoramento contínuo financiado pelo IEF. A partir desta base pré-existente, o mapeamento foi aperfeiçoado, tanto em termos de acurácia, quanto das modificações processadas entre os primeiros produtos e o mapa elaborado para o rio Verde. Neste contexto, foram utilizadas imagens coletadas de 2005 e 2007 pelo sensor TM. Este sensor encontra-se a bordo do satélite *Landsat 5* (CARVALHO & SCOLFORO, 2008).

Para o mapeamento atual foi desenvolvido um algoritmo computacional para detecção e segmentação semi-automática de áreas que foram submetidas a modificações drásticas na cobertura do solo, por meio de dados radiométricos coletados por sensores remotos (CARVALHO & SCOLFORO, 2008).

Neste processo de detecção de modificações, imagens tomadas em diferentes épocas são comparadas. Esta comparação apresenta as mesmas dificuldades de análises que consideram apenas uma data de aquisição, e geram novos problemas relacionados com a integração dos conjuntos de dados multitemporais (CARVALHO & SCOLFORO, 2008).

As análises foram executadas sobre índices de vegetação. Índices de vegetação extraídos de imagens de sensoriamento remoto são muito utilizados para ressaltar áreas vegetadas em detrimento de áreas que apresentam outros tipos de cobertura. Segundo (CARVALHO & SCOLFORO, 2008), no monitoramento atual, foi utilizado o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada – NDVI (ROUSE *et al.* 1974) devido a sua simplicidade computacional e comprovada sensibilidade aos processos de modificação da cobertura vegetal.

A metodologia utilizada se baseou em comparar os valores de NDVI na série temporal estudada, por meio da subtração dos valores apresentados em cada época, gerando a chamada imagem diferença. Nesta, valores próximos a zero indicam áreas onde não ocorreram mudanças na cobertura vegetal; valores positivos indicam áreas onde houve diminuição de cobertura vegetal; e valores negativos indicam áreas onde houve um crescimento da cobertura vegetal no período estudado (CARVALHO & SCOLFORO, 2008).

As classes temáticas identificadas na bacia do rio Verde, por meio deste mapeamento, foram :

- Formações Florestais: Floresta Ombrófila, Floresta Semidecidual;
- Formações Savânicas: Cerrado Típico (*stricto sensu*); Campo de Altitude ou apenas Campo; e Campo Rupestre;
- Reflorestamento com Eucalipto;
- Outros Usos Antrópicos: correspondem a áreas não mapeadas por confusão entre as classes ou, por representarem tipologias antropizadas, como pastagem, agricultura ou urbanização; e
- Urbano.

Vale mencionar que, buscando complementar as análises que compõe o diagnóstico da bacia do rio Verde, foi realizada uma adaptação na tipologia Outros. Neste caso, com apoio em uma imagem *Landsat* TM, adquirida em 2008, foram mapeadas, por intermédio da classificação manual, todas as manchas urbanas dos distritos sedes contidas no perímetro da bacia em estudo, que formaram a tipologia de uso Urbano.

O mapeamento utilizado foi executados a partir de imagens espectrais de média resolução espacial (sensor TM), permitindo análises na escala 1:100.000.

Formações Florestais

Floresta Ombrófila

Fisionomia Florestal com dossel superior de 4 m (no caso de floresta de altitude sobre solos rasos ou litólicos) a 25 m de altura (em solos mais profundos); com árvores emergentes chegando a 40 m e sub-bosque denso. Deciduidade inexpressiva (<20%) da massa foliar do dossel na época mais fria/seca (SCOLFORO & CARVALHO, 2006).

Este tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos, juntamente pelas subformas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, que a

diferenciam das outras classes de formações. A característica ecológica principal reside, porém, nos ambientes ombrófilos que marcam muito bem a região florística florestal. Assim, a característica ombrotérmica da Floresta Ombrófila Densa está presa a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°) e de alta precipitação, bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco. Além disso, dominam nos ambientes destas florestas, latossolos distróficos e, excepcionalmente, eutróficos, originados de vários tipos de rochas (IBGE, 1992).

Floresta Estacional Semi-Decidual

Fisionomia Florestal com dossel superior de 4 m (no caso de floresta de altitude sobre solos rasos ou litólicos) a 25 m de altura (em solos mais profundos), com árvores emergentes chegando a 40 m e sub-bosque denso. Deciduidade intermediária (20-70%) da massa foliar do dossel na época fria/seca (SCOLFORO & CARVALHO, 2006).

O conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática: uma tropical, com época de intensas chuvas de verão seguidas por estiagens acentuadas; e outra subtropical, sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio de inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C (IBGE, 1992).

É constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pêlos), tendo folhas adultas esclerófilas ou membranáceas decíduais. Em tal tipo de vegetação, a porcentagem das árvores caducifólias, no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, é de 20 e 50%. Nas áreas tropicais, é composta por mesofanerófitos que revestem, em geral, solos areníticos distróficos. Já nas áreas subtropicais, é composta por macrofanerófitos, pois revestem solos basálticos eutróficos (IBGE, 1992).

Formações Savânicas

O termo Savana é procedente da Venezuela, tendo sido empregado pela primeira vez por Oviedo & Valdez (1851) *apud* IBGE (1992), para designar uma vegetação gramíneo-lenhosa dos planaltos venezuelanos, e posteriormente adotado para a África (TANSLEY, 1935 *apud* IBGE, 1992).

A vegetação savânica, em Minas Gerais, é muito expressiva retratando um gradiente fisionômico que compreende as áreas de Campo de Altitude, Campo Rupestre, Campo Cerrado, Cerrado Típico (*stricto sensu*), Cerradão e Vereda (CARVALHO & SCOLFORO, 2008). O termo Cerrado é considerado um sinônimo regionalista do Brasil, pois esta formação é fitofisionomicamente homóloga à da África e Ásia (IBGE, 1992).

Na bacia do rio Verde se fazem presentes as tipologias Campo de Altitude, Campo Rupestre e Cerrado Típico (*stricto sensu*).

Cerrado Típico (stricto sensu)

Caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem

a rebrota após queima ou corte. Na época chuvosa, as camadas subarborescentes e herbáceas tornam-se exuberantes devido ao seu rápido crescimento. (RIBEIRO & WALTER, 2008).

Os troncos das plantas lenhosas, em geral, possuem cascas com cortiça espessa, fendida ou sulcada; e as gemas apicais (responsáveis pelo crescimento dos vegetais) de muitas espécies são protegidas por densa quantidade de pelos. As folhas, em geral, são rígidas e com consistência de couro. Esses caracteres indicam adaptação a condições de seca (xeromorfismo). Todavia é bem relatado na literatura que as árvores não sofrem restrição de água durante a estação seca, pelo menos aquelas espécies que possuem raízes profundas (RIBEIRO & WALTER, 2008).

Reveste solos lixiviados aluminizados e apresenta sinúsias de hemicriptófitos, geófitos, caméfitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência por toda a zona neotropical.

Campo de Altitude/Campo

Subgrupo de formação natural que apresenta uma ampla variação fisionômica, compreendendo desde elevados (campos propriamente ditos), até maciços arbustivos e florestas de baixa estatura. As espécies apresentam adaptações morfológicas e fisiológicas a períodos de baixas temperaturas déficit hídrico e excesso hídrico. Os campos de altitude são encontrados sobre afloramentos graníticos e gnáissicos (SCOLFORO & CARVALHO, 2006).

Campo Rupestre

Vegetação com predomínio do extrato herbáceo-arbustivo com a presença esporádica de plantas lenhosas pouco desenvolvidas de até dois metros de altura. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em micro-relevos com espécies típicas, muito destas endêmicas, ocupando trechos de afloramentos rochosos. Geralmente, ocorre em altitudes superiores a 900 metros, ocasionalmente, a partir de 700 metros, em áreas onde há ventos constantes e variações extremas de temperatura, com dias quentes e noites frias. Este tipo de vegetação ocorre geralmente em solos ácidos, pobres em nutrientes ou nas frestas dos afloramentos rochosos (RIBEIRO & WALTER, 2008).

Reflorestamento

Em escala regional é possível separar-se as áreas reflorestadas das florestas naturais e secundárias (IBGE, 1992). No caso do mapeamento utilizado foi possível identificar as áreas reflorestadas com *Eucalyptus* sp e *Pinus* sp (CARVALHO & SCOLFORO, 2008). Entretanto, a segunda categoria não ocorre na bacia do rio Verde.

Urbano

Manchas urbanas identificadas na escala de mapeamento (1:100.000).

Outros Usos Antrópicos

Esta classe representa os usos antropizados (pastagens, solo exposto, e outras) que, após a classificação das imagens, foram agrupadas em uma única categoria (SCOLFORO & CARVALHO, 2006).

4.4.4.1. RESULTADOS DA ANÁLISE ESTATÍSTICA SOBRE O
MAPEAMENTO DA COBERTURA DO SOLO NA BACIA DO RIO
VERDE

Os resultados da análise estatística sobre o mapeamento realizado por Carvalho & Scolforo (2008) e utilizados para compor este relatório são apresentados de forma sintética na Tabela 71.

Tabela 71 - Distribuição das classes vegetacionais na bacia do rio Verde

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	543.047,58	78,89	1330	408,31	1,98	14672,93
Floresta Semidecídua	92.886,57	13,49	4781	19,43	6,84	57,11
Floresta Ombrófila	34.273,89	4,98	492	69,66	3,92	763,95
Campo	7.346,43	1,07	250	29,39	7,47	74,33
Urbano	7.121,88	1,03	104	68,48	0,50	216,55
Eucalipto	2.679,30	0,39	89	30,10	12,87	47,60
Campo Rupestre	776,34	0,11	86	9,03	3,33	16,68
Cerrado Típico	256,95	0,04	10	25,70	10,17	41,26

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

Segundo os resultados obtidos, observa-se o predomínio da classe Outros Usos Antrópicos em cerca de 80% da área total da bacia do rio Verde. A análise do tamanho médio dos fragmentos (408,31 ha) e seu desvio-padrão (cerca de 14.700 ha) apontam para uma variação expressiva no tamanho das manchas, o que sugere o domínio desse uso na paisagem na forma de uma matriz que é permeada pelas demais classes mapeadas. Considerando os resultados obtidos pode-se inferir que esta situação de predomínio da classe Outros Usos Antrópicos pode vir a trazer implicações na disponibilidade dos recursos hídricos, haja vista que o uso do solo é considerado um importante componente da dinâmica hidrológica.

A segunda classe mais recorrente é a Floresta Semidecídua ocupando 13,49% da área total da bacia. Esta tipologia se encontra bastante fragmentada (4.781 fragmentos), e estas manchas florestais apresentam o tamanho médio relativamente baixo em relação às demais classes mapeadas. Isto sugere que, no geral, a Floresta Semidecídua ocorre em pequenos fragmentos incrustados na matriz dominante da paisagem.

A tipologia Floresta Ombrófila cobre praticamente 5% da área total da bacia do rio Verde, contudo, os dados apresentados dão evidências de que esta possui um comportamento distinto em relação à Floresta Semidecídua. O tamanho médio dos fragmentos é o segundo mais alto dentre todas as tipologias mapeadas, ou seja, 69,66 ha. O alto desvio-padrão observado (próximo a 764 ha) sugere a presença de alguns grandes maciços florestais, que tendem a se destacar na paisagem estudada. O tamanho mediano dos fragmentos mapeados indica que a maior parte destes é relativamente pequeno, o que ressalta a pressão sofrida pela tipologia dominante. Esta formação cobre as principais cabeceiras e áreas de nascente da bacia, o que auxilia na estocagem hídrica e perenização dos cursos d'água.

Deve-se ressaltar que as formações florestais mapeadas possuem características fitogeográficas específicas: enquanto a Floresta Ombrófila domina o flanco da serra da Mantiqueira, região mais úmida em razão da barreira natural que o relevo forma em relação às correntes de ar advindas do oceano Atlântico; a Floresta Semidecídua ocupa as regiões distais e mais planas (IBGE, 1992). Esta característica forma dois domínios fitogeográficos: o primeiro, de difícil acesso para a instalação de atividades antrópicas; e, o segundo, menos agressivo para esta finalidade. (HERRMANN, 2008)

As Formações Savânicas (Campo, Campo Rupestre e Cerrado Típico) ocupam apenas uma pequena porcentagem da área total da bacia do rio Verde, respectivamente, 1%, 0,1% e 0,04%. Esta distribuição é coerente, pois as duas primeiras formações ocorrem em situações ambientais específicas, relacionadas ao relevo, substrato geológico e pedológico e, geralmente, são consideradas Refúgios Vegetacionais (IBGE, 1992), devido ao alto grau de adaptações e endemismos. Por outro lado, a classe Cerrado Típico não é freqüentemente encontrada no bioma Mata Atlântica, o que também justifica os baixos valores encontrados para esta fisionomia. Deve-se destacar que estas formações ocorrem em condições ambientais de equilíbrio tênue, e apesar de ocuparem uma pequena parcela da bacia, preservam estas áreas dos processos erosivos que são danosos aos corpos d'água.

Em relação às áreas de Reflorestamento, o mapeamento utilizado encontrou apenas manchas com Eucaliptos. Estas apresentam tamanho relativamente homogêneo, pois os dados de desvio-padrão e mediana destoam pouco em relação à média, se comparados às demais classes mapeadas. Geralmente áreas de reflorestamento pertencem a grandes projetos industriais, distribuídos em poucas áreas, como sugerido pelo número de manchas mapeadas (89). Estes grandes projetos de reflorestamento demandam considerável quantidade de água e, além disto, as retiradas cíclicas de madeira desestabilizam o solo, aumentando o aporte de sedimentos nos cursos d'água.

As manchas urbanas mapeadas ocupam cerca de 1% da área total da bacia. A principal área urbana é a sede do município de Varginha. Entre outros municípios, destacam-se as sedes de Caxambu, Três Corações, São Lourenço e Passa Quatro. Uma característica intrínseca das áreas urbanas é sua concentração relativa, pois sua área total é baixa (1% da bacia); o número de fragmentos é pequeno, em relação às demais tipologias dominantes, mas o tamanho médio destes é considerável (68,48 ha). Isto implica na alteração direta dos recursos hídricos, devido, principalmente, a carga orgânica presente nos efluentes despejados sem o devido tratamento.

Partindo do pressuposto que a classe Outros Usos Antrópicos é dominada por tipologias de pastagem e agricultura (CARVALHO & SCOLFORO, 2008), pode-se concluir que a pressão das atividades rurais é bastante intensa nas tipologias vegetacionais mapeadas, em relação às áreas urbanas. Esta pressão também se reflete sobre os recursos hídricos, pois a demanda por irrigação e água para dessedentação animal certamente é intensa nesta bacia hidrográfica. Além disto, áreas agrícolas impactam a dinâmica hidrossedimentológica, interferindo no ciclo hidrológico e na biodiversidade aquática.

A fim de realizar uma análise mais sintética, a Figura 75 apresenta um gráfico o agrupamento de algumas classes, de modo melhor representar as características fisionômicas básicas da bacia do rio Verde como um todo. O agrupamento das classes proposto foi: Formação Florestal (classes Floresta Semidecidual e Floresta Ombrófila), Formação Savânica (classes Cerrado Típico, Campo Cerrado e Campo Rupestre), Reflorestamento (classe Eucalipto), Urbano, e Outros Usos Antrópicos (demais usos antrópicos, por exemplo, a pastagem, a agricultura e a mineração).

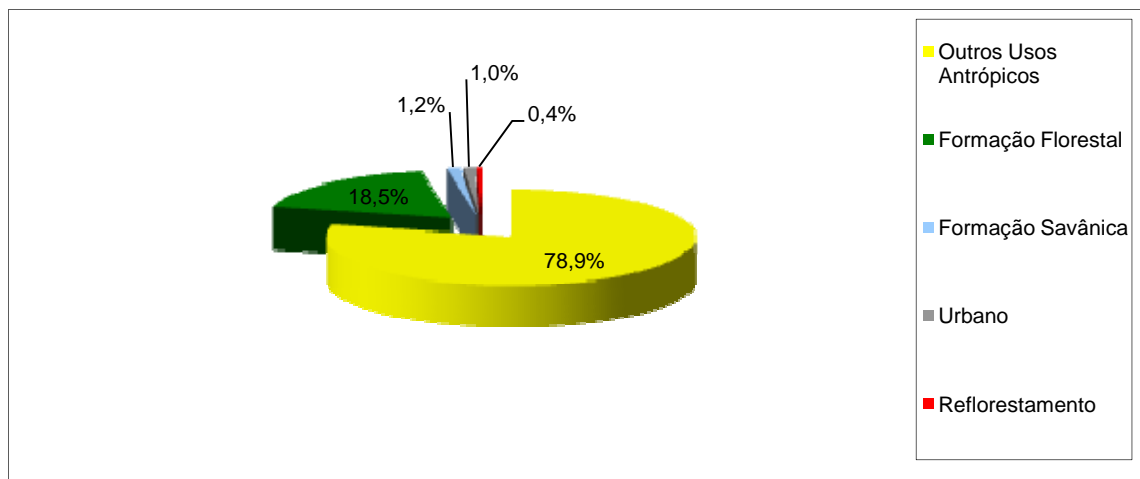


Figura 75 - Distribuição das classes sintetizadas para bacia do rio Verde.

De acordo com os dados mapeados e representados na Figura 75, pouco menos de 20% da área total da bacia do rio Verde possui cobertura vegetal natural. Segundo CI/ SOS Mata Atlântica/ Biodiversitas/ IPE/ SEMAD-SP/ IEF (2000), cerca de 90% da área inserida no bioma Mata Atlântica possuía cobertura florestal, no entanto, estas representam apenas 18,5% da cobertura atual. Salienta-se que foram mapeados apenas indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) igual ou superior a 15,7 cm (CARVALHO & SCOLFORO, 2008), e, neste caso, omitindo-se áreas cujos fragmentos possuíam predominância de indivíduos abaixo desta característica. Neste sentido, os resultados deste mapeamento indicam as áreas cuja vegetação natural se encontra mais robusta e capaz de responder positivamente às demandas impostas pelo órgão de gerenciamento de recursos hídricos em relação ao manejo desta bacia.

Em relação ao padrão espacial das tipologias mapeadas, a Figura 76 ilustra os padrões descritos a partir da Tabela 71.

A análise da Figura 76 confirma que a classe Outros Usos Antrópicos constitui-se na principal matriz da paisagem da bacia do rio Verde. Desta maneira, destaca-se que estas áreas influenciam negativamente a maior parte dos cursos d'água da bacia.

Em relação às Formações Florestais, a Floresta Ombrófila se concentra na porção sul da bacia, área influenciada pela umidade proveniente do oceano Atlântico, o que confere a característica regional de não possuir período biologicamente seco (IBGE, 1992; SCOLFORO & CARVALHO, 2006). Esta porção concentra as nascentes da bacia do rio Verde, e neste caso, confere proteção e perenidade aos corpos d'água. Esta concentração espacial confirma os dados quantitativos da análise estatística, evidenciando a presença de grandes fragmentos desta tipologia, se constituindo como uma matriz secundária dentro da bacia do rio Verde.

Considerando o domínio original da Floresta Ombrófila, pode-se concluir que esta se encontra relativamente bem preservada. Herrmann (2008) credits este fato às características topográficas do contraforte da Serra da Mantiqueira, o que dificulta a ocupação humana.

Em relação à Floresta Semidecídua, os resultados tabulados se mostram claros na Figura 76: inúmeros fragmentos florestais se distribuem encravados na classe de Usos

Antrópicos. Neste sentido, pode-se inferir que a matriz dominante ocupa a área originalmente coberta pela Floresta Semidecídua e, neste caso, as manchas mapeadas são remanescentes da cobertura original pré-colonização. Neste caso, as ações de manejo propostas pelo PDRH Rio Verde devem contemplar a recomposição da Floresta Semidecídua, além da manutenção das manchas existentes.

Nota-se que as áreas de Campo se encontram encravadas na matriz secundária, neste caso de Floresta Ombrófila. Este fato está relacionado às características específicas das formações geológicas e pedológicas presentes no topo e no contraforte serrano da serra da Mantiqueira (IBGE, 1992).

Os fragmentos de Campo Rupestre se localizam, principalmente, na porção centro-norte da bacia do rio Verde, em função de características ambientais específicas: enquanto o *Campo* se desenvolve sobre terrenos gnáissicos, o *Campo Rupestre* ocorre, sobretudo, em rochas quartzíticas (SCOLFORO & CARVALHO, 2006). Ambas as formações ocorrem em ambientes frágeis e suscetíveis a processos erosivos. Além disto, os fragmentos de Campo Rupestre ocorrem sobre rochas quartzíticas que são reconhecidamente excelentes aquíferos.

A tipologia Cerrado Típico não é facilmente perceptível na paisagem estudada, visto que a área de estudo pertence ao domínio da Mata Atlântica.

Em relação às manchas de Reflorestamento, estas se concentram espacialmente na porção norte da bacia do rio Verde, nas áreas menos íngremes e próximas às maiores manchas urbanas identificadas. Esta tipologia também é mais próxima aos principais pólos industriais da região Sul de Minas Gerais. Deve-se destacar que os estudos da paisagem da serra da Mantiqueira efetuados por Herrmann (2008), também sugerem um gradiente de degradação ambiental acompanhando um gradiente altimétrico e topográfico: as áreas mais elevadas e íngremes encontram-se mais preservadas em relação às porções mais baixas e planas da paisagem.

76 – Uso e cobertura do solo por tipologia na bacia do rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

Cobertura do Solo:

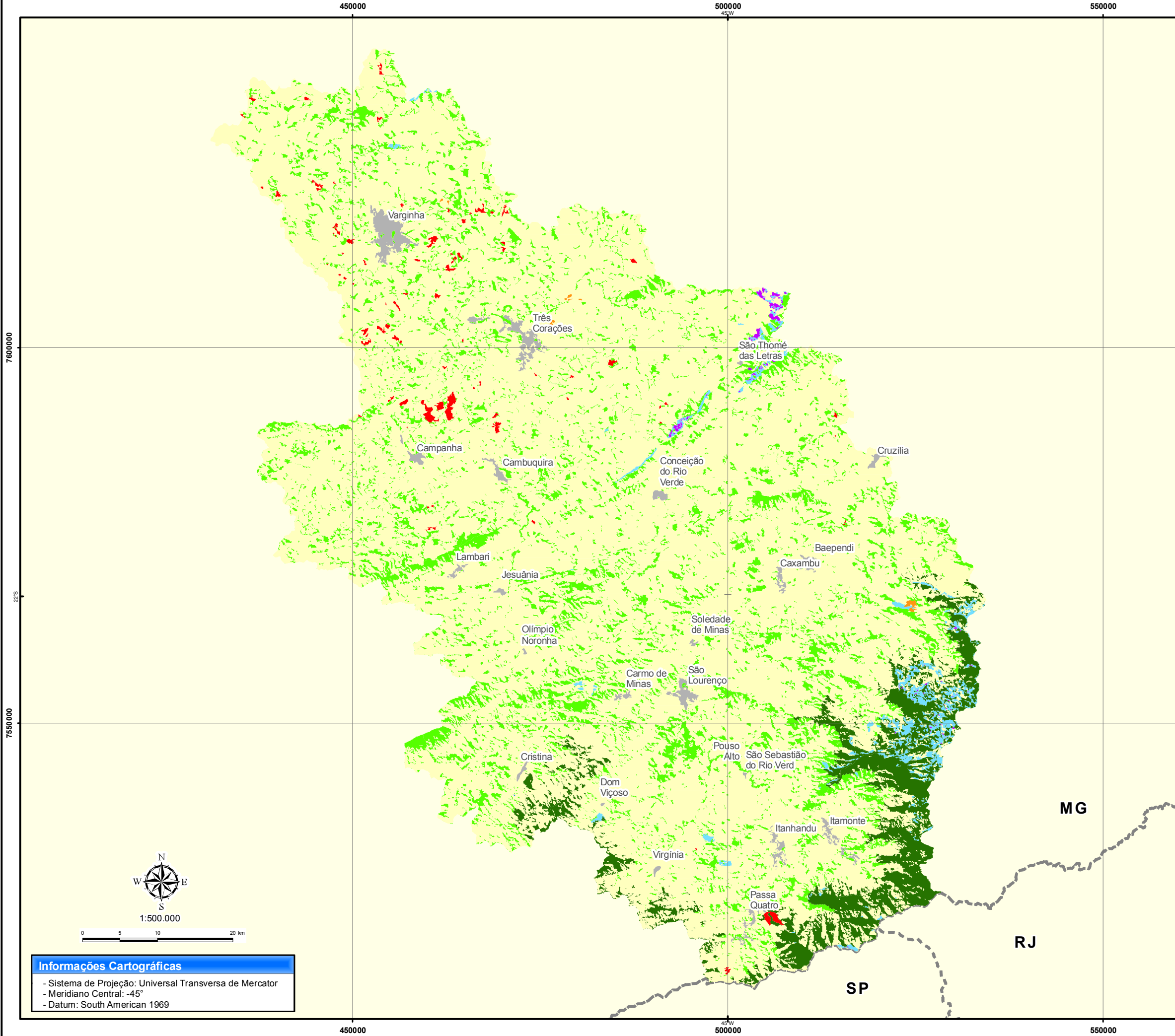
- Floresta Ombrófila
- Floresta Semidecídua
- Campo de Altitude
- Campo Rupestre
- Cerrado
- Eucalipto
- Urbano
- Usos Antrópicos

Convenções:

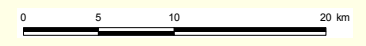
- Limite Estadual

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scofforo, 2008



1:500.000



Informações Cartográficas

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

4.4.4.2. SÍNTESE DAS CLASSES DE USO E COBERTURA DO SOLO POR SUB-BACIA

A Figura 77 representa sinteticamente a distribuição relativa das classes mapeadas nas sub-bacias do rio Verde.

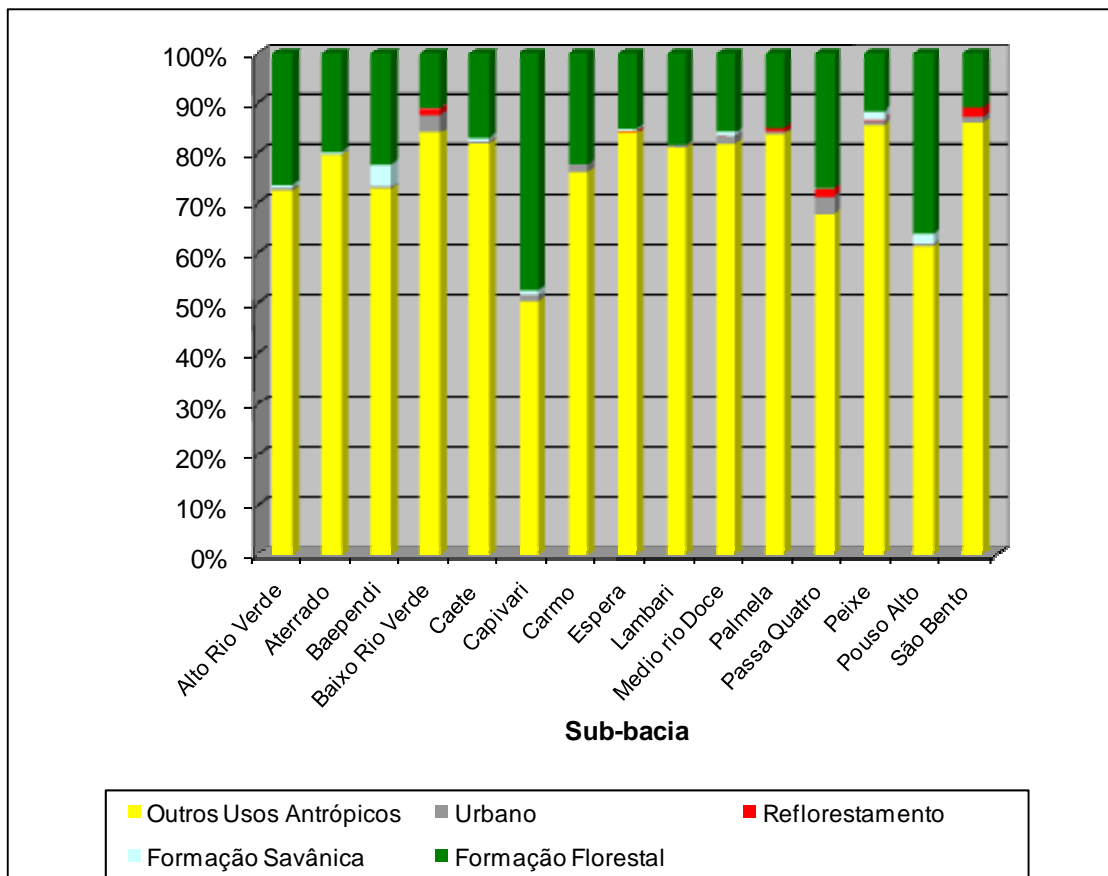


Figura 77 - Composição relativa das tipologias mapeadas nas sub-bacias do rio Verde.

Segundo a distribuição representada na Figura 77, a sub-bacia do rio Capivari, seguida pela do ribeirão Pouso Alto, Alto Rio Verde e ribeirão Passa Quatro, possui maior porcentagem de sua área preservada em relação às demais sub-bacias, inclusive contendo a maior área relativa de Formações Florestais. Nota-se também que estas se localizam na região sul da bacia do rio Verde, área cujo relevo é mais íngreme, o que a princípio dificulta as atividades ligadas às alterações antrópicas (HERRMANN, 2008).

Comportamento oposto ocorre na porção norte da bacia, na qual as sub-bacias do Baixo Rio Verde, Rio do Peixe e Rio São Bento possuem as áreas com menor percentual de vegetação nativa, o que sugere um gradiente de preservação/degradação ao longo da topografia da bacia do rio Verde.

4.4.4.2.1. SUB-BACIA ALTO RIO VERDE

A sub-bacia do alto rio Verde está localizada nas cabeceiras do rio Verde. Possui uma área total de aproximadamente 30.550 hectares, ocupando 4,43% da área total da bacia. Nesta sub-bacia se distribuem seis tipologias de cobertura do solo, conforme apresentado na Tabela 72.

Tabela 72 – Sub-bacia do Alto Rio Verde: classes de cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	22151,43	72,50	157	141,09	0,81	1671,27
Floresta Ombrófila	4265,28	13,96	48	88,86	3,24	435,95
Floresta Semidecídua	3699,54	12,11	247	14,98	4,05	38,11
Campo	273,87	0,90	18	15,22	3,92	30,06
Urbano	160,29	0,52	6	26,72	17,96	23,44
Campo Rupestre	3,51	0,01	2	1,76	1,76	1,04

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

A tipologia que ocupa a maior área é a de Outros Usos Antrópicos (72,5% da área), seguida pela Floresta Estacional Ombrófila (14%), e Floresta Semidecídua (aproximadamente 12%).

Os Outros Usos Antrópicos ocupam a maior parte da paisagem desta sub-bacia, todavia, o uso mais homogêneo é o da Floresta Ombrófila. Isto se justifica observando-se o número de fragmentos ou áreas isoladas: 157 da classe Outros Usos Antrópicos contra apenas 48 da classe Floresta Ombrófila. Contudo, o tamanho mediano dos fragmentos de Floresta Ombrófila é superior (3,24 ha), e o desvio-padrão inferior.

Em relação à Floresta Semidecídua, esta possui o maior número de fragmentos (247), com menores áreas percentuais e tamanhos médios, quando comparados às outras classes dominantes da paisagem. Neste caso, pode-se concluir que estes fragmentos estão dispersos na matriz da classe Outros Usos Antrópicos. Os demais usos representam menos de 2% da área total da sub-bacia, como mostra a Figura 78.

Na figura, pode-se observar, ao sul da sub-bacia, os fragmentos homogêneos de Floresta Ombrófila e, no restante da bacia, os fragmentos de Floresta Semidecídua, com tamanho inferior aos fragmentos de Floresta Ombrófila, permeando a matriz da classe Outros Usos Antrópicos. Cabe salientiar que nenhum destes fragmentos encontra-se protegido por unidade de conservação.

Os demais usos representam menos de 2% da área total da sub-bacia. O Campo possui 18 fragmentos, distribuídos principalmente em duas áreas: na parte sul da sub-bacia, no contraforte da serra da Mantiqueira; e a oeste, no limite da sub-bacia. Nota-se pelos resultados da estatística descritiva que sua fragmentação é semelhante à da Floresta Semidecídua.

O Campo Rupestre possui apenas dois fragmentos, encravados na matriz secundária Floresta Ombrófila. Em relação à classe Urbano, esta se concentra, principalmente, em três áreas que pertencem à sede do município de Itanhandu.

**78 – Sub-bacia Alto Rio Verde:
uso e cobertura do solo por tipologia**

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

Cobertura do Solo:

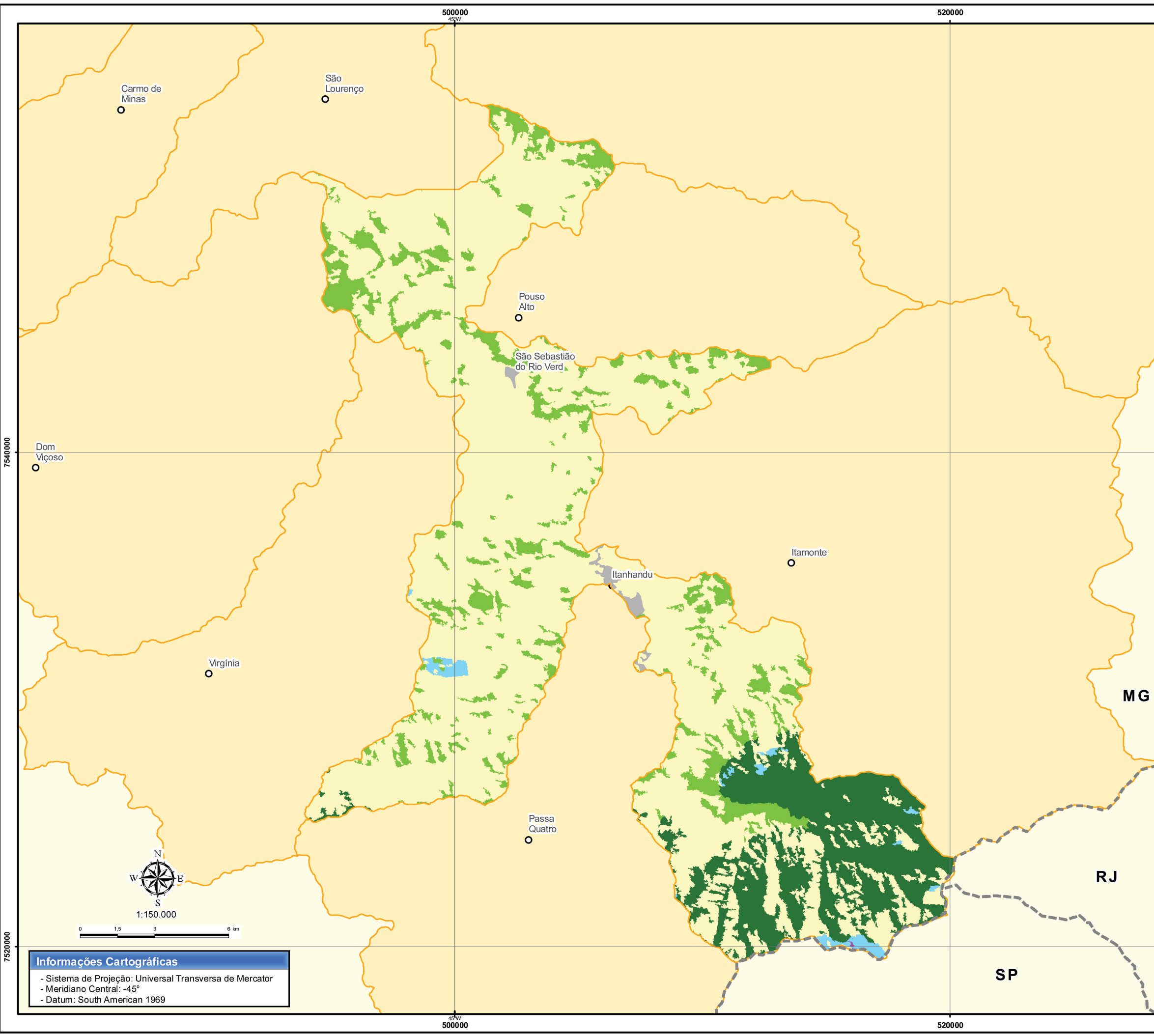
- Floresta Ombrófila
- Floresta Semidecídua
- Campo de Altitude
- Campo Rupestre
- Urbano
- Usos Antrópicos

Convenções:

- Sede Municipal
- Limite Estadual
- Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
Limite Estadual: IBGE
Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scofforo, 2008



Informações Cartográficas

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

4.4.4.2.2. SUB-BACIA DO RIO PASSA QUATRO

A sub-bacia do rio Passa Quatro ocupa as cabeceiras da margem esquerda da bacia do rio Verde. Sua área total é de aproximadamente 17.600 hectares, o que corresponde a 2,55% da área total da bacia do rio Verde.

Na sub-bacia do Rio Passa Quatro foram mapeadas seis classes de cobertura do solo, conforme exposto na Tabela 73.

Tabela 73 – Sub-bacia do Rio Passa Quatro: classes de uso e cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	11954,97	67,94	87	137,41	5,09	1207,87
Floresta Ombrófila	2809,26	15,97	70	40,13	30,06	201,67
Floresta Semidecídua	1960,56	11,14	136	14,42	2,88	24,22
Urbano	582,75	3,31	32	18,21	4,41	43,11
Eucalipto	281,7	1,60	3	93,90	44,82	102,05
Campo	6,39	0,04	2	3,20	3,20	0,68

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

De acordo com a Tabela, em relação às principais tipologias mapeadas, destacam-se: Outros Usos Antrópicos (cerca de 68%); Floresta Ombrófila (quase 16%); e Floresta Semidecídua (um pouco mais de 11%).

Nota-se na sub-bacia um comportamento semelhante, em relação ao padrão de distribuição das classes na paisagem, ao da sub-bacia do Alto Rio Verde, apesar desta possuir uma área antropizada relativamente menor.

Os poucos fragmentos de Floresta Ombrófila (70) possuem tamanho médio de aproximadamente 40 ha, porém, o valor para o desvio-padrão (201,67 ha) indicando que alguns fragmentos possuem tamanho bem superior em relação à média.

Comportamento contrário observa-se com a Floresta Semidecídua que possui muitos fragmentos, mas considerados, em sua maioria, pequenos (mediana de 2,88 ha); além de um desvio-padrão baixo em relação às tipologias dominantes da paisagem.

Em relação às demais classes observam-se apenas três fragmentos com Eucaliptos com um tamanho médio e mediano superiores, em relação às outras classes desta sub-bacia, caracterizando-os como grandes áreas de reflorestamento.

Também chama a atenção, o número de fragmentos de áreas urbanas (32), ocupando mais de 3% da área total da bacia. Estes fragmentos correspondem às sedes de dois municípios: ao norte, Itanhandu, e ao centro, Passa Quatro (Figura 79).

4.4.4.2.3. SUB-BACIA DO RIO CAPIVARI

A sub-bacia do rio Capivari ocupa 4,47% da área da bacia do rio Verde, com área total de um pouco mais de 30.800 hectares, onde se distribuem as classes mapeadas expostas na Tabela 74.

Esta unidade se destaca por ser a que possui a maior área relativa preservada. Atribui-se a isto o fato dessa área se localizar em uma cabeceira de drenagem íngreme, que dificulta a ocupação humana (HERRMANN, 2008).

Tabela 74 – Sub-bacia do Rio Capivari: classes de uso e cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outras Áreas Antrópicas	15550,47	50,44	215	72,33	2,88	944,58
Floresta Ombrófila	10917,81	35,42	58	188,24	1,215	1370,96
Floresta Semidecídua	3580,65	11,62	123	29,11	69,75	68,72
Urbano	415,35	1,35	22	18,88	0,27	41,15
Campo	362,52	1,18	41	8,84	4,41	12,83

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

Analisando os resultados obtidos expressos na Tabela, verifica-se que as principais tipologias são: Outras Áreas Antrópicas (cerca de 50%); Floresta Ombrófila (aproximadamente 36%); e Floresta Semidecídua (cerca de 12%).

Em relação ao número de fragmentos, observa-se que a Floresta Ombrófila apresenta poucas manchas (58), mas que possuem um tamanho médio muito grande (188 ha). Neste caso, observando o alto valor apresentado pelo desvio-padrão (1370,96 ha), pode-se concluir que existem alguns fragmentos com tamanho relativamente grande. A Floresta Semidecídua apresenta um número maior de fragmentos (123), onde o tamanho médio (29,11 ha) e o desvio-padrão (aproximadamente 69 ha) sugerem que estes possuem tamanho mais homogêneo em relação aos fragmentos de Floresta Ombrófila.

Em relação à classe Outros Usos Antrópicos, estes possuem o maior número de fragmentos na sub-bacia (215), apresentando fragmentos com tamanho médio muito superior ao tamanho mediano (72 ha contra 2,88 ha). Neste caso, também existem muitos fragmentos pequenos em relação à média, como apresentado na Figura 80. Ali, fica claro que esta bacia possui duas matrizes bem definidas: à oeste, Outros Usos Antropizados; e à leste, a Floresta Ombrófila.

Notam-se pequenas manchas de uso Urbano encravado na matriz antrópica, que corresponde à sede de Itamonte; e de Campos na matriz de Floresta Ombrófila. Salienta-se que a maioria destas manchas encontra-se protegidas pelo Parque Estadual Serra do Papagaio e pelo Parque Nacional Itatiaia.

As classes Urbano e Campo possuem áreas relativas semelhantes (1,35 ha e 1,18 ha, respectivamente), entretanto, as manchas de Campo são mais homogêneas, devido aos valores do desvio-padrão se apresentarem mais próximos a média.

79 – Sub-bacia do rio Passa Quatro: uso e cobertura do solo por tipologia

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

Cobertura do Solo:

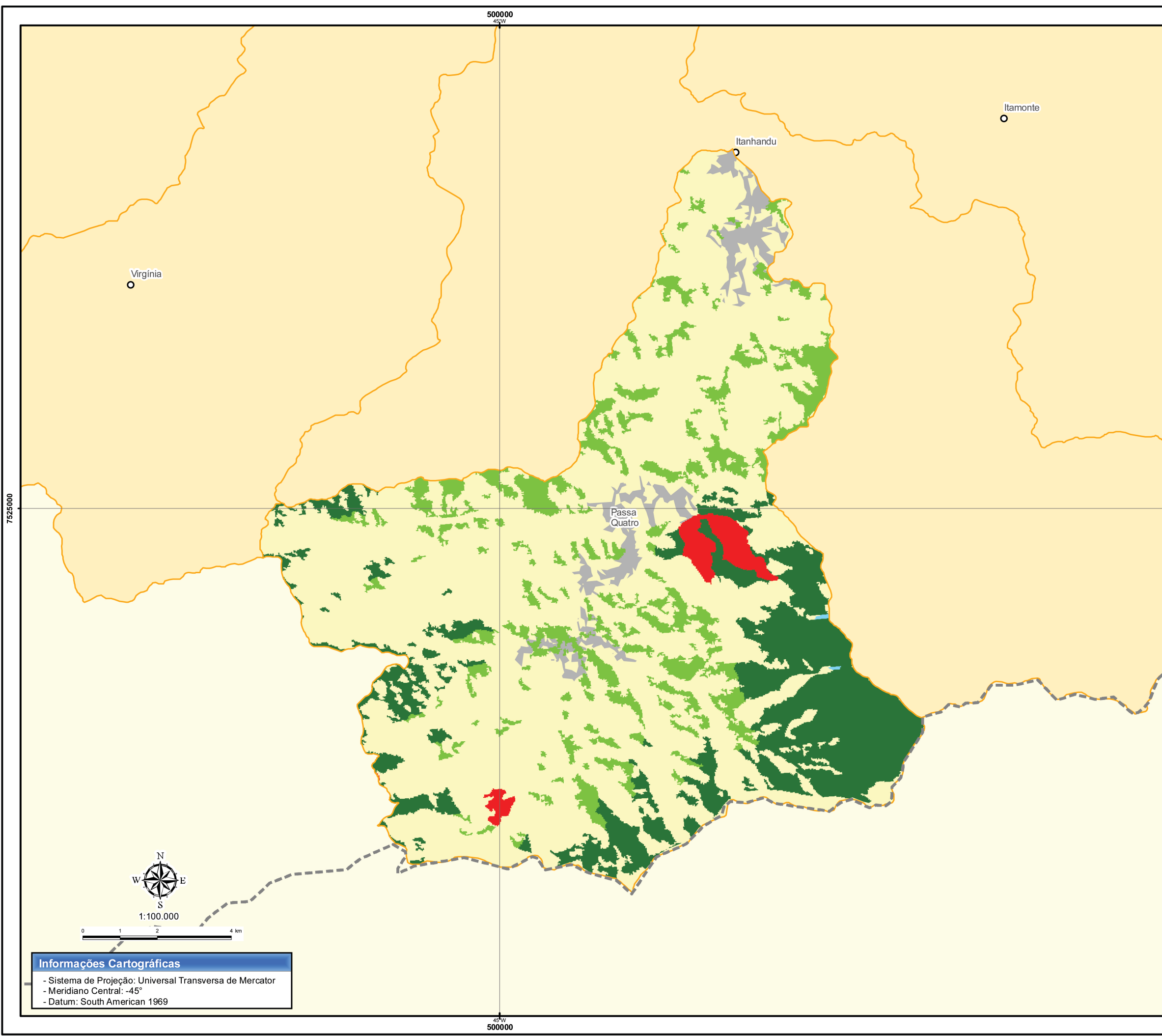
- Floresta Ombrófila
- Floresta Semidecídua
- Campo de Altitude
- Eucalipto
- Urbano
- Usos Antrópicos

Convenções:

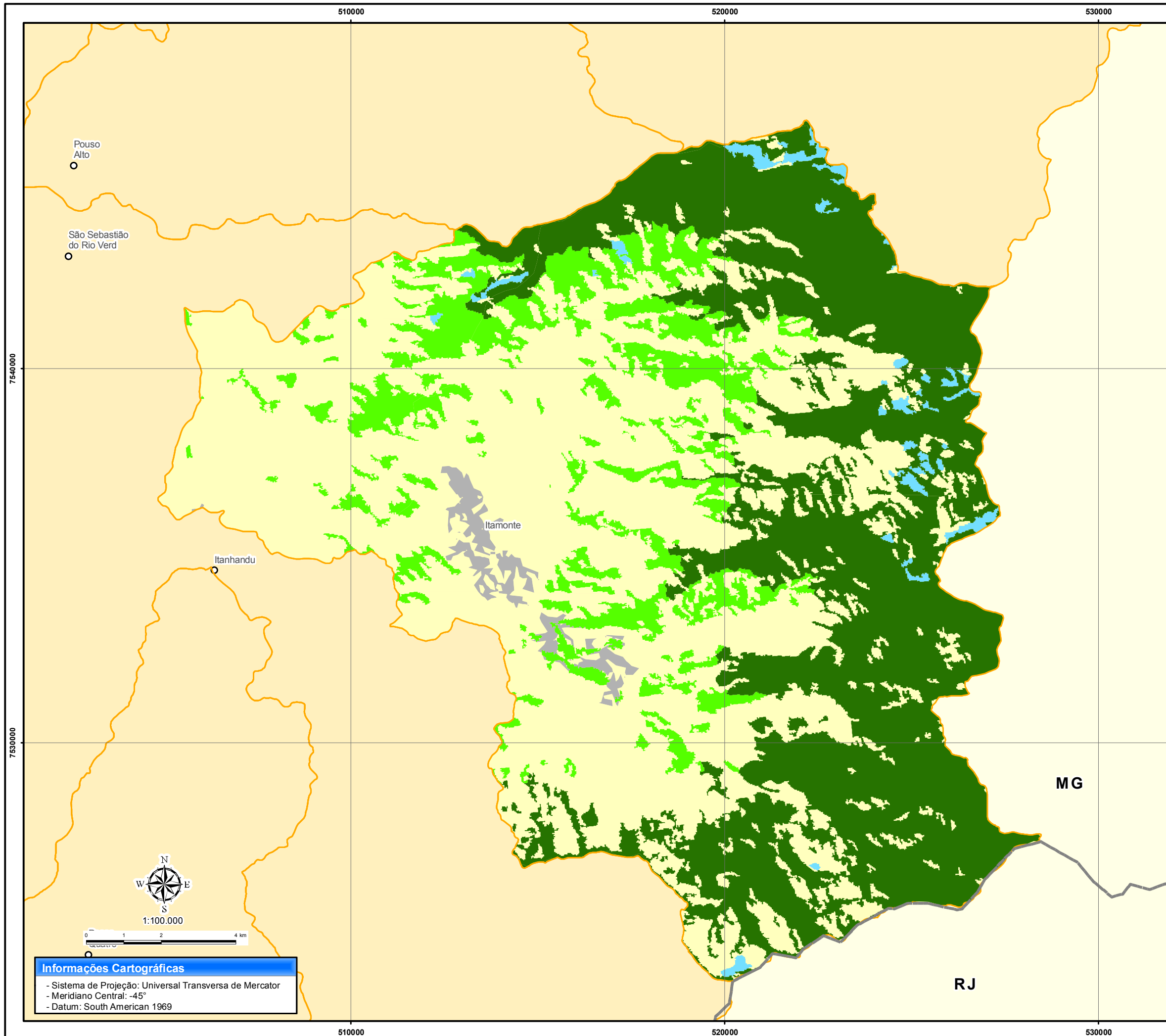
- Sede Municipal
- Limite Estadual
- Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
Limite Estadual: IBGE
Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008



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



**80 - Sub-bacia do rio Capivari:
uso e cobertura do solo por tipologia**

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

- Cobertura do Solo:**
- Floresta Ombrófila
 - Floresta Semidecídua
 - Campo de Altitude
 - Urbano
 - Usos Antrópicos

- Convenções:**
- Sede Municipal
 - Limite Estadual
 - Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008

Informações Cartográficas

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

4.4.4.2.4. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO CAETÉ

A sub-bacia do ribeirão Caeté também se insere na porção de cabeceira da bacia do rio Verde. Sua área ocupa aproximadamente 17.100 ha, ou seja, 2,48% da bacia do rio Verde.

Ali foram mapeadas seis classes de cobertura do solo, conforme apresentado na Tabela 75.

Tabela 75 - Sub-bacia do Ribeirão Caeté: classes de uso e cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	14027,13	81,92	42	333,98	1,215	2113,3643
Floresta Ombrófila	1591,2	9,29	61	26,09	3,15	105,7344
Floresta Semidecídua	1329,21	7,76	132	10,07	4,41	22,8465
Campo	100,44	0,59	2	50,22	50,22	48,96
Urbano	69,75	0,41	1	69,75	69,75	0
Eucalipto	6,21	0,04	1	6,21	0,27	0

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

As classes mapeadas apontam para a predominância dos Outros Usos Antrópicos (quase 82%), restando aproximadamente 9% de áreas cobertas pela Floresta Ombrófila, e 8% de Floresta Semidecídua. As demais classes mapeadas ocupam cerca de 1% da área total da sub-bacia.

A análise do tamanho médio e do desvio-padrão dos fragmentos de áreas antrópicas demonstra uma grande variação em seus tamanhos. Em relação às Formações Florestais, estas possuem área relativa similar, entretanto, observa-se que a Floresta Semidecídua se encontra mais fragmentada em relação à Floresta Ombrófila (132 e 61 fragmentos, respectivamente).

Pela Tabela, também é possível avaliar que os fragmentos de Floresta Semidecídua possuem tamanho mais homogêneo em relação à Floresta Ombrófila, de acordo com a análise de média e desvio-padrão. Isto significa que existe uma variação maior no tamanho dos fragmentos da Floresta Ombrófila, como apresentado na Figura 81.

As demais tipologias mapeadas apresentam poucos fragmentos: Campo (2 fragmentos), Urbano e Eucalipto (1 fragmento cada), sendo que as duas primeiras classes se destacam mais na paisagem em relação ao Eucalipto por causa da área relativa na bacia.

A área urbana mapeada corresponde à sede do município de Virgínia.

4.4.4.2.5. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO POUSO ALTO

A sub-bacia do ribeirão Pouso Alto é a menor dentro da bacia do rio Verde, ocupando apenas 1,3% da área total, ou aproximadamente 17.100 ha.

Nessa sub-bacia se inserem cinco classes de cobertura do solo, conforme a Tabela 76.

Tabela 76 - Sub-bacia do Ribeirão Pouso Alto: classes de uso e cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	5846,31	61,43	50	116,93	5,09	780,62
Floresta Semidecídua	2181,06	22,92	75	29,08	5,31	65,88
Floresta Ombrófila	1225,98	12,88	11	111,45	2,61	336,79
Campo	215,55	2,27	10	21,56	3,20	19,91
Urbano	47,61	0,50	3	15,87	30,06	22,19

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

A análise das tipologias de uso e ocupação do solo existentes nesta sub-bacia demonstra que esta é relativamente preservada em relação às demais sub-bacias do rio Verde.

Conforme apresentado na Tabela, nota-se que perto de 62% de sua área é ocupada com tipologias antropizadas (61,43% da classe Outros Usos Antrópicos e 0,50% da classe Urbano).

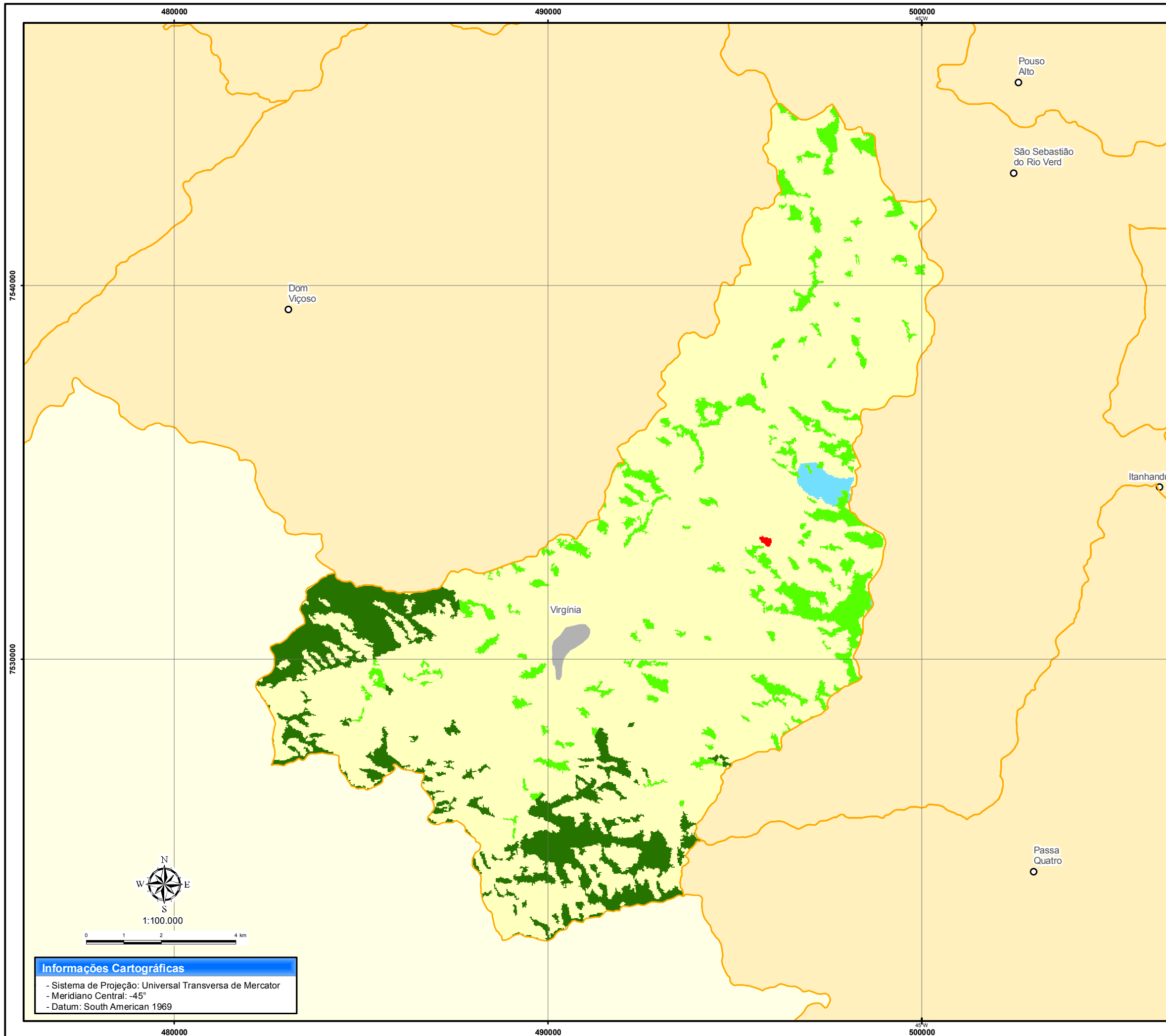
As Formações Florestais ocupam cerca de 36% da sub-bacia, com maior distribuição da Floresta Semidecídua (quase 23% da área total), em relação à Floresta Ombrófila, cerca de 13%. Os fragmentos de Campo ocupam pouco mais de 2% da sub-bacia.

Conforme exposto na Figura 82., a classe com maior número de fragmentos é a Floresta Semidecídua (75), entretanto, percebe-se que há uma variação considerável no tamanho dos fragmentos, pois o tamanho médio (29,08 ha) é menor que o desvio-padrão (65,88 ha).

Em relação à Floresta Ombrófila, devido ao tamanho médio (111,45 ha) e mediano (2,61 ha), pode-se afirmar que a maior parte dos fragmentos pequenos possui tamanho muito inferior ao tamanho médio.

As manchas de Campo possuem comportamento semelhante aos dos fragmentos de Floresta Semidecídua, entretanto, essas manchas estão incrustadas na matriz de Floresta Ombrófila, enquanto os fragmentos semidecíduos permeiam a tipologia Outros Usos Antrópicos.

Nota-se a concentração das áreas urbanas na parte oeste da bacia, que correspondem à sede do município de Pouso Alto.



**81- Sub-bacia do ribeirão Caeté:
uso e cobertura do solo por tipologia**

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

- Cobertura do Solo:**
- Floresta Ombrófila
 - Floresta Semidecídua
 - Campo de Altitude
 - Eucalipto
 - Urbano
 - Usos Antrópicos

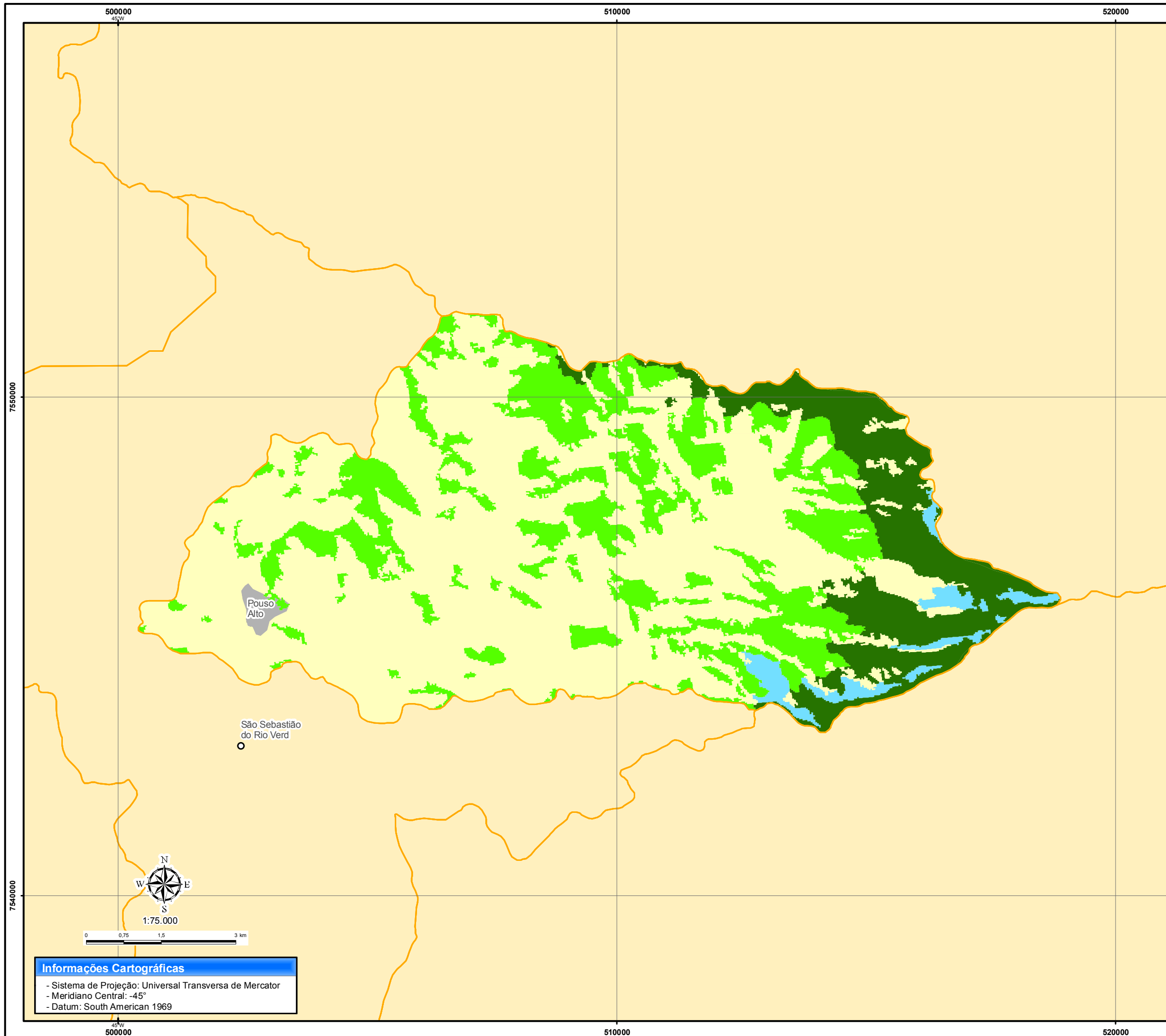
- Convenções:**
- Sede Municipal
 - Limite Estadual
 - Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008

Informações Cartográficas

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



**82- Sub-bacia do ribeirão Pouso Alto:
uso e cobertura do solo por tipologia**

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

Cobertura do Solo:

- Floresta Ombrófila
- Floresta Semidecídua
- Campo de Altitude
- Urbano
- Usos Antrópicos

Convenções:

- Sede Municipal
- Limite Estadual
- Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008

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

4.4.4.2.6. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO DO ATERRADO

A sub-bacia do ribeirão do Aterrado se insere na porção alta da bacia do rio Verde e possui uma área estimada de 21.400 hectares, o que representa cerca de 3% da área total da bacia do rio Verde.

O resultado da análise das tipologias existentes nessa sub-bacia demonstra que os Outros Usos Antrópicos ocupam quase que 80% de sua área, seguidos pelas Formações Florestais, que apresentam 13,81% de Floresta Semidecídua, e cerca de 6% de Floresta Ombrófila, conforme dados da Tabela 77.

Tabela 77 - Sub-bacia do Ribeirão Aterrado: classes de uso e cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	17056,98	79,72	50	341,1396	0,81	2331,3663
Floresta Semidecídua	2954,7	13,81	178	16,5994	4,05	88,7683
Floresta Ombrófila	1268,82	5,93	47	26,9962	4,77	97,1104
Campo	96,93	0,45	1	96,93	96,93	0
Urbano	18,45	0,09	1	18,45	18,45	0

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

Analisando os dados tabulados e a Figura 83, nota-se que às áreas pertencentes à Floresta Semidecídua se encontram mais fragmentadas (178 fragmentos) em relação às demais fisionomias mapeadas, entretanto, o tamanho médio (16,60 ha) é inferior ao das demais classes. Isso sugere que a fragmentação da Floresta Semidecídua se dá por meio de fragmentos menores, se comparados aos das demais classes, o que pode ser confirmado pelo tamanho mediano dos fragmentos (4,05 ha).

Os dados de desvio-padrão sugerem que a variação do tamanho dos fragmentos, nas classes Floresta Ombrófila e Outros Usos Antrópicos, é superior em relação aos da Floresta Semidecídua.

Apesar de se apresentar mais fragmentada, nota-se a concentração de manchas de Floresta Semidecídua na porção norte da sub-bacia, o que representa uma configuração de sub matriz na paisagem, não muito comum em outras sub-bacias.

As classes Campo e Urbano possuem apenas uma mancha, sendo que a mancha urbana se refere à sede do município de Dom Viçoso.

4.4.4.2.7. SUB-BACIA DO RIO BAEPENDI

A sub-bacia do rio Baependi é a maior das sub-bacias do rio Verde, ocupando quase 113.700 ha ou 16,5% da área total.

Segundo os dados utilizados, esta é a sub-bacia que possui o maior número de classes mapeadas, com um total de oito, conforme a Tabela 78.

Tabela 78 – Sub-bacia do Rio Baependi: classes de uso e cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	82880,82	72,90	346	239,54	4,05	4320,65
Floresta Semidecídua	14773,77	12,99	643	22,98	0,81	57,65
Floresta Ombrófila	10432,35	9,18	204	51,14	3,60	332,68
Campo	4847,67	4,26	129	37,58	8,73	93,81
Urbano	483,75	0,43	8	60,47	0,32	104,29
Cerrado Típico	153,63	0,14	3	51,21	4,95	67,73
Campo Rupestre	116,37	0,10	38	3,06	2,52	1,95
Eucalipto	10,44	0,01	2	5,22	17,96	0,81

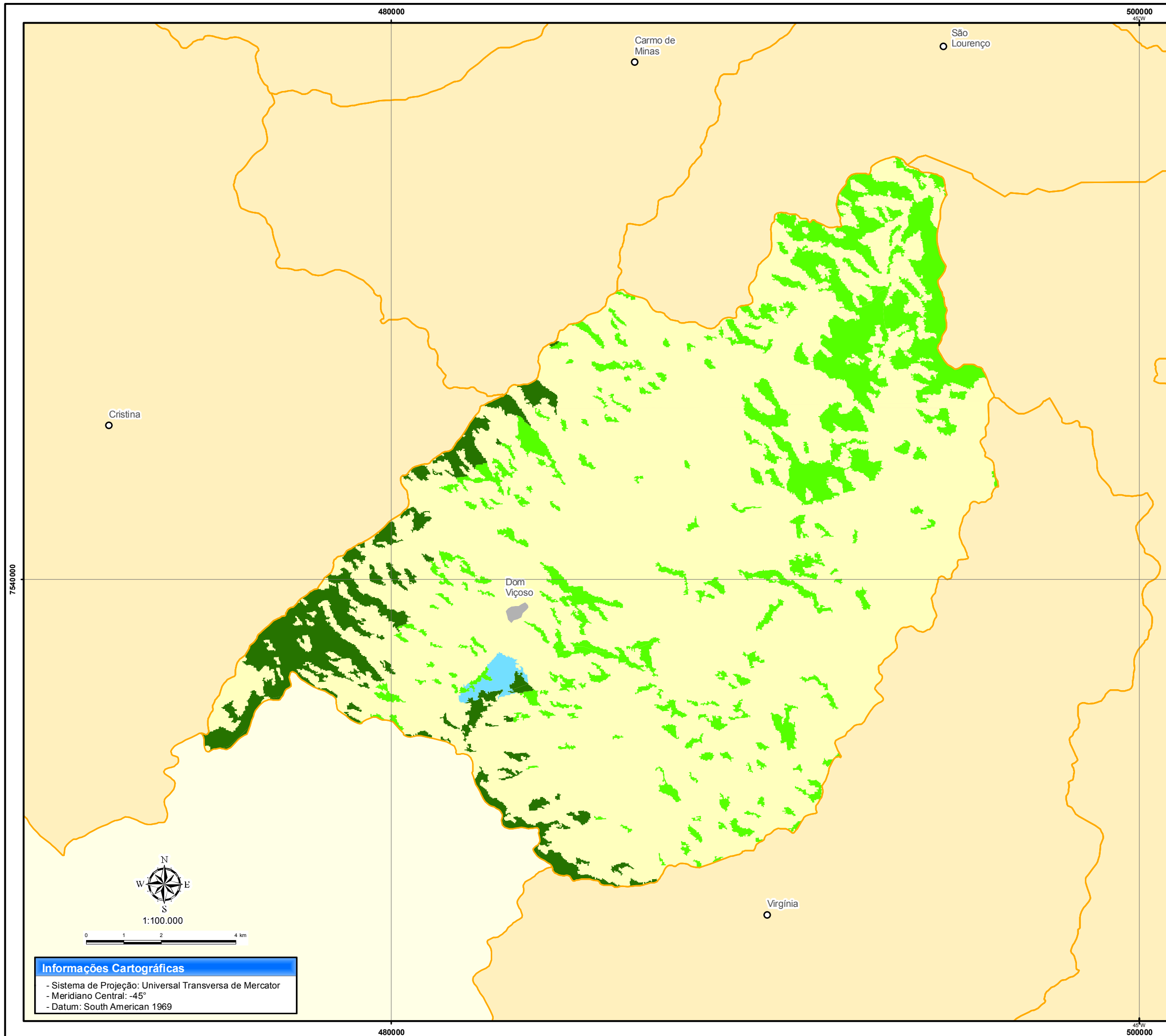
Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008.

As informações tabuladas mostram que as principais classes mapeadas são: Outros Usos Antrópicos (72,9%); Floresta Semidecídua (quase 13%); Floresta Ombrófila (9,18%); e Campo (4,26%). Os demais usos ocupam porcentagens insignificantes na paisagem (menos que 1% do total). Esta unidade também é a que apresenta o maior número de manchas fragmentadas entre as 15 sub-bacias estudadas.

Entre as classes florestais, nota-se que a Floresta Ombrófila possui menor número de fragmentos que a Floresta Semidecídua (204 contra 643), mas, com maior área média (51,14 ha e 22,98 ha, respectivamente). Entretanto, o desvio-padrão aponta que há maior variação no tamanho dos fragmentos de Floresta Ombrófila em relação à Floresta Semidecídua, indicando que a primeira formação possui fragmentos muito maiores, em relação à segunda. Também merece destaque a formação de Campo, que possui muitos fragmentos (129), com variação significativa no tamanho dos fragmentos (média 37,58 ha e desvio-padrão 93,81 ha).

As áreas urbanas se localizam próximas, e estão divididas em duas porções principais com tamanho médio próximo de 60 ha. Estas áreas correspondem às sedes dos municípios de Caxambu (a oeste), e Baependi (a leste). Nota-se que os fragmentos de Cerrado também ocorrem concentrados. Por fim, as manchas com Eucaliptos também se localizam próximas umas das outras, na porção norte da sub-bacia. A Figura 84 ilustra esta situação.

Na distribuição das tipologias vegetacionais na sub-bacia do rio Baependi nota-se que as manchas de Campo estão incrustadas em uma matriz de Floresta Ombrófila. Estas tipologias se desenvolvem nas encostas e topos da serra da Mantiqueira, devido às condições específicas de solo e umidade. Os fragmentos de Floresta Semidecídua estão encravados na matriz de Outros Usos Antrópicos.



83-Sub-bacia do ribeirão do Aterrado: uso e cobertura do solo por tipologia

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

- Cobertura do Solo:**
- Floresta Ombrófila
 - Floresta Semidecídua
 - Campo de Altitude
 - Urbano
 - Usos Antrópicos

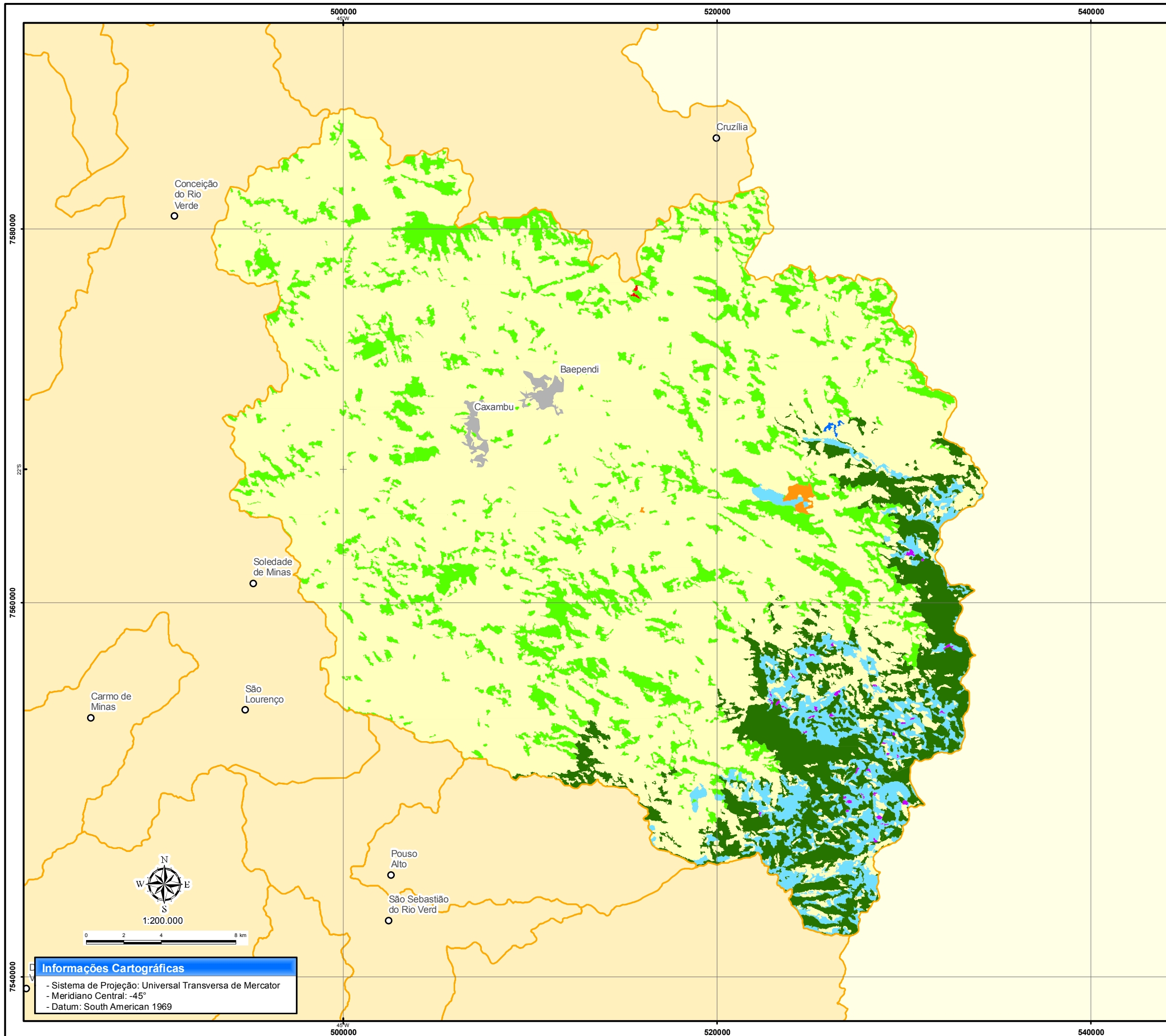
- Convenções:**
- Sede Municipal
 - Limite Estadual
 - Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008

Informações Cartográficas

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



Informações Cartográficas

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

**84-Sub-bacia do rio Baependi:
uso e cobertura do solo por tipologia**

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

- Cobertura do Solo:**
- Floresta Ombrófila
 - Floresta Semidecídua
 - Campo de Altitude
 - Campo Rupestre
 - Cerrado
 - Eucalipto
 - Urbano
 - Usos Antrópicos

- Convenções:**
- Sede Municipal
 - Limite Estadual
 - Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008

4.4.4.2.8. SUB-BACIA DO RIO LAMBARÍ

A sub-bacia do rio Lambari se insere na porção média da bacia do rio Verde, ocupando uma área de aproximadamente 94.200 ha, o que representa 13,6% da bacia.

Ali, foram mapeadas seis tipologias, quais sejam: Outros Usos Antrópicos, Floresta Semidecídua, Floresta Ombrófila, Urbano, Campo e Eucalipto (Tabela 79).

Tabela 79 – Sub-bacia do Rio Lambari: classes de uso e cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	76511,34	81,18	123	622,04	4,41	6820,91
Floresta Semidecídua	15551,28	16,50	852	18,25	5,22	68,31
Floresta Ombrófila	1734,93	1,84	87	19,94	6,66	40,14
Urbano	388,71	0,41	7	55,53	3,15	56,50
Campo	47,25	0,05	5	9,45	7,74	8,92
Eucalipto	15,75	0,02	1	15,75	9,315	0

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

Verifica-se pelos dados presentes na Tabela, o predomínio da área coberta pela classe Outros Usos Antrópicos (mais de 80% da área total da sub-bacia). A classe Floresta Semidecídua ocupa 16,5% da área na bacia, e as demais, menos de 3%.

Mesmo ocupando 1,8% da bacia, a Floresta Ombrófila possui um número significativo de fragmentos (87). O comportamento da Floresta Semidecídua é semelhante ao da Floresta Ombrófila, apresentando elevado número de fragmentos em relação à sua porcentagem total na bacia, e valores similares de tamanho médio (aproximadamente 19 ha para ambos). Isto indica que as classes Florestais estão encravadas na matriz de Outros Usos Antrópicos, conforme exposto na Figura 85.

A fisionomia de Campos de Altitude apresenta apenas 5 fragmentos, e devido ao tamanho médio (9,45 ha) e desvio-padrão (8,92 ha) se apresentarem abaixo das outras tipologias, não é perceptível a presença desta na configuração espacial desta unidade de análise. Em contrapartida, existe apenas uma área com Eucaliptos, entretanto, devido ao seu tamanho (15 ha, aproximadamente), esta se torna perceptível na porção centro-norte da sub-bacia.

O tamanho médio das áreas urbanas (55 ha), aliado à sua concentração espacial, em quatro áreas principais, também permite que estas sejam espacialmente identificáveis na sub-bacia, correspondendo às sedes dos municípios de Lambari, Jesuânia, Olímpio Noronha e Cristina (de norte para o sul).

4.4.4.2.9. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO DO CARMO

A sub-bacia do ribeirão do Carmo possui aproximadamente 8.800 ha, ocupando apenas 1,41% da área total da bacia do rio Verde.

Esta sub-bacia se localiza na porção média da área de estudo, englobando apenas quatro tipologias, conforme pode ser visualizado na Tabela 80.

Tabela 80 – Sub-bacia do Ribeirão do Carmo: classes de uso e cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	7448,76	76,41	42	177,35	4,41	1120,13
Floresta Semidecídua	2078,37	21,32	99	20,99	1,22	61,16
Urbano	144	1,48	3	48,00	50,22	67,56
Floresta Ombrófila	76,68	0,79	18	4,26	3,15	5,64

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

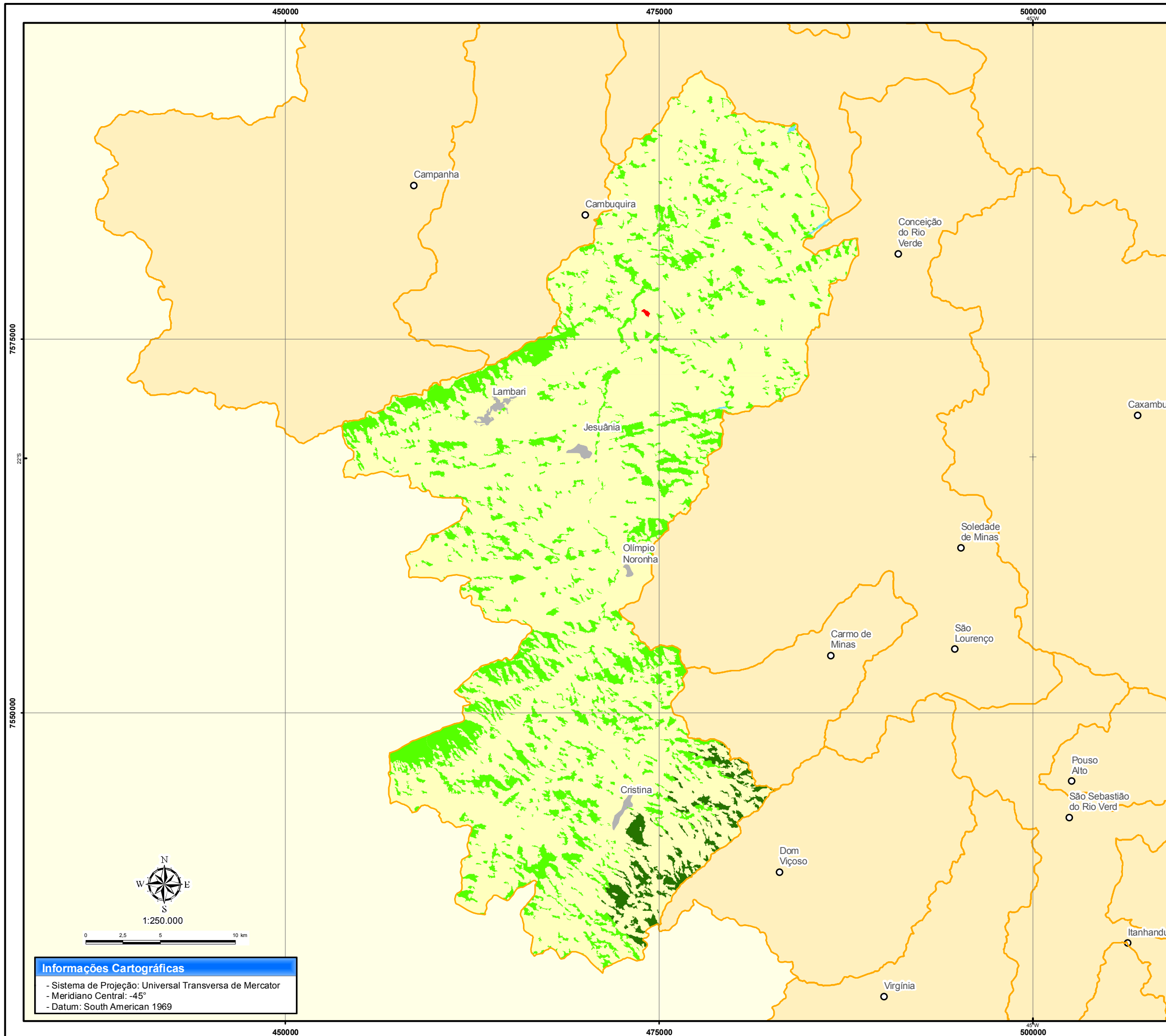
Entre as quatro classes mapeadas, observa-se o predomínio da tipologia Outros Usos Antrópicos (pouco mais de 76% da área da bacia), seguida pela Floresta Semidecídua (21,32%).

Em relação à Floresta Ombrófila, esta ocupa uma pequena área, neste caso, apenas 0,79% da sub-bacia. Os 99 fragmentos de Floresta Semidecídua se distribuem encravados nas manchas de Outros Usos Antrópicos, conforme exposto na Figura 86.

Nota-se um grande fragmento de Floresta Semidecídua rodeado de fragmentos bem menores. Os dados de mediana comprovam isso, haja vista que esta possui tamanho reduzido em relação à média (1,22 ha e 20,99 ha, respectivamente).

A Floresta Ombrófila se distribui em uma pequena faixa, ao sul da sub-bacia e seus fragmentos se apresentam com tamanho reduzido (média de 4,26 ha).

As manchas de Urbano se encontram agrupadas no centro da sub-bacia, e neste caso, devido ao tamanho médio (48 ha), esta classe se destaca na paisagem. Ela corresponde à sede urbana do município de Carmo de Minas.



**85-Sub bacia do rio Lambari:
uso e cobertura do solo por tipologia**

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

- Cobertura do Solo:**
- Floresta Ombrófila
 - Floresta Semidecídua
 - Campo de Altitude
 - Eucalipto
 - Urbano
 - Usos Antrópicos

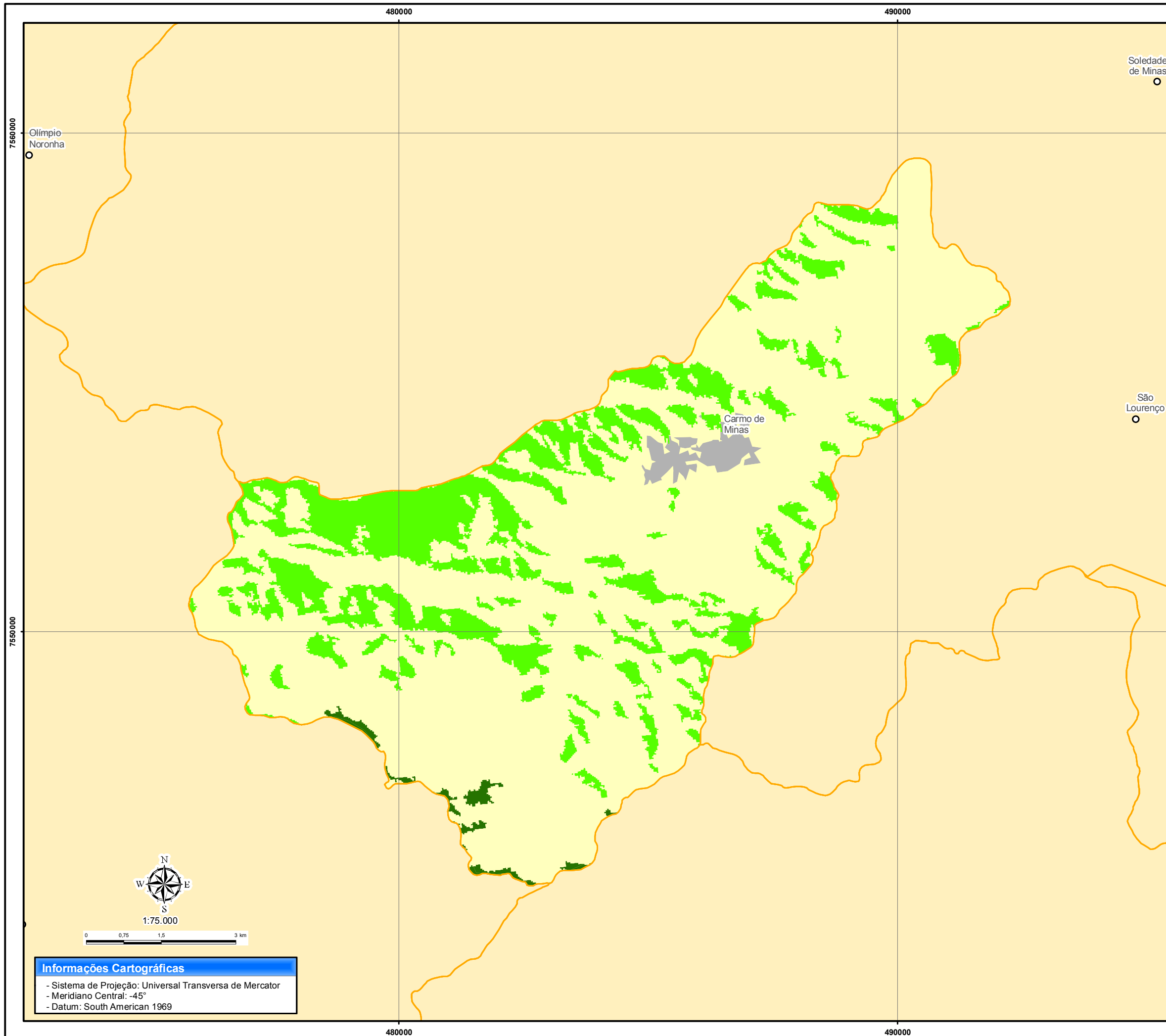
- Convenções:**
- Sede Municipal
 - Limite Estadual
 - Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008

Informações Cartográficas

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



**86-Sub-bacia do ribeirão do Carmo:
uso e cobertura do solo por tipologia**

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

Cobertura do Solo:

- Floresta Ombrófila
- Floresta Semidecídua
- Urbano
- Usos Antrópicos

Convenções:

- Sede Municipal
- Limite Estadual
- Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008

Informações Cartográficas

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

4.4.4.2.10. SUB-BACIA MÉDIO RIO VERDE

A sub-bacia do médio Rio Verde ocupa a porção central da bacia do rio Verde, com uma área de aproximadamente 58.000 ha ou 8,41% da área total da bacia.

O mapeamento adaptado de Carvalho & Scolforo (2008) identificou seis tipologias conforme apresentado na Tabela 81.

Tabela 81 – Sub-bacia do Médio Rio Verde: classes de uso e cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	47447,46	81,87	85	558,21	2,88	5096,79
Floresta Semidecídua	9158,04	15,80	568	16,12	5,85	33,38
Urbano	862,11	1,49	6	143,69	30,06	215,00
Campo	354,24	0,61	17	20,84	9,32	26,25
Campo Rupestre	120,24	0,21	6	20,04	3,15	24,82
Eucalipto	12,96	0,02	3	4,32	5,40	2,54

Fonte: Carvalho & Scolforo, 2008

Sobre as classes mapeadas, nota-se que não há a presença da Floresta Ombrófila, pois esta sub-bacia se encontra fora da influência da umidade intensa do litoral. Os fragmentos de Floresta Semidecídua possuem tamanho médio de cerca de 16 ha nos quais, o tamanho mediano é de quase 6 ha. Neste caso, a maior parte dos fragmentos é pequena em relação aos maiores fragmentos desta tipologia, conforme exposto na Figura 87.

Notam-se na figura, grandes manchas urbanas que se destacam na paisagem. Estas ocupam 1,49% da área de bacia, entretanto, o tamanho médio das manchas, elevado em relação às outras tipologias mapeadas (143,69 ha), permite que esta classe se destaque, em duas áreas principais: ao norte, a sede de Conceição do Rio Verde, e ao sul, São Lourenço.

Apesar de ocupar apenas 0,21% da área da bacia, a tipologia de Campo Rupestre se concentra em 6 fragmentos com tamanho médio de cerca de 20 ha. Esta classe se desenvolve nas áreas serranas ao norte da bacia, rodeada por fragmentos de Campos de Altitude. Além desta área, os Campos de Altitude também se desenvolvem ao sul da sub-bacia. O comportamento dos fragmentos destas formações de Savana é muito parecido, o que pode ser evidenciado pelos valores de tamanho médio dos fragmentos e desvio-padrão.

Existem três pequenas manchas com Eucaliptos, e, estas, estão concentradas na mesma área, ao norte da sub-bacia.

4.4.4.2.11. SUB-BACIA DO RIO PALMELA

A sub-bacia do rio Palmela se localiza no baixo rio Verde, e ocupa 8,26% da bacia do rio Verde, ou uma área de 56.900 ha. Nota-se, pelos dados apresentados na Tabela 82, que a única tipologia natural mapeada foi a Floresta Semidecídua.

Tabela 82 – Sub-bacia do Rio Palmela: classes de uso e cobertura do solo.

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	47636,19	83,77	50	952,72	4,41	6638,02
Floresta Semidecídua	8372,79	14,72	642	13,04	5,09	26,27
Eucalipto	590,13	1,04	18	32,79	18,05	51,27
Urbano	267,39	0,47	2	133,70	30,06	100,94

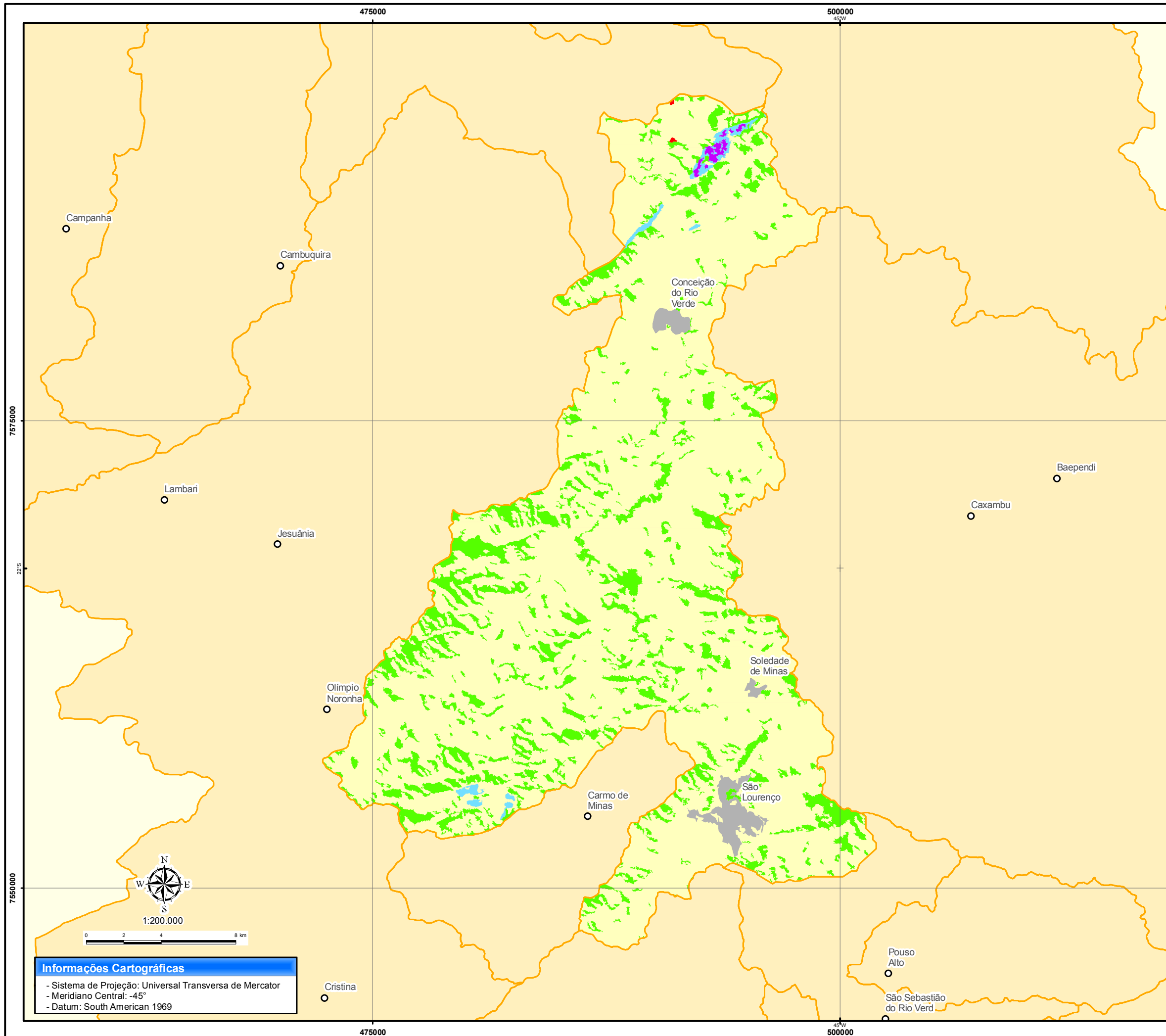
Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

A Floresta Semidecídua ocupa cerca de 15% da área da sub-bacia. Isto ocorre, sobretudo por se localizar na parte mais baixa e suave da bacia, que não é propícia ao desenvolvimento de tipologias de altitude, Campo Rupestre e Campos, além da distância do oceano Atlântico, o que não favorece o desenvolvimento da Floresta Ombrófila.

Ainda com relação à Floresta Semidecídua, nota-se o elevado número de fragmentos (642), sendo que 50% têm tamanhos inferiores a 5,09 ha (mediana). Devido ao valor médio (13,04 ha) e ao desvio-padrão (26,27 ha), é possível afirmar que existem poucos fragmentos significativamente grandes, como pode ser visto na Figura 88.

Deve-se também destacar a presença da classe de Reflorestamento com Eucaliptos. Os dados mostram que apenas 1% da bacia é coberto por esta fisionomia, entretanto, o elevado tamanho médio e mediano (32 ha e 18 ha, respectivamente), mostra que os poucos fragmentos (18) são consistentes em tamanho, e por isso se destacam na paisagem.

Fato semelhante ocorre com a área Urbana, que corresponde a sede do município de Campanha.



87-Médio Rio Verde: uso e cobertura do solo por tipologia

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

- Cobertura do Solo:**
- Floresta Semidecídua
 - Campo de Altitude
 - Campo Rupestre
 - Eucalipto
 - Urbano
 - Usos Antrópicos

- Convenções:**
- Sede Municipal
 - ▭ Limite Estadual
 - ▭ Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008

Informações Cartográficas

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

440000 460000

88-Sub-bacia do rio Palmela: uso e cobertura do solo por tipologia

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

- Cobertura do Solo**
- Floresta Semidecídua
 - Eucalipto
 - Urbano
 - Usos Antrópicos

- Convenções:**
- Sede Municipal
 - ▭ Limite Estadual
 - ▭ Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
Limite Estadual: IBGE
Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008

7600000

7580000

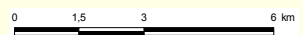
440000 460000

Informações Cartográficas

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



1:175.000



4.4.4.2.12. SUB-BACIA DO RIO SÃO BENTO

A sub-bacia do rio São Bento ocupa cerca de 24.300 ha na porção baixa da bacia do rio Verde, o que representa 3,5% de sua área total.

Apenas quatro tipologias foram mapeadas nessa sub-bacia: Outros Usos Antrópicos, Floresta Semidecídua, Urbano e Eucalipto (Tabela 83).

Tabela 83 – Sub-bacia do Rio São Bento: classes de uso e cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	20997,9	86,33	20	1049,90	5,31	4560,52
Floresta Semidecídua	2618,55	10,77	229	11,43	5,09	24,96
Urbano	259,65	1,07	2	129,83	18,05	128,03
Eucalipto	447,84	1,84	9	49,76	30,06	78,89

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

Esta é a sub-bacia que possui a menor área de vegetação nativa, neste caso Floresta Semidecídua, com apenas 10,77%. Esta tipologia se apresenta com 229 fragmentos, os quais possuem tamanho médio de apenas 11,43 ha.

Analisando o tamanho mediano, nota-se que a maioria dos fragmentos de Floresta Semidecídua possui metade do valor médio, restando, portanto, poucos fragmentos relativamente grandes, dado corroborado pelo desvio-padrão, vide Figura 89.

Apesar de ocuparem apenas 1,84% da área total da sub-bacia, as áreas com Eucaliptos merecem destaque, pois, os dados da Tabela 83 mostram que os 9 fragmentos dessa tipologia, possuem uma área média superior à florestal, fazendo com que a classe Reflorestamento se destaque na paisagem.

A área Urbana também se destaca, pois a área média das duas manchas mapeadas é de quase 130 ha. Estas duas manchas pertencem à sede do município de Cambuquira.

4.4.4.2.13. SUB-BACIA DO RIO DO PEIXE

A sub-bacia do rio do Peixe ocupa 13,21% da área da bacia do rio Verde, ou 90.900 ha, e devido a sua grande área e extensão longitudinal, possui enorme variedade de tipologias, quando comparada às demais sub-bacias estudadas.

A Tabela 84 mostra que mais de 85% de sua área é ocupada pela tipologia Outros Usos Antrópicos, que forma a matriz única da paisagem.

Tabela 84 – Sub-bacia rio do Peixe: classes de uso e cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	78043,14	85,79	96	812,95	18,05	7876,41
Floresta Semidecídua	10523,25	11,57	598	17,60	7,97	39,12
Campo	855,72	0,94	38	22,52	30,06	32,98
Urbano	777,15	0,85	11	70,65	4,41	86,79
Campo Rupestre	536,76	0,59	38	14,13	44,82	21,21
Eucalipto	155,16	0,17	10	15,52	2,88	19,44
Cerrado Típico	77,76	0,09	5	15,55	3,20	9,33

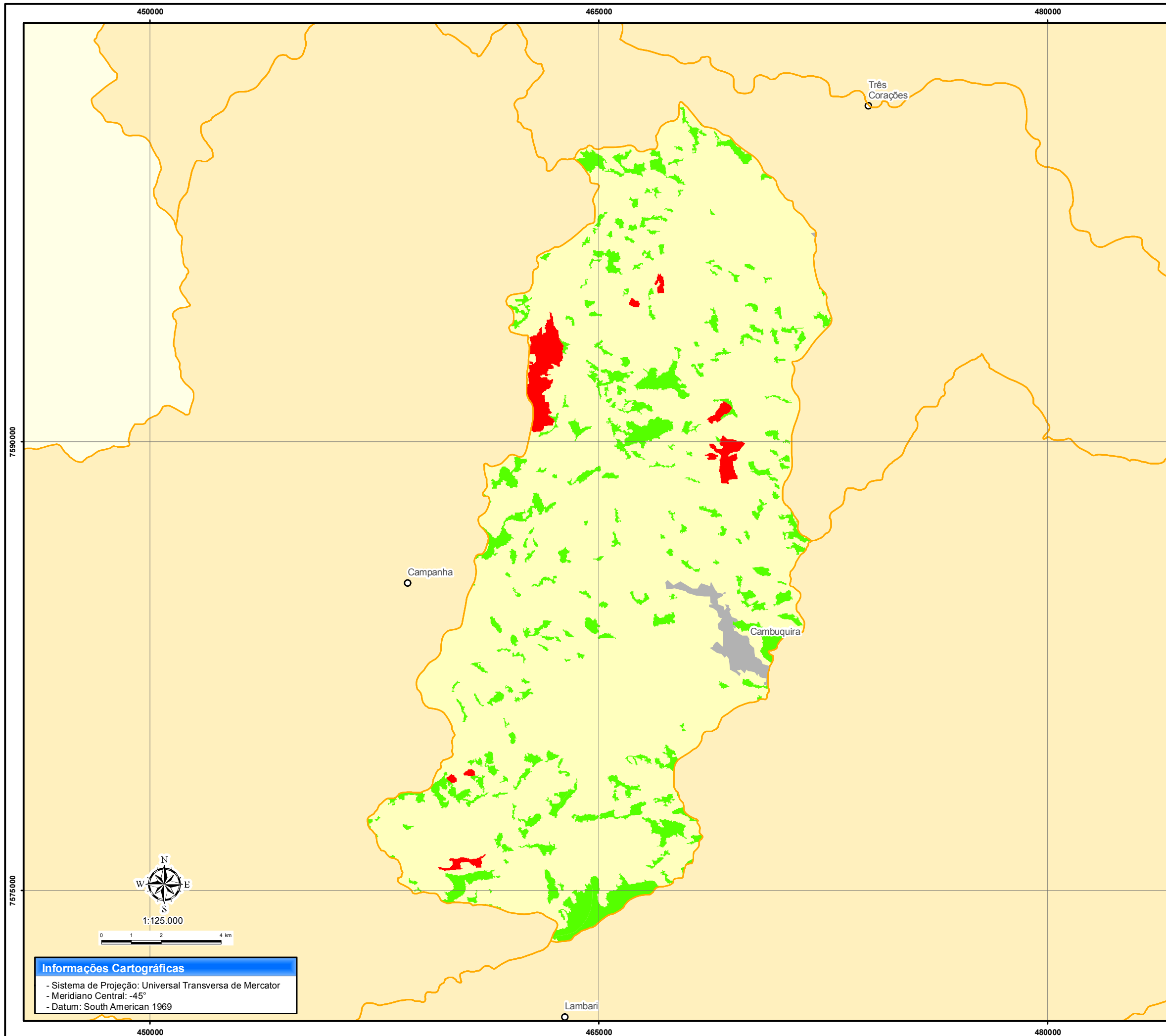
Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

A Floresta Semidecídua ocupa 11,57% da área da sub-bacia, e as demais tipologias menos de 1% cada. A Floresta Semidecídua encontra-se bastante fragmentada (598 fragmentos), apresentando o mesmo padrão anteriormente descrito para as demais sub-bacias, onde existe a maioria de fragmentos com tamanho abaixo da média (17,60 ha), e poucos fragmentos maiores (Figura 90).

Também há destaque para as vegetações de altitude (Campo Rupestre e Campo), que se concentram na porção central da bacia devido à presença da serra do Grotão ou Cantagalo. O Campo, apesar de ocupar uma área superior em relação ao Campo Rupestre (855 ha e 536 ha, respectivamente) possui o mesmo número de fragmentos (38). Entretanto, os valores de tamanho mediano mostram que a maioria das manchas desta tipologia são inferiores às da categoria Rupestre.

Esta sub-bacia possui o maior número de manchas de Cerrado (5) entre as 15 sub-bacias estudadas, apesar desta tipologia cobrir apenas 0,09%. Existem 10 manchas com Eucaliptos, distribuídas com área média de 15,52 ha.

As áreas urbanas também de destacam, devido ao tamanho médio de suas manchas (cerca de 70 ha). Estas estão distribuídas em três áreas principais: a oeste, trata-se de parte da sede do município de Três Corações; ao centro, da sede de São Thomé das Letras; e ao sul, do município de Cruzília.



**89-Sub-bacia do rio São Bento:
uso e cobertura do solo por tipologia**

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

- Cobertura do Solo:**
- Floresta Semidecídua
 - Eucalipto
 - Urbano
 - Usos Antrópicos

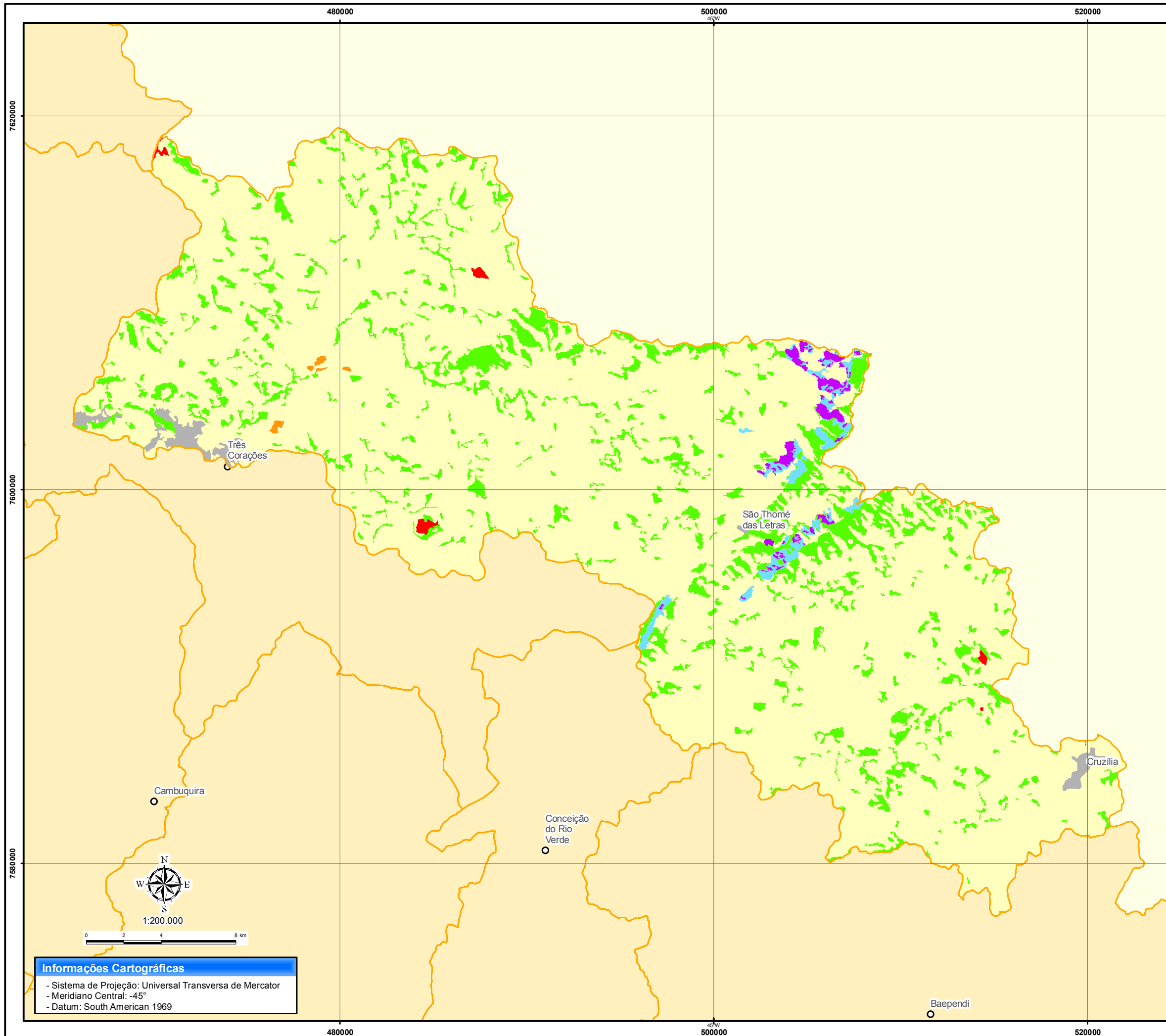
- Convenções:**
- Sede Municipal
 - ▭ Limite Estadual
 - ▭ Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008

Informações Cartográficas

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



**90-Sub-bacia do rio do Peixe:
uso e cobertura do solo por tipologia**

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

- Cobertura do Solo:**
- Floresta Semidecídua
 - Campo de Altitude
 - Campo Rupestre
 - Cerrado
 - Eucalipto
 - Urbano
 - Usos Antrópicos

- Convenções:**
- Sede Municipal
 - ▭ Limite Estadual
 - ▭ Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008

Informações Cartográficas

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

4.4.4.2.14. SUB-BACIA DO BAIXO RIO VERDE

A sub-bacia do Baixo Rio Verde ocupa quase 84.000 ha, ou 10,7% do total da bacia do rio Verde, e nesta, se localiza seu o exutório.

O mapeamento utilizado identificou seis tipologias de cobertura do solo: Outras USOS Antrópicos, Floresta Semidecídua, Urbano, Reflorestamento, Campo e Cerrado Típico, conforme apresentado na Tabela 85.

Tabela 85 – Sub-bacia do Baixo Rio Verde: classes de uso e cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Outros Usos Antrópicos	62204,94	84,16	85	731,82	1,08	5087,23
Floresta Semidecídua	8071,92	10,92	550	14,68	8,37	20,66
Urbano	2645,37	3,58	25	105,81	0,54	382,95
Eucalipto	933,57	1,26	45	20,75	12,96	20,35
Campo	56,52	0,08	1	56,52	56,52	0
Cerrado Típico	1,08	0,0015	3	0,36	0,27	0,19

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

De acordo coma Tabela, o percentual de vegetação natural é de cerca de 10%, um dos mais baixos das 15 sub-bacias estudadas.

As tipologias Campo e Cerrado apresentam cobertura inexpressiva, e se distribuem em 1 e 3 manchas, respectivamente. Entretanto, o Campo possui um fragmento relativamente extenso (56,52 ha) localizado ao sul da sub-bacia, enquanto as manchas de Cerrado possuem tamanho médio menor que um hectare, o que não permite sua visualização na paisagem.

A Floresta Semidecídua apresenta-se bastante fragmentada, com 550 manchas de tamanho médio próximo a 15 ha. Estas manchas distribuem-se encravadas na matriz de Outros Usos Antrópicos, conforme a Figura 91.

As manchas urbanas ocupam 3,58%, mas devido ao seu tamanho médio relativamente alto (105,81 ha), e mediano relativamente baixo (0,5 ha), suas tornam-se representativas. Deve-se destacar que as duas principais áreas urbanas de toda a bacia do rio Verde se localizam nesta sub-bacia: Varginha, ao norte; e Três Corações, mais ao sul.

Nota-se na figura a dispersão de áreas de Reflorestamento, com tamanho das manchas muito parecido ao dos fragmentos florestais. Esta dispersão do Reflorestamento cobrindo uma área relativa na sub-bacia de 1,26%, indica que esta é uma atividade importante nesta unidade. A proximidade com as áreas urbanas também merece destaque, pois isto facilita o processo exploratório da madeira.

4.4.4.2.15. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO DA ESPERA

A sub-bacia do ribeirão da Espera ocupa pouco mais de 40.000 ha, ou 5,85% da bacia do rio Verde, localizando-se em sua porção setentrional. Apresenta seis tipologias vegetacionais, conforme a Tabela 86.

Tabela 86 – Sub-bacia do Ribeirão da Espera: classes de uso e cobertura do solo

Tipo	Área total (ha)	Área relativa (%)	Número de fragmentos	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Tamanho mediano dos fragmentos (ha)	Desvio padrão dos fragmentos (ha)
Usos Antrópicos	33932,79	84,12	37	917,10	2,88	5479,52
Floresta Semidecídua	6018,66	14,92	258	23,33	10,53	44,30
Eucalipto	223,83	0,55	16	13,99	9,32	14,79
Campo de Altitude	135,72	0,34	8	16,97	3,15	16,14
Cerrado	23,94	0,06	2	11,97	11,97	0,63
Campo Rupestre	4,5	0,01	2	2,25	2,25	0,09

Fonte: Adaptado de Carvalho & Scolforo, 2008

Em relação às classes mapeadas, observa-se que os Outros Usos Antrópicos ocupam cerca de 84% da área total da bacia, seguidos pela Floresta Semidecídua, com quase 15%.

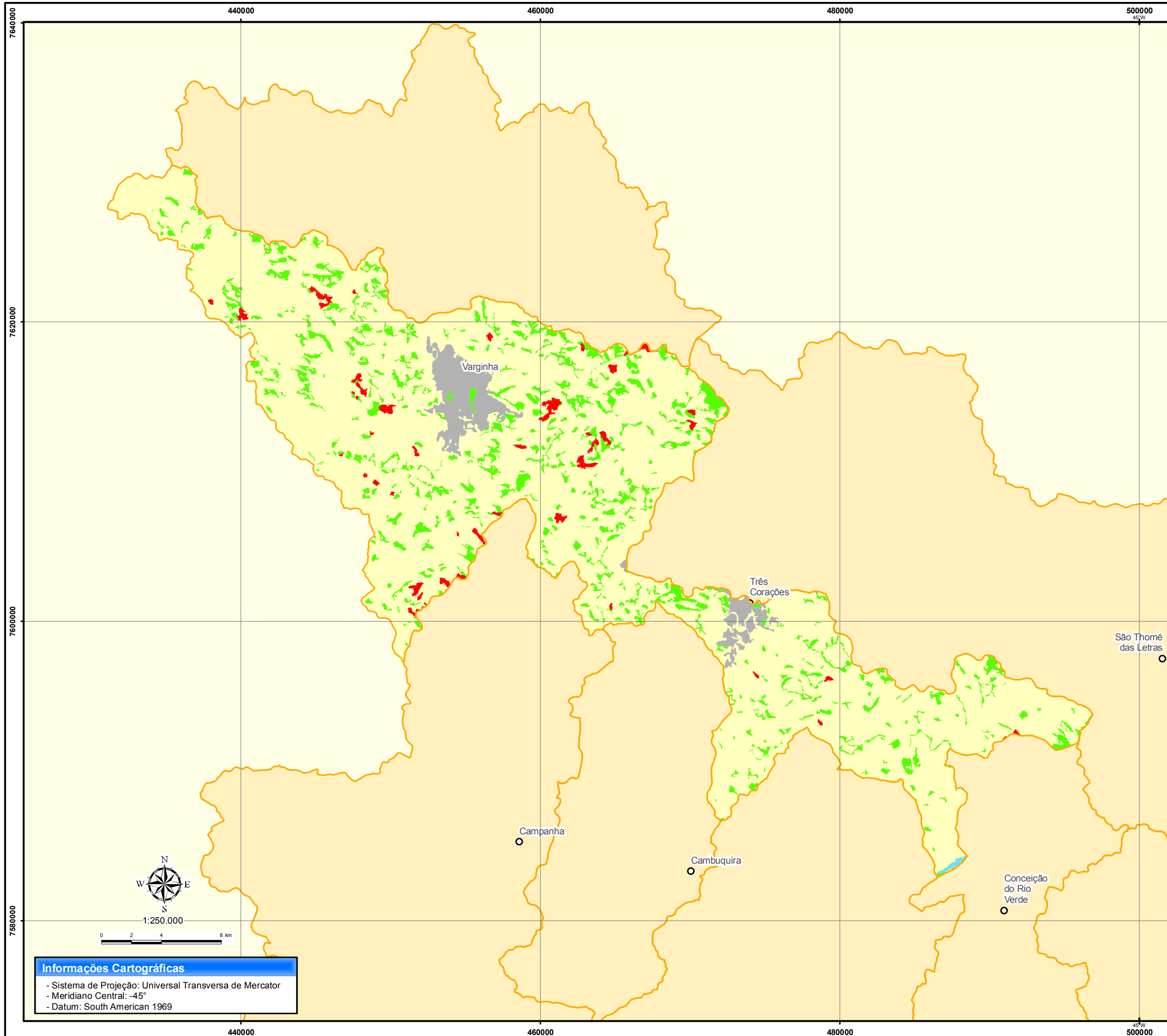
As demais classes ocupam menos de 1%, destacando-se que não há a presença de áreas urbanas.

A Floresta Semidecídua é a única tipologia natural que possui área significativa, entretanto, cobrindo cerca de 15% da área da sub-bacia. Esta tipologia encontra-se fragmentada (258 fragmentos), com tamanho médio de 23,33 ha, sendo que 50% destes (mediana) possuem até 10,53 ha.

Na Figura 92 notam-se poucas manchas com Eucaliptos (apenas 16), porém, o tamanho delas é relativamente homogêneo (média 13,99 há, e mediana 9,32 ha).

As formações de Savana apresentam poucas manchas (8 de Campo de Altitude, 2 de Cerrado, e 2 de Campo Rupestre). As manchas das duas primeiras formações possuem uma distribuição estatística semelhante à da classe Eucalipto.

Em relação ao Campo Rupestre, seus fragmentos são muito pequenos, com tamanho médio de 2,25 ha e desvio-padrão de 0,09 ha.



**91-Sub-bacia do Baixo Rio Verde:
uso e cobertura do solo por tipologia**

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

- Cobertura do Solo:**
- Floresta Semidecídua
 - Campo de Altitude
 - Cerrado
 - Eucalipto
 - Urbano
 - Usos Antrópicos

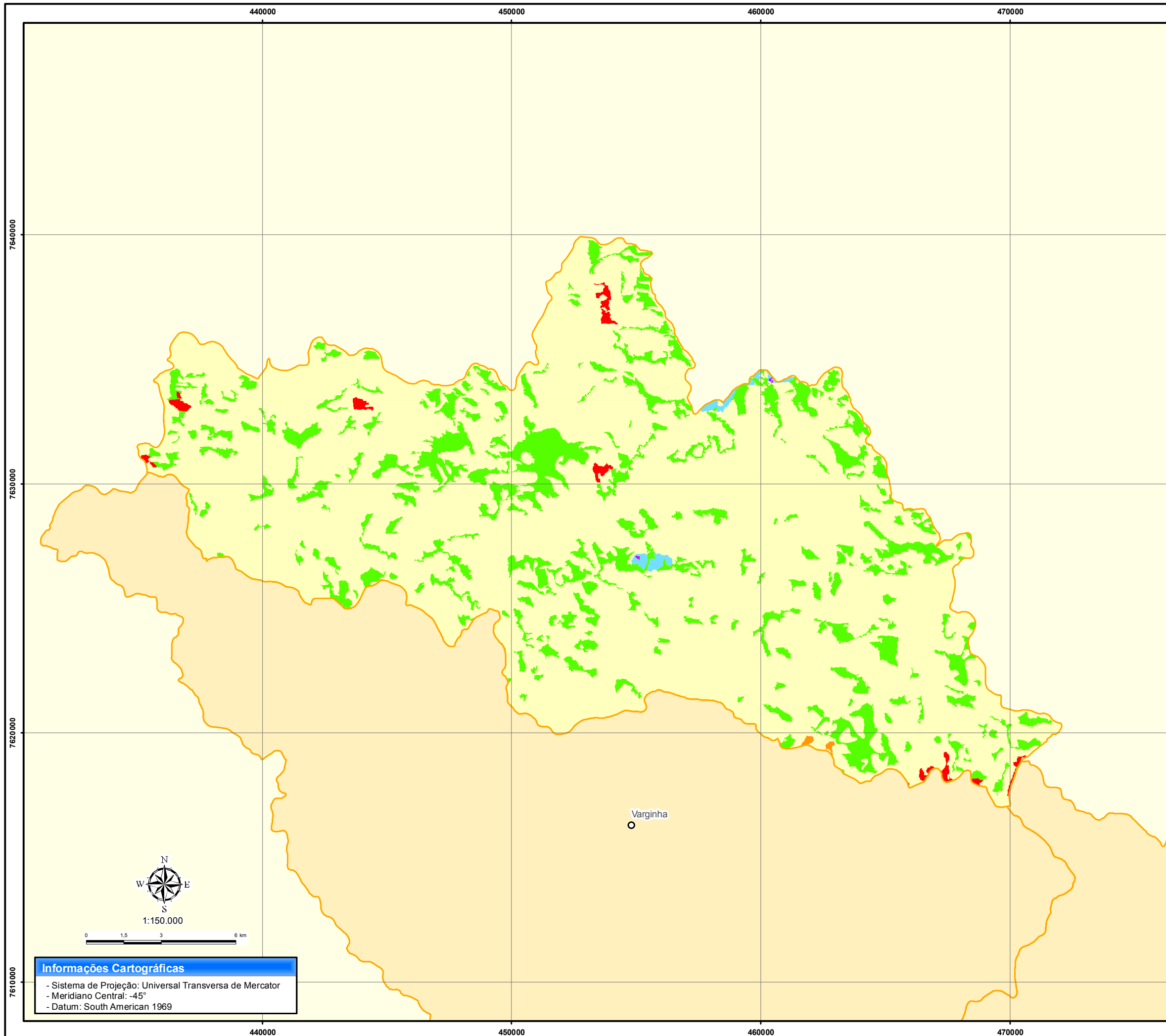
- Convenções:**
- Sede Municipal
 - ▭ Limite Estadual
 - ▭ Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008

Informações Cartográficas

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



Informações Cartográficas

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

**92-Sub-bacia do ribeirão da Espera:
uso e cobertura do solo por tipologia**

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

- Cobertura do Solo:**
- Floresta Semidecídua
 - Campo de Altitude
 - Campo Rupestre
 - Cerrado
 - Eucalipto
 - Usos Antrópicos

- Convenções:**
- Sede Municipal
 - ⋯ Limite Estadual
 - ▭ Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Uso e Cobertura do Solo: Carvalho & Scolforo, 2008

4.4.4.3. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – ÁREAS SUJEITAS À RESTRIÇÃO DE USO

As unidades de conservação - UCs- são definidas como

“um espaço territorial com seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (Lei 9.935, art.2º, I).

O modelo de UCs adotado no Brasil é baseado no conceito de áreas protegidas, construído no século XIX nos Estados Unidos, com o objetivo de proteger a vida selvagem ameaçada pelas atividades antrópicas. Esse modelo foi adotado em seguida para o Canadá, e posteriormente na Europa. A partir da década de 60, consolidou-se como um padrão mundial (DIEGUES, 1996). Atualmente as UCs são os principais elementos de estratégia para a conservação da natureza no Brasil e na América Latina em geral (ARRUDA, 1999).

No Brasil, estas foram regulamentadas pela Lei 9.985, de 18 de Julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências (BRASIL, 2000).

O SNUC tem como objetivos dispostos no Art. 4º da Lei (BRASIL, 2000):

- I - Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;*
- II - Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;*
- III - Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;*
- IV - Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;*
- V - Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;*
- VI - Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;*
- VII - Proteger as características de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, paleontológica e cultural;*
- VIII - Proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;*
- IX - Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;*
- X - Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;*
- XI - Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;*

XII - Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico; e

XIII - Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

A Lei define diferentes categorias de unidades que vão compor o SNUC, dividindo-as em dois grupos: as unidades de proteção integral, que objetivam preservar a natureza, admitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais; e as unidades de uso sustentável que objetivam combinar a conservação ambiental com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais.

Mesmo considerando que é por meio da adoção de diferentes categorias de unidades que será possível o alcance dos objetivos gerais de conservação, há um consenso de que são as categorias de manejo de proteção integral, por serem mais restritivas, que garantem maior proteção à biodiversidade (GELUDA & YOUNG, 2004).

O grupo das unidades de proteção integral visa à conservação da biodiversidade, e inclui as categorias Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. Essas categorias de manejo destinam-se à preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, conciliados à realização de pesquisas científicas, as quais devem ser autorizadas pelo IBAMA, estando sujeitas às normas por este estabelecida. Algumas delas admitem a visitação pública para objetivos educacionais amplos ou restritos, mas estão sempre sujeitas às normas estabelecidas pelo seu órgão responsável e por aquelas previstas em regulamento (IBAMA, 2004). Abaixo segue a descrição de cada categoria de UC de proteção integral.

- (i) *“Estação Ecológica: tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. É proibida a visitação pública, exceto com objetivo educacional de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da unidade ou regulamento específico, e a pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável.*

A área da estação é representativa de ecossistemas brasileiros, apresentando, no mínimo, 90% de sua área destinada à preservação integral da biota. É de posse e domínio públicos, sendo considerada a UC mais restritiva em relação ao acesso e alterações dos ecossistemas;

- (ii) *Reserva Biológica: tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais. É de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei. É proibida a visitação pública, exceto aquela com objetivo educacional, de acordo com regulamento específico;*

- (iii) *Parques: conceituem unidades de conservação normalmente extensas, destinadas à proteção de áreas representativas de ecossistemas, podendo também ser áreas dotadas de atributos naturais ou paisagísticos notáveis, sítios geológicos de grande interesse científico, educacional, recreativo ou turístico. Sua finalidade é resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais com a utilização para objetivos científicos, educacionais e recreativos. Assim, os parques são áreas destinadas à conservação, pesquisa e turismo.*

Podem ser criados no âmbito nacional, estadual ou municipal, recebendo respectivamente a alcunha de Parque Nacional, Parque Estadual e Parque Natural Municipal. Devem ser criados em terras de domínio público, ou que devem ser desapropriadas para esse fim.

A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento. A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável por sua administração e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento;

- (iv) *Monumento Natural: entende-se por monumento natural uma ocorrência natural contendo um ou mais aspectos que, pela sua singularidade, raridade ou representatividade em termos ecológicos, estéticos, científicos e culturais. Pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários. Havendo incompatibilidade entre os objetivos da área e as atividades privadas, ou não havendo aquiescência do proprietário às condições propostas pelo órgão responsável pela administração da unidade para a coexistência do Monumento Natural com o uso da propriedade, a área deve ser desapropriada, de acordo com o que dispõe a lei. A visitação pública está sujeita às condições e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração e àquelas previstas em regulamento;*

- (v) *Refúgio de Vida Silvestre: tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória. Pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários. Havendo incompatibilidade entre os objetivos da área e as atividades privadas ou não havendo aquiescência do proprietário às condições propostas pelo órgão responsável pela administração da unidade para a coexistência do Refúgio de Vida Silvestre com o uso da propriedade, a área deve ser desapropriada, de acordo com o que dispõe a lei.*

A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento.

Por sua vez, a pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.” (BRASIL, 2000)

As unidades de uso sustentável visam a compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de seus recursos naturais, ou seja, permitem a exploração e o aproveitamento econômico direto de forma planejada e regulamentada. Nesse grupo estão incluídas as categorias de manejo Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna e Reserva de Desenvolvimento Sustentável (IBAMA, 2004). A seguir são apresentadas as definições de cada tipo de unidade de uso sustentável.

- *“Área de Proteção Ambiental: é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação, e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.*

Pode ser estabelecida em área de domínio público e/ou privado, pela União, Estados ou Municípios, não sendo necessária a desapropriação das terras. No entanto, as atividades e usos desenvolvidos estão sujeitos a um disciplinamento específico.

Pode ter em seu interior outras unidades de conservação, bem como ecossistemas urbanos, permitindo a experimentação de técnicas e atitudes que conciliem o uso da terra e o desenvolvimento regional com a manutenção dos processos ecológicos essenciais;

- *Área de Relevante Interesse Ecológico: é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, e características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional. Tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo aos objetivos de conservação da natureza.*

Podem ser constituídas por terras públicas ou privadas, e, respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Relevante Interesse Ecológico;

- *Floresta Nacional: é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. É de posse e domínio público, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas de acordo com o que dispõe a lei.*

Nas Florestas Nacionais é admitida a permanência de populações tradicionais que a habitavam quando de sua criação, em conformidade com o disposto em regulamento e no Plano de Manejo da unidade. A visitação pública é permitida, condicionada às normas estabelecidas para o manejo da unidade pelo órgão responsável por sua administração. A pesquisa é permitida e incentivada, sujeita à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecido e àquelas previstas em regulamento;

- *Reserva Extrativista: é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte. Tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. Em seus limites, é proibida a exploração de recursos minerais e a caça amadorística ou profissional.*

A Reserva Extrativista é de domínio público, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais conforme o disposto no art. 23 desta Lei e em regulamentação específica, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas, em consonância à lei.

A visitação pública é permitida, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Manejo da área. A pesquisa científica é permitida mediante a prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecida e às normas previstas em regulamento;

- *Reserva de Fauna: é uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos a respeito do manejo econômico e sustentável de recursos faunísticos. É de domínio público, e as propriedades particulares nela inseridas devem ser desapropriadas;*
- *Reserva de Desenvolvimento Sustentável: é uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais, e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica.*

Tem como objetivo básico preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvidos por estas populações. É de domínio público, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser, quando necessário, desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei;

- *Reserva Particular do Patrimônio Natural: é uma área privada, gravada com perpetuidade, ou seja, mesmo que um novo proprietário adquira a propriedade, este deverá manter seu status como integrante do SNUC. Tem como objetivo conservar a diversidade biológica. Compete ao órgão ambiental reconhecer e registrar tais áreas, por destinação de seu proprietário e em caráter perpétuo, ficando o imóvel isento de pagamento do Imposto Territorial Rural.*

Só poderá ser permitida, na Reserva Particular do Patrimônio Natural, conforme se dispuser em regulamento, atividades de pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos.” (BRASIL, 2000)

Na bacia hidrográfica do rio Verde, conforme as informações repassadas pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais, existem 8 Unidades de Conservação, sendo 5 de Proteção Integral: Parque Estadual Nova Baden, Parque Estadual Serra do Papagaio, Parque Nacional da Serra do Itatiaia, Parque Municipal São Francisco de Assis, e Reserva Biológica Municipal Engenho Velho; e 3 de Uso Sustentável: Área de Proteção Ambiental Nacional da Serra da Mantiqueira, Área de Proteção Ambiental Municipal de São Thomé das Letras, e Floresta Nacional de Passa Quatro, conforme apresentado no Quadro 9.

De acordo com os dados apresentados, o Parque Nacional do Itatiaia e Parque Estadual da Serra do Papagaio são unidades restritivas de grande porte, ou seja, com mais de 10.000 hectares de acordo com Arruda (1999).

A seguir, segue-se uma análise pormenorizada da inserção das UCs na bacia do rio Verde, sobretudo em relação à representatividade da proteção das tipologias mapeadas por Carvalho & Scolforo (2008).

Quadro 9 - Unidades de conservação inseridas na bacia do rio Verde

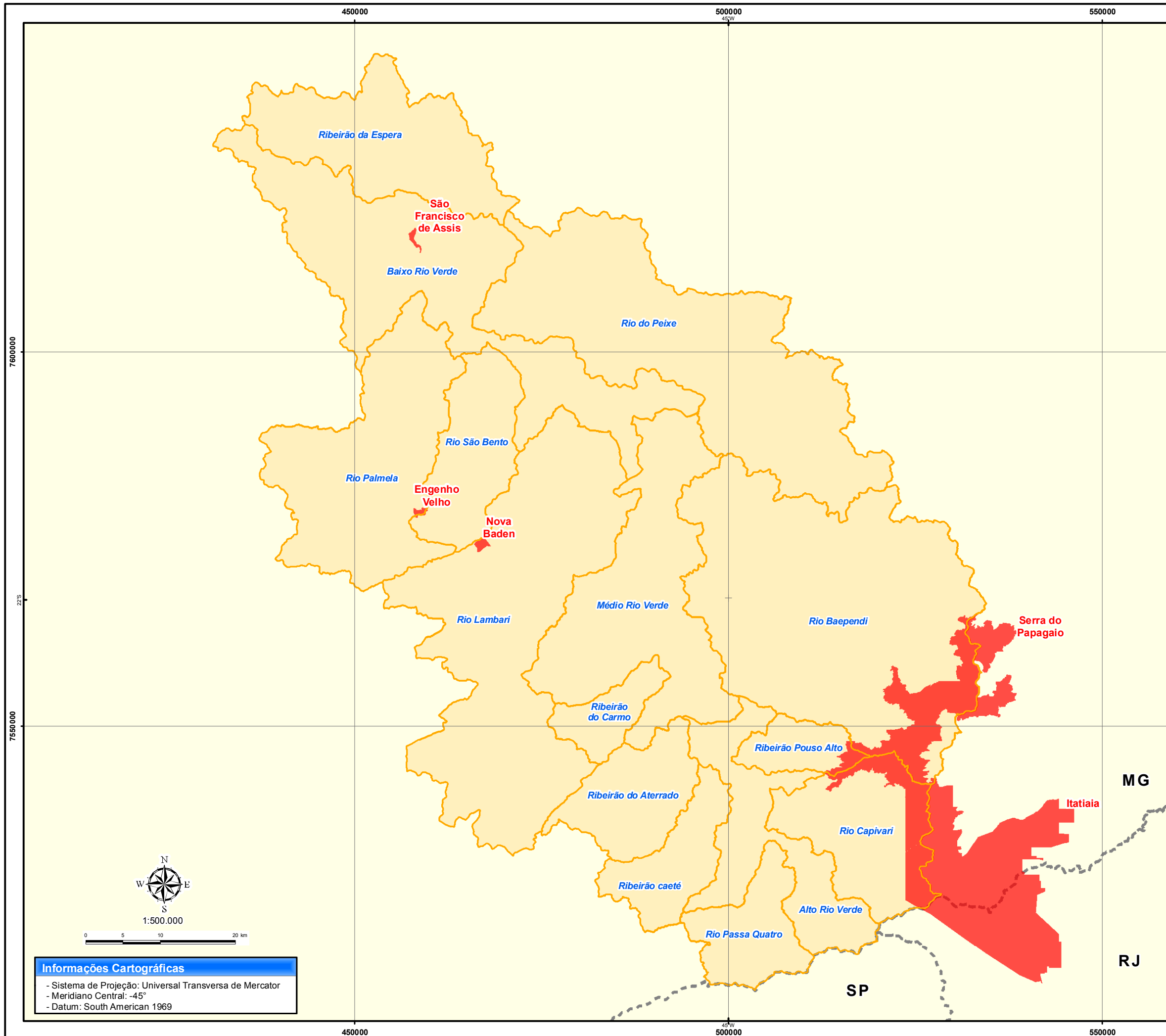
Tipo	Nome	Área (ha)	Legislação	Localização	Uso
PAQE	Nova Baden	213,21	Dec. 16 580 de 23.09.74 alterado pelo Dec. 36 069 de 27.09.94 e Lei 11 731 de 30.12.94	Lambari	Proteção Integral
PAQE	Serra do Papagaio	25064,92	Dec. 39 793 de 05.08.98	Aiuruoca / Alagoa / Baependi / Itamonte / Pouso Alto	Proteção Integral
PAQF	Itatiaia	28062,54	Dec. n. 1.713 de 14/06/37 e Dec. n. 87.586 de 20/09/82	Bocaina de Minas / Itamonte	Proteção Integral
PAQM	São Francisco de Assis	179,51	Lei n. 1.280, 14/05/82 e Lei n. 222, 01/04/95	Varginha	Proteção Integral
RBM	Engenho Velho	150,67	Lei n. 1.062, 14/11/94 e Lei n. 1.942, 16/08/97	Campanha	Proteção Integral
APAF	Serra da Mantiqueira	421485,23	Dec. n. 91.304 de 03/06/85	Aiuroca / Alagoa / Baependi / Bocaina Minas / Bom Jardim Minas / Delfim Moreira / Itamonte / Itanhadú / Liberdade / Marmelópolis / Passa Quatro / Passa Vinte / Piranguçu / Pouso Alegre / Venceslau Brás	Uso Sustentável
APAM	APA de São Thomé	3963,46	Decreto n. 003 de 29/01/03	São Thomé das Letras	Uso Sustentável
FLONA	Passa Quatro	335,10	Portaria IBDF n. 562 de 25/10/68	Passa Quatro	Uso Sustentável

Fonte: IEF, 2009

4.4.4.3.1. UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL

As Unidades de Conservação de Proteção Integral representam cerca de 3% da área total da bacia do rio Verde. A Figura 93 demonstra a distribuição espacial destas na bacia do rio Verde.

A Tabela 87 apresenta as áreas protegidas (em hectares) e a porcentagem protegida de cada tipologia mapeada. Essa divisão objetiva quantificar a porcentagem de proteção das tipologias vegetacionais, tendo em vista que este é o objetivo das Unidades de Conservação de Proteção Integral, além de quantificar a porção das áreas protegidas que possui seu uso vinculado às atividades antrópicas, estando estas abandonadas ou situação fundiária irregular.



Informações Cartográficas

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

93- Unidades de conservação de proteção integral de inseridas na bacia do rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

Unidade de Conservação:
■ Proteção Integral

Convenções:
 - - - Limite Estadual
 - - - Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:
 Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Unidade de COnservação: IEF

Tabela 87 – Área total protegida da UC de proteção integral, por tipologia

Classes	Área Total Protegida (ha)	% da Área Protegida
Floresta Ombrófila	13311,73	66,95
Floresta Semidecídua	455,24	2,29
Campo	3215,76	16,17
Campo Rupestre	78,82	0,40
Usos Antrópicos	2821,84	14,19

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo

Os dados tabulados mostram que a Floresta Ombrófila possui a maior área protegida, com 13.311 ha, seguida pelo Campo (3.215 ha), pela Floresta Semidecídua (455 ha) e por último, o Campo Rupestre (78 ha) (Figura 94).

Dentre às tipologias mapeadas, não há manchas de Cerrado protegidas. Entretanto, deve-se destacar que das áreas protegidas, 2821 ha, ou cerca de 14% do total, foram classificadas como Outros Usos Antrópicos.

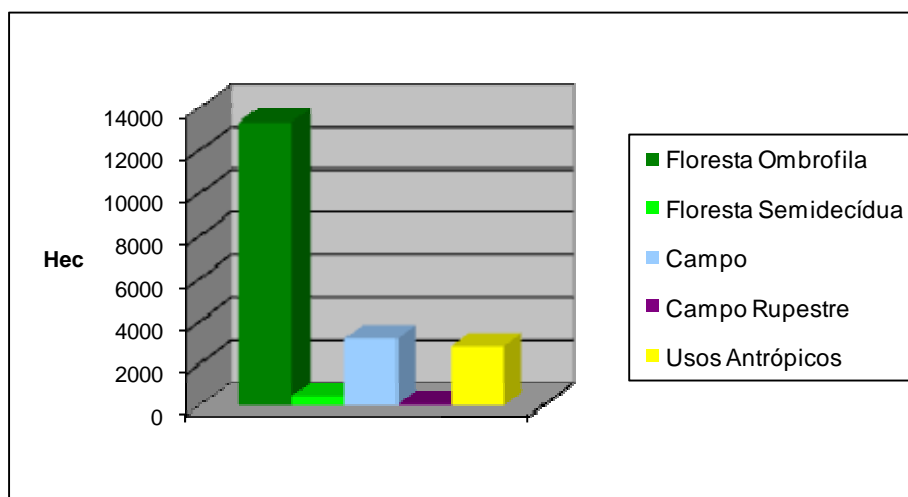


Figura 94 – UC de proteção integral: área total protegida por tipologia.

Na maioria das vezes, às UCs são criadas baseadas em fatores como beleza cênica, potencial turístico, proteção de mananciais, motivações políticas ou baixo valor fundiário (PRESSEY, 1994). Essa forma de seleção descarta a representatividade das fisionomias dentro de um ecossistema, ou seja, não protegem toda a diversidade dos ecossistemas naturais (DURIGAN *et al.*, 2006). Neste sentido, a análise da representatividade de proteção das fisionomias vegetacionais é mais importante que a área total protegida (GASTON *et al.*, 2002). Desta forma, deve-se analisar a porcentagem de cada tipologia protegida, ao invés de sua área total. Essa análise é mais consistente, pois se espera que fisionomias com áreas totais menores não possuam áreas totais protegidas muito grandes. Esse tipo de abordagem permite direcionar a criação de UCs sob tipologias pouco protegidas.

A Tabela 88 apresenta a porcentagem de cada tipologia inserida dentro de UC de proteção integral.

Tabela 88 – Área relativa protegida da UC de proteção integral, por tipologia

Classes	% da Tipologia Protegida	% da Tipologia na Bacia
Floresta Ombrófila	38,84	4,97
Floresta Semidecídua	0,49	13,48
Campo	43,77	1,07
Campo Rupestre	10,15	0,11
Usos Antrópicos	0,51	79,84

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo

De acordo com a Tabela, nota-se que os valores absolutos não correspondem diretamente à porcentagem de cada tipologia que se encontra protegida. Em relação ao percentual de proteção, percebe-se que quase 39% das áreas com Florestas Ombrófilas estão protegidas, apesar destas cobrirem apenas 4,97% da bacia do rio Verde. Comportamento semelhante ocorre com a formação Campos, pois esta apresenta 43% de sua área protegida. Os Campos Rupestres cobrem apenas 0,11% da bacia do rio Verde, entretanto, possuem uma área proporcional protegida 100 vezes maior. Em contrapartida, apenas 0,49% das Florestas Semidecíduas estão inseridas em UCs de proteção integral.

Se por um lado a Floresta Ombrófila se encontra bem protegida, por outro, a Floresta Semidecídua se encontra, praticamente, sem impedimentos legais para contrapor às pressões que as áreas rurais exercem. Deve-se também considerar que a Floresta Ombrófila se desenvolve nas áreas de cabeceira, enquanto a segunda formação ocorre nas partes mais baixas, inclusive nas margens dos cursos d'água. Desta maneira, percebe-se que enquanto as cabeceiras se encontram preservadas e protegidas, as áreas ripárias não possuem proteção, o que pode aumentar o impacto da dinâmica de sedimentos finos.

Analisando os proporcionais de proteção, chama a atenção, além da baixa área percentual protegida, o fato de que a Floresta Semidecídua é a fisionomia mais fragmentada e dispersa dentro da bacia do rio Verde. Sob este aspecto, Viana (1995) destaca que, no bioma Mata Atlântica, a maior parte dos remanescentes florestais, especialmente os que permeiam matrizes de paisagens intensamente cultivadas, encontram-se na forma de pequenos fragmentos, altamente perturbados, isolados e pouco protegidos. Os Usos Antrópicos, que, segundo os resultados do mapeamento, predominam na bacia do rio Verde, ocupando quase 80% de sua área total, possuem áreas relativas protegidas bem menores (0,5%). Mesmo tendo uma área absoluta significativa (14%), deve-se considerar que o processo de regulação fundiária é bastante complicado, e que a sucessão ecológica também é lenta, ou seja, estes dados necessariamente não demonstram que estas áreas estão desconformes ao uso estipulado no SNUC. Também se deve considerar que nesta escala de mapeamento alguns parques municipais estão inseridos em áreas mapeadas como urbanizadas, falseando os dados.

A título de exemplo, Arruda (1999) expõe que em relação às UCs de Proteção Integral na esfera federal, o IBAMA tem o domínio de apenas 40% das terras. Cerca de 30% estão na posse de terceiros, que possuem documentos legais e precisam ser desapropriadas; e os restantes (30%) têm uma situação indefinida e confusa: são áreas superpostas a terras indígenas ou então consideradas públicas pelo IBAMA, mas contam com a presença de posseiros, de comunidades que detêm algum direito (p.ex.:

populações tradicionais), etc. Isto ilustra a dificuldade em diminuir a porcentagem de Outros Usos Antrópicos nas UCs de proteção integral.

Analisando os percentuais das fisionomias mapeadas na bacia com as taxas protegidas, verifica-se que tipologias com cobertura pouco expressivas são mais representativas em UCs de proteção integral, conforme apresentado na Figura 95.

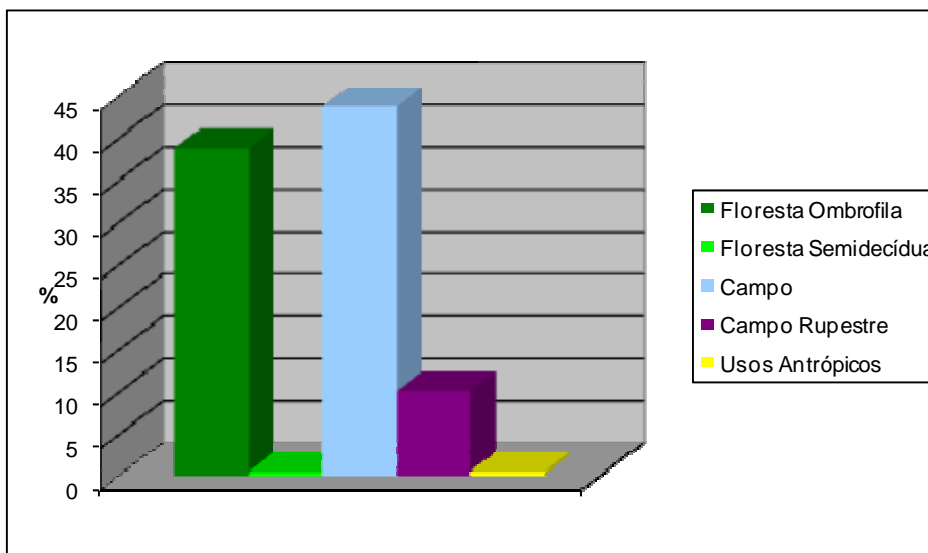


Figura 95 – UC de proteção integral: área relativa protegida por tipologia.

Para se obter uma relação mais equilibrada entre a cobertura e a proteção, devem-se equilibrar as duas colunas do gráfico apresentado na Figura 96, com exceção para os Outros Usos Antrópicos, que devem progressivamente desaparecer das UCs de proteção integral. Desta maneira, a proposta para criação de novas UCs deve priorizar a proteção da Floresta Semidecídua, em função da área que cobrem na bacia do rio Verde. As Florestas Ombrófilas, Campos e Campos Rupestres estão bem protegidos.

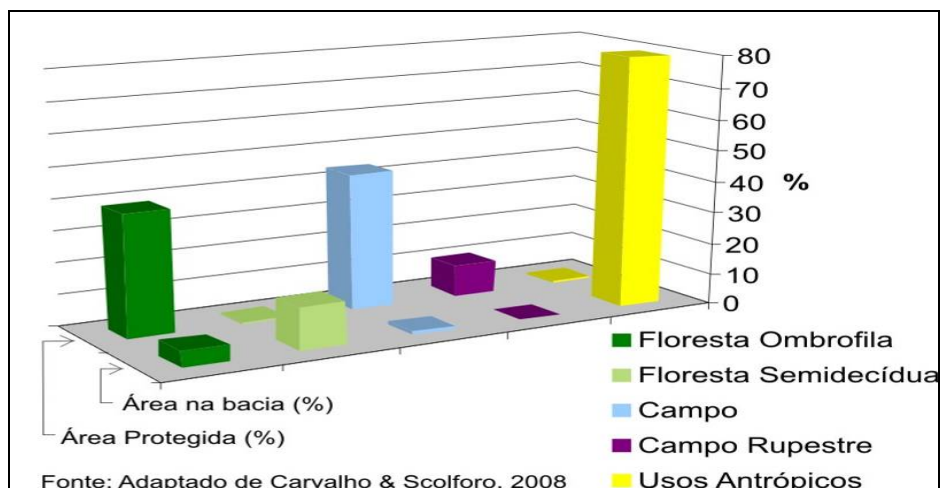
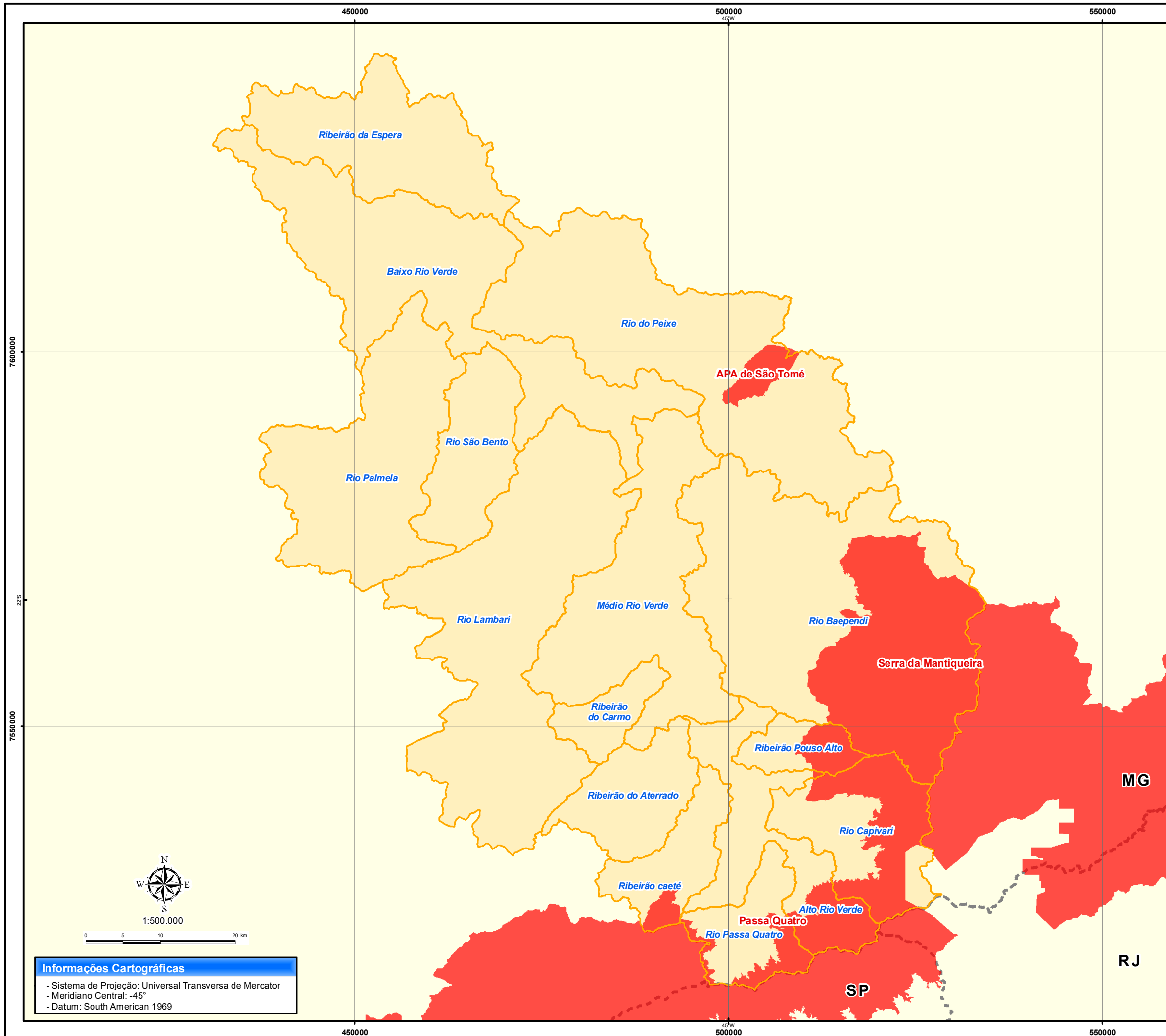


Figura 96 –Taxas relativas de cobertura do solo e de proteção das tipologias na bacia do rio Verde.

4.4.4.3.2. UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável cobrem cerca de 13,5 % da área total da bacia do rio Verde, especialmente distribuídos conforme apresentado na Figura 97.



97-Unidades de conservação de uso sustentável inseridas na bacia do rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

Unidade de Conservação:
 Uso Sustentável

Convenções:
 Limite Estadual
 Limite de Sub-bacia

Fontes dos Dados:

Limite de Bacia: Ecoplan
 Limite Estadual: IBGE
 Unidade de COnservação: IEF

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

A Tabela 89 apresenta os valores para as áreas protegidas (em hectares) e o percentual que estas representam sobre o total protegido.

Tabela 89 – Área total protegida por UC de uso sustentável, por tipologia

Classes	Área Total Protegida (ha)	% da Área Protegida
Floresta Ombrófila	27295,53	30,85
Floresta Semidecídua	10028,16	11,33
Campo	5904,86	6,67
Campo Rupestre	218,40	0,25
Cerrado Típico	154,05	0,17
Usos Antrópicos	44891,26	50,73

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

Observa-se, nos dados tabulados, que a área total protegida por UCs de Uso Sustentável é composta, em mais de 50%, pela classe de Outros Usos Antrópicos. Como este tipo de UC não prevê a desocupação de suas áreas, isso é aceitável, considerando que estes usos correspondem a quase 80% da cobertura total da bacia do rio Verde.

Em relação à proteção da cobertura florestal, a Floresta Ombrófila possui uma área total três vezes maior que a Floresta Semidecídua. A tipologia Campo corresponde a mais de 6% das áreas protegidas, enquanto os Campos Rupestres e Cerrado Típico correspondem juntos a menos de 0,5%. A Figura 98 exemplifica estas relações.

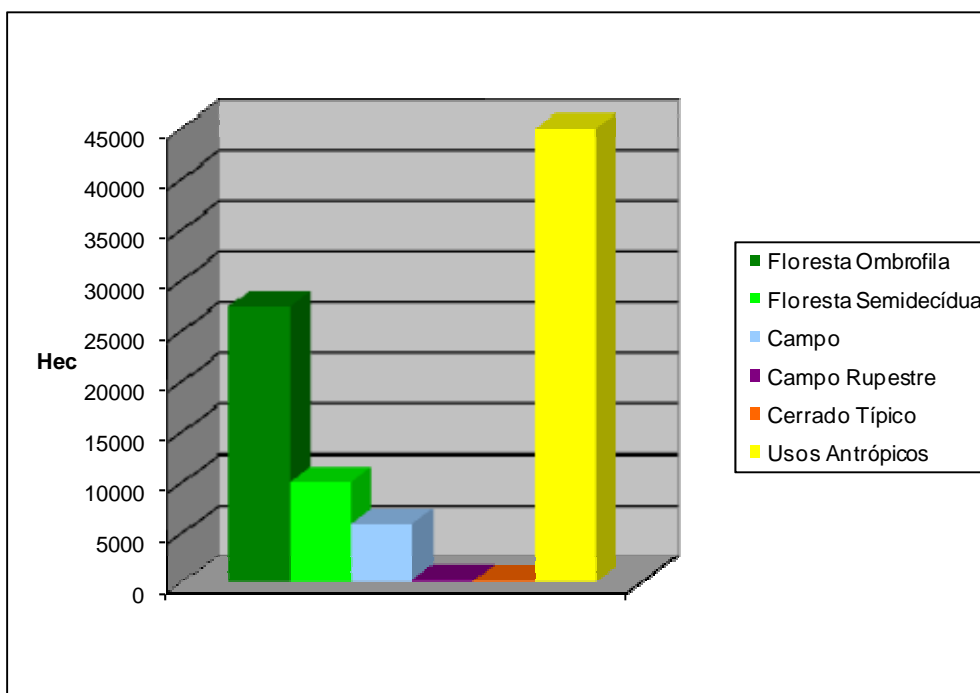


Figura 98 – UCs de uso sustentável: área total protegida por tipologia.

nalizando a representatividade dos ambientes protegidos, nota-se uma grande diferença em relação às UCs de proteção integral, conforme apresentado na Tabela 90.

Tabela 90 - Representatividade dos ambientes protegidos

Classes	% da Tipologia Protegida	% da Tipologia na Bacia
Floresta Ombrofila	79,64	4,97
Floresta Semidecídua	10,80	13,48
Campo	80,38	1,07
Campo Rupestre	28,13	0,11
Cerrado Típico	59,95	0,04
Usos Antrópicos	16,58	80,23

Fonte: Adaptado Carvalho & Scolforo, 2008

A tipologia com a maior área relativa preservada é a de Campos, com mais de 80%, seguida pela Floresta Ombrófila, com praticamente 80% de sua cobertura protegida. A Floresta Semidecídua, que ocupa cerca de 13% da bacia, possui valores protegidos relativamente próximos (11%).

O Campo Rupestre tem 28,13% de sua área protegida, enquanto o Cerrado Típico, que não possui nenhuma área inserida em UC de proteção integral, tem cerca de 60% de sua área inserida nas UCs desta categoria.

Os Outros Usos Antrópicos que dominam a paisagem da bacia do rio Verde possuem apenas 16,58% de suas áreas inseridas nas UCs desta categoria de proteção, conforme verificado na Figura 99.

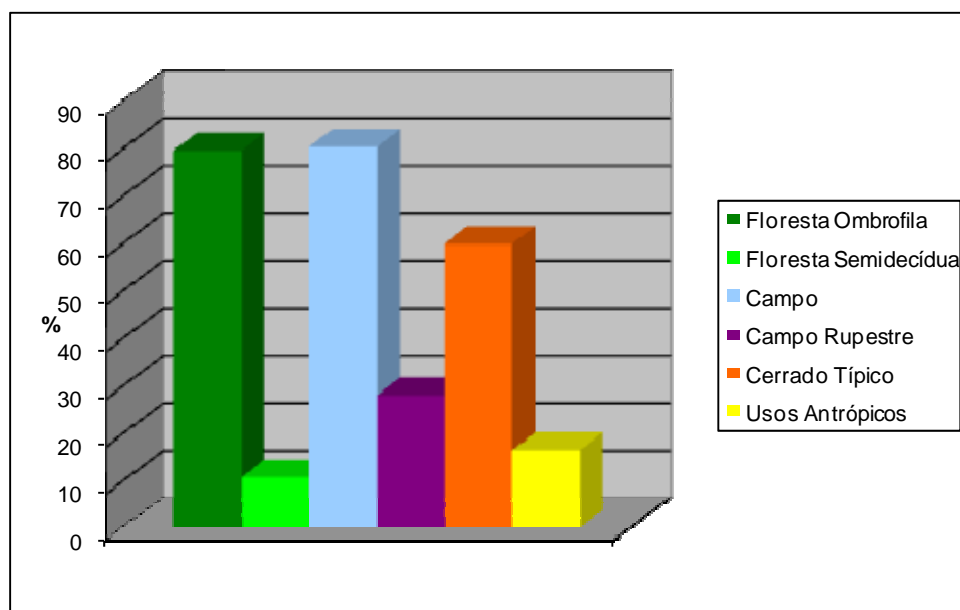


Figura 99 – UCs de uso sustentável: área relativa protegida por tipologia.

Comparando as proporções entre a cobertura do solo na bacia do rio Verde e a representatividade destas áreas protegidas por UC de uso sustentável, nota-se que áreas protegidas não correspondem proporcionalmente à cobertura do solo relativa na bacia, com a exceção da Floresta Semidecídua (Figura 100).

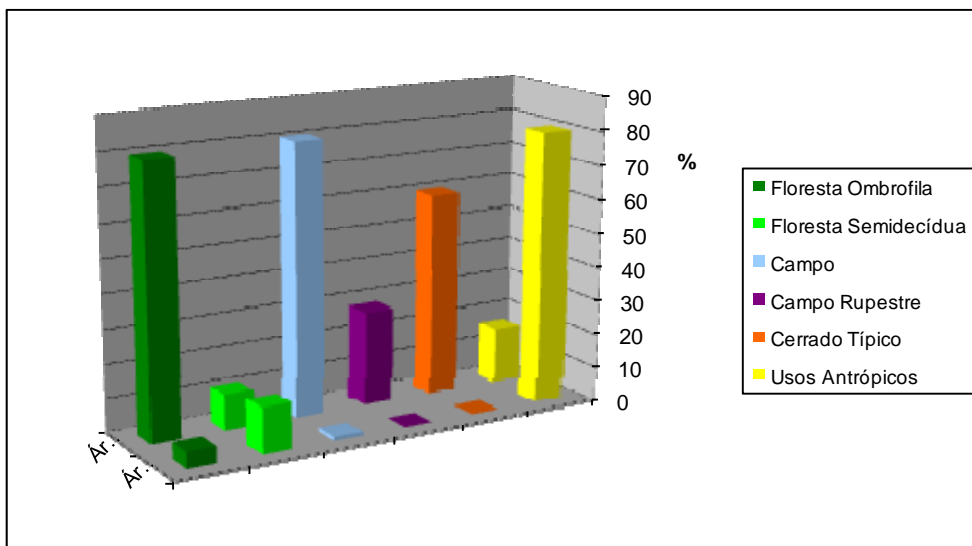


Figura 100 – Taxas relativas de cobertura do solo e de proteção das tipologias na bacia do rio Verde.

A análise dos dados mostra que as tipologias vegetacionais possuem uma representatividade de inserção nesta categoria superior aos valores relativos de cobertura para a bacia, com a exceção das Florestas Semidecíduas.

A Figura 101 mostra um comparativo entre a porcentagem de áreas inseridas em UCs de proteção integral e nas de uso sustentável.

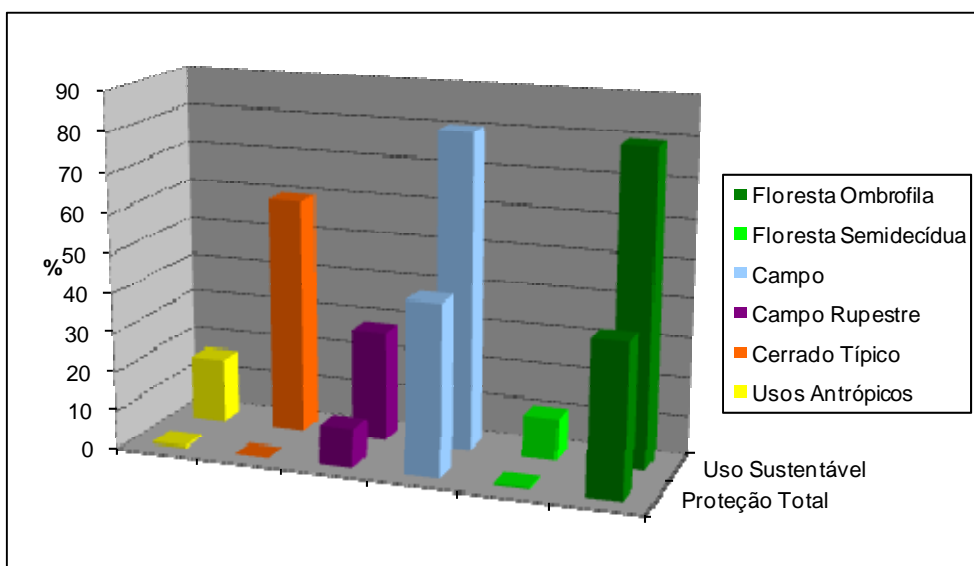


Figura 101 - Porcentagem de inserção das tipologias mapeadas nas UCs de Uso Sustentável e Proteção Integral.

A análise da Figura 101 mostra claramente que as tipologias Floresta Ombrófila e Campo são as mais protegidas nas duas categorias de UCs.

Segundo Pressey (1994), geralmente as terras economicamente menos valorizadas são recorrentemente escolhidas para se tornarem UCs, principalmente quando se trata de

proteção total. Os dados apresentados refletem esta constatação do autor, tendo em vista que as tipologias proporcionalmente mais protegidas estão localizadas nas áreas de relevo alto e declivoso da serra da Mantiqueira. Neste sentido, deve-se concentrar esforços em transformar as áreas de Floresta Semidecídua inseridas em UCs de uso sustentável em de proteção total. Deve-se, entretanto, utilizar os resultados do mapeamento do uso do solo como um instrumento que possibilite selecionar as melhores áreas para criação de novas unidades de conservação.

Segundo as biólogas Yasmine Antonini e Gláucia Moreira Drumont (2006), o bioma Mata Atlântica ocupava 45% da área do Estado de Minas Gerais, estando hoje reduzido a 7% da sua cobertura original. Como agravante, as autoras afirmam que a maior parte do que restou da vegetação de Mata Atlântica encontra-se em remanescentes muito pequenos, fragmentados e nas mãos de proprietários privados. Considerando essa informação, incentivar a criação da categoria de manejo Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN pode-se se tornar estratégico.

Outro fato relevante que deve ser comentado é a importância de se criar zonas tampão nos fragmentos adjacentes as UCs hoje implementadas, minimizando assim as pressões da ocupação antrópica sobre as áreas naturais já protegidas

4.4.5. ATORES DA BACIA

A região da bacia do rio Verde conta com um número significativo de organizações, envolvendo entes públicos e sociedade civil organizada, que desempenham atividades sistemáticas de defesa do meio ambiente; de regulação do uso dos recursos hídricos; e de apoio e organização dos grupos sociais que nela convivem.

Essas organizações atuam, principalmente, no sentido de mitigar o estágio de degradação ambiental da bacia, em particular no que diz respeito a seus recursos hídricos, e de preservar a tradição histórica, cultural, artística e ambiental dos municípios nela inseridos. Observa-se uma convergência dos objetivos ambientais e sociais da maioria das entidades, instituições e organizações.

Na fase inicial dos trabalhos, e visando à identificação das principais organizações atuantes na bacia do rio Verde, foi realizado um levantamento de campo, promovendo, em alguns casos, entrevistas com lideranças, dirigentes e pessoas da população, no sentido de compor um quadro socioambiental e cultural da região, com vistas a indicar os principais agentes que atuam na bacia, de forma a permitir uma compreensão da complexidade e diversidade desta atuação.

4.4.5.1. PRINCIPAIS ATORES SOCIAIS EM ATUAÇÃO NA BACIA

4.4.5.1.1. PODER PÚBLICO FEDERAL

- ANA – Agência Nacional de Águas

A Agência é uma autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, conduzida por uma diretoria colegiada. Sua finalidade é atuar no gerenciamento dos recursos hídricos, implementando a Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, conhecida também como "Lei das Águas".

Compete à ANA criar condições técnicas para implementar a Lei das Águas; 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 na Lei 9.433/97, dentre eles, 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: as secas prolongadas (especialmente no Nordeste) e a poluição dos rios.

- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

O Instituto foi criado em 22 de fevereiro de 1989, por meio da Lei nº 7.735, integrando, a partir de então, toda a gestão ambiental no país. Antes, havia várias áreas que cuidavam do ambiental, em diferentes ministérios e com diferentes visões, muitas vezes contraditórias. A responsável pelo trabalho político e de gestão, até então, era a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior que, juntamente com outros órgãos como Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), a Superintendência de Pesca (SUDEPE) e a Superintendência da Borracha (SUDHEVEA), atuavam na área ambiental. Em seus 20 anos de existência, o Instituto vem aprimorando o arcabouço legal que reflete a importância crescente da agenda ambiental no país.

O IBAMA mantém dois escritórios regionais no Sul de Minas: um em Lavras, na Avenida Pedro Salles, 371; e outro em Pouso Alegre, à Rua Francisco Sales, 171 – Centro.

Além desses endereços regionais, o órgão administra a APA Serra da Mantiqueira, em Itamonte; e a FLONA Passa Quatro, em Passa Quatro.

- MMA – Ministério do Meio Ambiente

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. É competência do Ministério do Meio Ambiente estabelecer:

I – Política Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos;

II - Política de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, e biodiversidade e florestas;

III - Proposição de estratégias, mecanismos e instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais;

IV - Políticas para a integração do meio ambiente e produção;

V - Políticas e programas ambientais para a Amazônia Legal; e

VI - Zoneamento ecológico-econômico.

- DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

Autarquia federal criada pela Lei nº 8.876, em 1994, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, dotada de personalidade jurídica de direito público, com autonomia patrimonial, administrativa e financeira, com sede e foro em Brasília, Distrito Federal, e circunscrição em todo o território nacional.

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.

- CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Inicialmente uma empresa de economia mista vinculada ao Ministério de Minas e Energia, teve seu regime jurídico alterado em 1994, com a Lei nº 8.970, de 2004, para empresa pública. Atua, principalmente, nas áreas de geologia e hidrologia. Executa o Programa Geologia do Brasil, no qual estão definidas as ações finalísticas do CPRM, dentre elas, a realização de levantamentos geológicos, geofísicos, hidrogeológicos; e avaliação dos recursos minerais do Brasil. Tem oito superintendências no país, sendo uma delas em Belo Horizonte.

4.4.5.1.2. PODER PÚBLICO ESTADUAL

- SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

É responsável pela coordenação do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA). Planeja, executa, controla e avalia as ações setoriais a cargo do Estado, relativas à proteção e à defesa do meio ambiente, à gestão dos recursos hídricos e à articulação das políticas de gestão dos recursos ambientais para o desenvolvimento sustentável. A SEMAD tem sede em Belo Horizonte, na Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais, no Bairro Serra Verde, atuando nos municípios mineiros por meio das Superintendências Regionais de Meio Ambiente – SUPRAMs.

- IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Autarquia estadual responsável por planejar e promover ações direcionadas à preservação da quantidade e da qualidade das águas de Minas Gerais. O gerenciamento é feito por meio da concessão de outorga de direito de uso da água; do monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas do Estado; dos planos de recursos hídricos; bem como da consolidação de Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) e Agências de Bacia. O Instituto tem como diretriz uma administração compartilhada e descentralizada, envolvendo todos os segmentos sociais.

O IGAM foi criado em 17 de julho de 1997, sendo vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. No âmbito federal, o órgão integra o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e o Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (SNGRH). Na esfera estadual, o IGAM integra o Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA) e o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos (SEGRH).

- FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente

Tem por finalidade executar, no âmbito do Estado de Minas Gerais, a política de proteção, conservação e melhoria da qualidade ambiental no que concerne à prevenção, à correção da poluição, ou da degradação ambiental provocada pelas atividades industriais, minerárias e de infra-estrutura; bem como promover e realizar estudos e pesquisas sobre a poluição e qualidade do ar, da água e do solo.

- SUPRAMs - Superintendências Regionais de Meio Ambiente

Têm por finalidade 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. Apóia técnica e administrativamente as Unidades Regionais Colegiadas - URCs do COPAM em suas áreas de jurisdição. Com a PMMG e o Governo Federal tem a incumbência de executar as atividades de controle e a fiscalização dos recursos ambientais do Estado. É de sua competência, também, planejar e executar programas e projetos de educação e extensão ambiental e de comunicação social.

Nos procedimentos relativos aos processos de regularização ambiental, as Superintendências Regionais de Meio Ambiente subordinam-se administrativamente à SEMAD, e tecnicamente à FEAM, ao IEF e ao IGAM.

A unidade que atua na bacia do rio Verde tem sede em Varginha à Rua Júlio César de Oliveira – Bairro Jardim dos Pássaros.

- IEF – Instituto Estadual de Florestas

Propõe e executa as políticas florestais, de pesca e de aquicultura sustentável. É autarquia vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, responsável pela preservação e 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. Administra as unidades de conservação estaduais, e áreas de proteção ambiental estaduais destinadas à conservação e preservação do ambiente.

O escritório Regional Sul está situado em Varginha – Praça Quintino Bocaiúva, 68 – Centro, contando com alguns núcleos situados em Caxambu e Lavras.

Destacam-se entre os seus projetos ambientais, o PROMATA, que promove ações de proteção, recuperação e uso sustentável na região da Mata Atlântica em Minas Gerais, inclusive, em parceria com algumas ONGs situadas nos municípios da bacia do rio Verde.

Desenvolvido desde abril de 2003, o PROMATA encontra-se em sua segunda fase, atuando diretamente em 22 unidades de conservação e em suas vizinhanças, abrangendo uma área total de 229 mil quilômetros quadrados, distribuída em 429 municípios pertencentes ao Alto Jequitinhonha, Vale do Rio Doce, Zona da Mata, Centro-Sul e Sul do Estado. Toda essa área equivale a aproximadamente 25% do território mineiro.

O PROMATA é uma parceria entre os governos de Minas Gerais e da Alemanha.

- SEAPA – Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Tem por finalidade planejar; promover; organizar; dirigir; coordenar; executar; disciplinar; controlar e avaliar as ações setoriais a cargo do Estado, relativas: ao fomento e ao desenvolvimento do agronegócio, nele incluídas a agricultura familiar e as atividades agrossilvopastoris; ao aproveitamento dos recursos naturais renováveis; ao desenvolvimento sustentável do meio rural; e à gestão de qualidade, transporte, armazenamento, comercialização e distribuição de produtos.

O sistema operacional da agricultura em Minas Gerais é formado pela Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e suas empresas vinculadas: Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER-MG, Fundação Rural Mineira – RURALMINAS, e Empresa de Pesquisa Agropecuária EPAMIG.

O escritório central da Secretaria está situado à Rua Cláudio Manoel, 1205 – Bairro Funcionários, Belo Horizonte. Nos municípios do Estado atua por meio dos escritórios da EMATER.

- EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

Criada em 1975, a partir da extinção da ACAR, com o objetivo de planejar, coordenar e executar programas de assistência técnica e extensão rural. Difunde os conhecimentos de natureza técnica, econômica e social, incluindo ações de organização rural; inclusão social de grupos e comunidades rurais; e programas de geração de emprego e renda, por meio do apoio à agricultura familiar. É uma empresa de desenvolvimento sustentável e um dos principais instrumentos do governo de Minas Gerais para a ação operacional e de planejamento no setor agrícola. Desenvolve suas ações em parceria e de forma integrada com o sistema operacional da agricultura de Minas Gerais e, especialmente, com o poder público municipal.

Os municípios da bacia do rio Verde são atendidos pelas regionais de Lavras – Rua Campos Histórico da UFLA, s/n; e de Pouso Alegre – Avenida Doutor Lisboa, 38, mas a maioria deles tem escritórios locais.

- EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Foi constituída, como empresa pública, pela Lei nº 6.310, de 8 de maio de 1974. 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 unidade regional EPAMIG Sul de Minas localiza-se no Campus da UFLA, Caixa Postal 176 – Rodovia Lavras/Ijaci, Km 02.

- Fundação RURALMINAS

É uma entidade pública voltada para o desenvolvimento humano e estruturada para oferecer tecnologia e serviços de engenharia; moto-mecanização; e gerenciamento de programas de melhoria geral da infra-estrutura e crescimento econômico do meio rural.

Não há gerências ou escritórios regionais nas cidades da bacia do rio Verde. A gerência

que atende os municípios dessa bacia está situada em Pouso Alegre, à Rua Três Corações, 1325 – Bairro São João.

- PMMG – Polícia Militar de Minas Gerais

Os municípios da bacia do rio Verde são atendidos pela Sexta Região da Polícia Militar, que tem sede em Varginha, à Avenida Celina Ferreira Ottoni, 3.555 – Bairro Alto Sion. Em todos os municípios há as companhias ou pelotões da PM, subordinados ao comando da Sexta Região.

- PMMA – Polícia Militar de Meio Ambiente

A Polícia Ambiental está inserida na PMMG – Polícia Militar de Minas Gerais, sendo um de seus tipos de policiamento. Possui seus cargos com base nos desdobramentos dos postos e graduações atualmente existentes na Corporação de Tiradentes, porém, no que se refere à responsabilidade territorial, articula-se até o nível de companhias semi-independentes.

- IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária

Tem como finalidade planejar, coordenar, executar e fiscalizar programas de defesa sanitária animal e vegetal; de inspeção de produtos de origem animal; de segurança alimentar; e de fiscalização do comércio e o uso de agrotóxicos.

A coordenadoria regional que atende os municípios da bacia do rio Verde está situada em Varginha, à Rua São Paulo, 175/ 2º andar. Mantém escritórios seccionais em Itamonte, Conceição do Rio Verde, Campanha e Lambari.

- DER – Departamento de Estradas de Rodagem

É responsável pela implementação de vários projetos estruturadores do governo de Minas Gerais, entre eles o PROACESSO, que prevê a pavimentação das rodovias que ligam os municípios mineiros e o PROMG, que atua para recuperar e manter em boas condições as estradas mineiras. Trabalha, também, em parceria com empresas privadas. É o órgão responsável pela implantação do primeiro programa de parceria público-privada no setor rodoviário nacional.

A 10ª Superintendência Regional, que atende às demandas dos municípios da bacia do rio Verde está situada em Varginha, à Avenida Alfredo B. de Carvalho, 125.

- SEE – Secretaria de Estado da Educação

Entre suas atribuições, a Secretaria de Estado de Educação estabelece normas para a organização do quadro de pessoal das escolas estaduais e designação para exercício de função pública na rede estadual. Na bacia hidrográfica do rio Verde tem desempenhado papel importante na difusão de conhecimentos ambientais, e no apoio às diversas organizações da sociedade civil que lidam com a questão ambiental.

Três SREs atuam nos municípios da bacia do rio Verde: SRE Caxambu, à Avenida Camilo Soares, 68 - Bairro Centro; SRE Itajubá, à Rua Tabelaio Tiago Carneiro Santiago, 364 - Bairro BPS; e SRE Varginha, à Av. Rio Branco, 422 - Bairro Centro.

- SES – Secretaria de Estado da Saúde

Dentre as funções da SES está a de traçar diretrizes da política estadual de saúde e seu controle (nos aspectos econômicos e financeiros); contribuir para a organização do SUS/MG; propor critérios para definição de padrões e parâmetros de atenção a saúde, entre outras. O pólo regional de saúde atuante na bacia do rio Verde tem sede em Varginha.

- SETUR – Secretaria de Turismo do Estado de Minas Gerais

Criada em 1999, tem por finalidade planejar, coordenar e fomentar as ações do turismo como negócio, objetivando a sua expansão; melhoria da qualidade de vida das comunidades envolvidas; geração de emprego e renda; e divulgação do potencial turístico do Estado. É de competência da SETUR, formular e coordenar a Política Estadual de Turismo, bem como desenvolver seus planos e programas.

- MPE - Ministério Público Estadual

O Ministério Público é uma instituição permanente, essencial à função jurisdicional do Estado, tendo como missão a defesa da ordem jurídica; do regime democrático; e dos interesses sociais e individuais indisponíveis. Com a Constituição de 1988, o MPE passou a ser uma instituição moderna e essencialmente voltada para a defesa dos interesses do país e da sociedade.

4.4.5.1.3. ÓRGÃOS VINCULADOS AO ESTADO

- CBH VERDE - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde

O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Verde CBH Verde foi instituído pelo Decreto n. 39.910, de 22 de setembro de 1998, com a finalidade de promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira do programa de investimento e consolidação de políticas de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da bacia. O CBH Verde, com composição apresentada no Quadro 10, é órgão deliberativo e com competência normativa, tem, no âmbito de sua área de ação, atribuições de propor planos e programas para a utilização dos recursos hídricos; decidir sobre conflitos relacionados com o uso dos recursos hídricos; promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das cidades intervenientes; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos da bacia e sugerir os valores a serem cobrados; propor a criação de comitês de sub-bacias hidrográficas a partir das propostas de usuários e de entidade da sociedade civil.

O CBH Verde tem sede em Três Corações, à Avenida Castelo Branco, 82 - Bairro Chácara das Rosas.

Quadro 10 - Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Verde

Titular	Poder Público Municipal	Usuários	Sociedade civil
IGAM	Prefeitura de Varginha	COPASA	UNINCOR
EMATER	Prefeitura de Três Corações	CEMIG	Conselho Regional de Química
PMMG	Prefeitura de São Lourenço	FIEMG	ONG SOS Rio Verde
SEE	Prefeitura de São Thomé das Letras	Nestlé Waters	Amanhãgua
IMA	Prefeitura de Baependi	Sindicato Rural de Carmo de Minas	Associação Terra das Águas
IEF	Prefeitura de Itanhandu	Associação de Comércio e Indústria de São Lourenço	Associação AMIST
SES	Prefeitura de Lambari	SAAE Lambari	APAVAR
SETUR	Prefeitura de Jesuânia	SAAE Três Pontas	Associação AMAR
MPE	Prefeitura de Pouso Alto	SAAE São Lourenço	ONG Nascente Ambiental
DER	Prefeitura de Campanha	Sindicato Rural de Cambuquira	Associação AMA
Secretaria de Estado da Agricultura	Prefeitura de Elói Mendes	Sindicato Rural de Carmo da Cachoeira	Sociedade Brasileira de Eubiose
RURALMINAS	Prefeitura de Caxambu	Sindicato Rural de Campanha	OAB – Varginha

Fonte: CBH Verde

- Comitê de Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas

É um órgão colegiado, deliberativo e normativo, com atuação na área territorial compreendida pelos 52 municípios no entorno do lago de Furnas. Foi instituído pelo Decreto Estadual nº 42.596/2002. Estabelece relação com o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Verde por incluir três dos 31 municípios desta bacia: Elói Mendes, Três Pontas e Varginha. O Comitê tem sede e foro na cidade de Alfenas.

- Fórum das Instituições de Ensino, Pesquisa e Extensão para a Revitalização do Lago de Furnas

O Fórum Lago foi constituído em 2004 e definido como um órgão consultivo voltado à articulação e definição de políticas de revitalização socioeconômica e ecológica da região na qual está inserido, comprometendo-se com a transformação social para o pleno exercício da cidadania. Algumas das instituições que compõem o Fórum Lago são também importantes atores sociais da bacia do rio Verde, quais sejam: Universidade Federal de Lavras – UFLA; Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI; Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL; Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS; Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS; Universidade Vale do Rio Verde – UNINCOR; Centro Universitário de Formiga - UNIFOR; Faculdade Cenecista de Varginha – FACECA; Faculdade Presbiteriana Gammon – FAGAM; Associação dos Municípios do Lago de Furnas – ALAGO; Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais – EMATER – MG; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

- ALAGO – Associação dos Municípios do Lago de Furnas

A associação reúne, ao todo, 34 dos 52 municípios do entorno do lago, sendo que, dentre esses 52, estão 3 pertencentes à bacia do rio Verde: Elói Mendes, Varginha e Três Pontas.

A associação participa de diversas atividades socioambientais, em parceria com outras associações regionais, segmentos sociais organizados e universidades. Em 2006, com apoio de Furnas Centrais Elétricas, elaborou Planos Diretores Participativos de 50 dos 52 municípios do entorno do Lago de Furnas, apontando os principais aspectos da realidade de cada município e as propostas para a solução de problemas locais e regionais. Em maio de 2009, juntamente com o Fórum Lago, lançou o Diagnóstico das Condições de Saneamento Ambiental no Entorno do Reservatório de Furnas, uma das ações resultantes do Diálogo de Conservação para o Desenvolvimento Sustentável do Lago de Furnas, iniciado em dezembro de 2003.

O estudo apontou as condições atuais dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos dos municípios localizados no entorno do reservatório de Furnas; e prognosticou as ações necessárias para resolução de problemas e estimativas de investimentos para os próximos 30 anos, apresentando cenários para a organização da gestão e da prestação integrada dos serviços públicos. Serão elaborados, agora, projetos executivos de tratamento de esgoto, destinação adequada de resíduos sólidos e drenagem pluvial urbana. O diagnóstico e demais estudos foram elaborados por meio de pesquisas e visitas técnicas às 52 cidades e 46 distritos da região do reservatório de Furnas.

A associação tem sede em Alfenas, à Rua Juscelino Barbosa, 572 – Bairro Centro.

- AMAG – Associação dos Municípios da Microrregião do Circuito das Águas.

Com sede em Caxambu, na Avenida Camilo Soares, 100, a AMAG abrange 32 municípios, sendo 22 da bacia do rio Verde: Aiuruoca, Alagoa, Baependi, Cambuquira, Carmo de Minas, Caxambu, Conceição do Rio Verde, Cristina, Cruzília, Dom Viçoso, Itamonte, Itanhandu, Jesuânia, Lambari, Olímpio Noronha, Passa Quatro, Pouso Alto, São Lourenço, São Sebastião do Rio Verde, São Thomé das Letras, Soledade de Minas e Virgínia.

- AMBASP – Associação dos Municípios da Microrregião do Baixo Sapucaí

Com sede em Varginha, à Rua da Maçonaria, 82 – Bairro Vila Bueno, a AMBASP é composta por 21 municípios, sendo que 8 pertencem à bacia do rio Verde: Campanha, Carmo da Cachoeira, Elói Mendes, Monsenhor Paulo, São Gonçalo do Sapucaí, Três Corações, Três Pontas e Varginha

- AMASP – Associação dos Municípios da Microrregião do Alto Sapucaí

Tem sede em Itajubá, à Avenida Henriqueto Cardinalli, 931, e congrega 16 municípios, dos quais apenas Pedralva pertence à bacia do rio Verde.

4.4.5.1.4. PODER PÚBLICO MUNICIPAL

Envolve as Prefeituras Municipais dos 31 municípios da bacia, e seus órgãos tais como as Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Conselhos Municipais de Meio Ambiente e, demais instâncias representativas dos municípios no que se refere ao planejamento urbano e à execução de políticas públicas, e também as Câmaras Municipais.

Os dados completos das prefeituras dos municípios da bacia do rio Verde estão no ANEXO E.

4.4.5.1.5. USUÁRIOS/ENTIDADES DE CLASSE

- COPASA – Companhia de Águas e Saneamento de Minas Gerais

Os trabalhos da empresa iniciaram-se em 1963, com a criação da Companhia Mineira de Água e Esgotos – COMAG. Em 1973, ela incorporou o DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgotos, que cuidava do saneamento em Belo Horizonte. Por meio da Lei nº 6.475/1974, a COMAG sofreu uma série de modificações, alterando seu nome para COPASA-MG.

A empresa trabalha com planejamento estratégico; combate às perdas de água; inovação tecnológica; e melhorias no atendimento aos usuários. É tida com uma das principais empresas de saneamento do Brasil.

Dos 31 municípios da bacia do rio Verde, 13 têm serviços de água e esgoto concedidos à COPASA.

A empresa tem sede em Belo Horizonte, à Rua Mar de Espanha, 525 – Bairro Santo Antônio. O Departamento Operacional Sul situa-se em Varginha, à Rua Maria Paiva Pinto, s/n – Bairro Vila Paiva, onde também está o Distrito Operacional Rio Verde, que atende os municípios da bacia.

- CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

A CEMIG é uma empresa mista de capital aberto, controlada pelo governo de Minas. É responsável pelo atendimento a cerca de 18 milhões de pessoas, em 774 municípios de Minas Gerais, e pela gestão da maior rede de distribuição de energia elétrica da América do Sul, com mais de 400 mil km de extensão. A CEMIG é também uma das maiores geradoras do país, possuindo um parque formado por mais de 64 usinas hidrelétricas, térmicas e eólicas.

A sede da empresa é em Belo Horizonte, à Avenida Barbacena, 1200 – Bairro Santo Agostinho. Os municípios da bacia do rio Verde são atendidos pela Gerência de Serviços de Distribuição de Varginha, à Rua Aristides Paiva, s/n.

- FIEMG - Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

A FIEMG desenvolve um amplo programa de apoio e incentivo à indústria mineira, aplicando o desenvolvimento sustentável à indústria, contribuindo para o aumento e fortalecimento do associativismo. A FIEMG coloca à disposição da indústria mineira assessoria e consultoria em áreas vitais como ambiental, tributária, de capitalização e de financiamento, de legislação trabalhista e de comércio exterior, além de manter

núcleos regionais criados com o objetivo de gerar oportunidades de negócios para a indústria.

A regional Sul de Minas está situada em Pouso Alegre, à Rua Adolfo Olinto, 316 – Bairro Centro; e à Rua Estados Unidos, 70, em Varginha.

- FURNAS Centrais Elétricas

Trata-se de um sistema energético com 11 usinas hidrelétricas, duas termelétricas, e 19.277,5 Km de linhas de transmissão, cortando várias regiões geográficas do país e 46 subestações. Em 1998, FURNAS instituiu sua política ambiental integrando-a às demais políticas da empresa, e incorporando a componente ambiental às etapas do planejamento, projeto, construção e operação de seus empreendimentos. Em 2007, instituiu sua política de recursos hídricos, com o objetivo, dentre outros, de atuar na gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas onde estão localizados seus empreendimentos, e de contribuir para a eficiência da Política Nacional de Recursos Hídricos, do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.

FURNAS desenvolve amplo programa de responsabilidade social, comprometido com o combate à pobreza e a promoção da cidadania, envolvendo funcionários, acionistas, comunidades, setor elétrico e governo.

O escritório de Belo Horizonte está situado à Avenida Afonso Pena, 1964/19º andar – Bairro Funcionários. O escritório central é no Rio de Janeiro.

- SAAEs – Serviços Autônomos de Água e Esgoto

Autarquias municipais, com autonomia administrativa e financeira, criadas com a finalidade de operar sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos municípios.

Dos 31 municípios da bacia do rio Verde, dois têm estruturada a autarquia para atendimento dos sistemas de água e esgotamento sanitário: Lambari e São Lourenço. As outras são atendidas pela COPASA ou pelas próprias prefeituras.

- COCATREL – Cooperativa dos Cafeicultores da Zona de Três Pontas

A assembléia de fundação da cooperativa foi realizada em 1960, tendo sua criação oficial sido registrada em 18 de julho de 1961. A entidade defende o cooperativismo e reúne os maiores produtores de café da região. A COCATREL desenvolve projetos e ações de responsabilidade social e ambiental, tais como a criação de uma central de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos; manutenção de uma área de reflorestamento, com manejo sustentável para o próprio consumo de lenha; e tratamento dos efluentes de indústrias de laticínios. Na estação de tratamento é realizado um trabalho de educação ambiental envolvendo escolas da região.

A cooperativa está sediada em Três Pontas, à Rua Bento de Brito, 110 – Bairro Centro.

- COCCAMIG – Cooperativa Central de Cafeicultores e Agropecuaristas de Minas Gerais

Reúne 15 cooperativas de produtores de café, sendo 2 no Triângulo Mineiro; 2 na Zona da Mata; e 11 no Sul de Minas. Oferece apoio técnico, administrativo e financeiro aos associados. Por meio de parceria com a fundação PROCAFÉ, atua em atividades de pesquisa, desenvolvimento e difusão da tecnologia cafeeira; como também algumas ações ambientais, especialmente voltadas para os cafeicultores. A COCCAMIG tem sede em Varginha, à Alameda do Café, 1.000 – Bairro Jardim Andere.

- APROCAM – Associação dos Produtores de Café da Mantiqueira

A instituição representa e lidera cafeicultores da microrregião localizada na face Minas Gerais da serra da Mantiqueira, nos limites do Circuito das Águas, tendo por objetivo da promover a cultura cafeeira, sua produtividade e qualidade.

A APROCAM vem trabalhando no projeto de “Demarcação da Micro-Região da Serra da Mantiqueira”, com o objetivo é obter o título “Denominação Geográfica”, incentivando e valorizando a produção cafeeira na região.

A APROCAM está situada em Carmo de Minas, à Rua Ana Umbelina, 122 – Bairro Centro

- Sindicatos de Produtores Rurais

Os sindicatos de trabalhadores e produtores rurais foram regulamentados em 1962, no contexto das tentativas de reelaboração do pacto populista, liderado por João Goulart. Surgiram no rastro das ligas camponesas, as primeiras formas de organização desses trabalhadores. Os sindicatos rurais nasceram da luta pela conquista dos direitos dos trabalhadores, principalmente, o direito de acesso à terra. Atualmente, focam suas ações, também, no desenvolvimento e apoio à agricultura familiar e outros temas relacionados à terra.

Na bacia do rio Verde, os sindicatos rurais exercem, com as demais instituições e entidades presentes nos 31 municípios, papel de defesa do meio ambiente e são elos para as ações ambientais desenvolvidas pelas ONGs e outras associações da sociedade civil.

- Sindicatos dos Hotéis, Restaurantes, Bares e Similares

Reúnem proprietários desses tipos de comércio. Existem com a função de congregar os interesses dos proprietários e têm influência, principalmente, na divulgação turística dos municípios onde existem sedes dessa entidade ou representações dela. Alguns associados participam de ações de educação ambiental com os turistas, principalmente em épocas de festas tradicionais dos municípios, que recebem grande fluxo de visitantes. No Circuito das Terras Altas da Mantiqueira, o sindicato atua na preservação de parques florestais, e na defesa das cachoeiras existentes na região.

- Associações Comerciais, Industriais e Agropecuárias

Reúnem os proprietários de empreendimentos de maior porte, grandes usuários de água, muitos deles outorgados pelo IGAM, e em alguns municípios da bacia têm forte

influência econômica, como por exemplo, nos dois maiores municípios da bacia, Varginha e Três Corações, que concentram grande parte dos empreendimentos industriais na bacia do rio Verde.

4.4.5.1.6. ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL

- ONG SOS Rio Verde

Fundada em 1988, inicialmente reuniu um grupo de empresários que desenvolveram ações para recuperar as margens e as águas da bacia. Atualmente, é declarada uma organização de utilidade pública. Está situada em São Lourenço, à Praça Duque de Caxias, 61 – Bairro Centro.

A ONG destaca-se no desenvolvimento de ações de mobilização e educação ambiental, e apoio programas e projetos desenvolvidos pelos veículos de comunicação das cidades da bacia do rio Verde. A ONG trabalha em conjunto com municípios, escolas, defesa civil, polícia florestal, IGAM, IEF, FURNAS e outras entidades da sociedade civil.

Suas ações visam destacar a importância da comunidade, da classe empresarial e do poder público na defesa da qualidade e quantidade das águas, como a Barqueata. Essa atividade visa a limpeza do rio Verde, e desenvolvimento de um trabalho de conscientização com os moradores em suas margens, incentivando-os à preservação e limpeza do rio, evitando assim depósitos de lixo e animais mortos em suas encostas.

Promove, também, projetos de peixamento do rio Verde, recomposição das matas ciliares, e ações de educação ambiental junto aos pescadores para evitar pesca predatória. Em São Lourenço e Soledade de Minas, atua no projeto da usina de reciclagem de lixo, em parceria com as prefeituras municipais.

- Amanhãgua - Organização para o bem da Água, da Natureza e da Vida

Fundada em 2001, a Amanhãgua é uma entidade civil, sem fins lucrativos, apartidária, reconhecida como OSCIP - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público, situada em Baependi, Caixa Postal 22, CEP: 37443-000.

As atividades da Amanhãgua estão orientadas para a preservação dos recursos hídricos, fauna e flora, por meio da difusão de métodos e práticas sustentáveis junto às populações rurais. Sua atuação está focada na região do entorno do Parque Estadual da Serra do Papagaio, que compreende os municípios de Alagoa, Aiuruoca, Baependi, Itamonte, Pouso Alto, São Thomé das Letras e Caxambu.

A Amanhãgua executa diversos projetos em parceria com o governo de Minas Gerais, Universidade Federal de Lavras, e com outras organizações de proteção ambiental. Desenvolve atividades de recuperação da mata atlântica mediante o pagamento por serviços ambientais aos proprietários rurais participantes; produção de mudas de nativas em viveiros familiares; e organização de brigada rural de prevenção e combate aos incêndios florestais no Parque Estadual da Serra do Papagaio e vizinhanças.

Auxilia o Sindicato dos Produtores Rurais de Baependi na divulgação de questões e leis ambientais junto a seus associados, levando treinamentos do SENAR/MG às comunidades rurais onde atua. O sindicato cede uma sala, nessa cidade, para utilização como escritório da Amanhãgua.

Os projetos da Amanhãgua estão sempre interligados, o que favorece a participação das comunidades envolvidas e contribui com os esforços coletivos para a conservação da natureza. Dentre eles, destacam-se:

- O Projeto dos Viveiros Familiares é desenvolvido por meio da parceria com o IEF/PROMATA, e busca, de uma forma inovadora, manter o homem no campo, gerando lucros e benefícios socioambientais às famílias rurais envolvidas. Os agricultores recebem treinamento específico para a produção de mudas e os materiais necessários para o trabalho. Em 2008, foram produzidas, comercializadas e plantadas 650.000 mudas, contando com a participação de 42 famílias rurais;

- O Reflorestamento com Candeias, essência nativa brasileira e endêmica no sul de Minas utilizada neste projeto, para o reflorestamento sustentável, com corte estimado em 10 anos. É uma espécie de múltiplos usos, porém sua madeira é mais utilizada como moirão de cerca, pela sua durabilidade; e para a produção de óleo essencial, muito demandado na indústria farmacêutica e cosmética;

- Outro importante projeto-piloto da Amanhãgua na região é a brigada rural montada/motorizada. Brigadistas voluntários, cerca de 60, e pessoas de apoio residentes nas áreas do entorno do Parque Estadual da Serra do Papagaio atuam no combate a incêndios florestais. Para isso recebem treinamentos e cursos, oferecidos pelo Corpo de Bombeiros e IEF/Previncêndio, e ainda uma ajuda de custo de R\$200,00 por mês, durante os cinco meses com maior ocorrência de queimadas, para manutenção de cavalos ou motocicletas usados na atividade;

- Incentivo ao turismo responsável.

- Nascente Associação Ambiental

A Nascente Associação Ambiental é uma ONG, idealizada e fundada em março de 1998, que tem realizado diversas atividades relacionadas não só à conscientização, mas também ao real envolvimento da população na conservação ambiental. Atua na região do rio Baependi.

Uma das principais ações que desenvolve é a Descida Ecológica do Rio Baependi, evento cultural e ecológico que visa à educação ambiental das comunidades que vivem nessa, propondo a recuperação das matas ciliares, monitoramento das águas, peixamento, e coleta de lixo às margens desse rio.

A ONG também participa do Conselho Consultivo do Parque Estadual da Serra do Papagaio, e mantém parcerias com IEF, FURNAS e COPASA para apoio ao monitoramento das águas do rio Baependi e afluentes.

A ONG está situada em Baependi, Caixa Postal 45.

- Sociedade Brasileira de Eubiose

Sociedade de cunho cultural-espiritualista, fundada em 1921 em São Lourenço, que participa de eventos culturais e políticos em várias partes do mundo. Participa do CBH Verde e apóia as atividades socioambientais realizadas.

A sociedade está situada à Rua Ariosto Francia, 564 – Bairro Centro, São Lourenço.

- ONG Nova Baden

Situada em Jesuânia, à Rua João Espírito Santo Vilhena – Bairro Centro, a ONG foi criada para atuar na preservação do Parque Estadual de Nova Baden, um local cuja beleza destaca-se na região. A área foi protegida em 1974, com a criação da Reserva Biológica de Nova Baden, sendo alterada sua categoria de manejo para Parque, em 27 de setembro de 1994, por meio do Decreto nº 36.069.

- Instituto OIA - Observação, Investigação e Ação Comunitária

O Instituto OIA é uma ONG, fundada em 2005, que atua na promoção e melhoria da qualidade de vida, no desenvolvimento de ações nas áreas relacionadas ao meio ambiente, estimulando e fortalecendo a cidadania e a participação no aprimoramento das políticas ambientais; na defesa, preservação e conservação do meio ambiente; na busca do desenvolvimento sustentável; na organização e animação das redes de voluntariado para ações relacionadas ao ambiente e à educação ambiental.

Situada em Itanhandu, à rua Pedro Monteiro, 01, atua somente no município, mas pretende expandir suas atividades para outros 9 municípios do Circuito Terras Altas da Mantiqueira. O objetivo do Instituto OIA é a educação ambiental, cujas ações são desenvolvidas em parceria com as escolas públicas e particulares de Itanhandu, Associação dos Catadores de Recicláveis – ACRI, e Prefeitura Municipal, com as quais promove campanhas educativas.

O Instituto tem participação ativa na vida do município, atuando no Conselho Municipal de Meio Ambiente, e nas áreas de saúde, direitos da criança e do adolescente e assistência social. É membro do CBH Verde, onde propõe ações para melhorar a qualidade de vida nos municípios da bacia.

- Associação Ecológica Vertente

Fundada em 1989, a associação promove a defesa do meio ambiente, apoiando-se no tripé melhoria da qualidade de vida – sustentabilidade - preservação e recuperação da flora. Atua no estímulo à criação de leis e normas jurídicas para a área ambiental, e de estudos de impactos ambientais, além de participar de processos administrativos visando à mitigação de danos ambientais. Colabora e incentiva toda manifestação educacional, artística e cultural que vise promover a educação ambiental. Está situada em Varginha, à Rua Praça D. Pedro II, 28-A – Bairro Centro.

- Associação IPÊ

Situada em Varginha, à Rua Carajás, nº. 115 – Bairro Rezende, a associação, fundada em 2005, conta com 110 colaboradores voluntários. Atua, principalmente, na captação de recursos financeiros para a aquisição de áreas que são destinadas à recuperação e preservação do meio ambiente e execução de projetos com finalidades sociais, científicas, culturais e ambientais. Além disso, promove a segurança alimentar e nutricional; o voluntariado; a ética; a paz; a cidadania; a experimentação de sistemas alternativos de produção; estudos, pesquisas e divulgação de informações e conhecimentos técnicos e científicos relacionados ao meio ambiente.

Desenvolve projetos de arte e cultura, e educação continuada junto às instituições de ensino superior, e programas de educação ambiental voltados para a ecoeficiência, produção sustentável e de lazer.

- ADRIVERDE - Associação de Defesa e Preservação da Bacia Hidrográfica do Rio Verde

Situada em Três Corações, à Rua Deputado Carlos Luz, 151 – Bairro Centro, a ONG foi fundada em 2002. Hoje conta com 36 voluntários. Sua principal atuação está voltada à promoção e defesa, preservação e melhoria do ecossistema no baixo e médio rio Verde. As ações abrangem a região denominada Jurumirim, que se entende pelo município de Conceição do Rio Verde até a divisa de Três Corações com Varginha, no ribeirão Palmela. Nesse sentido, a ADRIVERDE desenvolve vários projetos ambientais e atividades, tais como:

- Visitas para inspeção das águas e margens do rio Verde;
- Canoada ecológica;
- Palestras em escolas sobre preservação de nascentes, matas de topo e ciliar, envolvendo mais de 4 mil alunos de todas as redes;
- Plantio de 1.500 mudas para recuperação das matas ciliares do rio do Peixe;
- Implantação da Agenda 21 Local nas escolas das cidades que abrange; e
- Projeto Gaiola Aberta nas escolas rurais, visando à preservação de pássaros em extinção.

- Fundação Matutu

Situada em Aiuruoca, Caixa Postal 11 – CEP 37450-000, a Fundação, em oito anos de existência, consolidou ações ambientais e educacionais, entre elas a criação da Reserva Natural Matutu.

Atua buscando formas sustentáveis de assentamento humano compatíveis com a importância do patrimônio natural do Parque da Serra do Papagaio. Nesse sentido, a Fundação promove o projeto ambiental Gestão Participativa, aprovado pelo Ministério do Meio Ambiente, em que, com a colaboração de uma rede de parceiros (instituições financeiras internacionais, órgãos públicos federais e estaduais e entidades da sociedade civil organizada), orienta os conselheiros da APA da Mantiqueira na elaboração de um retrato socioeconômico, cultural e ambiental da unidade de conservação.

Outra importante ação despenhada é a brigada anti-incêndio, que surgiu da necessidade de controlar e combater focos de incêndio nas encostas da serra do Papagaio, e por meio de programas de reflorestamento, educação ambiental, nas escolas e nas propriedades rurais da região, busca alternativas para o uso das queimadas na agropecuária. A brigada trabalha em duas frentes: ação de combate a incêndios e ação educativa para evitar queimadas, incentivar a formação de brigadas e de programas sustentáveis.

- ACAPA Pouso Alto - Associação dos Condutores Ambientais de Pouso Alto

A Associação dos Condutores Ambientais de Pouso Alto foi fundada em novembro de 2005. Pelos serviços prestados à comunidade, em novembro de 2006 foi declarada pela Lei Ordinária nº 233 de utilidade pública municipal. A finalidade da ACAPA é participar e incentivar o desenvolvimento do turismo e do ecoturismo no município de Pouso Alto.

A ACAPA é formada por pessoas certificadas pelo SENAR nas especialidades guias em trilhas, primeiros socorros e preservação do meio ambiente. Fazem parte também pessoas que estão dispostas a ajudar na preservação ambiental, cultural e social do município.

Os contatos com a ACAPA são feitos a partir da Prefeitura Municipal de Pouso Alto, à Praça Desembargador Ribeiro da Luz, 190.

- Associação Terra das Águas/Movimento Viva São Lourenço Viva

Essa ONG foi criada com o intuito de organizar e trabalhar em prol do desenvolvimento da cidade e região. Atua em parceria com autoridades, instituições e entidades sociais, visando à promoção e ao aprimoramento da cidadania por meio de iniciativas próprias ou conjuntas, tais como: renovação do turismo; promoção cultural; desenvolvimento social e geração de emprego e renda, sempre em parceria com as comunidades onde atua: São Lourenço, Soledade de Minas, Carmo de Minas, Baependi, Caxambu, Pouso Alto e São Sebastião do Rio Verde.

A Associação recebe ajuda financeira dos associados e tem parcerias com: a Fundação Nhá Chica, com a qual realiza, anualmente, a Caminhada ao Santuário de Nhá Chica, em Baependi, evento cadastrado pela EMBRATUR no “Roteiro da Fé”; com a Associação Brasileira de Preservação Ferroviária – ABPF, na reestruturação do funcionamento da “Maria Fumaça” passando a ser chamado como “Trem das Águas”, incluído no roteiro turístico de São Lourenço; a SEMAD/IGAM, apoiando a realização do 7º Fórum das Águas e 1º Fórum para o Desenvolvimento Sustentável da Bacia Hidrográfica do rio Verde; a Câmara de Dirigentes Lojistas de São Lourenço, no apoio mensal no Programa de Reinserção de Adolescentes em conflito com a justiça; a Nestlé Waters - Empresa de Águas São Lourenço, no projeto “Amigos do Parque”, formado pela sociedade de São Lourenço valorizando a importância da preservação do meio ambiente no município para proteger as áreas de recarga e as fontes de águas minerais do parque das águas.

Entre dos projetos ambientais que desenvolve, destacam-se:

- Realização do seminário “Rio Verde – Recuperação e Prevenção de Enchentes”;
- Participação no 1º *Workshop* Sul Mineiro sobre Inundações, realizado na cidade de Itanhandu, juntamente com o CBH Verde e IGAM;
- Apoio na realização da Semana Florestal 2000, juntamente com a Polícia Florestal, S.O.S. Rio Verde, Divisão Municipal de Educação e ABPF;
- Apoio à criação da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Delegacia do Verde;
- Participação, juntamente com a Defesa Civil e ABPF, na limpeza, reflorestamento e sementeira de flores silvestres ao longo da linha férrea entre São Lourenço e Soledade, dentro do projeto de valorização daquele espaço desenvolvido pela Divisão Municipal de Educação e S.O.S. Rio Verde;
- Participação, juntamente com a Divisão Municipal de Educação, S.O.S. Rio Verde e ABPF, no Projeto “Do Trem Avistamos Sua Casa”; e no Projeto Escola de Reciclagem de Alumínio, desenvolvido pela LATASA.

A ONG está situada em São Lourenço, à Rua Dr. Olavo Gomes Pinto, 61 sala 204 – Bairro Centro.

- AMIST - Associação das Empresas Mineradoras, Beneficiadoras e do Comércio de Quartzito da Região de São Thomé das Letras

A AMIST foi criada, em 1999, para adequar a extração de quartzito, minimizando o impacto ambiental da atividade. Recebe orientação de empresas especializadas e oferece um plano de gestão aos mineradores, capacitando-os para uma ação articulada junto à comunidade e ao poder público. Desenvolve projetos de responsabilidade social nos municípios onde atua, tendo como principais objetivos:

- Atingir a diversificação de produtos comerciais do quartzito São Thomé;
- Promover o desenvolvimento tecnológico para o processo industrial;
- Melhorar o índice de recuperação e controle ambiental na lavra;
- Gerar impacto regional positivo quanto a emprego e renda; e
- Mitigar o comprometimento dos cursos d'água e nascentes pela atividade.

Atualmente, a AMIST tem base territorial em 10 cidades onde existem empresas de extração e beneficiamento do quartzito.

- APAVAR - Associação de Proteção Ambiental de Varginha e Região

Criada em 2002, a APAVAR trabalha em parceria com a Polícia Militar do Meio Ambiente e outros órgãos e entidades afins na execução da logística necessária ao cumprimento de suas atividades relacionadas às questões ambientais. Atua em 47 municípios do Sul de Minas, principalmente em ações de educação ambiental junto a escolas e demais associações desses municípios. Mantém o jornal “Ambiente Interno”, de periodicidade anual, para divulgação de projetos e artigos sobre preservação ambiental. A Associação participa dos conselhos do COPAM-Sul; CODEMA-Varginha; CIEIA- Conselho Interinstitucional de Ensino Ambiental da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; COMAPA- Conselho Municipal de Agricultura e Pecuária de Varginha; e do CBH Verde. Nesse último, atua, principalmente, na orientação de assuntos relacionados aos recursos hídricos e na intervenção junto aos órgãos públicos de meio ambiente na resolução de problemas e conflitos diversos.

A APAVAR está situada à Rua Bela Vista, 188 – Bairro Vila Paiva, em Varginha.

- Fundação CERÁGUAS de Apoio à Educação e Desenvolvimento Sustentável das Regiões Sul e Sudeste de Minas Gerais

A CERÁGUAS foi criada em 2003 com o objetivo de promover programas, projetos de pesquisas e desenvolvimento científico e tecnológico em prol do desenvolvimento sustentável na região do Circuito das Águas de Minas Gerais. Trabalha conceitos de auto-sustentação, qualidade de vida e bem-estar social, interligando ações de preservação do meio ambiente, especialmente voltadas à preservação e uso consciente das águas minerais. Para isso, busca apoio institucional junto a organismos nacionais e

internacionais. Uma das metas é restabelecer o papel dos parques das águas como elemento de integração, e recuperar a tradição da região do Circuito das Águas. A Fundação coleta, sistematiza, cataloga e difunde informações científicas, tecnológicas, econômico-comerciais, socioambientais sobre recursos hídricos em geral e, em especial, sobre o uso das fontes de águas minerais. Tem caráter cultural e de promoção das águas minerais e incentiva o turismo na região do Circuito das Águas.

A CERÁGUAS está situada à Praça Edmundo Lins, s/nº - Bairro Centro, em Lambari.

- ASPAG – Associação de Proteção e Educação Ambiental do Vale da Serra dos Garcias

A ASPAG foi criada em 2004, idealizada por sítiantes de Aiuruoca. Surgiu para trabalhar na defesa, preservação, recuperação e manejo sustentável do meio ambiente, e dos bens e valores culturais e históricos da cidade. Com objetivo de formar uma rede preservacionista na região e garantir ações conjuntas mais efetivas, firmou parcerias com a ÁGUIA (Associação de Guias de Turismo de Aiuruoca); a Amanhãgua (Organização Mineira para a preservação da Água, da Natureza e da Vida), a AMAGAMA (Associação de Moradores do Alto Gamarra), entidades essas que integram o conselho da APA da Mantiqueira.

Está situada à Estrada dos Garcias, s/n Km 6, Bairro Serra dos Garcias em Aiuruoca.

- APOMM - Associação de Produtores Orgânicos Montanhas da Mantiqueira

A APOMM foi fundada em 2005, para promover a integração socioeconômica solidária, e o trabalho com todas as camadas sociais para o desenvolvimento e prática da agricultura orgânica, integrando os municípios do complexo da serra da Mantiqueira. A produção de alimentos orgânicos tem por objetivo recuperar a capacidade produtiva do solo sem o uso de produtos químicos, salvo os permitidos em legislação vigente, não agredindo o ambiente e produzindo alimentos de alto valor biológico, saudáveis, equilibrados e sem contaminação. Uma das iniciativas da APOMM é a implantação da cultura das oliveiras na região.

A APOMM agrega as seguintes categorias de associados: produtores, pequenos produtores de cereais, horticultura, fruticultura, apicultura, laticínios e seus derivados, entre outros produtos; consumidores, os que têm como principal interesse o consumo dos produtos naturais e orgânicos; e prestadores de serviços, pessoas físicas ou jurídicas que atendas às normas e princípios da produção orgânica, e prestem quaisquer serviços de consultoria, beneficiamento, industrialização, estocagem, transporte ou comercialização ao associado ou à associação.

A associação tem sede em São Lourenço, à Rua Ariosto Francia, 588.

- AMAR - Associação Marechal Rondon

A Associação Marechal Rondon foi criada em 1981, com o objetivo de manter a estrutura administrativa e financeira do 51º Grupo Escoteiro Marechal Rondon. É a guardiã da Reserva Ecológica do Bairro Chácara das Rosas, em Três Corações. Nesse espaço, realiza projetos de educação ambiental, evidenciando a necessidade de preservação das matas e das nascentes.

O 51º Grupo Escoteiro atende atualmente a 58 crianças e adolescentes, entre 07 e 21 anos de idade, e conta com a colaboração de 12 adultos voluntários que desenvolvem projetos educacionais, culturais, sociais e ambientais voltados para a comunidade e pessoas diretamente ligadas à Associação. Atualmente a entidade apóia o projeto de regulamentação da reserva como unidade de conservação, de acordo com as especificações do SNUC; e uma pesquisa científica sobre identificação e caracterização anatômica de folhas de espécies de plantas coletadas na “Mata dos Escoteiros”.

Para desenvolver suas atividades, conta com a contribuição financeira do Ministério Público, por meio da destinação das multas que são aplicadas às pessoas ou empresas que cometem pequenos delitos ambientais. Conta, ainda, com a parceria da Universidade Vale do Rio Verde, para a realização de pesquisas, estágios e projetos de extensão com escolas estaduais e particulares. Na extensão promove caminhadas ecológicas e educação ambiental; e com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Três Corações, também realizaprojetos de educação ambiental.

A AMAR participa do CODEMA; do Conselho de Direitos da Criança e do Adolescente – CMDCA; do Conselho de Patrimônio Histórico e Cultural – COMPAHC; e do Conselho Consultivo do Parque Estadual de Nova Baden. em Lambari.

A associação está situada à Rua Edson Arantes do Nascimento, 129 – Bairro Centro, em Lambari.

- Santuário Ecológico Bosque dos Beija-Flores

Situado em São Thomé das Letras, o santuário é uma área privada de propriedade de Lauro Oscobosa Vallejo. Seu objetivo é preservar o meio ambiente; promover a recuperação de áreas degradadas; proteger os mananciais de água; difundir a responsabilidade socioambiental junto às comunidades; promover o desenvolvimento econômico sustentável; além de apoiar o projeto PROMATA/IEF. Desde 2000 desenvolve projetos de recuperação de matas com o plantio de 15.000 mil mudas de árvores nativas, recuperando várias nascentes situadas dentro do santuário. Mantém uma horta orgânica e um apiário que abastecem a pousada e o restaurante ali localizados.

- ONG Nova Cambuquira

Criada em 2001 e declarada de utilidade pública estadual e municipal, a ONG atua, principalmente, na defesa das jazidas de água mineral da cidade. Outro foco de sua é a mudança na legislação que rege as águas minerais no país. Hoje, a atividade de exploração é considerada minerária, com outorga subordinada ao Departamento Nacional de Produção Mineral -DNPM. A ONG Nova Cmbuquira defende uma gestão partilhada com o Ministério da Saúde, transformando as águas minerais em “recurso hídrico de interesse difuso”, canalizado para a saúde pública, com caráter de medicina alternativa.

A ONG está situada à Avenida João de Brito Pimenta, 466 – Bairro Centro, em Cambuquira.

- AMPARA - Amigos do Parque das Águas

A sociedade Amigos do Parque das Águas é uma ONG, localizada à Rua Professor Marcos Mota, 161, Bairro Bela Vista, em Caxambu. Foi criada em 2001 com o objetivo de preservar as águas, em especial as águas minerais; promover a conscientização ambiental; valorizar a importância do Parque das Águas de Caxambu e do Circuito das Águas do Sul de Minas; e resgatar a identidade cultural das estâncias hidrominerais em seus diversos aspectos.

A atuação da AMPARA envolve as áreas de: saúde e qualidade de vida a partir da prevenção de doenças, crenoterapia e terapias holísticas; turismo e artes, no que se refere à história e arquitetura; socioeconomia, educação, hidrogeologia e meio ambiente como um todo. Dentre as ações desenvolvidas pela ONG, tem-se:

- Desenvolvimento do Projeto Integração Parque Escola - PIPE, visando promover maior aproximação dos alunos e da comunidade com o ambiente do parque das águas de Caxambu;
- Apoio à realização dos Festivais “Água no 3º Milênio”, realizados anualmente em Caxambu, desde 2001;
- Coordenação da participação e apresentação de trabalhos de alunos da rede municipal e estadual nos Festivais da Água;
- Plantio de mata ciliar às margens do ribeirão Bengo, em área de recarga de águas minerais;
- Desenvolvimento de projetos em parceria com EMATER, IEF, COPASA, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, visando à recuperação de áreas de recarga de águas minerais;
- Criação de brigada voluntária contra incêndio para proteção de áreas de recarga;
- Participação nos processos de licitação da exploração das águas minerais;
- Participação em diversos seminários, audiências públicas, reuniões e debates relacionados aos diversos aspectos envolvidos na questão das águas, em nível municipal, regional, estadual e federal; e
- Participação no FOCAS - Fórum de ONGs do Circuito das Águas; no CBH Verde; no Conselho da APA da Mantiqueira; no Grupo Técnico Águas Minerais do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais; no CODEMA; e no Conselho de Cidades e Conselho de Planejamento Urbano de Caxambu.

4.4.5.1.7. ENTIDADES DE CLASSE E CLUBES DE SERVIÇO

- ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária

Entidade fundada em 1966 para promover o desenvolvimento e o aperfeiçoamento das atividades relacionadas a Engenharia Sanitária e Ambiental na busca da melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida da sociedade. É uma ONG de caráter nacional, à qual cabe estatutariamente a função de colaborar na conscientização de toda a sociedade nas questões relativas à preservação ambiental.

A sede regional da ABES, em Belo Horizonte, situa-se à Rua São Paulo, 824/14º andar.

- ABAS – Associação Brasileira de Águas Subterrâneas

Entidade constituída por pessoas físicas e jurídicas preocupadas com o saneamento básico, meio ambiente e com o aproveitamento de recursos hídricos. A Associação é gerida por técnicos, profissionais de nível superior, firmas de consultoria, empresas de saneamento, fabricantes de equipamentos e materiais, agentes de serviços municipais de água e esgoto, órgãos públicos e entidades privadas em geral. Mantém representações em vários órgãos e cidades do país e de Minas Gerais. Na bacia do rio Verde, atua por meio da Representação Sul, com sede em Varginha. O núcleo Minas Gerais funciona na à Rua Rio Grande do Norte, 355/602, Bairro Funcionários, em Belo Horizonte.

- CRQ - Conselho Regional de Química

Autarquia pública federal, com autonomia patrimonial, administrativa e financeira, vinculada ao Conselho Federal de Química CFQ. É responsável pela fiscalização da profissão de Químico e pelas suas atividades. Foi criado em 18 de junho de 1956 pela Lei Federal nº 2800. Está situado à Rua Juscelino Kubitscheck, 496, Chácara das Rosas, em Três Corações.

- OAB - Ordem dos Advogados do Brasil

A OAB 20ª subseção, tem escritório em Varginha, à Rua Silvio Massa, 36. A Ordem é importante na defesa e promoção da cidadania e, como tal, desempenha papel fundamental também na conscientização e divulgação de valores ambientais. É uma das entidades com assento no CBH Verde.

- FIEMG – Regional Sul de Minas

Atua em sintonia com a sede da Federação, em Belo Horizonte, representando os interesses dos empresários do Sul de Minas. O escritório está situado à Rua Adolfo Olinto, 316 – Bairro Centro, em Pouso Alegre.

- ACISL – Associação Comercial e Industrial de São Lourenço

Está situada à Rua Coronel José Justino, 307 em São Lourenço.

- ACIV - Associação Comercial e Industrial de Varginha

Está situada à Avenida Rio Branco, 288, em Varginha.

- CDL - Clube de Diretores Lojistas de São Lourenço

Está situado à Rua Fani, 332, em São Lourenço. Atua em conjunto com a ACISL.

- Sindicato dos Hotéis, Bares e Similares de São Lourenço

Atua em 39 municípios do Sul de Minas, a maioria deles pertencente à bacia do rio Verde. Está situado em São Lourenço, à Rua Dr. Olavo Gomes Pinto n.61, Sala 206 – Bairro Centro.

- Associação Comercial, Industrial e Agropecuária de Baependi

Está situada à Praça Visconde de Jaguari, 53, Bairro Centro, em Baependi.

- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Baependi

Está situado à Rua Doutor Tomaz Almeida, 145, Bairro Centro, em Baependi .

- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Carmo de Minas

O sindicato está situado na Praça Guedes Fernandes, s/número, em Carmo de Minas.

- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cambuquira

Está situado à Avenida Clóvis Ribeiro, 161, Bairro Centro, em Cambuquira.

- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Carmo da Cachoeira

Está situado à Rua Odilon Pereira, 441, Bairro Centro, em Carmo da Cachoeira.

- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Campanha

Situado à Rua Saturnino Oliveira, 255, Bairro Centro, em Campanha.

- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Conceição do Rio Verde

Está situado à Rua Prefeito Dilermando J. Oliveira, 990, em Conceição do Rio Verde.

A Figura 102 apresenta a concentração dos diversos atores sociais nos municípios da bacia do rio Verde.

102 - Concentração dos atores sociais na bacia do rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

Atores Sociais

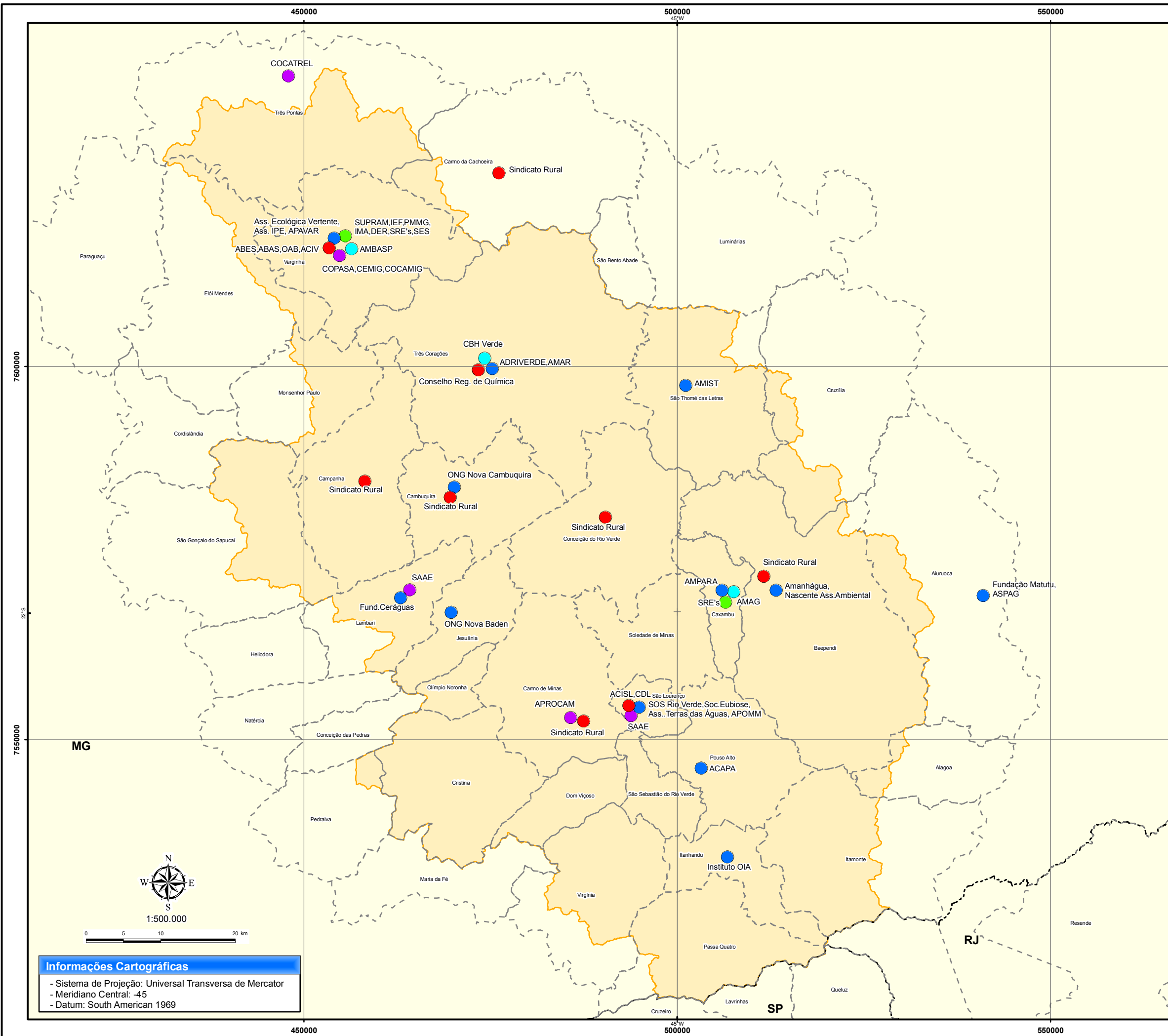
- Poder Público Estadual
- Órgãos Vinculados ao Estado
- Usuários/Entidades de Classe
- Organização da Sociedade Civil
- Entidades de Classes/Clubes de serviço

Convenções:

- Limite Municipal
- Limite da Bacia
- Limite Estadual

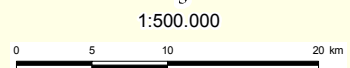
Fontes dos Dados:

- Limite Bacia e Sub bacias: Digitalizado a partir das cartas topográficas do IBGE
- Limite Municipal e Estadual: IBGE
- Hidrografia: FEAM



Informações Cartográficas

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



4.4.5.1.8. USUÁRIOS OUTORGADOS

O levantamento dos usuários outorgados foi feito junto ao IGAM, SUPRAM Varginha e COPASA.

Foram diagnosticados 141 usuários na bacia do rio Verde, devidamente licenciados pelos órgãos competentes, no entanto, devido à falta de atualização dos dados por esses órgãos, a listagem dos usuários de água na região pode estar subestimada.

Dos 141 identificados, 99 receberam outorgas do IGAM; 17 da SUPRAM; 6 da DVRC-COPASA e 19 não informaram o órgão, conforme Figura 103. Dos 31 municípios da bacia, 22 constam na relação.

Todos os usuários outorgados fazem a captação do volume de água solicitado em corpos d'água, ou seja, em rios, lagoas naturais, etc., sendo que, das 141 outorgas, 88 têm permissão para captar do rio Verde e de cinco de seus afluentes.

Dentre os usuários, predominam os empreendimentos rurais - fazendas, sítios, e chácaras, que usam a água, para irrigação, dessedentação animal, aqüicultura, agronegócios e consumo humano e industrial.

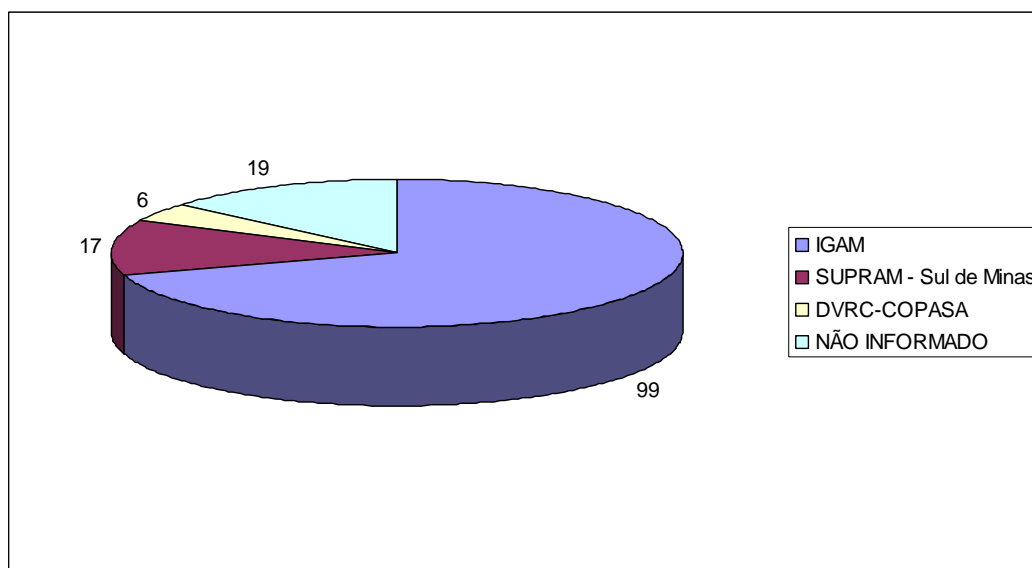


Figura 103 – Número de usuários outorgados por órgão competente.

4.4.5.1.9. INDÚSTRIAS INSTALADAS NA REGIÃO

Para identificar os empreendimentos industriais, foi feito um levantamento nos cadastros de contribuintes das prefeituras municipais da bacia do rio Verde, e em instituições representativas, como a regional da FIEMG no sul de Minas, associações comerciais e industriais, etc.

Foram identificadas 408 unidades industriais nos municípios da bacia do rio Verde, com forte concentração nos municípios de Três Corações e Varginha, onde, também, é verificada a maior diversidade de atividades industriais.

Nas cidades de menor porte, predominam os laticínios e as indústrias de beneficiamento do leite.

Na região de Cruzília, São Thomé das Letras e Pedralva, a grande maioria das atividades industriais está relacionada à extração de rochas, principalmente o quartzito, e à produção de peças ornamentais. O ANEXO F mostra o quadro industrial da bacia do rio Verde.

4.4.5.1.10. INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Três Corações

UNINCOR – Universidade Vale do Rio Verde

Em Três Corações, destaca-se a Universidade Vale do Rio Verde – UNINCOR, fundada pela Lei Estadual nº 3.540, de 11 de novembro de 1965, então denominada Fundação Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Três Corações. Essa Fundação ofereceu, inicialmente, os cursos de Ciências Sociais, Letras, Matemática e Pedagogia. Em 1970, foi autorizado o funcionamento do curso de Estudos Sociais.

Em abril de 1971, nasce o Colégio de Aplicação com a finalidade de aplicar o conhecimento apreendido na Fundação, na prática da sala de aula.

Em 1972, a Fundação teve seu nome modificado para Fundação Tricordiana de Educação; e, em 1974, os estatutos da Fundação Tricordiana de Educação foram revisados e ampliados, surgindo, então, o Instituto Superior de Ciências, Letras e Artes de Três Corações – INCOR. Finalmente, em 1997, foi assinado o Decreto nº 39.079, que autorizou o funcionamento da Universidade Vale do Rio Verde de Três Corações – UNINCOR.

Atualmente, a UNINCOR conta com os campi de Três Corações, São Gonçalo do Sapucaí, Caxambu, Betim e Belo Horizonte, além de extensões em Ibitiré, Itaguara, Pará de Minas, Lambari e Leopoldina. Os cursos de pós-graduação são oferecidos em Três Corações, Alfenas, Betim, Poços de Caldas e Pará de Minas.

A UNINCOR apresenta um total de 27 cursos de graduação, com 4.592 alunos matriculados; e 39 cursos de pós-graduação, com 480 alunos matriculados.

A Universidade oferece 6 cursos de graduação relacionados à questão ambiental, tanto na sede, em Três Corações, quanto em suas unidades, quais sejam: Agronomia, Ciências Biológicas, Química, Tecnologia em Gestão Ambiental, Engenharia Ambiental e Engenharia Hídrica. Na pós-graduação, há oferta de dois cursos: especialização em Educação Ambiental e especialização em Gestão e Direito Ambiental.

UNINCOR TEM se destacado, também, no desenvolvimento e apoio a projetos estudos e ações de cunho ambiental, entre eles:

- Projeto Desenvolvimento Integrado da Bacia Hidrográfica do Rio Verde, desenvolvido em parceria com o CBH Verde e a ADRIVERDE, que pretende levantar a real situação em que se encontra a bacia, que apresenta sinais evidentes de alterações ambientais em decorrência, principalmente, de atividades agrícolas e industriais. A intenção é propor medidas corretivas e mitigatórias para essas alterações;

- Segunda Expedição do Rio Verde compreendendo o rio Verde de suas nascentes ao ponto de encontro com o Lago de Furnas. Nessa Expedição se avalia a situação ambiental de parte da bacia do rio Verde, considerando a poluição do rio; o desmatamento ciliar e de encostas; extração de areia; lançamento de esgotos. É um trabalho de educação e conscientização ambiental. O projeto é desenvolvido em parceria com escolas; faculdades; SREs de Caxambu e Varginha; Polícia Florestal; IEF; IGAM; FEAM; e as prefeituras dos 31 municípios da bacia do rio Verde;

- Mapeamento qualitativo e quantitativo das nascentes e outras fontes de água no município de Três Corações, com implantação de um laboratório de análise de água. Por meio do laboratório pretende-se colaborar com a Secretaria de Saúde no município de Três Corações, setor de Vigilância em Saúde, na prevenção de doenças de veiculação hídrica, identificando e mapeando o grau de risco à saúde das diferentes formas de abastecimento de água; avaliando e analisando a sistemática de indicadores de saúde e ambiente com monitoramento da qualidade da água para consumo humano. O trabalho é realizado em parceria com o CBH Verde, Prefeitura Municipal de Três Corações e EMATER.

A produção intelectual da UNINCOR, teses, monografias e dissertações, também têm foco ambiental. Foram identificados 11 estudos voltados a análises e proposições de medidas de controle relacionadas ao meio ambiente e aos recursos hídricos.

A sede da universidade está situada em Três Corações, à Avenida Castelo Branco, 82 – Bairro Centro.

- Universidade Castelo Branco

A Universidade tem sede no Rio de Janeiro e mantém pólos em outras cidades, sendo um deles Três Corações. A instituição mantém 13 cursos à distância, e 4 semi-presenciais, voltados mais para as áreas de administração e negócios, com 250 matrículas. A universidade está situada à Rua Nelson Resende Fonseca, 332, Bairro Centro.

São Lourenço

- Universidade Castelo Branco – Pólo São Lourenço.

O pólo de São Lourenço está localizado à Avenida Damião Junqueira de Souza, 306, Bairro Federal, ofertando 12 cursos à distância, para 73 alunos matriculados.

- Faculdade São Lourenço

São 801 alunos matriculados em 5 cursos. O curso de Turismo e Hotelaria tem foco ambiental, dando ênfase ao turismo sustentável. Está situada à Rua Madame Schmidt, 90, Bairro Federal.

- FEM – Fundação Educacional de Machado – Campus de São Lourenço.

Na fundação são oferecidos 9 cursos de graduação e 9 de pós-graduação, sendo que 4 cursos de pós-graduação têm ênfase ambiental. São 1.022 alunos matriculados. O endereço da unidade é Rua Madame Schimidt, 90, Bairro Federal.

- UNIPAC – Faculdade de Educação e Estudos Sociais de São Lourenço

Com unidades em várias cidades de Minas Gerais, a de São Lourenço oferece 3 cursos de graduação, com 165 alunos matriculados.

- FVH - Faculdade Victor Hugo - Sociedade Educacional Alef Ltda.

A faculdade mantém 1 curso presencial e 6 à distância, e não informou o número de alunos. O curso de Pedagogia oferece especialização em Gestão Ambiental.

Está situada à Avenida D. Pedro II, 135, 2º Piso, Bairro Centro.

Varginha

- UNIS - Centro Universitário do Sul de Minas

O Centro Universitário, instituição particular, oferece 49 cursos presenciais de graduação; 12 à distância; e 28 cursos de pós-graduação. São dois os cursos voltados à área ambiental: Gestão de Meio Ambiente, na graduação, e Engenharia Ambiental na pós-graduação. Os outros estão ligados às ciências sociais, exatas e gerenciais. Ao todo são 5.185 alunos matriculados.

O Centro Universitário tem sede à Avenida Coronel José Alves, 256, Bairro Vila Pinto.

- FACECA - Faculdade Cenecista de Varginha

É uma instituição particular que oferece 4 cursos presenciais: Direito, Administração, Contabilidade e Sistema de Informação, com 1.598 matrículas. Não mantém cursos voltados para áreas ambientais.

A faculdade está instalada à Rua Felipe Thiago Gomes, 173, Bairro Catanduvás.

- UNIFENAS - Universidade José do Rosário Vellano

O campus tem 753 alunos matriculados em 5 cursos: Enfermagem, Farmácia, Radiologia, Odontologia e Psicologia. Não tem cursos de graduação ou pós-graduação na área ambiental.

A UNIFENAS está situada à Praça do Estudante, 2000, Bairro Imaculada Conceição.

- FADIVA – Faculdade de Direito de Varginha

Oferece somente o curso de Direito no qual estão matriculados 1.000 alunos. A Faculdade está situada à Rua José Gonçalves Pereira, 112, Bairro Vila Pinto.

- FADMINAS - Faculdade Adventista de Minas Gerais

A FADMINAS tem 410 alunos matriculados em 2 cursos: Ciências Contábeis e Administração de Empresas. Está situada à Rua Joaquim Gomes Guerra, 590, Bairro Kennedy.

Baependi

- UNIPAC – Fundação Universitária Presidente Antônio Carlos

A unidade oferece três cursos: Normal Superior, Pedagogia e Administração, com 173 alunos matriculados. Está situada à Rua Monsenhor José Augusto, 203, Bairro Centro.

Lambari

- UNIPAC – Fundação Universitária Presidente Antônio Carlos

Na unidade de Lambari são oferecidos os mesmos cursos que em Baependi, quais sejam: Normal Superior, Pedagogia e Administração, com 250 alunos matriculados.

Está situada à Praça Duque de Caxias, 64 A, Bairro Centro.

Campanha

- FAFI/SION - Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Nossa Senhora de Sion

Na unidade são oferecidos os cursos de: Geografia, História, Letras, Português/Inglês e Respectivas Literaturas e Turismo.

Está situada à Rua Padre Natuzzi 53 - Casa 09.

Lavras

- UFLA – Universidade Federal de Lavras

A Universidade Federal de Lavras – UFLA, mesmo não estando na área de abrangência da bacia do rio Verde, exerce grande influência sobre ela, ofertando vagas nos cursos regulares de graduação; gerando farta produção intelectual sobre meio ambiente e recursos hídricos; mobilizando a população e participando de ações educativas em prol da melhoria da qualidade e quantidade das águas dos rios da bacia.

Fundada em 1908, a UFLA é uma das principais instituições públicas de ensino superior do Brasil. Oferece 17 cursos de graduação presenciais, e 2 à distância; 66 cursos de pós-graduação, sendo 19 de mestrados, 17 de doutorados; e 30 de especializações. Especificamente voltados para a área ambiental, a UFLA oferece 4 cursos de graduação (Agronomia, Engenharia Ambiental, Engenharia Florestal, Ciências Biológicas); e 8 de pós-graduação (Avaliação de Flora e Fauna em Estudos Ambientais, Bioética, Biotecnologia - Fundamentos técnicos, aplicações e perspectivas, Gestão em Manejo Ambiental na Agroindústria, Botânica, Botânica de Plantas Ornamentais, Informática em Educação Química).

4.4.5.1.11. VEÍCULOS DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Foram identificados 59 veículos de comunicação nos municípios da bacia rio Verde, sendo 22 jornais; uma revista; 32 rádios; 3 canais de TV; e um site. (ANEXO G). O levantamento foi realizado nas prefeituras municipais, AMIRT, Ministério das Comunicações, e nas assessorias de comunicação do governo do Estado de Minas Gerais e da Assembléia Legislativa de Minas Gerais. Com esse intuito foram ainda

realizadas entrevistas com os proprietários dos veículos de comunicação para identificar a área de influência e a audiência dos mesmos junto à população residente nos municípios da bacia.

Os veículos de comunicação ainda não oferecem divulgação ampla das questões ambientais, conforme apresentado na Figura 104.

Dos 22 jornais e uma revista, apenas 4 têm editoras voltadas especialmente para o meio ambiente. Das 32 rádios, 7 têm programas que abordam o assunto. TVs e sites ainda não abordam o tema especificamente.

A maioria das rádios AM tem abrangência regional. Seus sinais atingem áreas de até 200 quilômetros de distância dos municípios aonde se situam, levando seu sinal, em alguns casos, a um público de mais de 1 milhão de pessoas de todas as faixas etárias e classes sociais.

As rádios comunitárias são, na maioria, locais, com exceção da rádio comunitária Terras Altas, de Itanhandu, que expande seu sinal para outras cidades do entorno da serra da Mantiqueira e exibe grade de programação voltada para a educação ambiental, principalmente em períodos de pico de visitação dos turistas na região.

A rádio Rio Verde, de Baependi, por exemplo, tem perfil socioambiental bastante definido. Além de ter uma programação jornalística com conteúdos ecológicos, divulga ações de cidadania e de utilidade pública. A emissora participa e apóia o Projeto Rio Verde Educar, desenvolvido em áreas próximas aos transmissores e que conta com a participação dos alunos das escolas públicas e particulares da cidade.

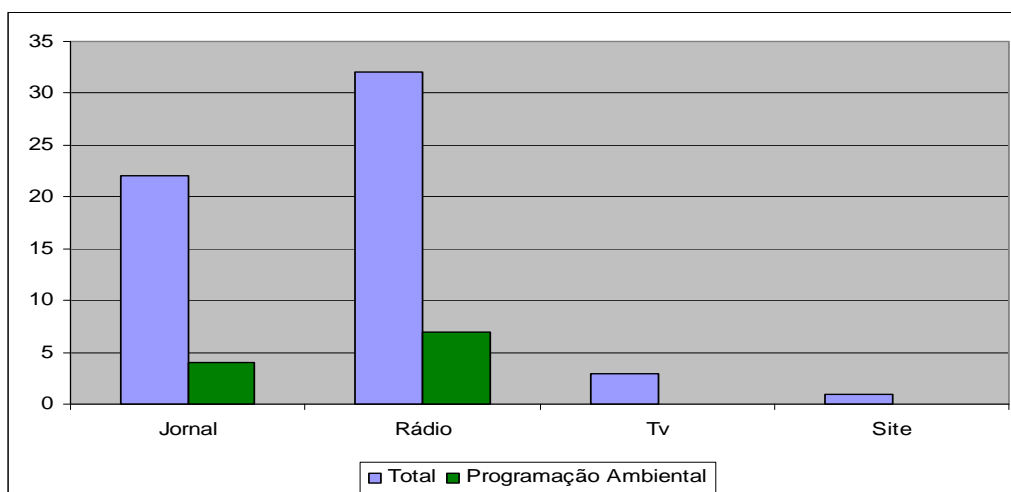


Figura 104 - Veículos de comunicação com programação ambiental.

Nas rádios AM, regionais ou comunitárias, predominam a programação musical e a participação do ouvinte. Em 6 rádios há jornalismo ou programas de entrevistas, sendo que em 3 há programas especiais sobre meio ambiente. Todas elas são empresas privadas, mas dependentes de publicidade governamental, seja na esfera federal, estadual ou municipal.

Nas FM's há predominância de programação musical, de todos os estilos e para públicos variados.

As rádios são importantes instrumentos de comunicação nos municípios da bacia e terão forte influência na divulgação e mobilização da sociedade para as ações do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Verde.

As revistas não são tradicionais nos municípios da bacia do rio Verde. Apenas uma ainda está em circulação: a Revista Caderno de Turismo/Guia Turístico Oficial, de São Lourenço, voltada à divulgação do potencial turístico da cidade. A revista é mantida pela Prefeitura de São Lourenço e está saindo de circulação.

A revista e os 22 jornais identificados nos municípios da bacia seguem tendência de aproximação editorial com as prefeituras, mesmo não sendo, na sua totalidade, mantidos pelas mesmas e nem tendo conotação político-partidária. Os editoriais, na maioria, são ligados a problemas do município onde as empresas estão instaladas, e das cidades próximas onde circulam. Apenas 4 jornais têm editoriais específicos sobre meio ambiente.

Das três emissoras e geradoras de televisão atuantes na região, a EPTV Sul de Minas, afiliada da Rede Globo, situada em Varginha, domina a audiência e tem forte influência na cobertura de programação e na comercialização de mídias regionais. Mantém o jornal diário EPTV, primeira e segunda edições, e, aos sábados, o programa EPTV Comunidade, no qual aborda, eventualmente, assuntos relacionados ao meio ambiente. O resto da grade é a mesma da TV Globo Minas.

A TV Transmineral, com sede em Lambari, é mantida pela Fundação de Arte, Comunicação e Cultura de Lambari. É uma geradora e retransmite a programação da TV Brasil para cerca de 40 municípios do Sul de Minas. Tem apenas 30 minutos de programação própria por dia.

Em São Lourenço, a TV Educativa, mantida pela Fundação de Educação Cultural e Artística de São Lourenço – EDUCARTE está iniciando as transmissões com o sinal da Rede Minas.

4.4.5.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diversas associações e organizações da sociedade civil identificadas na bacia do rio Verde têm linhas de atuação que convergem para um objetivo principal: a educação ambiental, desenvolvida, na maioria dos casos, em parceria com escolas, universidades, órgãos governamentais estaduais ou municipais ligados ao meio ambiente e ao planejamento urbano, dentre outras. As linhas de atuação direcionam-se, principalmente, à divulgação de regras de preservação e recuperação ambiental, especificamente dos recursos hídricos; desenvolvimento de práticas sustentáveis junto a trabalhadores rurais; defesa do ecossistema; preservação da biodiversidade; e realização de estudos socioambientais. Em poucos casos, as entidades trabalham no eixo da promoção cultural. As que trabalham esse eixo estão situadas nos municípios do Circuito das Águas e tendem a explorar o potencial turístico e econômico dessa região.

Grande parte delas relaciona-se entre si, com o CBH Verde, com conselhos ambientais e de cunho social e têm atuação marcante na mobilização da sociedade para a causa ambiental. A atuação em rede, essencial para a divulgação de práticas socioambientais eficazes e promoção da cidadania, talvez seja uma das principais características dessas organizações.

Os movimentos sociais identificados não estão centralizados em regiões específicas da bacia. Proliferam em quase todos os municípios. Há pequena concentração nas cidades de Caxambu, São Lourenço e região, e nos municípios das Terras Altas da Mantiqueira, locais em que duas linhas de atuação predominam: a defesa das águas minerais e preservação de áreas protegidas, como por exemplo a APA Mantiqueira e o Parque Estadual da Serra do Papagaio.

Tais movimentos têm papel importante na organização social e na mobilização pelas ações educativas em prol do meio ambiente e dos recursos hídricos em especial.

As instituições de ensino superior com unidades ou campi situados nos municípios da bacia ou em outros que exercem influência direta sobre eles, também colaboram na organização social na medida em que oferecem oportunidades de estudo em áreas afins e na produção intelectual sobre assuntos correlatos. Algumas participam e/ou incentivam ações educativas e sociais na bacia.

As entidades de classe, mesmo atreladas a atividades que causam danos ambientais, já desenvolvem atividades ou se ligam a entidades e instituições para mitigar o dano provocado. A maioria estabelece parcerias para esse fim, como por exemplo, a AMIST, que, juntamente com a FEAM está elaborando um diagnóstico das atividades de extração e beneficiamento de quartzito com o objetivo de identificar e praticar ações de mitigação da atividade no meio ambiente.

Outro papel importante na atuação da sociedade na bacia do rio Verde, apesar da pequena conscientização identificada nas entrevistas, é o dos meios de comunicação social. Rádios, TVs e impressos em geral têm forte influência sobre a população local, especialmente as rádios. Junto a esses atores, pode ser desenvolvido um trabalho de conscientização e educação, capacitando-os e motivando-os para a co-responsabilidade com a questão ambiental. Os meios de comunicação social podem ser envolvidos na divulgação dos estudos do PDRH Verde, servindo de elo na formação de uma rede social que venha a contribuir, direta ou indiretamente, para o sucesso do Plano Diretor.

Daí, conclui-se que a relação entre as diversas organizações da sociedade civil da bacia do rio Verde, envolvida com a gestão dos recursos hídricos ou não, se encontra em adiantado grau de maturidade. Importantes ações e projetos em prol da melhoria da qualidade e quantidade das águas do rio Verde vêm sendo executadas e há espaço para indicação e proposição de novas atuações.

4.4.6. EDUCAÇÃO

A educação é uma das prioridades de um país. Ela é fundamental para promover o desenvolvimento sustentável, capacitando cidadãos a lidar com as questões que os envolvem, facilitando, assim, a aquisição de valores, habilidades e conhecimentos consistentes com a temática, e necessários à implementação de estratégias local e nacional.

Isso começa a partir da garantia do acesso universal à educação, medido pela taxa de escolarização, que mostra o acesso das pessoas às escolas e abrange desde o pré-escolar até o curso superior.

A taxa é medida por faixas etárias que correspondem àquelas adequadas à educação infantil – creche e pré-escola (5 e 6 anos); ensino fundamental (7 a 14 anos); ensino médio (15 a 17 anos); e ensino superior (20 a 24 anos).

Outros fatores evidenciam a evolução dos indicadores educacionais os quais foram utilizados para caracterizar o perfil educacional da população residente nos municípios da bacia do rio Verde.

Essa caracterização foi realizada com base em quatro indicadores:

- Número de alunos matriculados em cada rede, mostrando o acesso;
- Taxas de alfabetização, definidas pelo percentual das pessoas com 10 anos ou mais de idade que são alfabetizadas, com base em dados do Censo Escolar 2008;
- Taxa de escolaridade, definida pelos anos de estudo da população, também com base nos dados do Censo Escolar 2008; e
- Indicadores da educação superior, cujos dados foram pesquisados no Censo da Educação Superior 2007 e em visitas de campo.

4.4.6.1. INDICADORES DE ACESSO À ESCOLA

A análise do número de matrículas, isoladamente, não configura um dado ilustrativo do perfil educacional dos municípios da bacia. Ao se analisar a Tabela 91, elaborada com base em dados do Censo 2000 do IBGE e do Censo Escolar 2008 do INEP/MEC, verifica-se que, em termos absolutos, em alguns níveis escolares há diminuição do número de alunos matriculados, em todas as redes e em todos os municípios em análise.

A realidade apontada na Tabela 91 encontra justificativas nos indicadores da taxa de fecundidade e de nascimentos no Brasil e em Minas Gerais.

Segundo o estudo Perfil de Minas Gerais, da Fundação João Pinheiro, desde 1980, a taxa de fecundidade e o número de nascimentos no País e no Estado apresentam quedas significativas, como apresentado nas Figuras 105 e 106. A diminuição dessas taxas é reflida nas pirâmides demográficas que confirmam a queda no número de crianças e jovens no período de 1980 a 2007.

Tabela 91 - Número total de matrículas/todas as redes - 2000 e 2008

Município	Educação infantil 2000		Educação infantil 2008		Ensino fundamental		Ensino médio		Educação especial		Educação de jovens e adultos	
	Creche	Pré-escola	Creche	Pré-escola	2000	2008	2000	2008	2000	2008	2000	2008
Aiuruoca	7	150	33	90	1124	945	196	162	-	-	-	92
Alagoa	0	108	-	55	469	473	102	111	-	-	-	-
Baependi	49	525	91	395	3232	3060	751	682	64	32	-	412
Cambuquira	152	381	216	283	2420	2048	483	468	230	106	-	402
Campanha	265	531	193	368	2690	2674	735	563	132	83	65	372
Carmo da Cachoeira	228	301	134	298	2221	2250	498	373	89	81	-	355
Carmo de Minas	81	392	89	233	2087	2206	318	341	111	118	-	176
Caxambu	222	821	308	521	4014	3460	1147	1058	108	81	-	360
Conceição do Rio Verde	132	485	129	291	2224	2236	447	389	58	57	-	293
Cristina	9	333	47	197	1712	1474	363	355	91	71	-	253
Cruzília	81	508	137	376	2549	2569	414	523	53	69	-	155
Dom Viçoso	0	108	-	37	514	423	214	157	-	-	-	32
Elói Mendes	243	550	206	487	4050	4016	885	857	61	91	-	421
Itamonte	35	553	90	329	2275	2242	616	658	136	107	-	239
Itanhandu	80	639	251	401	2348	2024	748	727	163	133	-	118
Jesuânia	0	167	-	84	903	739	206	161	-	-	-	124
Lambari	59	616	93	269	3244	2987	752	689	245	345	-	297
Monsenhor Paulo	31	250	62	157	1352	1215	354	330	75	93	-	106
Olímpio Noronha	0	111	-	64	434	558	118	119	0	-	-	89
Passa Quatro	7	485	14	352	2486	2469	732	739	106	103	-	-
Pedralva	38	353	35	191	2289	2005	483	473	-	65	-	276
Pouso Alto	0	147	-	93	1036	938	223	272	26	29	-	74
São Gonçalo do Sapucaí	173	626	255	519	4995	4012	961	1031	100	77	-	287
São Lourenço	326	1553	460	1015	6277	6328	2125	2045	190	173	-	1131
São Sebastião do Rio Verde	0	75	-	42	367	350	95	90	-	-	-	-
São Thomé das Letras	42	257	57	181	1469	1284	223	258	-	9	-	180
Soledade de Minas	0	95	22	92	877	828	189	186	50	38	-	67
Três Corações	464	1720	339	963	12729	11755	3146	3497	198	204	121	1717
Três Pontas	46	1661	568	1418	8460	9167	2442	2206	301	314	-	1031
Varginha	915	2820	1351	2414	19144	18462	6580	7109	183	221	-	1771
Virgínia	0	198	9	104	1550	1263	220	318	-	-	-	77

Fonte: Censo IBGE 2000 e Censo Escolar 2008 INEP/MEC

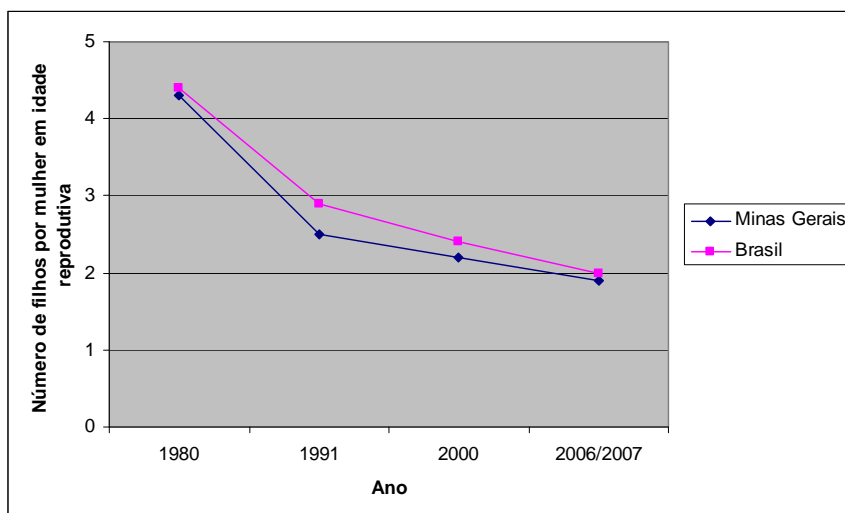


Figura 105 - Taxa fecundidade 1980/2007

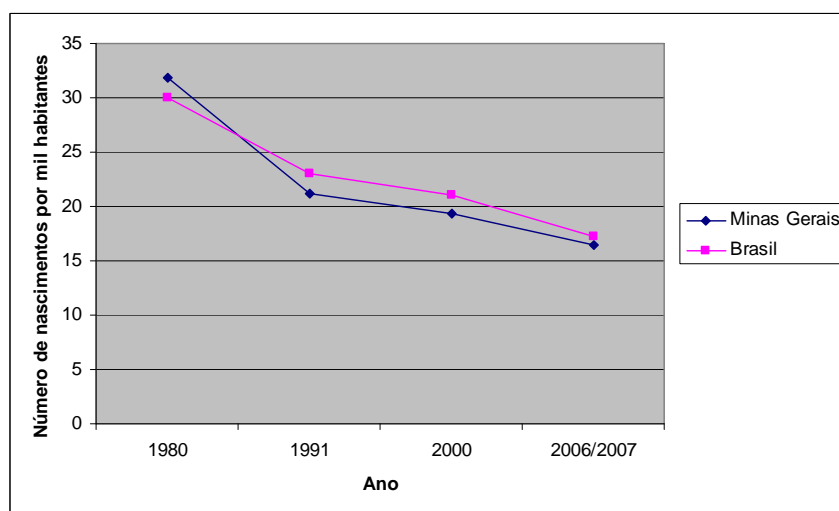


Figura 106 - Taxa bruta de natalidade 1980/2007

Pela Figura 107 verifica-se que os índices de repetência vêm diminuindo, acelerando, conseqüentemente, a progressão dos alunos para as séries seguintes e diminuindo o tempo de permanência na escola para conclusão de um nível de ensino, ou seja, há a queda no número de matrículas e a melhora no fluxo educacional.

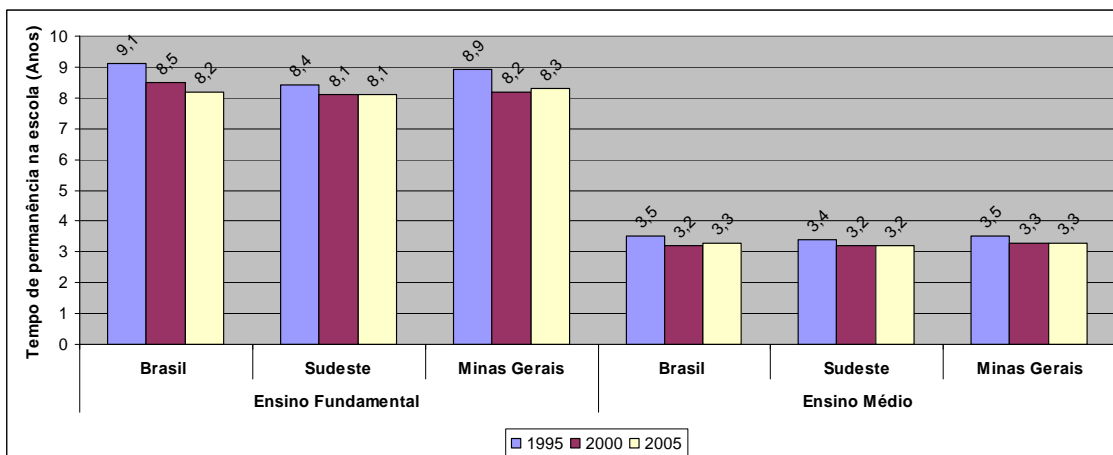


Figura 107 - Tempo médio de permanência na escola por nível de ensino

Além disso, pela Figura 108, elaborada a partir de dados do MEC/INEP, pode-se verificar que cresceram os índices na escolarização da população brasileira, o que significa dizer que mais pessoas freqüentam as séries adequadas às idades.

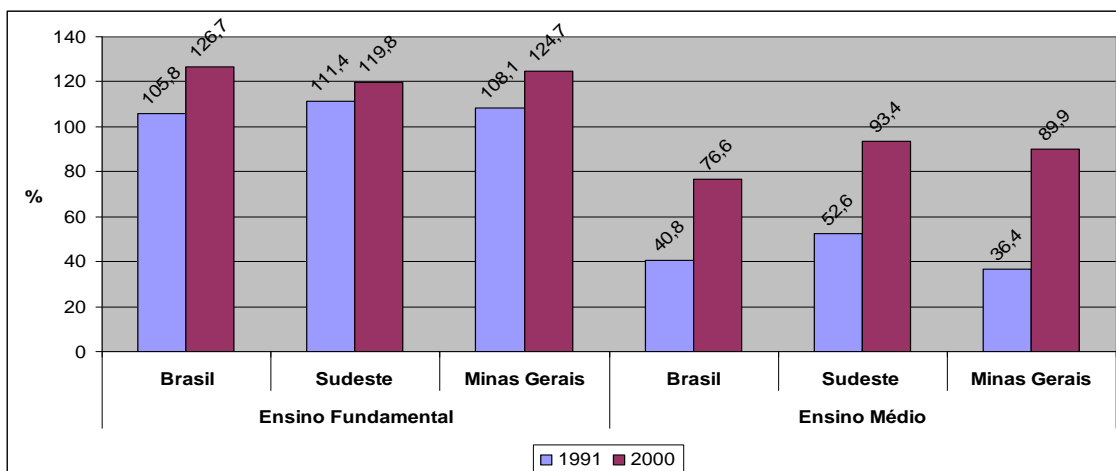


Figura 108 - Taxa de escolarização 1991-2000

Também melhorou a taxa de atendimento escolar, conforme Figura 109, ou seja, o percentual da população com idade entre 7 e 14 anos que se encontra matriculada na escola.

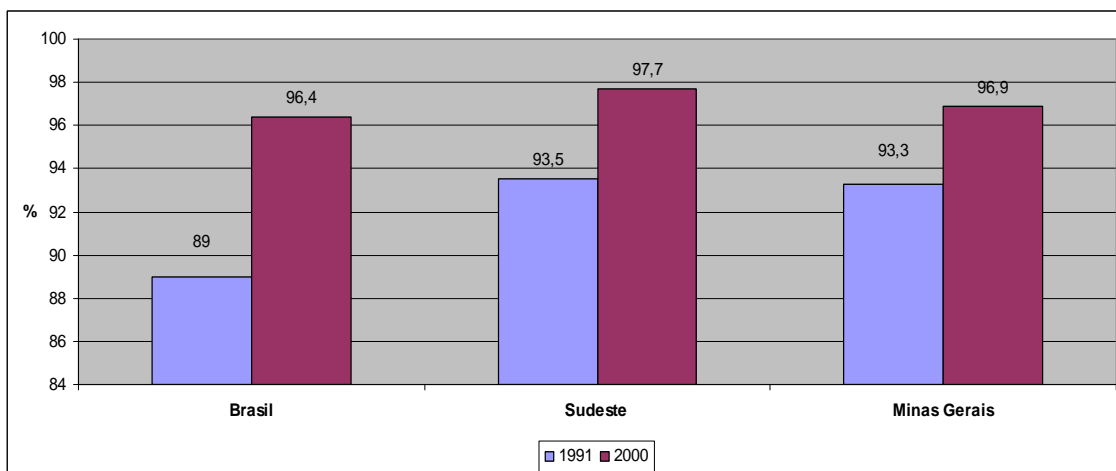


Figura 109 - Taxa de atendimento 1991-2000

Enfim, os mesmos indicadores evidenciam que cresceu o número de alunos matriculados na educação de jovens e adultos - EJA. Isso significa dizer que pessoas fora da faixa etária adequada ao nível escolar migraram para o EJA, principalmente os que já cursavam o ensino médio, nível de ensino em que, em alguns casos, é mais evidente a desaceleração do número de matrículas.

A Figura 110 mostra a evolução do número de matrículas no EJA por sub-bacias da bacia do rio Verde. Para uma análise comparativa, foram avaliados dados do censo 2000 do IBGE e 2008 do INEP, levando-se em consideração que alguns municípios estão inseridos em mais de uma sub-bacia.

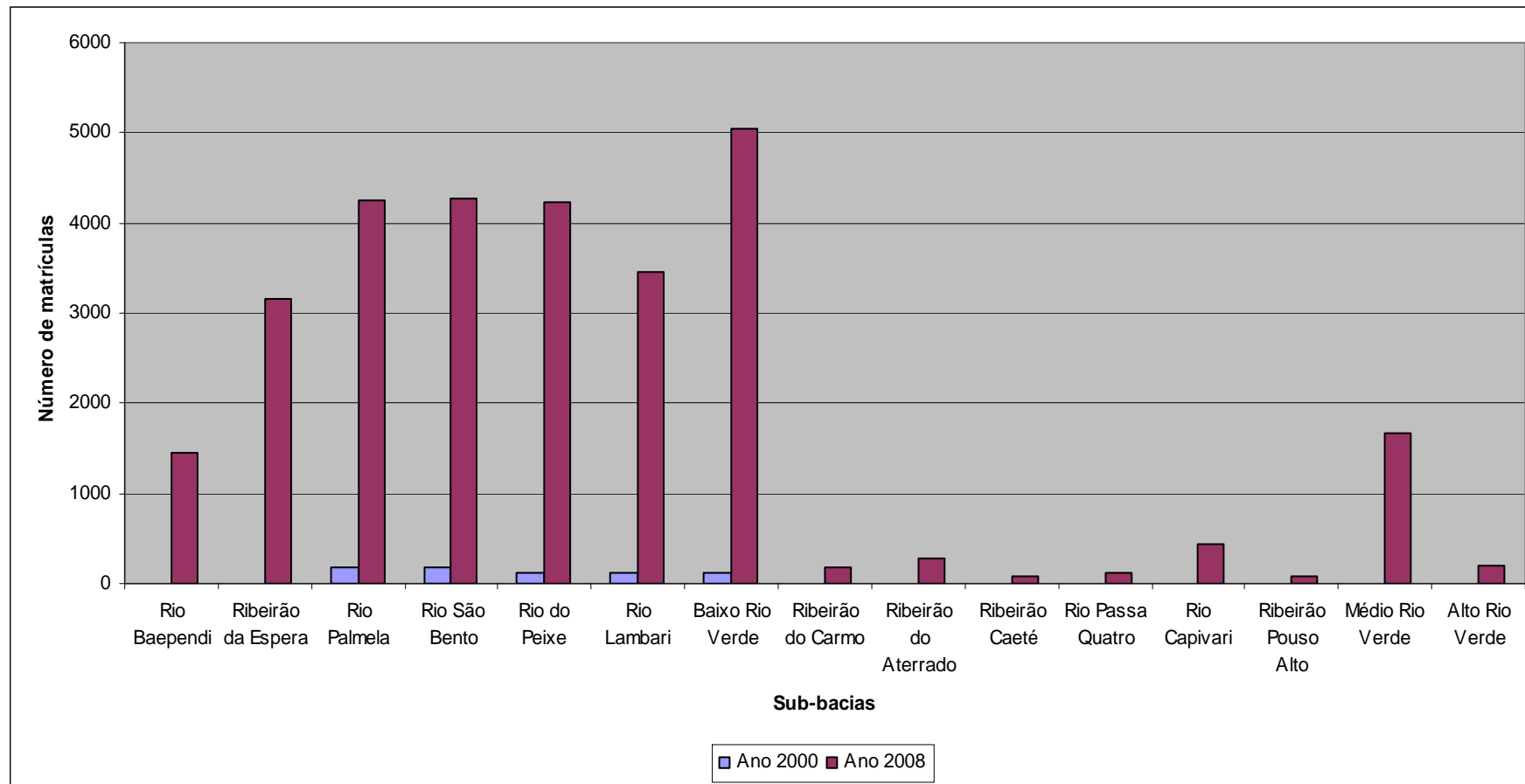


Figura 110 - Matrículas no EJA em 2000 e 2008

Fonte: Censo IBGE 2000 e INEP 2008

4.4.6.2. ÍNDICES DE ALFABETIZAÇÃO

Na década de 1990 e início dos anos 2000, registrou-se no país, um significativo aumento nos investimentos para erradicar o analfabetismo da população jovem e adulta, cujos reflexos puderam ser sentidos no aumento da população alfabetizada.

Entre as décadas de 1970 e 2000, por exemplo, a taxa de analfabetismo de pessoas com 15 anos ou mais caiu de 33,60 % para 13,60 %, conforme Tabela 92.

Tabela 92 - Taxa de analfabetismo/1970-2000

Ano	Taxa de analfabetismo de pessoas de 15 anos ou mais de idade - Brasil
1970	33,60%
1980	25,50%
1991	20,10%
2000	13,60%

Fonte: Síntese de Indicadores Sociais/IBGE 2000

Essa evolução também ocorreu nos municípios da bacia do rio Verde, como exemplificam os dados da Tabela 93, já que os índices de alfabetização situavam-se, em 2000, entre 82,4% em São Thomé das Letras e 94% em São Lourenço para faixas da população de 10 anos ou mais de idade, segundo dados do IBGE.

Tabela 93 - Taxa de alfabetização da população residente na bacia do rio Verde (2000)

Municípios	População residente, sexo e situação do domicílio					População residente de 10 anos ou mais de idade		
	Total	Homens	Mulheres	Urbana	Rural	Total	Alfabetizada	Taxa de alfabetização (%)
Minas Gerais	17.891.494	8.851.587	9.039.907	14.671.828	3.219.666	14.597.420	13.012.173	89,1
Aiuruoca	6.469	3.391	3.078	3.020	3.449	5.337	4.508	84,5
Alagoa	2.800	1.464	1.336	1.001	1.799	2.285	1.930	84,5
Baependi	17.523	8.775	8.748	11.987	5.536	14.565	12.609	86,6
Cambuquira	12.538	6.260	6.278	10.023	2.515	10.267	9.006	87,7
Campanha	14.098	6.972	7.126	11.735	2.363	11.417	10.164	89,0
Carmo da Cachoeira	11.600	5.945	5.655	7.527	4.073	9.091	7.778	85,6
Carmo de Minas	12.545	6.361	6.184	7.730	4.815	9.901	8.582	86,7
Caxambu	22.129	10.761	11.368	21.690	439	18.380	17.039	92,7
Conceição do Rio Verde	12.273	6.232	6.041	10.594	1.679	9.824	8.270	84,2
Cristina	10.339	5.312	5.027	5.490	4.849	8.489	7.378	86,9
Cruzília	13.765	6.904	6.861	12.141	1.624	11.050	9.858	89,2
Dom Viçoso	3.034	1.595	1.439	944	2.090	2.517	2.161	85,9
Elói Mendes	21.947	11.011	10.936	17.055	4.892	17.907	15.558	86,9
Itamonte	12.197	6.199	5.998	6.685	5.512	10.077	9.165	90,9
Itanhandu	12.915	6.319	6.596	10.516	2.399	10.698	9.967	93,2
Jesuânia	4.823	2.504	2.319	2.848	1.975	3.946	3.365	85,3
Lambari	18.249	9.043	9.206	13.701	4.548	15.115	13.792	91,2
Monsenhor Paulo	7.615	3.971	3.644	5.368	2.247	6.261	5.467	87,3
Olimpio Noronha	2.247	1.179	1.068	1.693	554	1.844	1.600	86,8
Passa Quatro	14.855	7.442	7.413	11.320	3.535	12.230	11.296	92,4
Pedralva	12.009	6.175	5.834	5.318	6.691	9.578	8.401	87,7
Pouso Alto	6.669	3.406	3.263	3.451	3.218	5.499	4.916	89,4
São Gonçalo do Sapucaí	22.308	11.191	11.117	18.132	4.176	18.063	16.319	90,3
São Lourenço	36.927	17.749	19.178	36.927	0	30.848	29.010	94,0
São Sebastião do Rio Verde	1.976	999	977	1.022	954	1.686	1.553	92,1
São Thomé das Letras	6.204	3.289	2.915	3.212	2.992	4.876	4.018	82,4
Soledade de Minas	5.155	2.594	2.561	3.312	1.843	4.296	3.862	89,9
Três Corações	65.291	32.503	32.788	58.419	6.872	52.659	47.819	90,8
Três Pontas	51.024	25.655	25.369	40.670	10.354	41.308	36.860	89,2
Varginha	108.998	53.765	55.233	104.165	4.833	90.369	84.490	93,5
Virginia	8.699	4.406	4.293	3.371	5.328	7.180	6.045	84,2

Fonte: IBGE, 2000

Os melhores percentuais de alfabetização ficaram concentrados em 10 municípios da bacia: Caxambu, 92,7%; Itamonte, 90,9%; Itanhandu, 93,2%; Lambari, 91,2%; Passa Quatro, 92,4%; São Gonçalo do Sapucaí, 90,3%; São Lourenço, 94,0%; São Sebastião do Rio Verde, 92,1%; Três Corações, 90,8% e Varginha, 93,5%. Os percentuais situaram-se acima da taxa do estado de Minas Gerais que foi de 89,1%.

Os piores resultados foram apresentados pelos municípios Virgínia e Conceição do Rio Verde: 84,2%; e São Thomé das Letras: 82,4%, abaixo, inclusive, da média mineira.

4.4.6.3. TAXA DE ESCOLARIDADE

Este indicador apresenta a média de anos de estudo da população, e está incluído na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, que indica os domicílios particulares permanentes, por número de moradores e anos de estudo da pessoa responsável por esse domicílio.

Estes dados são importantes não somente pela indicação de habilidades cognitivas adquiridas, mas, também, pela capacidade que a educação tem de gerar a produção e a distribuição de riquezas, a justiça social e o fim das discriminações sociais, tornando as sociedades mais prósperas, justas e igualitárias. A Tabela 94 referencia os anos de estudo da população da bacia do rio Verde.

Avaliando os dados da Tabela 94, observa-se que em 26 dos 31 municípios da bacia do rio Verde, a média de anos de estudo da população situava-se, em 2000, na faixa de 4 anos somente, com taxas que variavam de 60% a 82% da população amostrada. Médias de escolaridade melhores foram verificadas em Três Corações, com 40% da população amostrada, com níveis de escolaridade entre 5 e 8 anos e 9 e 11 anos de estudo; Varginha, 41%; Caxambu, 39%; Itanhandu, 37%; e São Lourenço, 43%. Os anos de estudo da população aumentam proporcionalmente à queda do número de pessoas que têm até 4 anos de estudo, apenas, conforme os dados a seguir: Três Corações: 51%; Varginha, 43%; Caxambu, 51%; Itanhandu, 54%; e São Lourenço 44%.

No caso de Três Corações e Varginha, especificamente, cidades com o maior número populacional da bacia do rio Verde, há também concentração de sedes de instituições de ensino superior, e grande parte das indústrias instaladas na região, inclusive as de maior porte, sendo, portanto, pólos atrativos de mão-de-obra especializada, que demandam, por outro lado, maior nível de escolaridade.

Situações mais precárias foram verificadas em Alagoa, em que 82% da população amostrada tinha apenas 4 anos de estudo em 2000; Virgínia, 77%; e Dom Viçoso e Jesuânia, 76%.

Sumarizando, conforme a Figura 111, a realidade educacional da população da bacia do rio Verde ainda é precária: 65,9% da população têm até 4 anos de estudo, ou seja, não completou sequer os quatro primeiros anos de estudo do ensino fundamental; 18,3% têm entre 5 e 8 anos de estudo, o que significa dizer que podem ter completado as séries do ensino fundamental; 10,1% têm até 11 anos de estudo ou completaram o ensino médio; e apenas 5,6% tiveram acesso ao ensino superior, ou seja, têm mais de 12 anos de estudo.

Tabela 94 - Anos de estudo da população da bacia do rio Verde

Município	População total	População amostrada	Até 4 anos	Até 4 anos (%)	De 5 a 8 anos	De 5 a 8 anos (%)	De 9 a 11 anos	De 9 a 11 anos (%)	12 anos ou mais anos	12 anos ou mais anos (%)
Aiuruoca	6.469	1786	1297	72,6	239	13,4	143	8,0	107	6,0
Alagoa	2.800	774	631	81,5	78	10,1	46	5,9	19	2,5
Baependi	17.523	4606	3305	71,8	712	15,5	398	8,6	191	4,1
Cambuquira	12.538	3534	2336	66,1	609	17,2	345	9,8	244	6,9
Campanha	14.098	3.853	2.307	59,9	762	19,8	488	12,7	296	7,7
Carmo da Cachoeira	11.600	2.867	1.960	68,4	551	19,2	211	7,4	145	5,1
Carmo de Minas	12.545	3.111	2.160	69,4	492	15,8	284	9,1	175	5,6
Caxambu	22.129	6.044	3.112	51,5	1346	22,3	1048	17,3	538	8,9
Conceição do Rio Verde	12.273	3.204	2.257	70,4	510	15,9	278	8,7	159	5,0
Cristina	10.339	2.668	1.943	72,8	402	15,1	220	8,2	103	3,9
Cruzília	13.765	3.697	2.588	70,0	666	18,0	285	7,7	158	4,3
Dom Viçoso	3.133	851	649	76,3	138	16,2	47	5,5	17	2,0
Elói Mendes	21.947	5.991	3.902	65,1	1223	20,4	542	9,0	321	5,4
Itamonte	12.197	3.185	2.130	66,9	573	18,0	323	10,1	159	5,0
Itanhandu	12.915	3.471	1.864	53,7	731	21,1	555	16,0	321	9,2
Jesuânia	4.823	1.285	973	75,7	181	14,1	95	7,4	36	2,8
Lambari	18.249	5.257	3.207	61,0	1020	19,4	657	12,5	373	7,1
Monsenhor Paulo	7.615	2.028	1.403	69,2	357	17,6	182	9,0	86	4,2
Olímpio Noronha	2.247	600	440	73,3	113	18,8	37	6,2	10	1,7
Passa Quatro	14.855	3.964	2.372	59,8	789	19,9	561	14,2	242	6,1
Pedralva	12.009	3.027	2.204	72,8	445	14,7	242	8,0	135	4,5
Pouso Alto	6.813	1.866	1.351	72,4	302	16,2	140	7,5	73	3,9
São Gonçalo do Sapucaí	22.308	5.813	3.459	59,5	1343	23,1	614	10,6	385	6,6
São Lourenço	36.927	10.428	4.611	44,2	2756	26,4	1761	16,9	1300	12,5
São Sebastião do Rio Verde	1.976	567	405	71,4	87	15,3	56	9,9	19	3,4
São Thomé das Letras	6.204	1.659	1.129	68,1	301	18,1	158	9,5	71	4,3
Soledade de Minas	5.155	1.427	947	66,4	287	20,1	144	10,1	49	3,4
Três Corações	65.291	16.836	8.506	50,5	4352	25,8	2333	13,9	1645	9,8
Três Pontas	51.024	13.365	8.260	61,8	2716	20,3	1439	10,8	906	6,8
Varginha	108.998	29.338	12.745	43,4	7052	24,0	5118	17,4	4345	14,8
Virgínia	8.699	2.259	1.734	76,8	345	15,3	141	6,2	39	1,7

Fonte: CNM (INEP/MEC) e IBGE - 2000

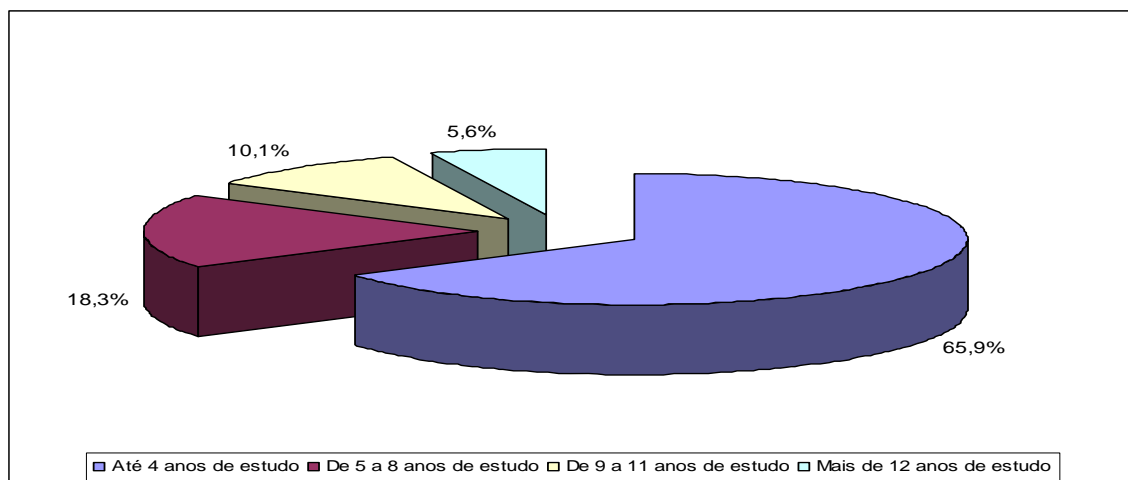


Figura 111 - Média de anos de estudo da população da bacia do rio Verde

4.4.6.4. EDUCAÇÃO SUPERIOR

No Brasil, os debates políticos em torno do funcionamento da educação superior vêm ocorrendo desde o final dos anos 1950 e início dos anos 1960, época em que as características da prática democrático-populista do regime vigente abriram questionamentos sobre o projeto da universidade, surgindo propostas simultâneas para que processos de melhoria do ensino fossem prioritariamente desencadeados.

Já em 2001, foi editado o Plano Nacional de Educação - PNE, contemplando a idéia de instituir um amplo sistema de metas para a educação superior e estabelecendo que, até o ano de 2010, fosse provida a oferta de vagas para, pelo menos, 30% da população na faixa etária de 18 a 24 anos.

De fato, a taxa acumulada do crescimento geral das matrículas no período 1996-1999 foi de 34,7%, enquanto que no período 2000-2003 atingiu 64,1%. Grande parte da expansão foi realizada dentro do setor privado, que absorveu 45,2%, no primeiro quadriênio indicado, e 78,9% no segundo. Já o setor público apresentou resultados bem mais modestos, absorvendo, respectivamente 18,8% e 36,9%. A taxa média de crescimento das matrículas, como um todo, foi respectivamente de 7,7% e 13,1%. Com base nesse último resultado, projetou-se que até o ano 2010 deveria haver 9.234.548 alunos matriculados no ensino superior, e, por força do PNE, a oferta pública cobriria, pelo menos, 40% das vagas, correspondente a 3.693.820 alunos.

Nos 31 municípios da bacia do rio Verde, ocorre situação semelhante, com oferta de vagas e de escolas somente na rede privada, segundo dados do Censo da Educação Superior MEC/INEP, constantes do link Perfil Municipal, do site da Confederação Nacional dos Municípios – CNM (Tabela 95).

Pela análise dos dados da Tabela, conclui-se que há concentração da localização das instituições de ensino superior em apenas 7 municípios da bacia do rio Verde: Itamonte, Campanha, São Lourenço, Três Corações, Baependi, Lambari e Varginha, sendo que somente em Três Corações e Varginha existem unidades próprias, e o restante configurado por extensão de campi de outras instituições localizadas fora da bacia do rio Verde. A Figura 112 apresenta a quantificação das instituições de ensino superior nos municípios da bacia..

Tabela 95 - Dados ensino superior bacia do rio Verde

Ensino Superior - Rede Privada			
Município	Número de matrículas	Número de docentes	Número de escolas
Aiuruoca	35	0	0
Alagoa	-	-	-
Baependi	188	0	0
Cambuquira	-	-	-
Campanha	160	87	3
Carmo da Cachoeira	-	-	-
Carmo de Minas	-	-	-
Caxambu	304	0	0
Conceição do Rio Verde	17	0	0
Cristina	-	-	-
Cruzília	82	0	0
Dom Viçoso	-	-	-
Elói Mendes	128	0	0
Itamonte	64	0	1
Itanhandu	117	0	0
Jesuânia	-	-	-
Lambari	174	0	0
Monsenhor Paulo	-	-	-
Olímpio Noronha	-	-	-
Passa Quatro	-	-	-
Pedralva	-	-	-
Pouso Alto	-	-	-
São Gonçalo do Sapucaí	107	0	0
São Lourenço	984	84	2
São Sebastião do Rio Verde	0	0	0
São Thomé das Letras	-	-	-
Soledade de Minas	-	-	-
Três Corações	2013	432	1
Três Pontas	421	94	3
Varginha	5249	436	4
Virgínia	22	0	0

NOTA: Atribui-se zeros aos valores dos municípios onde não há ocorrência da variável.

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo da Educação Superior 2007;

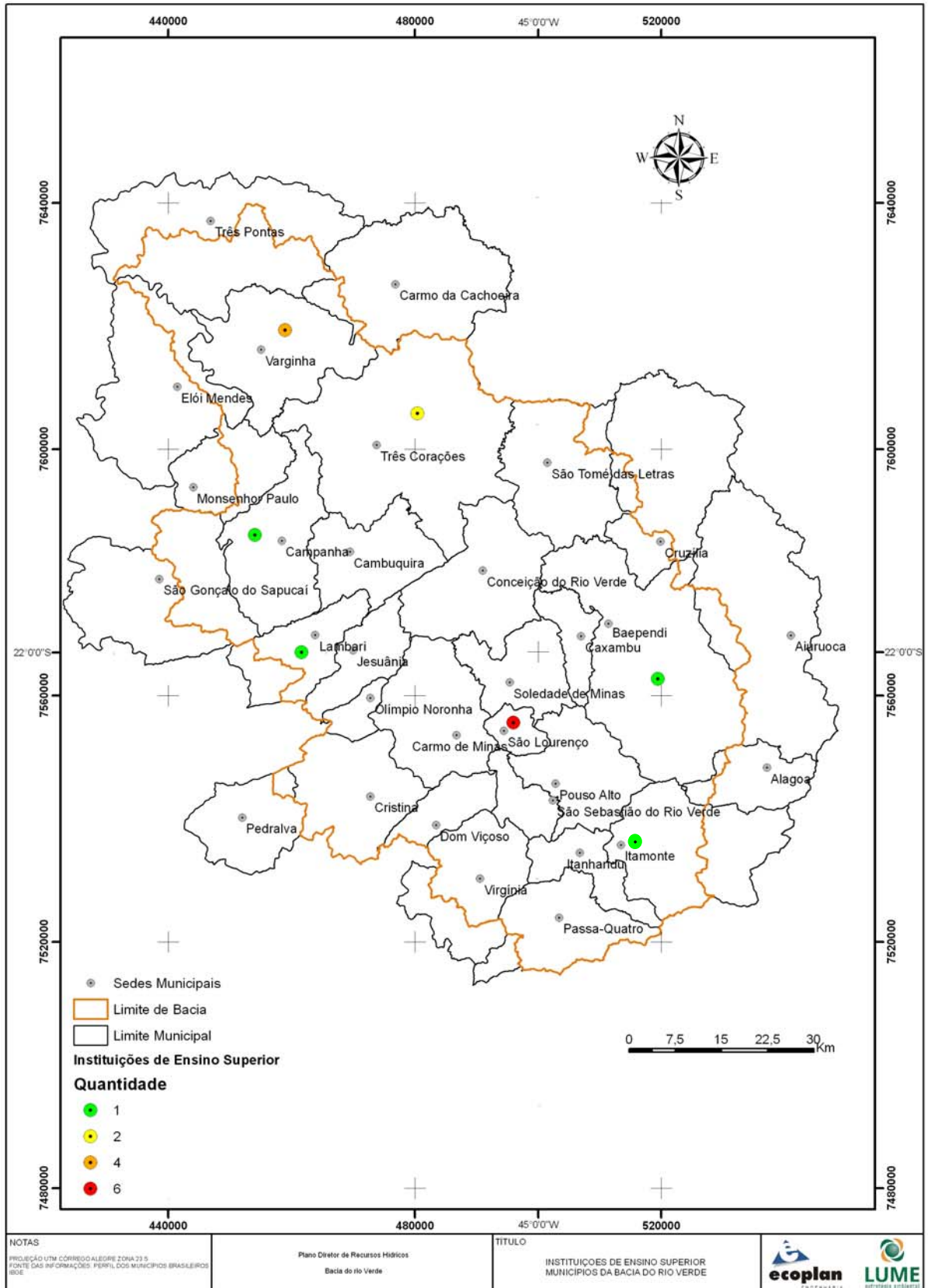


Figura 112 – Instituições de Ensino Superior na bacia do rio Verde

4.4.7. POLÍTICAS URBANAS

4.4.7.1. INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO MUNICIPAL

O planejamento urbano, processo de criação e desenvolvimento de programas que buscam melhorar ou revitalizar certos aspectos dentro de uma dada área urbana, ou o planejamento de uma nova área urbana em uma dada região, tem como objetivo propiciar aos habitantes a melhor qualidade de vida possível. O planejamento urbano, segundo um ponto de vista contemporâneo, tanto como disciplina acadêmica quanto como método de atuação no ambiente urbano, lida basicamente com os processos de produção, estruturação e apropriação do espaço urbano.

Os instrumentos de planejamento urbano estão previstos na Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que entrou em vigor no dia 10 de outubro de 2001, e regulamentou os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, o chamado Estatuto da Cidade.

O Estatuto alicerça-se no estabelecimento de normas de ordem pública e interesse social para regular o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e bem-estar do cidadão e, principalmente, do equilíbrio ambiental. Para tanto a Lei criou uma série de instrumentos de política/desenvolvimento urbano, sendo o principal o plano diretor, que deve articular-se aos outros no interesse da cidade.

Pelo Estatuto, o plano diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, sendo obrigatório nos municípios:

- Com mais de vinte mil habitantes ou conurbados;
- Integrantes de "área de especial de interesse turístico", ou área em que haja atividades com significativo impacto ambiental;
- Que queiram o parcelamento, edificação ou utilização compulsórios de imóvel.

Na bacia do rio Verde, a adoção dos planos diretores, como instrumentos de política urbana, atinge menos da metade do total de municípios; e os que têm a lei regulamentada não se enquadram, necessariamente, no que propõe o Estatuto da Cidade, ou seja, obrigatoriedade do plano diretor para municípios com população acima de 20 mil habitantes, conforme Tabela 96.

A Figura 113 mostra o quadro atual dos instrumentos de política urbana relacionados ao uso e ocupação do solo existentes nos municípios da bacia do rio Verde, em números absolutos.

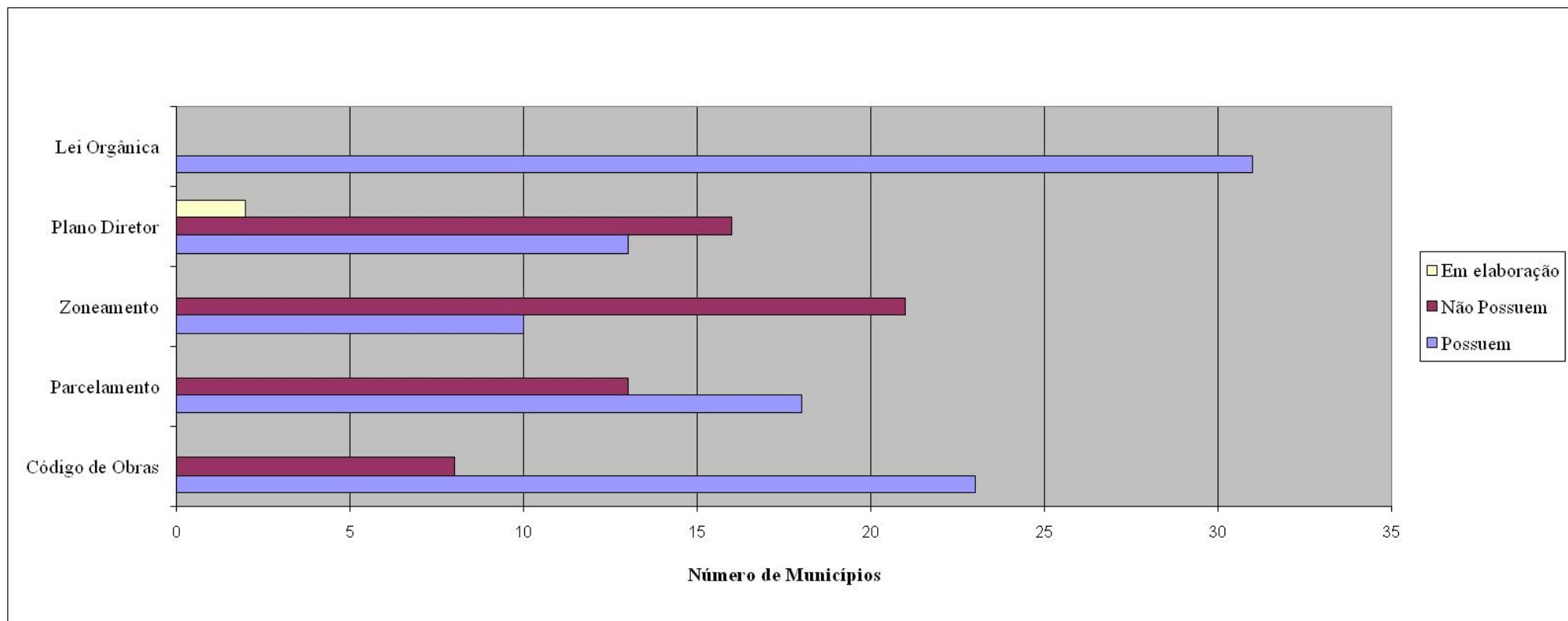


Figura 113 – Instrumentos de política urbana nos municípios da bacia do rio Verde

Fonte: IBGE, 2008.

Tabela 96 - Instrumentos de Política Urbana nos municípios da bacia do rio Verde

Município	População 2007	Perímetro Urbano (km ²)	Lei Orgânica	Plano Diretor	Zoneamento	Parcelamento	Código de obras
Aiuruoca	6.099	650	Sim	Sim	Não	Não	Não
Alagoa	2.825	162	Sim	Não	Não	Não	Não
Baependi	18.016	752	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Cambuquira	12.520	246	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Campanha	15.169	336	Sim	Não	Não	Não	Sim
Carmo da Cachoeira	11.656	506	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Carmo de Minas	13.657	323	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Caxambu	21.009	100	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Conceição do Rio Verde	12.708	370	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Cristina	10.955	312	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Cruzília	14.656	523	Sim	Não	Não	Não	Sim
Dom Viçoso	3.020	113	Sim	Não	Não	Não	Não
Elói Mendes	24.161	498	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Itamonte	13.756	431	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Itanhandu	14.395	144	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Jesuânia	4.821	153	Sim	Não	Não	Não	Sim
Lambari	18.547	213	Sim	Não	Não	Sim	Não
Monsenhor Paulo	7.391	216	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Olímpio Noronha	2.505	54	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Passa Quatro	15.285	277	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Pedralva	11.184	217	Sim	Não	Não	Não	Não
Pouso Alto	6.359	261	Sim	Em elaboração	Sim	Sim	Sim
São Gonçalo do Sapucaí	22.751	518	Sim	Sim	Não	Não	Não
São Lourenço	40.441	57	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
São Sebastião do Rio Verde	2.170	92	Sim	Não	Não	Não	Sim
São Thomé das Letras	6.617	370	Sim	Não	Não	Não	Sim
Soledade de Minas	5.518	197	Sim	Em elaboração	Não	Não	Não
Três Corações	71.737	826	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Três Pontas	52.121	689	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Varginha	116.093	396	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Virgínia	8.351	326	Sim	Não	Não	Sim	Não

Fonte: Perfil dos Municípios Brasileiros - IBGE, 2008

4.4.7.2. OS PLANOS DIRETORES E AS LEIS DE USO DO SOLO

A avaliação mais acurada dos instrumentos de política urbana relacionados ao uso e ocupação do solo, em dez dos 31 municípios da bacia do rio Verde, foi feita com base em dados secundários dispostos em sites das prefeituras; por meio de consulta às leis municipais; e a partir de levantamentos realizados junto ao IBGE e à Confederação Nacional dos Municípios – CNM.

Ressalta-se que os planos diretores municipais definem parâmetros e diretrizes para o cumprimento da função social da propriedade e da cidade, no nível municipal, e redefinem o marco de regulação do uso do solo nesse ente federado.

4.4.7.2.1. AIURUOCA

O ordenamento urbano e rural de Aiuruoca tem como diretriz o seu Plano Diretor, aprovado em 2007, por meio da Lei Municipal nº 2.210.

O território do município de Aiuruoca está constituído de quatro classes de macro-zonas: Zona Urbana, Zonas de Empreendimentos, Zona Rural Agrícola e Zona Rural Turística, constantes do mapa de macro-zoneamento do Município.

As linhas divisórias entre as macro-zonas levam em consideração as micro-bacias hidrográficas e correspondem ao reconhecimento dos limites espaciais das configurações existentes na atualidade, considerando-se as áreas de expansão, e acrescidas dos limites fixados para as Zonas de Empreendimentos.

A ocupação da Zona Urbana obedece aos limites estabelecidos pela faixa compreendida entre as cotas altimétricas de 980 m, no mínimo, definida em função da planície de inundação e da APP do Rio Aiuruoca; e 1.370 m, no máximo, correspondente ao povoado de Nogueira, para a proteção das várzeas e dos topos, respectivamente. Fora dos limites altimétricos citados, as áreas destinam-se a projetos especiais de proteção ambiental e à implantação de equipamentos de interesse público, no caso das várzeas; e a projetos especiais destinados ao uso turístico e à implantação de equipamentos de interesse público, no caso do limite superior.

A Macro-Zona Rural se compõe das seguintes zonas:

- Zona Rural Agrícola - ZRA: compreende a parcela do território na qual se desenvolvem as atividades agrárias representadas pelos cultivares e pela criação extensiva de animais ou pecuária, além de se permitir a existência de instalações de pequeno porte, destinadas ao agronegócio, sejam elas industriais, comerciais ou de serviços;
- Zona Rural Turística - ZRT: compreende as áreas, cujas características as direciona para sua utilização pelo ecoturismo, abrigando pousadas, hotéis, *spas*, *resorts*, restaurantes, parques de atrações naturais e similares.

A Macro-Zona de Empreendimento se compõe das seguintes grandes:

- Zona de Empreendimentos Produtivos - ZEP: corresponde a uma faixa de 1.000 m, ao longo da rodovia federal BR267, após a faixa de servidão do seu leito, para cada um dos lados às margens; e de uma faixa de 500 m ao longo da rodovia estadual que interliga Minduri - Aiuruoca - Alagoa - Itamonte, única e exclusivamente entre o trevo da citada BR até a área urbana do Município - entrada da Zona Urbana. Nesta Zona de Empreendimentos é permitida a realização de atividades mistas produtivas industriais, comerciais, e de agronegócios de médio e grande porte;
- Zona de Empreendimentos Extrativos de Impacto - ZEI: são áreas em que se desenvolvem atividades extrativas, sendo, portanto determinadas mediante solicitação de empresas interessadas. Para tanto, essas devem apresentar os projetos e programas desejados; o plano de negócios; os licenciamentos correspondentes; e atender ao que dispuser a regulamentação complementar. Caracterizam-se como ZEIs as áreas de reflorestamento, voltadas à extração vegetal; áreas de extração de areia e brita; áreas de extração de água mineral; dentre outras.

Além das zonas descritas anteriormente, integram ainda o zoneamento do município de Aiuruoca, as denominadas Áreas de Interesse Ambiental, as quais, por suas especificidades, têm diretrizes que prevalecem sobre as demais zonas.

4.4.7.2.2. TRÊS PONTAS

A Lei Orgânica de Três Pontas, vigente desde 1990, assemelha-se à maioria das existentes nos demais municípios da bacia do rio Verde, no que se refere à exploração de recursos hídricos e minerais, inspeção de alimentos, e saneamento básico, conforme recorte da Lei.

“Art. 20 - compete ao Município, em comum com os demais membros da Federação:

X - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direito, pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais no território municipal.

Art. 25 - Cabe à Câmara Municipal, com a sanção do Prefeito, legislar sobre todas as matérias de competência do Município, especialmente sobre assuntos de interesse local, inclusive suplementar a legislação Federal e Estadual, notadamente no que diz respeito:

XI - ao registro, ao acompanhamento e à fiscalização das concessões de pesquisa e exploração dos recursos hídricos e minerais em seu território;

Art. 175 - O Município participa do Sistema Único de Saúde, ao qual compete, além de outras atribuições, nos termos da Lei:

XIX - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendidos o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano.

Art. 182 - O saneamento básico é uma ação de saúde pública e desenvolvimento urbano, implicando o seu direito na garantia inalienável ao cidadão de:

VI - decretar zona de imunidade ecológica às bacias de captação de águas destinadas ao consumo da população.

2º - O Município desenvolverá mecanismos institucionais que compatibilizem as ações de saneamento básico, de habitação, de desenvolvimento urbano, de

preservação do meio ambiente e de gestão dos recursos hídricos, buscando integração com outros municípios, nos casos em que se exigirem ações conjuntas.

Art. 206 - Cabe ao Poder Público, por meio de seus órgãos de administração direta, indireta e fundacional, em colaboração com a União e o Estado:

II - serão consideradas unidades de conservação todas as pequenas bacias hidrográficas cujos mananciais atuais e futuros, serão utilizados para o abastecimento de água para consumo humano do Município.

Art. 207 - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.”

Já o ordenamento urbano e rural de Três Pontas tem como diretriz o seu Plano Diretor, aprovado em 2006, por meio da Lei Municipal nº 2.733.

O município de Três Pontas é dividido em macro-zonas, concebidas a partir do Plano Estratégico de Desenvolvimento Integrado do Município de Três Pontas, assim definidas:

- Macro-Zona Central;
- Macro-Zona Residencial;
- Macro-Zona de Expansão Urbana;
- Macro-Zona de Proteção;
- Macro-Zona Rural;
- Macro-Zona Especial I;
- Macro-Zona Especial II; e
- Zonas Especiais de Interesse Social.

O Plano Estratégico de Desenvolvimento Integrado do Município de Três Pontas - PEDI é fundamentado em diretrizes e estratégias que visam o direcionamento do desenvolvimento do espaço físico-territorial e o desenvolvimento das funções socioeconômicas para as necessidades humanas, tais como qualidade ambiental, desenvolvimento social e econômico, política rural, cultura e patrimônio histórico.

4.4.7.2.3. VARGINHA

O ordenamento urbano e rural de Varginha tem como diretriz o seu Plano Diretor, aprovado em 2006, por meio da Lei Municipal nº 4.530.

Em conformidade com o Estatuto da Cidade, o Plano Diretor de Varginha prevê, além da política de parcelamento, ocupação e uso do solo, alguns princípios relacionados à requalificação urbana de centralidades; à integração e articulação regional; à proteção dos recursos ambientais; além da valorização do contexto rural com apoio à diversidade da produção, com armazenamento e distribuição eficientes.

Como pólo regional de saúde da região, o Plano Diretor de Varginha prevê ações quanto à localização e qualidade ambiental de suas zonas hospitalares, de forma a receber com conforto as populações que demandam esses serviços, desde o seu transporte até acomodações.

Outros instrumentos de política urbana estão inseridos na Lei Orgânica do Município, que estabelece, em seu Art. 8º, algumas competências relacionadas ao cumprimento de preceitos legais com foco em meio ambiente, principalmente em seu inciso II, que dita que, em comum acordo com os demais membros da Federação, o município deve registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direito de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais do território municipal.

O Art. 205 menciona, por sua vez, que o Município deverá manter articulação permanente com os demais Municípios de sua região e com o Estado, com vistas a racionalizar a utilização dos recursos hídricos e das bacias hidrográficas, respeitadas as diretrizes estabelecidas pela União.

O Plano Diretor do Município, Lei nº 4.530/2006, em seu Art. 10, estabelece que deve ser buscado o resgate da visibilidade da hidrografia e da vegetação lindeira aos corpos d'água, como elementos paisagísticos destinados à convivência e ao lazer da população.

4.4.7.2.4. TRÊS CORAÇÕES

O município de Três Corações tem a sua política urbana regida pelo seu Plano Diretor, Lei Municipal nº 0192/2006.

O zoneamento urbano é formado por subdivisões setoriais com características peculiares quanto a aspectos geográficos, e é composto por Zonas Residenciais e Zonas Especiais. As Zonas Especiais subdividem-se em:

- ZEIS 1 - Zona Especial de Interesse Social destinada à regularização de loteamentos;
- Zona Especial de Preservação Ecológica;
- Zona Especial sujeita a inundações e deslizamentos.

O Plano Diretor de Três Corações está estruturado em políticas urbanas embasadas em ações relativas à saúde, educação, assistência cultural, transporte e trânsito.

Ele também define também alguns mecanismos de participação como as conferências políticas, o Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano, além da gestão orçamentária participativa.

4.4.7.2.4.1. LEI ORGÂNICA DE TRÊS CORAÇÕES

A Lei Orgânica de Três Corações apresenta artigos que definem regras de uso e parcelamento do solo; defesa e preservação do solo; inspeção sanitária; e ações de saneamento básico.

Os artigos relacionados abaixo, com partes de seus parágrafos e incisos, indicam pontos fundamentais da Lei, que conferem ao município algumas prerrogativas ambientais:

“Art. 21 - Ao Município compete prover a tudo quanto diga respeito ao seu peculiar interesse e ao bem-estar de sua população, cabendo-lhe privativamente, dentre outras, as seguintes atribuições:

Parágrafo único - As normas de loteamento e arruamento a que se refere o inciso XIV deste artigo deverão exigir reserva de áreas destinadas a:

- a) zonas verdes e demais logradouros públicos;*
- b) vias de tráfego e de passagem de canalizações públicas, de esgotos e de águas pluviais nos fundos dos vales;*
- c) passagem de canalizações públicas de esgotos e de águas pluviais com largura mínima de um metro nos fundos de lotes, cujo desnível seja superior a um metro da frente ao fundo;*
- d) equipamento público;*
- e) equipamento comunitário com área mínima equivalente à área média dos lotes do loteamento.*

Art. 22 - É de competência administrativa comum do Município, da União e do Estado, observada a legislação, o exercício das seguintes medidas:

VIII - defender o solo, preservar as florestas, as nascentes, os cursos d'água, a fauna e a flora;

XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.”;

“Art. 288 - São atribuições do Município, no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS:

XIV – fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano.”;

“Art. 304 - O saneamento básico é uma ação de Saúde Pública, implicando ao cidadão garantia do direito inalienável de:

§ 3º - O Município desenvolverá mecanismos institucionais que compatibilizem as ações de saneamento básico, de habitação, de desenvolvimento urbano, de preservação dos recursos hídricos, buscando integração com outros Municípios, nos casos em que se exigirem ações conjuntas.”;

“Art. 352- Cabe ao Poder Público, por meio de seus órgãos de administração direta, indireta e fundacional, em colaboração com a União e o Estado:

I – definir e implantar áreas e seus componentes respectivos de todos os ecossistemas originais do espaço territorial do Município, a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e supressão, inclusive dos já existentes, permitida somente por meio de lei, vedada qualquer utilização que

comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção. Ficam mantidas as unidades de conservação atualmente existentes;

a) serão consideradas unidades de conservação todas as pequenas bacias hidrográficas, drenadas por mananciais atuais e futuros para a água de consumo humano com ou de impulsão e drenagem de esgotos da cidade, distritos e comunidades.

VIII – estimular e promover o reflorestamento ecológico em áreas degradadas, objetivando especialmente a proteção de encostas e dos recursos hídricos, bem como a consecução de índices mínimos de cobertura vegetal;

XI – informar, sistemática e amplamente, à população sobre os níveis de poluição, a qualidade do meio ambiente, as situações de risco de acidentes e a presença de substâncias potencialmente danosas à saúde nos mananciais de água bruta, na água potável, inclusive tratada, no ar e nos alimentos.”;

Art. 362 - Por ação do Poder Público local e de conformidade com a lei, não será permitida, no território do Município, a instalação de indústria e/ou outro meio de produção que promovam a poluição, bem como a instalação de unidades que processam urânio, céσιο e reatores nucleares.

§ 1º - Os poluentes do ar deverão ser evitados pela utilização obrigatória de filtros adequados;

§ 2º - A indústria fica obrigada a tratar os seus efluentes de qualquer espécie, antes de serem lançados nos rios;

§ 3º - A captação de água pela indústria deverá ser a jusante do ponto onde realiza a descarga de qualquer natureza, com distância máxima um do outro de até 100 (cem) metros.

§ 4º - Os estabelecimentos industriais obrigar-se-ão ao cultivo de árvores nativas da região, em pelo menos vinte por cento de sua área total de terreno.”.

4.4.7.2.5. CAXAMBU

O Plano Diretor do Município de Caxambu é o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, sob os aspectos físico, social, econômico e administrativo, objetivando o desenvolvimento sustentado do Município, tendo em vista as aspirações da coletividade, e de orientação da atuação do poder público e da iniciativa privada.

Os objetivos estratégicos e as diretrizes de desenvolvimento urbano estabelecidos no Plano Diretor visam à melhora das condições de vida no Município, considerados os seguintes fatores:

- Papel de pólo turístico baseado no potencial hidromineral;
- Base econômica industrial relativamente inexpressiva
- Sistema viário descontínuo;

- Valor cultural da área histórica central;
- Concentração demográfica em áreas de topografia acidentada;
- Progressiva redução dos padrões de qualidade ambiental;
- Ocupação inadequada de áreas verdes;
- Crescente obstrução visual dos elementos naturais da paisagem urbana, e dos conjuntos de interesse histórico e cultural;
- Transporte coletivo deficiente; e
- Posição geográfica privilegiada do município.

O município de Caxambu, por meio de sua lei de parcelamento, ocupação e uso do solo, nº 11/2000 ordena o território nas seguintes zonas:

- Zona Residencial;
- Zona de Interesse Histórico;
- Zona Industrial;
- Zona de Preservação Permanente do Morro de Caxambu e do Parque das Águas;
- Zona de Ocupação Desestimulada;
- Zonas de Interesse Social;
- Zona Universitária;
- Área de Proteção Ambiental; e
- Área de Tratamento Paisagístico.

Já a Lei Orgânica do Município, no que se refere à gestão dos recursos hídricos, traz as seguintes previsões:

“Art. 4º - Cabe ao Município estabelecer normas de edificação, de loteamento, de arruamento e de zoneamento urbano e rural, bem como as limitações urbanísticas convenientes à ordenação do seu território, observada a lei federal, devendo ser reservadas áreas destinadas a:

a) vias de tráfego e de passagem de canalizações públicas de esgotos e de águas pluviais nos fundos dos vales.

b) passagem de canalizações públicas de esgotos e de águas pluviais, com largura mínima de dois metros, nos fundos de lotes cujo desnível seja superior a um metro da frente ao fundo.”;

“Parágrafo Único - O Município tem direito à participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, nos resultados auferidos pela exploração de águas minerais, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais de seu território, observada a Legislação Federal.”;

“Art. 197 - Desenvolvimento de proteção específica voltada para o patrimônio ecológico e histórico cultural do Município, especialmente com relação ao Parque das Águas "Lysandro Carneiro Guimarães", bem como proibição de edificações que impliquem em área de expansão da indústria de exploração das águas minerais.”;

“Art. 249, § 5º- Proibição de construção de aterros sanitários às margens de cursos d’água.”.

A Lei Orgânica prevê, também, atribuições do Município para garantir a efetividade do direito ao meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado, dentre elas:

“Art. 253, VII - compatibilização do uso e da ocupação do solo com a conservação da qualidade ambiental.

XII - proibição de emissão ou lançamento de poluentes nos cursos d’água que banham o Município (inciso).

XIII - definição de mecanismos de proteção às fontes de recursos hidrominerais existentes no Parque das Águas, com base e suporte técnico do DNPM, FEAM e CODEMA (inciso).”;

“Art. 259 - Proibição de instalação, no Município, de indústria e/ou outro meio de produção que promova poluição ambiental, ficando os empreendimentos obrigados a tratar seus efluentes antes de serem lançados nos cursos d’água.”

Também o Código de Obras do Município, Lei Complementar nº 12/2000, prevê, em seus Arts. 110 e 114, reservas de espaço nos terrenos para passagem de canalização de águas pluviais e esgotos provenientes de lotes situados a montante; e, ainda que, em caso de obras, o proprietário do terreno fica responsável pelo controle global das águas superficiais, e efeitos de erosão ou infiltração, respondendo pelos danos aos vizinhos, aos logradouros públicos e à comunidade, pelo assoreamento e poluição de bueiros, galerias e cursos d’água.

Por fim, o Plano Diretor incumbe o município de Caxambu de conhecer a infra-estrutura geral da Cidade, por meio da criação, manutenção e atualização de banco de dados das redes de água, esgoto e águas pluviais.

4.4.7.2.6. SÃO LOURENÇO

A ocupação e uso do solo de São Lourenço são estabelecidos pela Lei Municipal nº 1812/93, que objetiva racionalizar o processo dinâmico de ocupação e uso de solo urbano do Município, impedindo que, em sua evolução natural, ocorram pontos de conflito quanto ao desempenho das funções e seu relacionamento com a estrutura físico-funcional da cidade.

O município é subdividido em zonas, quais sejam:

- Zona Residencial - Caracteriza-se pela baixa densidade de assentamentos residenciais, em áreas conjugadas com assentamentos comerciais;
- Zona Residencial Especial - Compreende as áreas suburbanas onde predomina o uso residencial, e que, apesar de ocupadas, não têm regularizado o parcelamento do solo, necessitando de intervenção no sentido de viabilizar a sua regularização e de integrá-las futuramente à Zona Residencial que as envolve;
- Zona Comercial - Caracteriza-se pela baixa densidade de assentamentos comerciais, em áreas conjugadas com assentamentos residenciais;
- Zona de Atendimento Turístico – Compreende os espaços que, situados na área central da cidade e próximos ao setor especial de uso turístico, apresentam o maior potencial para atividade e equipamentos turísticos;
- Zona de Comércio Central – Compreende os espaços situados na área central, onde as tendências de concentração de atividades comerciais deverão ser consolidadas;
- Zona de Comércio Atacadista - Destinada ao uso de comércio atacadista de médio e grande porte;
- Zona de Expansão Urbana - Compreende áreas não parceladas na Zona Urbana do Município; e
- Setores Especiais - Compreende áreas com a finalidade de preservação ao meio ambiente.

Além do zoneamento, toda e qualquer construção no município é submetida a um modelo de assentamento, estabelecido em função da categoria de uso da edificação aos seguintes elementos urbanísticos: taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, área e frente mínima do lote, afastamento mínimos laterais, afastamento frontal mínimo, afastamento de fundo mínimo.

A Lei Orgânica de São Lourenço garante, em seu Art. 8º, o acesso da população local às fontes de água mineral localizadas em seu território.

No Art. 23, do inciso VII ao X, enumera algumas competências do Município em comum com os demais membros da Federação:

“VII – controlar a caça e a pesca, garantir a conservação da natureza e a defesa do solo e dos recursos minerais, e preservar a fauna, a flora e as matas;

VIII – registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direito de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais no seu território, competindo-lhe ainda, favorecer a população Sanlourenciana, no uso de suas águas minerais, podendo firmar convênios mediante autorização legislativa;

IX – captar água mineral no seu território para servir à população, mediante projeto aprovado pelo Poder Legislativo Municipal;

X – aproveitar suas águas de mina, para uso ou consumo no local, cuidando da preservação das nascentes, captação, análise e construção de equipamento para uso racional.”

O § 1º do Art. 26, ao dispor sobre assuntos de interesse local, atribuiu ao Município a competência de declarar como áreas de preservação e não edificáveis, as duas faixas marginais ao rio Verde e ao ribeirão São Lourenço, com largura de 15 metros; e às demais águas correntes, na largura de 5 metros, a partir das margens, ressalvadas maiores exigências da legislação específica federal ou estadual.

Atuando na qualidade da água ofertada à população, a Lei Orgânica de São Lourenço, no Art. 162, em seu inciso V, indica ao Município, por participar do Sistema Único de Saúde, a competência de fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano.

Em sintonia com a questão ambiental, o Art. 197 diz que:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

O parágrafo 3º do referido artigo impõe regras para aquele que venha a explorar recursos minerais, o qual fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente.

Visando preservar o meio ambiente, a saúde e o bem-estar da população, o Art. 198 atribui ao Município o desenvolvimento de mecanismos institucionais que compatibilizem as ações de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico, de preservação do meio ambiente, e de gestão de recursos hídricos buscando integração com outros Municípios nos casos em que exigir ações conjuntas

A referida Lei ainda dita:

“Art. 200 - O lixo urbano e detritos que comprometem a saúde pública ou o meio ambiente serão vazados em local designado pelo Poder Público, afastado dos locais habitados e das nascentes e cursos d’água.”;

“Art. 216 - O Poder Público Municipal atuará para que, o fornecimento e gratuidade de água mineral à Rua Eurípedes Prazeres, seja permanente, farto e diário, respeitado, no mínimo, o horário comercial.”.

4.4.7.2.6.1. PLANO DIRETOR DE SÃO LOURENÇO

Do Plano Diretor de São Lourenço, Lei nº 1.811 foram extraídos os artigos seguintes, que estabelecem instrumentos de controle da poluição hídrica e o destino dos efluentes industriais.

“Artigo 50 – É expressamente proibido despejar resíduos líquidos, gasosos, sólidos ou em qualquer estado de agregação da matéria, provenientes de atividades industrial, comercial, agropecuária, doméstica, pública, recreativa e de qualquer outra espécie, em águas interiores, superficiais e subterrâneas, ou

lançar à atmosfera, ao solo, em desacordo com os padrões estabelecidos pelo órgão municipal competente, pelas legislações estadual e federal.”;

“Artigo 56 – Considera-se poluição hídrica, qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas dos recursos hídricos do município que possa importar em prejuízo à saúde, à segurança e ao bem-estar da população, causar dano à flora, à fauna ou comprometer o seu uso para fins sociais e econômicos.

Artigo 57 – Para controle da poluição hídrica, a Prefeitura deverá, em colaboração com os órgãos federal e estadual competentes:

I – promover coleta de amostras de água, destinadas a controle físico, químico, bacteriológico e biológico; e

II – realizar estudos, objetivando o estabelecimento de medidas para solucionar cada caso de poluição.

Artigo 58 – Os estabelecimentos industriais darão aos resíduos, tratamento e destino que os tornem inofensivos a seus empregados e à coletividade.

§ 2º - O lançamento de resíduos industriais líquidos nos cursos de água, depende de permissão da autoridade sanitária competente, a qual fixará o teor máximo admissível do afluente.”;

“Artigo 94 – As faixas de preservação do Rio Verde e demais cursos d’água do Município, áreas não edificáveis, não poderão ser obstruídas, aterradas ou desaterradas, sendo passíveis apenas de obras de manutenção determinadas pelo Poder Público.”;

“Artigo 138 – É proibida a extração de areia em todos os cursos d’água do Município:

I – a jusante do local em que recebem contribuições de esgotos;

II – quando modifique o leito ou as margens dos mesmos;

III – quando possibilite a formação de lodaçais ou cause, por qualquer forma, a estagnação das águas; e

IV – quando, de algum modo, possa oferecer perigo a pontes, muralhas ou qualquer obra construída nas margens ou sobre os leitos dos rios.”;

A Seção X do Plano Diretor estabelece os Setores Especiais do Município, determinando para cada um deles, uma finalidade e uma ocupação distinta, conforme se segue.

“Artigo 29 – O Setor Especial 1 (SE1) é definido com a finalidade de preservação ao meio ambiente, englobadas aí a proteção dos cursos d’água e a do patrimônio paisagístico e material, além de pretender assegurar o não parcelamento de áreas impróprias para urbanização, sendo constituído:

I – pelas faixas marginais ao rio Verde, na largura de 15 m (quinze metros) a partir das margens;

II – pelas faixas marginais às demais águas correntes, na largura de 5 m (cinco metros), a partir de suas margens;

III – pelas faixas marginais às rodovias, ferrovias e dutos na largura de 15 m (quinze metros) ao longo de cada um dos lados dos dutos e das pistas ou das linhas-de-ferro, medidos a partir das respectivas faixas de domínio;

IV – pelas áreas não parceladas com declividade superior a 30% (trinta por cento);

V – pelas áreas situadas a uma distância inferior a 500 m (quinhentos metros) das nascentes dos cursos d'água;

VI – pela ilha surgida com a retificação do rio Verde, ao norte do Bairro Nossa Senhora de Lourdes;

VII – pelas áreas de florestas que, segundo as autoridades florestais, não podem ser parceladas.

VIII – pela área situada a noroeste do Município, representada no mapa 1 do Anexo 2 desta Lei e assim descrita: começa ao norte do Município, no ponto onde o Rio Verde corta o limite municipal; segue por este rio até o 3º afluente de sua margem esquerda; prossegue pelo córrego até uma distância de 1 km do limite municipal; daí segue paralelamente ao perímetro municipal à distância de 1 km até encontrar o Córrego Sebastião Isidoro, na divisa municipal; deste ponto em diante, o limite da área coincide com a divisa do Município com Carmo de Minas, depois Soledade de Minas, terminando no ponto inicial desta descrição.

Parágrafo Único – Estão excluídas do SEU1, as áreas já parceladas que estiverem contidas nas áreas descritas nos itens III, IV, V, VI, VII e VIII deste artigo, que se enquadram na categorias da zona limítrofe.”;

“Artigo 30 – No Setor Especial 1 serão permitidos os usos rurais de reflorestamento, recreação, lazer e outros afins, a execução de edificações indispensáveis à realização destas atividades e a implantação de vias de circulação.

Parágrafo Único – Nas áreas descritas nos itens I, II, III e VII, do artigo anterior não serão permitidas edificações.

Artigo 31 – O Setor Especial 2 (SE2) é constituído pela área necessária à segurança e proteção da adutora do Município e é definida por uma faixa marginal, na largura de 100 m (cem metros) ao longo de cada lado do eixo da adutora, compreendida entre a caixa d'água e o ponto de captação de água no Rio Verde, excluídas as áreas já parceladas, que se enquadram na categoria da zona limítrofe.

Parágrafo Único – Na parcela de área deste setor que se sobrepõe ao SE1, prevalece o SE2.

Artigo 32 – Na SE2 serão permitidos apenas os usos rurais e de reflorestamento e a execução de edificações necessárias à captação, tratamento e distribuição de água.

Artigo 33 – O Setor Especial 3 (SE3) é definido com a finalidade de proteção operacional e ambiental do aeroporto, sendo permitidas apenas as edificações necessárias à operação do aeroporto e os usos rurais, de recreação, lazer e outros afins, de modo que não sejam afetadas as condições para o seu funcionamento.

Parágrafo Único – No SE3 deverá ser ainda obedecida a legislação federal sobre o assunto.

Artigo 34 – O Setor Especial 4 (SE4) compreende a área do Parque das Águas, a área de proteção do Parque e aquelas áreas que, em função das características naturais e de paisagem, sejam consideradas necessárias para a preservação da função turística da cidade.

Artigo 35 – No SE4 serão permitidos apenas os usos vinculados às atividades turísticas de recreação, de lazer, de reflorestamento paisagístico, ficando vedada a execução de qualquer edificação que não se destine aos usos previstos.

§ 1º - As eventuais edificações de que trata o presente artigo deverão ter sua implantação sujeita à aprovação prévia, não podendo exceder, em nenhuma hipótese, a um pavimento ou descaracterizar a função básica do setor.

§ 2º - Na área de proteção das nascentes das águas minerais deverão ser obedecidas as exigências estabelecidas na legislação federal aplicável.”.

4.4.7.2.7. CAMBUQUIRA

Cambuquira, por meio de sua Lei Orgânica, promulgada em 12 de maio de 1990, atribui competências ambientais e de saúde pública ao Município, conforme ficam evidenciados em seus seguintes artigos:

“Art. 142 – Compete ao Município, no âmbito do sistema único, fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bebidas e águas para o consumo humano (inciso V)”; e

Art. 147, III – O Saneamento Básico é uma ação de Saúde Pública, implicando o seu direito na garantia inalienável ao cidadão de: abastecimento de água, em quantidade suficiente para assegurar a adequada higiene e conforto, e com qualidade compatível com os padrões de potabilidade (inciso I); coleta e disposição de esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais, de forma a preservar o equilíbrio ecológico do meio ambiente e na perspectiva de preservação de ações danosas à saúde (inciso II); controle dos vetores, sob a ótica de proteção à saúde pública .”.

Além desses, os parágrafos abaixo relacionados, referentes ao Art. 147, inserem a preocupação ambiental e sanitária no âmbito da legislação municipal:

“§ 1º - As prioridades e metodologia das ações de saneamento deverão nortear-se pela avaliação do quadro sanitário da área a ser beneficiada, devendo ser o objetivo principal das ações a reversão e a melhoria do seu perfil epidemiológico.

§ 2º - O Município desenvolverá mecanismo institucional que compatibilize as ações de saneamento básico, de habitação, de desenvolvimento urbano, de preservação do meio ambiente e de gestão de recursos hídricos, buscando integração com outros municípios nos casos em que se exigirem ações conjuntas.

Voltando ao Art. 145 da Lei Orgânica de Cambuquira,

“Compete à Administração dar apoio ao incremento e desenvolvimento ao termalismo, elaborando campanha publicitária sobre a virtude da águas minerais, convênios e pesquisas, numa clara referência ao uso das águas minerais para o reforço da saúde pública e para o fomento da cidade.”

No Art. 172, a Lei Orgânica estabelece como competência do Poder Público, por meio de seus órgãos de administração direta, indireta e fundacional, definir e implantar áreas de proteção ambiental e inibir a supressão ou alteração das já existentes. Esses atos serão permitidos somente por meio de lei específica. A alínea (a) do inciso I, do referido artigo, considera como unidades de conservação “...todas as pequenas bacias hidrográficas, drenadas por mananciais, atuais e futuros, para a água de consumo humano e/ou de impulso e drenagem de esgotos da cidade, distritos e comunidades.”

O Artigo 172 ainda assinala algumas competências do município quanto ao meio ambiente e água, quais sejam:

- Registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território;
- Definir o uso e ocupação do solo, por meio de planejamento que englobe diagnóstico, análise técnica e definição de diretrizes de gestão dos espaços com participação popular e socialmente negociada, respeitando a conservação da qualidade ambiental;
- Informar sistematicamente e amplamente à população sobre os níveis de poluição, a qualidade do meio ambiente, as situações de risco de acidentes e a presença de substâncias potencialmente danosas à saúde na água potável e nos alimentos, desde que baseadas em análises e monitoramento do COPAM/FEAM e/ou da Diretoria Regional de Saúde. Nesse sentido, A Lei Orgânica prevê que os mananciais de água deverão ter os seus Diagramas Unifilares, com pontos estratégicos de monitoramento, nos estuários de subafluentes para análises regulares do IQA (Índice de Qualidade de água) e o ITA (Índice de Toxicidade de Água); e ainda que “aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei”. (Art. 173)

Quanto ao turismo, a Lei Orgânica registra preocupação do Município com a política municipal de turismo, incumbindo o Poder Público de defini-la, devendo estabelecer normas específicas para a preservação do patrimônio ecológico, histórico e cultural do Município. Nesse sentido, especial atenção é dada Parque das Águas e à mata que o circunda, inclusive prevendo declará-los de preservação municipal permanente. (Art. 173, inciso VIII - *Adicionado conforme emenda nº 01, de 02/04/08*).

Outros dois artigos e seus incisos valem ser aqui relacionados devido à importância que têm para o meio ambiente e para o uso racional dos recursos naturais:

“Art. 210 – O Município criará e manterá serviços e programas que visem o aumento da produção e produtividade agrícola, ao abastecimento alimentar, à geração de emprego, à melhoria das condições da infra-estrutura econômica e social, à preservação do meio ambiente e a elevação do bem estar da população rural.

Parágrafo Único – Para que sejam mantidos os serviços e programas citados no caput deste artigo, o Município deverá ter primeiramente, serviços e programas de conservação do solo e de água.

Art. 211 – O Município implantará programas de fomento à pequena produção, por meio da alocação de recursos orçamentários próprios e/ou oriundos de receitas orçamentárias específicas da União e do Estado e de contribuições do setor privado, para:

I – fornecimento de insumos, máquinas e implementos;

II – atendimentos a grupos de produtores rurais no preparo de terras, por meio da criação de patrulhas mecanizadas;

III – instalação de unidades experimentais, campos de demonstração e de cooperação, lavouras e hortas comunitárias, criação de pequenos animais; proteção ambiental e lazer; (Alterado conforme emenda nº 02, de 01/07/08).

IV – preservação e utilização racional dos recursos: água, solo, flora e fauna, tendo como unidade de referência as micro bacias hidrográficas.”.

4.4.7.2.8. ITAMONTE

A análise de Lei Orgânica do Município permite relacionar alguns artigos, parágrafos e demais itens que indicam consonância do Poder Público com a questão ambiental. Dentre eles, destacam-se:

“Art. 10 – Compete ao Município prover a tudo quanto respeite ao seu peculiar interesse, tendo como objetivos o pleno desenvolvimento de suas funções sociais e a garantia do bem-estar de sua população, cabendo-lhe, privativamente, dentre outros, as seguintes atribuições:

§ 1.º - As normas de loteamento e arruamento a que se refere o inciso XVII deste artigo deverão exigir reserva de áreas destinadas a:

a) zonas verdes e demais logradouros públicos;

b) vias de tráfego e de passagem de canalização públicas, de esgoto e de águas pluviais nos fundos dos vales;

c) passagem de canalizações públicas de esgoto e de águas pluviais com largura mínima de cinco metros os fundos dos lotes, cujo desnível seja superior a um metro da frente ao fundo.”;

“Art. 187 – O Município, mediante lei, criará um sistema unificado de administração da qualidade ambiental, proteção, controle, desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais, para organizar e integrar as ações de órgãos e entidades da administração direta e indireta, assegurada a participação da coletividade com o fim de” (conforme os incisos abaixo):

“VI – Requisitar a realização periódica de auditorias nos sistemas de controle de poluição e de prevenção de riscos de acidentes das instalações e atividades com potencial poluidor, incluindo a avaliação detalhada dos efeitos de sua operação sobre a qualidade física, química e biológica dos recursos ambientais, bem como sobre a saúde da população afetada;

VII – Informar a população sobre os níveis de poluição, a qualidade do meio ambiente, água, ar, alimentos, solo, as situações de risco de acidentes, a presença de substâncias potencialmente nocivas à saúde, na água potável e nos alimentos, bem como os resultados das monitoragens e auditorias a que se refere o inciso VI deste artigo;

XVIII – Instituir programas especiais mediante a integração de todos os seus órgãos, objetivando incentivar os proprietários rurais a executarem as práticas de conservação do solo e da água, de preservação e de reposição das matas ciliares e replantio de espécies nativas;

XX – Definir o uso e a ocupação do solo, subsolo e águas por meio de planejamento que englobe: diagnóstico, análises técnicas e definição de diretrizes de gestão de espaços, com a participação popular e socialmente negociadas, respeitando-se a conservação da qualidade ambiental. ”;

Art. 193 – São áreas de proteção permanente:

I – As nascentes, os mananciais e matas ciliares;

II – As áreas que abriguem exemplares raros da fauna, da flora, bem como aquelas que sirvam de local de pouso ou reprodução de espécies migratórias;

III – As paisagens notáveis;

IV – As cavidades naturais subterrâneas;

V – As áreas sujeitas a erosão e deslizamento;

VI – As áreas de captação de água para o abastecimento da cidade.

Art. 194 – Fica vedado o lançamento de efluentes urbanos ou industriais, sem o devido tratamento, em qualquer corpo de água. “.

4.4.7.2.9. ITANHANDU

A Lei Orgânica do Município, datada de 21 de março de 1990, exhibe, nos seus primeiros artigos, a mesma redação exposta na Lei de Itamonte, ressaltando a preocupação com o parcelamento e uso do solo. Assim sendo, cabe ao município, privativamente, conforme Art. 10 da Lei Orgânica, as seguintes atribuições:

“§1º - As normas de loteamento e arruamento a que se refere o Inciso XV deste Artigo deverão exigir reserva de áreas destinadas a:

- a) zonas verdes e demais logradouros públicos;*
- b) vias de tráfego e de passagem de canalizações públicas, de esgotos e de águas pluviais nos fundos dos vales; e*
- c) passagem de canalizações públicas de esgotos com largura mínima de 2m (dois metros) de fundos de lotes, cujo desnível seja superior a 1m (um metro) da frente ao fundo.”*

O Art. 11 estabelece como competência administrativa comum do Município, da União e do Estado, observada a Lei Complementar Federal, o exercício das medidas de registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisas e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios (inciso X).

As ações de saneamento básico, como instrumentos de promoção da saúde e direito do cidadão, por sua vez, estão previstas nos adendos do Art. 149, cabendo ao Poder Público prover:

“I. abastecimento de água, em quantidade suficiente para assegurar a adequada higiene e conforto, com qualidade compatível com os padrões de potabilidade; e

II. coleta e disposição dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais, de forma a preservar o equilíbrio ecológico do meio ambiente e na perspectiva de prevenção de ações danosas à saúde.

§1º A prioridade e a metodologia das ações de saneamento deverão nortear-se pela avaliação do quadro sanitário da área a ser beneficiada, devendo ser objetivo principal das ações a reversão e a melhoria do seu perfil epidemiológico;

§2º O Município desenvolverá mecanismos institucionais que compatibilizem as ações de saneamento básico e habitação, de desenvolvimento urbano e de preservação do meio ambiente e de gestão de recursos públicos hídricos, buscando integração com os outros municípios, nos casos que exigirem ação conjunta.”

No Art. 188, é ressaltada a preocupação do Município com a preservação de seu patrimônio natural:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público, em colaboração com os Governos Federal e Estadual e à

Comunidade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente geração, bem como para as futuras.

§1º É proibido capinar, roçar, podar ou cortar capim, arbustos e árvores a um raio de 20m (vinte metros) de mananciais e nascentes de água no Município;

§2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente.”

4.4.7.2.10. ELÓI MENDES

A elaboração do Plano Diretor do Município de Elói Mendes - Lei Complementar nº 004/2006 – foi um processo participativo, envolvendo a comunidade, que elencou algumas prioridades em relação às diretrizes da Política de Preservação ao Meio Ambiente, propondo as seguintes metas:

- Criar a Comissão Ambiental para direcionar e captar recursos para execução de projetos;
- Reestruturar o CODEMA, com a criação de câmaras técnicas, dentre elas uma para a agropecuária;
- Criar um programa emergencial de uso sustentável do solo;
- Criar um projeto de proteção e recuperação da mata ciliar dos córregos e nascentes;
- Implantar o programa de Proteção de Bacias Hidrográficas – Projeto Piloto: Nascentes do Ribeirão da Onça;
- Criar um Fundo Municipal de Meio Ambiente para captação de recursos para aplicação no reflorestamento de áreas degradadas e proteção de áreas vulneráveis;
- Criar programas de incentivo e conscientização de proteção das nascentes e mananciais e preservação do meio ambiente;
- Mapear as nascentes e cursos d'água do município;
- Realizar zoneamento de áreas de proteção ambiental;
- Implantar a coleta de lixo na zona rural (orgânico, reciclável, resíduos químicos e embalagens de agrotóxicos);
- Promover a aplicação efetiva da Lei Municipal de Coleta Seletiva, com organização de catadores e criação de oficinas de artesanato com material reciclável, inclusive no meio rural;
- Realizar tratamento da água vinda das minas na zona rural;
- Revisar e implantar fossas sépticas na zona rural;

- Incentivar a geração de energia elétrica e/ou térmica, por meio do aproveitamento de resíduos e cascas oriundos da agroindústria; e
- Exigir das indústrias o cumprimento das leis ambientais referentes à poluição do ar, solo e água.

A participação da sociedade, sugerindo a inclusão de artigos de cunho ambiental no Plano Diretor, direcionou a Lei para pontos específicos relacionados ao tema. Um deles, o Art. 40, diz:

“A política do meio ambiente objetiva garantir a todos o direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, regulando a ação do Poder Público Municipal e sua relação com os cidadãos e instituições públicas e privadas”.

Já o Art. 41, explicita a Política Municipal do Meio Ambiente, orientando-a para seguintes princípios:

- I - a garantia de equilíbrio na interação de elementos naturais e criados, de forma a abrigar, proteger e promover a vida em todas as suas formas;*
- II – a garantia, a todos, de um meio ambiente ecologicamente equilibrado;*
- III – a racionalização do uso dos recursos ambientais;*
- IV - a valorização e incentivo ao desenvolvimento da consciência ecológica.”*

São diretrizes para a política do meio ambiente, conforme Art. 42 do Plano Diretor de Elói Mendes:

- I – incentivar a participação popular na gestão das políticas ambientais;*
- II – promover a produção, organização e a democratização das informações relativas ao meio ambiente natural e construído;*
- III – compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com a preservação ambiental;*
- IV – articular e integrar as ações e atividades ambientais desenvolvidas pelos órgãos e entidades ambientais do Município, com aquelas dos órgãos federais e estaduais, quando necessário;*
- V – articular e integrar as ações e atividades ambientais intermunicipais, favorecendo consórcios e outros instrumentos de cooperação;*
- VI – elaborar o zoneamento ambiental do Município;*
- VII – controlar as atividades produtivas e o emprego de materiais e equipamentos que possam acarretar danos ao meio ambiente e à qualidade de vida da população;*
- VIII – estabelecer normas de qualidade ambiental, compatibilizando-as à legislação específica e às inovações tecnológicas;*
- IX – preservar e conservar as áreas protegidas do Município;*
- X - promover a educação ambiental, particularmente na rede de ensino público municipal;*

- XI – garantir taxas satisfatórias de permeabilidade do solo no território urbano, conforme Lei de Ocupação, Uso do Solo e Zoneamento;*
- XII – monitorar permanentemente as condições das áreas de risco, adotando-se medidas corretivas pertinentes;*
- XIII – impedir a ocupação antrópica nas áreas de risco potencial, assegurando-se destinação adequada às mesmas;*
- XIV – proteger as áreas ameaçadas de degradação e recuperar as áreas degradadas;*
- XV – proteger as áreas de mananciais, limitando e racionalizando sua ocupação antrópica;*
- XVI – garantir a integridade do patrimônio ecológico, genético e paisagístico do Município;*
- XVII – impedir ou restringir a ocupação urbana em áreas frágeis de baixadas e de encostas, impróprias à urbanização, bem como em áreas de notável valor paisagístico;*
- XVIII – estimular a participação dos proprietários de áreas degradadas ou potencialmente degradáveis em programas de recuperação das mesmas;*
- XIX – realizar o cadastramento de nascentes, cursos d água, matas e demais agro ecossistemas existentes no município;*
- XX – elaborar plano de proteção, conservação e preservação do solo e dos mananciais, com recuperação de nascentes e mata ciliar, respeitando no mínimo, os limites legais;*
- XXI – elaborar plano de despoluição do Lago de Furnas por meio do tratamento dos esgotos em integração com os demais municípios contribuintes;*
- XXII – ter efetiva participação nos comitês das bacias do rio Sapucaí e rio Verde, visando à manutenção e melhoria da qualidade dos mesmos;*
- XXIII – realizar a elaboração e implantação de plano integrado de gerenciamento de resíduos de construção civil, com cadastramento de áreas aptas para recebimento e estabelecimento de processos de licenciamento ambiental para as áreas de beneficiamento e de disposição final dos resíduos;*
- XXIV – realizar estudo de viabilidade para instituição de áreas de preservação permanentes (APP).”*

4.4.7.3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A crescente conscientização da questão ambiental no país tem demandado a produção e a sistematização de informações tendo em vista a formulação de políticas públicas adequadas e que, de certa forma, possam ser eficazes na solução dos problemas que se apresentam.

Essa conscientização cresceu, principalmente, depois da realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - ECO-92, realizada no Rio de Janeiro.

A partir de então, os órgãos responsáveis pela elaboração de estatísticas no Brasil, especialmente o IBGE, passaram a preocupar-se com a introdução de indicadores

ambientais em seus estudos e pesquisas. Como exemplo, a Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC passou, a partir de 2002, a enfatizar a questão ambiental em suas edições anuais. Em 2008, dedicou importante espaço do questionário básico para obter informações sobre a institucionalização do assunto meio ambiente nas administrações municipais, mediante a investigação de temas como: existência de estrutura administrativa, existência de conselhos municipais de meio ambiente, participação das prefeituras em articulação intermunicipal, disponibilidade de recursos financeiros, dentre outros.

Segundo a MUNIC-2008, dos 5.564 municípios brasileiros, 4.327 têm estrutura administrativa na área de meio ambiente, correspondente a 77,76 % do total. Desses, 706 são secretarias exclusivas; 2.372 secretarias municipais em conjunto com outras; 1249 estruturadas como departamentos, assessoria ou setor. Apenas 1.236 municípios brasileiros disseram não possuir estrutura específica na área de meio ambiente.

Em Minas Gerais, dos 853 municípios, 602 declararam ter estrutura ambiental, sendo que 99 têm secretaria exclusiva; 318 têm secretarias municipais em conjunto com outras; e 185 têm departamentos, órgãos ou assessorias ambientais. Um número ainda significativo, 251 prefeituras, declarou não ter estrutura administrativa na área de meio ambiente.

A situação na bacia do rio Verde é semelhante à esboçada na pesquisa MUNIC-2008 /IBGE para o Brasil e Minas Gerais. Dos 31 municípios, 21 têm estrutura na área de meio ambiente; sendo que 8 contam com secretarias exclusivas; 6 têm secretarias conjuntas; 7 apresentam departamentos, assessoria ou setor; e 10 prefeituras não possuem estrutura ambiental organizada. A Figura 114 apresenta a estrutura administrativa do Meio Ambiente do Brasil, Minas Gerais e da bacia do rio Verde.

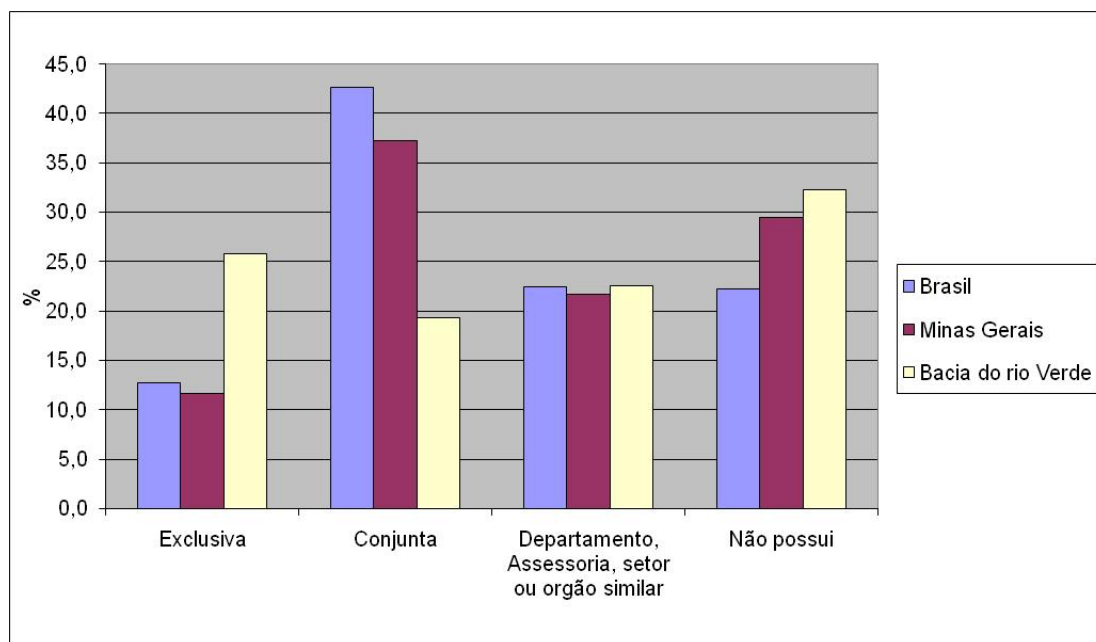


Figura 114 - Estrutura administrativa (Secretarias) de meio ambiente

Outra tendência evidenciada na MUNIC-2008 é de que os municípios com maior número populacional tenham melhor estruturação na área ambiental. O mesmo pôde ser verificado nos municípios da bacia do rio Verde, conforme Figura 115.

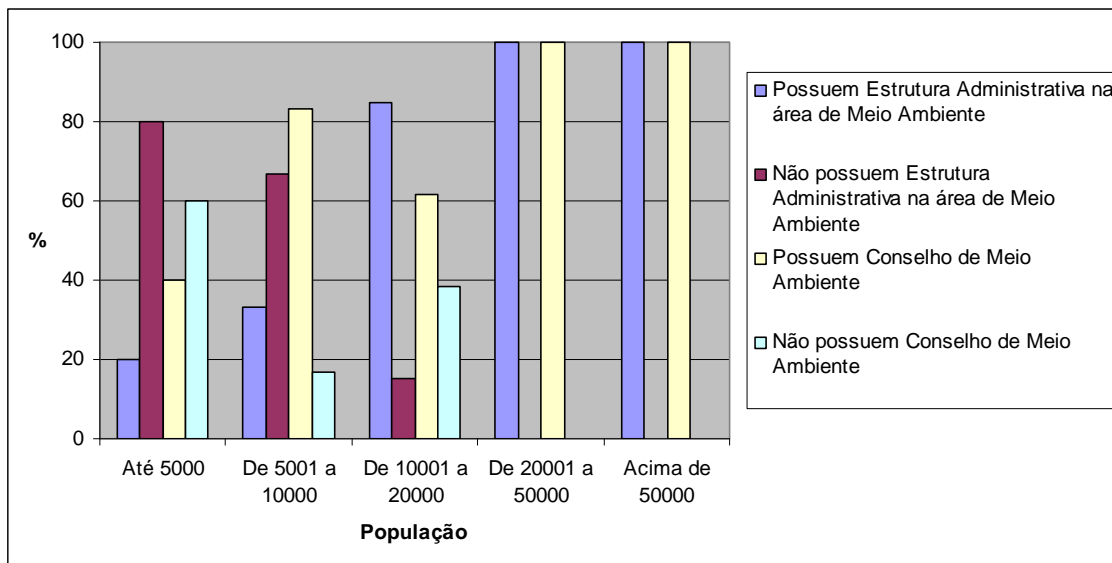


Figura 115 - Estrutura ambiental x população.
Fonte: Confederação Nacional dos Municípios

A Figura 116 ilustra a situação dos municípios da bacia com relação à estrutura administrativa completa no que se refere à política ambiental. Além do dado populacional, ela evidencia outra tendência dos municípios da bacia do rio Verde: a maior presença dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente naqueles com maior número populacional (Figura 115).

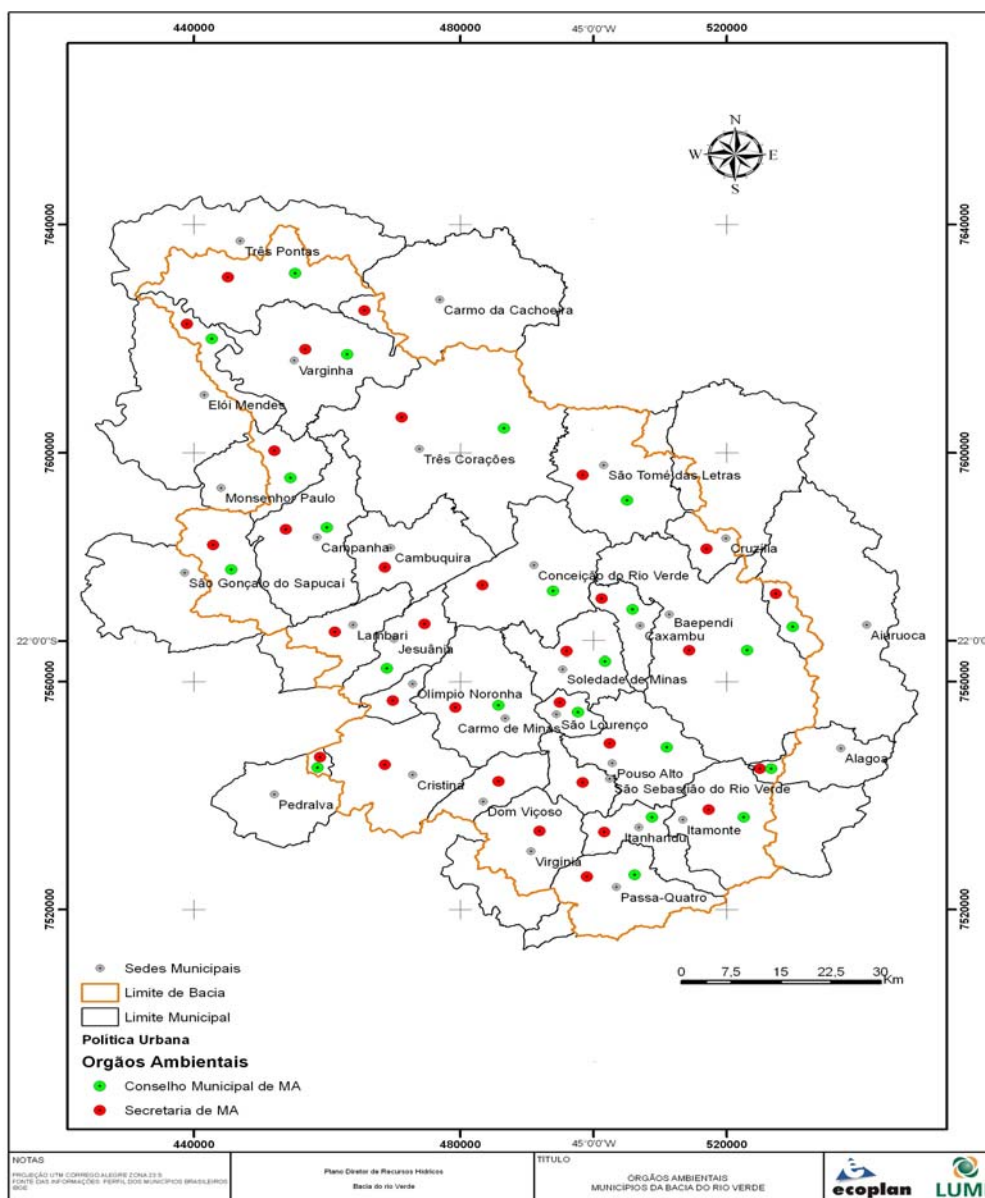


Figura 116 – Mapa com a Estrutura Ambiental nos municípios da bacia do rio Verde

Esses espaços de participação social, negociação de demandas e interesses e mediação de conflitos vêm se consolidando nos municípios brasileiros. Criados a partir da Constituição Federal de 1988, os conselhos são dotados de caráter consultivo e/ou deliberativo e/ou normativo e/ou fiscalizador. Estruturados também para fins de educação, saúde ou habitação, transporte e outros, os Conselhos Municipais institucionalizam a participação da sociedade na administração municipal, fomentando o debate e uma nova cultura cívica.

Os conselhos devem ser paritários – envolver o poder público e a sociedade civil organizada, e devem se reunir periodicamente para configurar um fórum ativo e de tomada de decisões.

A bacia do rio Verde apresenta um quadro favorável nesse tipo de organização. Dos 31 municípios, 22 têm Conselhos Municipais de Meio Ambiente, sendo 18 ativos e 4 inativos, ou seja, não fizeram reuniões nos últimos 12 meses. Apenas 9 não têm o conselho.

Os problemas ambientais muitas vezes são complexos e para atuar de forma satisfatória sobre eles é preciso extrapolar os limites do município. É o caso, por exemplo, de um problema de qualidade ou oferta de água de uma bacia hidrográfica, que pode ser enfrentado com a união de esforços dos municípios que a compõem. Logo, a cooperação intermunicipal é fundamental para o enfrentamento dos problemas ambientais de forma adequada.

O tipo de associação mais freqüente entre os municípios da bacia do rio Verde é a participação em comitê de bacia hidrográfica, seguido de algum tipo de consórcio, como está apresentado na Figura 117.

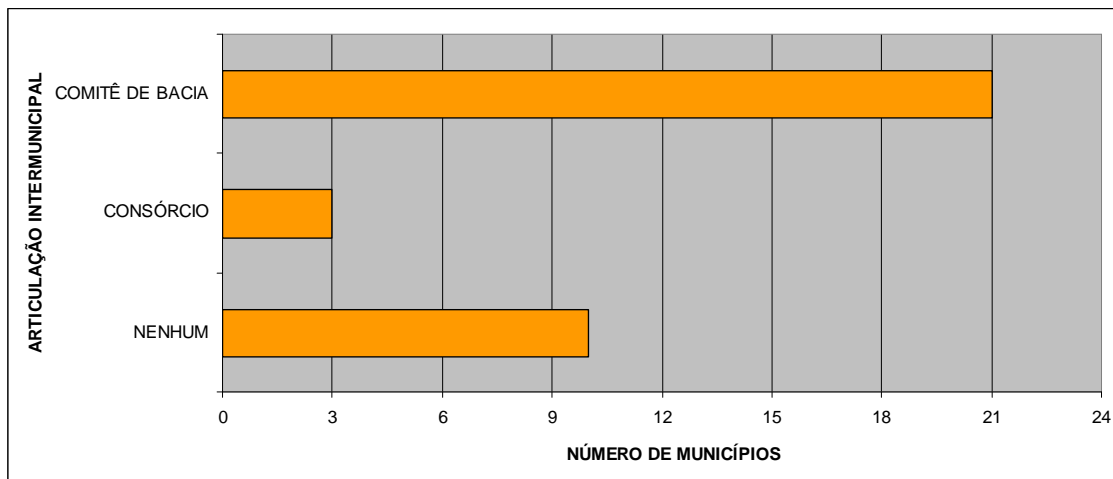


Figura 117 - Associações mais freqüentes entre municípios da bacia

Fonte: Confederação Nacional de Municípios

Para enfrentar de forma adequada os problemas ambientais, os municípios precisam ter, além da estrutura administrativa; recursos e um fórum de discussão que envolva o poder público e a sociedade civil organizada; e legislação específica no âmbito local, respeitadas, obviamente, as leis federais e estaduais que se sobrepõem às municipais.

Oito dos 31 municípios da bacia do rio Verde têm leis específicas para a questão ambiental: Baependi, Caxambu, Cruzília, Elói Mendes, São Lourenço, São Thomé das Letras, Três Corações e Três Pontas. Os demais municípios inserem aspectos da legislação ambiental em seus planos diretores e leis orgânicas.

Anexo A

Captações de águas subterrâneas

ANEXO A - CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Fonte	Número do poço	Coordenadas		Município	Natureza do poço	Situação	Uso água	Diâmetro (mm)	Profundidade (m)	Nível dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão específica (m3/h/m)	Vazão após estabilização (m3/h)
		Número UTME	Número UTMN										
SIAGAS	3100003523	494110	7553860	São Lourenço	Tubular	Equipado	Doméstico		75	15	1	1.131	15.84
SIAGAS	3100017685	456584	7587730	Campanha	Tubular			203.2	150	89.9	19.4	0.026	1.84
SIAGAS	3100017685	456584	7587730	Campanha	Tubular			152.4	150	89.9	19.4	0.026	1.84
SIAGAS	3100017685	456584	7587730	Campanha	Tubular			254	150	89.9	19.4	0.026	1.84
SIAGAS	3100003531	494300	7554880	São Lourenço	Tubular	Não instalado			35.5	27.34	5.18	0.043	0.96
SIAGAS	3100007090	474142	7599427	Três Corações	Tubular				80	60.9	0.6	0.079	4.78
SIAGAS	3100003525	494270	7553740	São Lourenço	Tubular	Equipado	Urbano		101	82.52	25.27	0.141	8.1
SIAGAS	3100003535	494040	7554520	São Lourenço	Tubular	Equipado	Outros		40	20	4	0.313	5
SIAGAS	3100003527	494110	7553020	São Lourenço	Tubular	Não instalado			101	42.13	6.7	0.339	12
SIAGAS	3100003524	495070	7553800	São Lourenço	Tubular		Doméstico		80	33	3	0.35	10.5
SIAGAS	3100006404	472832	7559485	Olimpio Noronha	Tubular				84	33.59	0	0.393	13.21
SIAGAS	3100003533	494355	7555080	São Lourenço	Tubular	Abandonado			91	55.29	4.3	0.398	20.31
SIAGAS	3100003497	497950	7578570	Conceição do Rio Verde	Tubular	Equipado	Outros		102	36.21	4.05	0.56	18
SIAGAS	3100003572	506485	7569050	Caxambu	Tubular	Não instalado	Outros		60	22	0.5	0.586	12.6
SIAGAS	3100003528	493920	7554480	São Lourenço	Tubular	Abandonado			19	7	4	0.6	1.8
SIAGAS	3100017684	459319	7585493	Campanha	Tubular			203.2	120	43.89	1.26	0.703	29.99
SIAGAS	3100017684	459319	7585493	Campanha	Tubular			152.4	120	43.89	1.26	0.703	29.99
SIAGAS	3100017684	459319	7585493	Campanha	Tubular			254	120	43.89	1.26	0.703	29.99
SIAGAS	3100003538	493870	7554470	São Lourenço	Tubular	Equipado	Outros		155	26.16	1.5	0.9	22.2
SIAGAS	3100003548	506653	7569038	Caxambu	Poço escavado (cacimba/cisterna)	Obstruído			19.3				
SIAGAS	3100003579	506370	7565660	Caxambu	Poço escavado (cacimba/cisterna)	Equipado	Doméstico		18				
SIAGAS	3100003542	490210	7549890	São Lourenço	Poço escavado (cacimba/cisterna)	Equipado	Doméstico		27				
SIAGAS	3100003499	498175	7578505	Conceição do Rio Verde	Poço escavado (cacimba/cisterna)	Equipado	Doméstico		12				
SIAGAS	3100004657	486621	7553876	Carmo de Minas	Tubular	Seco			65				
SIAGAS	3100003546	506650	7569050	Caxambu	Tubular	Obstruído			17.3				
SIAGAS	3100003547	506625	7569069	Caxambu	Tubular	Obstruído			19.3				
SIAGAS	3100003551	506545	7569175	Caxambu	Tubular	Obstruído			8.06				
SIAGAS	3100003552	506555	7569205	Caxambu	Tubular	Obstruído			8.05				
SIAGAS	3100003553	506535	7569215	Caxambu	Tubular	Obstruído			7.09				
SIAGAS	3100003558	506800	7569140	Caxambu	Tubular	Não instalado			122.5				
SIAGAS	3100003560	506615	7569325	Caxambu	Tubular	Equipado	Outros		6		1.05		
SIAGAS	3100003561	506600	7569305	Caxambu	Tubular	Equipado	Outros		45		0.8		
SIAGAS	3100003562	506680	7569320	Caxambu	Tubular	Equipado	Outros		6		1.13		
SIAGAS	3100003563	506654	7569346	Caxambu	Tubular	Obstruído	Outros		6				
SIAGAS	3100003564	506555	7569275	Caxambu	Tubular	Equipado	Outros		9		0.8		
SIAGAS	3100003570	506405	7569010	Caxambu	Tubular	Equipado	Outros		18		1.97		
SIAGAS	3100003575	506911	7569408	Caxambu	Tubular	Não instalado			65				
SIAGAS	3100003578	507250	7565950	Caxambu	Tubular	Equipado	Doméstico		40				
SIAGAS	3100003500	467625	7583370	Cambuquira	Tubular	Equipado	Outros		20		1.26		
SIAGAS	3100003501	467650	7583360	Cambuquira	Tubular	Equipado	Outros		20		1.26		
SIAGAS	3100003502	467600	7583400	Cambuquira	Tubular	Equipado	Outros		20		1.26		
SIAGAS	3100003503	469820	7583390	Cambuquira	Tubular	Equipado	Outros		6.3		1.7		
SIAGAS	3100003505	469680	7583400	Cambuquira	Tubular	Equipado	Outros		3.85		1.7		

ANEXO A - CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Fonte	Número do poço	Coordenadas		Município	Natureza do poço	Situação	Uso água	Diâmetro (mm)	Profundidade (m)	Nível dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão específica (m3/h/m)	Vazão após estabilização (m3/h)
		Número UTME	Número UTMN										
SIAGAS	310003506	469700	7583420	Cambuquira	Tubular	Equipado	Outros		7		1.75		
SIAGAS	310003507	469662	7583400	Cambuquira	Tubular	Equipado	Outros		7		2.1		
SIAGAS	3100017686	456626	7587900	Campanha	Tubular				90				
SIAGAS	3100017687	459693	7586606	Campanha	Tubular				90				
SIAGAS	3100017688	457162	7588536	Campanha	Tubular								
SIAGAS	310003498	497935	7578600	Conceição do Rio Verde	Tubular	Não instalado	Outros		8		0.5		
SIAGAS	310003514	463837	7570075	Lambari	Tubular	Equipado	Outros		6		0		
SIAGAS	310003515	463866	7570044	Lambari	Tubular	Equipado	Outros		6		0		
SIAGAS	310003516	463837	7570044	Lambari	Tubular	Equipado	Outros		6		0		
SIAGAS	310003518	463895	7570044	Lambari	Tubular	Equipado	Outros		6		0		
SIAGAS	310006403	472861	7559516	Olimpio Noronha	Tubular	Seco			100				
SIAGAS	310003521	492730	7553760	São Lourenço	Tubular	Equipado	Industrial		60				
SIAGAS	310003522	492350	7553420	São Lourenço	Tubular	Equipado	Doméstico		52				
SIAGAS	310003526	494050	7554430	São Lourenço	Tubular	Equipado	Outros		46				9.5
SIAGAS	310003529	494245	7554690	São Lourenço	Tubular	Equipado	Outros		21.8		0.6		0.14
SIAGAS	310003530	494300	7554850	São Lourenço	Tubular	Equipado	Outros		44				1.51
SIAGAS	310003536	494030	7554615	São Lourenço	Tubular	Equipado	Outros		45.7				0.2
SIAGAS	310003537	494330	7554900	São Lourenço	Tubular	Não instalado			150				
SIAGAS	310003540	494090	7555360	São Lourenço	Tubular	Abandonado	Sem uso		72				
SIAGAS	310003541	493915	7554440	São Lourenço	Tubular	Equipado			70				0.39
SIAGAS	310003543	492610	7554020	São Lourenço	Tubular								1
SIAGAS	310003544	494055	7554620	São Lourenço	Tubular		Outros						
SIAGAS	310003545	494327	7555080	São Lourenço	Tubular		Outros						
SIAGAS	310003495	497910	7578595	Conceição do Rio Verde	Tubular	Equipado	Outros		12		0.5		
SIAGAS	310003496	497905	7578602	Conceição do Rio Verde	Tubular	Equipado	Outros		12		0.5		
SIAGAS	310003532	494170	7554735	São Lourenço	Tubular	Equipado	Outros		4				0.42
SIAGAS	310003534	494250	7554940	São Lourenço	Tubular	Equipado	Outros		16.4				10.56
SIAGAS	310003539	493890	7554630	São Lourenço	Tubular	Abandonado	Sem uso		17.5				
Fundação Gorceix	CX 30	7567225	504205	Caxambu	NC	Equipado	Doméstico						0,8
Fundação Gorceix	CX 33	7567625	504970	Caxambu	NC	Equipado	Doméstico						0,47
Fundação Gorceix	CX 49	7567640	505225	Caxambu	NC	Equipado	Doméstico						1
Fundação Gorceix	CX 68	7569140	506800	Caxambu	PT	Equipado	Lazer	150	122,5		6,3		
Fundação Gorceix	CX 69	7569050	506650	Caxambu	PM	Equipado	Doméstico		17,3		1,1		
Fundação Gorceix	CX 70	7569050	506650	Caxambu	PM	Equipado	Doméstico		19,3		0,95		
Fundação Gorceix	CX 71	7569050	506650	Caxambu	PM	Equipado	Doméstico		19,3		5		
Fundação Gorceix	CX 72	7569050	506650	Caxambu	PM	Equipado	Doméstico		17,3		1,1		
Fundação Gorceix	CX 73	7568950	505965	Caxambu	PM	Equipado	Doméstico	1200	2,57		1,4		
Fundação Gorceix	CX 74	7568990	505860	Caxambu	PM	Equipado	Doméstico	1480	4,2		2,2		
Fundação Gorceix	CX 75	7569060	505575	Caxambu	PM	Equipado	Doméstico	940	5,2		3,48		
Fundação Gorceix	CX 79	7569760	505450	Caxambu	NC	Equipado	Doméstico				0,31		
Fundação Gorceix	CX 80	7568630	504490	Caxambu	NC	Equipado	Doméstico						
Fundação Gorceix	CX 83	7567625	505385	Caxambu	NC	Equipado	Doméstico				0,22		
Fundação Gorceix	CX 88	7569380	506640	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	100	10		0,63		0,34
Fundação Gorceix	CX 89	7569325	506615	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	76	6		1,05		0,08
Fundação Gorceix	CX 90	7569305	506600	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	76	45		0,8		0,04
Fundação Gorceix	CX 91	7569320	506680	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	76	6		1,13		0,11
Fundação Gorceix	CX 92	7569320	506680	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	300	6		1,13		

ANEXO A - CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Fonte	Número do poço	Coordenadas		Município	Natureza do poço	Situação	Uso água	Diâmetro (mm)	Profundidade (m)	Nível dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão específica (m ³ /h/m)	Vazão após estabilização (m ³ /h)
		Número UTME	Número UTMN										
Fundação Gorceix	CX 93	7569275	506555	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	100	11		0,8		0,47
Fundação Gorceix	CX 94	7569250	506590	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	100	8,5		0,76		1,03
Fundação Gorceix	CX 95	7569115	506495	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	150	15		0,37		0,85
Fundação Gorceix	CX 96	7569055	506410	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	150	6,8		1,4		0,27
Fundação Gorceix	CX 97	7569055	506410	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	150	6		1,4		0,47
Fundação Gorceix	CX 98	7569055	506410	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	150	6		1,4		0,44
Fundação Gorceix	CX 99	7569010	506405	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	150	18		1,97		0,43
Fundação Gorceix	CX 100	7568855	506495	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	150	100	19	0	-0,66	12,45
Fundação Gorceix	CX 101	7569050	506485	Caxambu	PT	Equipado	Água mineral	150	60	22	0,5	-0,59	12,6
Fundação Gorceix	CX 102	7569170	506570	Caxambu	PM	Equipado	Água mineral		9,2		0,96		
Fundação Gorceix	CX 103	7569175	506545	Caxambu	PM	Equipado	Água mineral		8,1		0,78		
Fundação Gorceix	CX 104	7569203	506555	Caxambu	PM	Equipado	Água mineral		8,1		0,87		
Fundação Gorceix	CX 105	7569215	506535	Caxambu	PM	Equipado	Água mineral		7,1		0,74		
Fundação Gorceix	CX 106	7569215	506535	Caxambu	PM	Equipado	Água mineral		7,2		0,54		
Fundação Gorceix	CX 107	7569240	506585	Caxambu	PM	Equipado	Água mineral		13,1		0,83		
Fundação Gorceix	CX 108	7569205	506595	Caxambu	PM	Equipado	Água mineral		8,3		0,62		
Fundação Gorceix	CX 109	7569225	506570	Caxambu	PM	Equipado	Água mineral		8,1		0,63		
Fundação Gorceix	CX 110	7568975	506820	Caxambu	PT	Equipado	Lazer	150	106				4,21
Fundação Gorceix	CX 114	7569400	506915	Caxambu	PT	Equipado	Lazer	150	110	32	1,17	-0,16	4,97
Fundação Gorceix	CX 115	7569400	506915	Caxambu	PT	Equipado	Lazer	150	65				
Fundação Gorceix	CX 116	7570730	506630	Caxambu	NC	Equipado	Doméstico						0,8
Fundação Gorceix	CX 117	7568520	505565	Caxambu	PM	Equipado	Doméstico	1200	2,65		1,67		
Fundação Gorceix	CX SD 1	7568976	506032	Caxambu	NC	Equipado	Doméstico						0,5
Fundação Gorceix	CX SD 2	7570350	507150	Caxambu	PT	Equipado	Doméstico	150	80	50	1		10
Fundação Gorceix	LB 01	7570380	461700	Lambari	PM	Equipado	Doméstico	1500	3	1,05			
Fundação Gorceix	LB 02	7570090	461320	Lambari	NC	Equipado	Doméstico						
Fundação Gorceix	LB 03	7568990	457780	Lambari	NC	Equipado	Doméstico						8
Fundação Gorceix	LB 04	7568210	456950	Lambari	PM	Equipado	Doméstico		6		4,7		
Fundação Gorceix	LB 05	7570060	463860	Lambari	PT	Equipado	Água mineral						5,59
Fundação Gorceix	LB 06	7570060	463860	Lambari	PT	Equipado	Água mineral						1,34
Fundação Gorceix	LB 07	7570060	463860	Lambari	PT	Equipado	Água mineral						0,66
Fundação Gorceix	LB 08	7570060	463860	Lambari	PT	Equipado	Água mineral						0,32
Fundação Gorceix	LB 09	7570040	463920	Lambari	PT	Equipado	Água mineral		6				0,05
Fundação Gorceix	LB 10	7570040	463920	Lambari	PT	Equipado	Água mineral		6				0,13
Fundação Gorceix	LB 11	7570070	463880	Lambari	PM	Equipado	Água mineral						
Fundação Gorceix	LB 12	7570180	463680	Lambari	PT	Equipado	NC	150			0		0,08
Fundação Gorceix	LB SD 1	7569870	463870	Lambari	NC	Equipado	NC						
Fundação Gorceix	LB SD 2	7570014	463355	Lambari	NC	Equipado	Doméstico						
Fundação Gorceix	LB SD 3	7571993	466784	Lambari	PT	Equipado		150	120	51,5	7	0,10	4,28
Fundação Gorceix	CB 01	7583360	469800	Cambuquira	PT	Equipado	Água mineral		20		1,26	-0,29	0,37
Fundação Gorceix	CB 02	7583360	469800	Cambuquira	PT	Equipado	Água mineral		20		1,26	-1,23	1,55
Fundação Gorceix	CB 03	7583360	469800	Cambuquira	PT	Equipado	Água mineral		20		1,26	-0,06	0,07
Fundação Gorceix	CB 04	7583370	469800	Cambuquira	PT	Equipado	Água mineral		6,3		1,7	-0,26	0,44
Fundação Gorceix	CB 05	7583380	469830	Cambuquira	PT	Equipado	Água mineral		2,7		1,45	-0,23	0,33
Fundação Gorceix	CB 06	7583400	469840	Cambuquira	PT	Equipado	Água mineral		3,9		1,7	-0,24	0,4
Fundação Gorceix	CB 07	7583370	469830	Cambuquira	PT	Equipado	Água mineral		0,7		1,75	-0,12	0,21
Fundação Gorceix	CB 08	7583300	469790	Cambuquira	PT	Equipado	Água mineral		7		2,1	-0,69	1,44

ANEXO A - CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Fonte	Número do poço	Coordenadas		Município	Natureza do poço	Situação	Uso água	Diâmetro (mm)	Profundidade (m)	Nível dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão específica (m3/h/m)	Vazão após estabilização (m3/h)
		Número UTME	Número UTMN										
Fundação Gorceix	CB 09	7582410	471730	Cambuquira	PT	Equipado	Doméstico	150	90		1	-1,94	1,94
Fundação Gorceix	CB 10	7582910	469030	Cambuquira	PT	Equipado	Doméstico		20		1,2	-1,39	1,67
Fundação Gorceix	CB 11	7583580	470110	Cambuquira	PM	Equipado	Doméstico	1800	3		1,3	0,00	
Fundação Gorceix	CB 12	7583205	470530	Cambuquira	PM	Equipado	Doméstico	1800	1,5		0	#DIV/0!	
Fundação Gorceix	CB 13	7582620	467700	Cambuquira	PM	Equipado	Doméstico	1800	3,7		2,15	0,00	
Fundação Gorceix	CB 14	7583185	467750	Cambuquira	PM	Equipado	Doméstico	1500	6,7		5,45	0,00	
Fundação Gorceix	CB 15	7582810	467900	Cambuquira	PM	Equipado	Doméstico	1200	2		0,5	0,00	
Fundação Gorceix	CB 16	7582410	471700	Cambuquira	PT	Equipado	Doméstico	150	65		0		
Fundação Gorceix	CB 17	7582910	467715	Cambuquira	PT	Equipado	NC	150	52	21,5	0	0,30	6,47
Fundação Gorceix	CB 18	7582960	467680	Cambuquira	PT	Equipado	NC	150	60,2	26	0,3	0,37	9,43
Fundação Gorceix	SDCB01	7583450	470250	Cambuquira	PT	Equipado	NC	150	150	89	13	0,01	0,73
Fundação Gorceix	SDCB02	7583600	470150	Cambuquira	PE	Equipado	NC	1000	1		0,3	0,00	
Fundação Gorceix	SDCB03	7583340	469830	Cambuquira	PM	Equipado	Água mineral	1500	2		0		
Fundação Gorceix	SDCB04	7583900	468980	Cambuquira	PT	Equipado	Industrial	150	94	65	20	0,09	4
Fundação Gorceix	SDCB05	7583125	469925	Cambuquira	PM	Equipado	Lazer	1500	3		1,55		
Fundação Gorceix	SDCB06	7583860	469480	Cambuquira	NC	Equipado	Público				0		
Fundação Gorceix	SDCB07	7580880	467135	Cambuquira	NC	Equipado	Doméstico				0		4
Fundação Gorceix	SDCB08	7582250	467980	Cambuquira	PM	Equipado	Doméstico	1500			2,4		
Fundação Gorceix	SDCB09	7584100	469090	Cambuquira	PT	Equipado	Industrial						
Fundação Gorceix	SDCB10	7584120	469100	Cambuquira	PT	Equipado	Industrial						
Fundação Gorceix	SDCB11	7584400	469780	Cambuquira	PT	Equipado	Público						
Fundação Gorceix	SDCB12	7584450	469770	Cambuquira	PT	Equipado	Público						
COPASA	C-01	497650	7580175	Conceição do Rio Verde Águas de Contendas	Tubular	Equipado	Urbano	203,2	57	13,92	2,80	0,000	
COPASA	C-02	497401	7579410	Conceição do Rio Verde Águas de Contendas	Tubular	Abandonado	Urbano	203,2	105				
COPASA	C-01			Conceição do Rio Verde Águas de Contendas	Tubular		Urbano	203,2	140	61,77	2,87	0,312	3,47
COPASA	C-01	499290	7576061	Caxambu	Tubular	Equipado	Urbano	203,2	72	32,98	2,40		5,5
COPASA	C-01	446944	7612045	Varginha	Tubular	Equipado	Urbano	203,2	120	68,76	1,07	0,031	1,85
COPASA	E-01			Varginha	Tubular	Equipado	Urbano	203,2	90	62,09	4,00	0,062	1,91
COPASA	C-01	459319	7585493	Campanha	Tubular	Equipado	Urbano	203,2	120	43,89	1,26	0,015	1,01
COPASA	C-02	456584	7587730	Campanha	Tubular	Equipado	Urbano	203,2	150	89,90	19,40	0,004	0,24
COPASA	E-01			Campanha	Tubular	Equipado	Urbano	203,2	90	69,04	2,12	0,004	0,18
COPASA	E-02			Campanha	Tubular	Equipado	Urbano	203,2	90	62,07	0,60	0,002	0,14
COPASA	E-03			Campanha	Tubular	Equipado	Urbano	203,2	54	14,28	0,24	0,004	0,28
COPASA	C-01			Tres Corações	Tubular	Seco	Urbano	203,2				0,004	0,25
COPASA	C-01			Tres Corações	Tubular	Equipado	Urbano	203,2	80	60,90	0,60	0,219	3,08
COPASA	C-01	510860	7606266	São Thomé das Letras	Tubular	Equipado	Urbano	203,2	80	50,69	2,76		
COPASA	C-02	510740	7606069	São Thomé das Letras	Tubular	Equipado	Urbano	203,2	120	73,22	3,90	0,006	0,37
COPASA	C-03	510722	7605794	São Thomé das Letras	Tubular	Equipado	Urbano	203,2	150	47,27	3,80	0,019	0,9
IGAM/MG	IGAM 01	22° 5' 43"	45° 4' 36"	Carmo de Minas	Nascente	Equipado	Irrigação Animais					0,125	0,31
IGAM/MG	IGAM 02	22° 12' 32"	45° 16' 1"	Cristina	Nascente	Equipado	Agroindustrial					1,04	0,52
IGAM/MG	IGAM 03	22° 14' 42"	44° 51' 41"	Itamonte	Nascente	Equipado	Humano					0,07	1,334
IGAM/MG	IGAM 04	22° 18' 26"	44° 56' 41"	Itanhandu	Nascente	Equipado	Animais Humano					0,9	

ANEXO A - CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Fonte	Número do poço	Coordenadas		Município	Natureza do poço	Situação	Uso água	Diâmetro (mm)	Profundidade (m)	Nível dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão específica (m ³ /h/m)	Vazão após estabilização (m ³ /h)
		Número UTME	Número UTMN										
IGAM/MG	IGAM 05	22° 18' 28"	44° 56' 34"	Itanhandu	Nascente	Equipado	Animais Humano					0,8	
IGAM/MG	IGAM 06	21° 56' 27"	45° 34' 15"	São Gonçalo do Sapucaí	Nascente	Equipado	Irrigação Animais					3	
IGAM/MG	IGAM 07	21° 32' 40"	45° 17' 9"	Varginha	Nascente	Equipado	Agroindustrial					7,56	
IGAM/MG	IGAM 08	21° 55' 54"	44° 48' 47"	Baependi	Nascente	Equipado	Animais Humano					1	
IGAM/MG	IGAM 09	21° 42' 24"	44° 59' 18"	São Thomé das Letras	Nascente	Equipado	Humano					0,42	
IGAM/MG	IGAM 10	21° 42' 24"	44° 59' 18"	São Thomé das Letras	Nascente	Equipado	Públicp					0,42	
IGAM/MG	IGAM 11	21° 41' 58"	45° 21' 16"	Três Corações	Nascente	Equipado	Animais Industrial					0,6	
IGAM/MG	IGAM 12	21° 49' 46"	45° 7' 18"	Três Corações	Nascente	Equipado	Veículos Humano					2	
IGAM/MG	IGAM 13	21° 50' 17"	44° 48' 29"	Cruzília	Manual	Equipado	Irrigação					1	
IGAM/MG	IGAM 14	21° 50' 17"	44° 48' 29"	Cruzília	Manual	Equipado	Irrigação					1	
IGAM/MG	IGAM 15	22° 18' 13"	44° 55' 26"	Itanhandu	Manual	Equipado	Animais Humano					0,6	
IGAM/MG	IGAM 16	22° 18' 16"	44° 55' 22"	Itanhandu	Manual	Equipado	Animais Humano					0,6	
IGAM/MG	IGAM 17	22° 7' 26"	45° 2' 4"	São Lourenço	Manual	Equipado	Lav.veículos Humano					0,41	
IGAM/MG	IGAM 18	22° 7' 24"	45° 2' 4"	São Lourenço	Manual	Equipado	Lav.veículos Humano					0,41	
IGAM/MG	IGAM 19	21° 35' 44"	45° 26' 2"	Varginha	Manual	Equipado	Humano					1	
IGAM/MG	IGAM 20	21° 41' 31"	45° 14' 18"	Três Corações	Manual	Equipado	Industrial						
IGAM/MG	IGAM 21	21°52'51"	45°3'43"	Conceição do Rio Verde	Tubular	Equipado	Humano					4,1	
IGAM/MG	IGAM 22	22° 17' 8"	44° 52' 9"	Itamonte	Tubular	Equipado	Industrial Humano					20	
IGAM/MG	IGAM 23	22° 19' 56"	44° 54' 11"	Itanhandu	Tubular	Equipado	Animais					6,4	
IGAM/MG	IGAM 24	22°19' 57"	44° 54' 11"	Itanhandu	Tubular	Equipado	Agroindustrial					7,7	
IGAM/MG	IGAM 25	22° 19' 51"	44° 53' 52"	Itanhandu	Tubular	Equipado	Animais Humano					2,76	
IGAM/MG	IGAM 26	22° 19' 0"	44° 56' 27"	Itanhandu	Tubular	Equipado	Animais					2,5	
IGAM/MG	IGAM 27	22° 20' 35"	44° 56' 41"	Passa Quatro	Tubular	Equipado	Animais					24,75	
IGAM/MG	IGAM 28	22° 21' 43"	44° 57' 14"	Passa Quatro	Tubular	Equipado	Multiplo					4,5	
IGAM/MG	IGAM 29	22°11'33"	44°57'19"	Pouso Alto	Tubular	Equipado	Multiplo					12	
IGAM/MG	IGAM 30	22°11'33"	44°57'19"	Pouso Alto	Tubular	Equipado	Multiplo					12	
IGAM/MG	IGAM 31	22° 14' 32"	44° 53' 45"	Pouso Alto	Tubular	Equipado	Humano					3,5	
IGAM/MG	IGAM 32	22° 14' 32"	44° 53' 45"	Pouso Alto	Tubular	Equipado	Humano					3,5	
IGAM/MG	IGAM 33	21° 52' 31"	45° 32' 22"	São Gonçalo do Sapucaí	Tubular	Equipado	Lav.veículos Humano					18,5	
IGAM/MG	IGAM 34	22° 7' 12"	45° 3' 26"	São Lourenço	Tubular	Equipado	Industrial					15	
IGAM/MG	IGAM 35	22° 7' 0"	45° 3' 20"	São Lourenço	Tubular	Equipado	Humano					1,09	
IGAM/MG	IGAM 36	22° 7' 15"	45° 3' 20"	São Lourenço	Tubular	Equipado	Humano					5,85	
IGAM/MG	IGAM 37	22° 7' 45"	45° 2' 46"	São Lourenço	Tubular	Equipado	Industrial Humano					2	
IGAM/MG	IGAM 38	22° 4' 20"	45° 1' 52"	Soledade de Minas	Tubular	Equipado	Industrial Humano					6	

ANEXO A - CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Fonte	Número do poço	Coordenadas		Município	Natureza do poço	Situação	Uso água	Diâmetro (mm)	Profundidade (m)	Nível dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão específica (m ³ /h/m)	Vazão após estabilização (m ³ /h)
		Número UTME	Número UTMN										
IGAM/MG	IGAM 39	21° 34' 41"	45° 27' 50"	Varginha	Tubular	Equipado	Industrial					7,1	
IGAM/MG	IGAM 40	21° 34' 51"	45° 27' 22"	Varginha	Tubular	Equipado	Industrial					9	
IGAM/MG	IGAM 41	21° 37' 42"	45° 24' 55"	Varginha	Tubular	Equipado	Industrial					4	
IGAM/MG	IGAM 42	21°34'33"	45°28'21"	Varginha	Tubular	Equipado	Humano					0,576	
IGAM/MG	IGAM 43	21° 33' 51"	45° 25' 34"	Varginha	Tubular	Equipado	Humano					6	
IGAM/MG	IGAM 44	21° 34' 27"	45° 26' 29"	Varginha	Tubular	Equipado	Humano					3	
IGAM/MG	IGAM 45	21°32'37"	45°29'37"	Varginha	Tubular	Equipado	Industrial						
IGAM/MG	IGAM 46	21° 34' 25"	45° 28' 11"	Varginha	Tubular	Equipado	Humano					14	
IGAM/MG	IGAM 47	21° 35' 48"	45° 27' 12"	Varginha	Tubular	Equipado	Humano					4,3	
IGAM/MG	IGAM 48	21° 51' 14"	45° 17' 42"	Cambuquira	Tubular	Equipado	Humano					1,4	
IGAM/MG	IGAM 49	21° 49' 17"	45° 24' 59"	Campanha	Tubular	Equipado	Humano					0,45	
IGAM/MG	IGAM 50	21° 49' 17"	45° 24' 59"	Campanha	Tubular	Equipado	Humano					0,45	
IGAM/MG	IGAM 51	21° 49' 26"	45° 24' 50"	Campanha	Tubular	Equipado	Industrial Humano					5,5	
IGAM/MG	IGAM 52	21° 49' 26"	45° 24' 50"	Campanha	Tubular	Equipado	Industrial Humano					5,5	
IGAM/MG	IGAM 53	21° 49' 52"	45° 23' 55"	Campanha	Tubular	Equipado	Industrial					4,21	
IGAM/MG	IGAM 54	21° 49' 52"	45° 23' 55"	Campanha	Tubular	Equipado	Industrial					4,21	
IGAM/MG	IGAM 55	22°4'0"	45°10'15"	Carmo de Minas	Tubular	Equipado	Multiplo					8	
IGAM/MG	IGAM 56	21° 56' 59"	45° 20' 24"	Lambari	Tubular	Equipado	Industrial						
IGAM/MG	IGAM 57	21° 39' 52"	44° 56' 4"	São Thomé Das Letras	Tubular	Equipado	Humano					6	
IGAM/MG	IGAM 58	21° 41' 47"	45° 15' 32"	Três Corações	Tubular	Equipado	Lav. Veículos Paisagismo					1	
IGAM/MG	IGAM 59	21° 41' 49"	45° 15' 40"	Três Corações	Tubular	Equipado	Humano Paisagismo					2	
IGAM/MG	IGAM 60	21° 40' 40"	45° 16' 10"	Três Corações	Tubular	Equipado	Industrial					1	
IGAM/MG	IGAM 61	21° 40' 55"	45° 19' 38"	Três Corações	Tubular	Equipado	Humano					7	
IGAM/MG	IGAM 62	20° 41' 35"	45° 14' 35"	Três Corações	Tubular	Equipado	Industrial Humano					2,2	
IGAM/MG	IGAM 63	21° 40' 13"	45° 19' 20"	Três Corações	Tubular	Equipado	Industrial Humano					2,9	
IGAM/MG	IGAM 64	21° 39' 57"	45° 19' 6"	Três Corações	Tubular	Equipado	Industrial Humano					8,8	
IGAM/MG	IGAM 65	21°40' 0"	45° 19' 27"	Três Corações	Tubular	Equipado	Industrial Humano					6,7	
IGAM/MG	IGAM 66	21° 40' 14"	45° 19' 28"	Três Corações	Tubular	Equipado	Industrial Humano					18	
IGAM/MG	IGAM 67	21° 40' 7"	45° 19' 44"	Três Corações	Tubular	Equipado	Industrial Humano					14	
IGAM/MG	IGAM 68	21° 40' 13"	45° 19' 40"	Três Corações	Tubular	Equipado	Humano					10	
IGAM/MG	IGAM 69	21° 42' 0"	45° 15' 30"	Três Corações	Tubular	Equipado	Humano					1,6	
IGAM/MG	IGAM 70	21° 43' 54"	45° 16' 9"	Três Corações	Tubular	Equipado	Humano					0,3	
IGAM/MG	IGAM 71	21° 55' 37"	45° 16' 43"	Lambari	Tubular	Equipado	Público					3,6	
IGAM/MG	IGAM 72	21° 40' 16"	45° 16' 9"	Três Corações	Tubular	Equipado	Humano					12	
IGAM/MG	IGAM 73	21° 39' 58"	45° 16' 6"	Três Corações	Tubular	Equipado	Humano					1,8	
IGAM/MG	IGAM 74	21° 39' 54"	45° 15' 59"	Três Corações	Tubular	Equipado	Humano					8	
IGAM/MG	IGAM 75	21° 40' 7"	45° 19' 44"	Três Corações	Tubular	Equipado	Humano					23,23	

Anexo B

Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no Estado de São Paulo, sudeste do Brasil

ANEXO B

ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA DE RIACHOS DA BACIA DO RIO GRANDE NO ESTADO DE SÃO PAULO, SUDESTE DO BRASIL

Autores: Ricardo M. C. Castro¹; Lilian Casatti²; Hertz F. Santos¹; Alex L. A. Melo¹; Luiz S. F. Martins¹; Katiane M. Ferreira¹; Fernando Z. Gibran¹; Ricardo C. Benine¹; Murilo Carvalho¹; Alexandre C. Ribeiro¹; Tatiana X. Abreu¹; Flávio A. Bockmann¹; Gabriela Z. Pelição¹; Renata Stopiglia¹ & Francisco Langeani²

Biota Neotropica v4(n1) – <http://www.biotaneotropica.org.br/v4n1/pt/abstract?article+BN01704012004>

Recebido em: 5/12/2003

Publicado em: 30/04/2004

¹Laboratório de Ictiologia de Ribeirão Preto (LIRP), Departamento de Biologia da FFCLRP-USP (www.ffclrp.usp.br), Av. Bandeirantes 3900, 14040-901 Ribeirão Preto, SP, Brasil (e-mail: rmcastro@ffclrp.usp.br)

²Departamento de Zoologia e Botânica, IBILCE, Universidade Estadual Paulista (www.ibilce.unesp.br), R. Cristóvão Colombo 2265, 15054-000 São José do Rio Preto, SP, Brasil

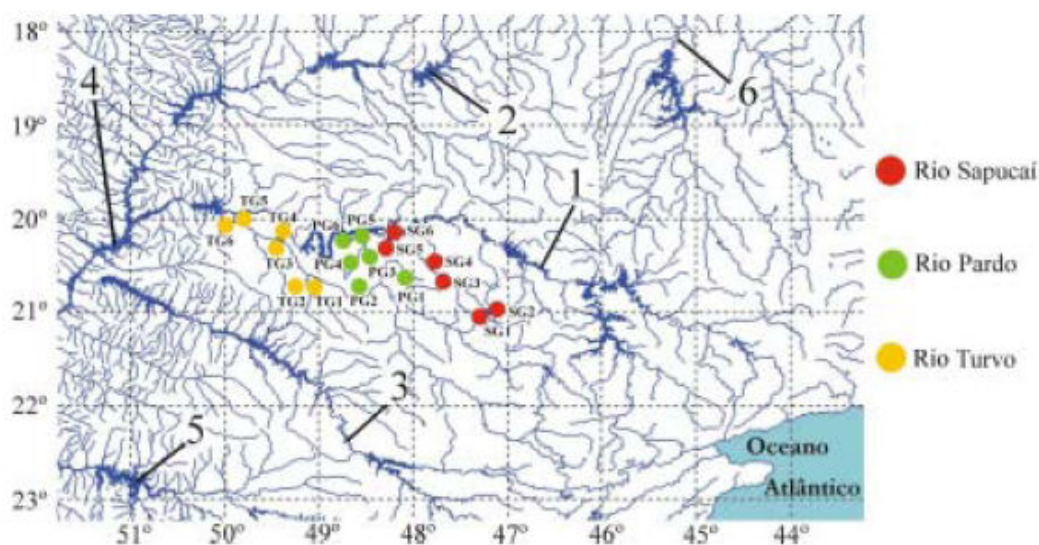


Figura 2. Localização dos 18 riachos amostrados na bacia do Rio Grande, SP, nas sub-bacias (= Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI) do Turvo-Grande (TG - amarelo), Baixo Pardo-Grande (PG - verde) e Sapucaí-Grande (SG - ocre): 1) Rio Grande, 2) Rio Paranaíba, 3) Rio Tietê, 4) Rio Paraná, 5) Rio Paranapanema, 6) Rio São Francisco.

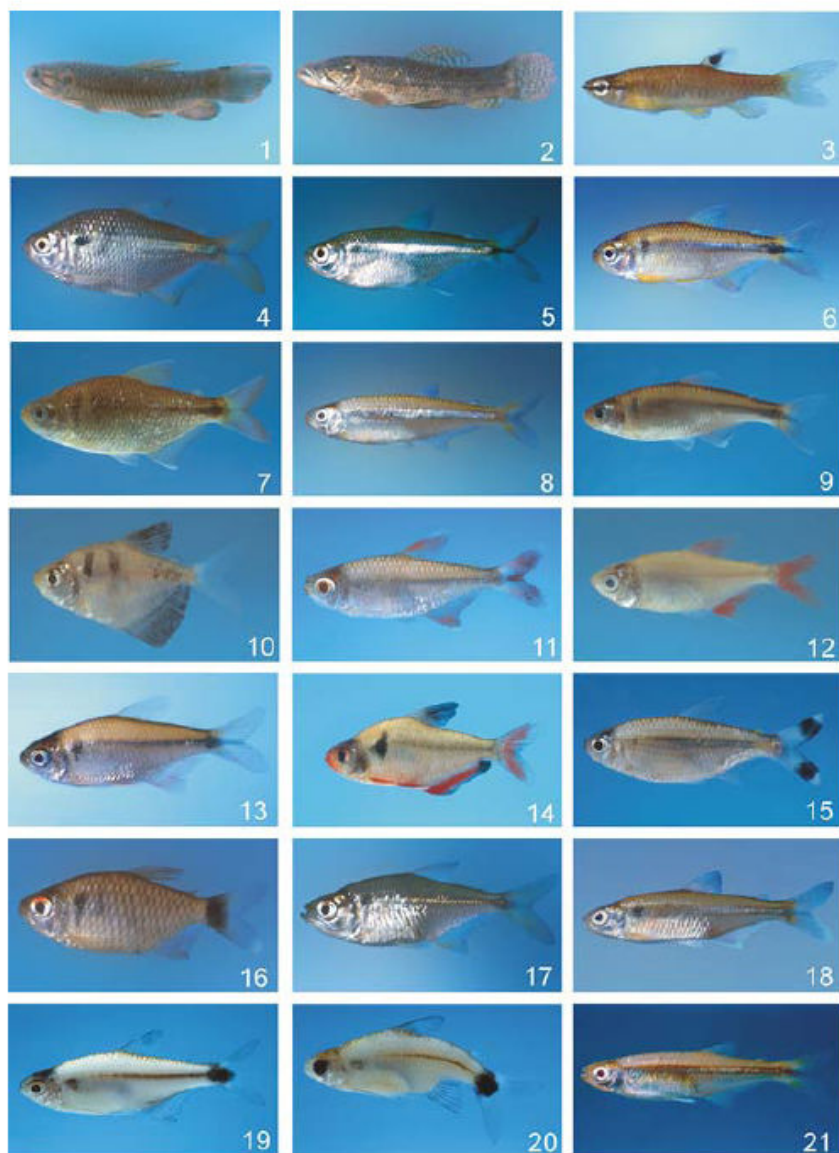


Figura 4a. Exemplos representativos das espécies de peixes da ordem Characiformes coletadas na bacia do Rio Grande, SP, nas sub-bacias (= Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI) do Turvo-Grande (TG), Baixo Pardo-Grande (PG) e Sapucaí-Grande (SG). Os respectivos números de registro na coleção ictiológica do LIRP e comprimentos padrões são apresentados após os nomes das espécies: 1) *Hoplerethrinus unitaeniatus*, LIRP 2329, 146,0 mm; 2) *Hoplias malabaricus*, LIRP 2312, 180,3 mm; 3) *Pyrhulina australis*, LIRP 2330, 34,3 mm; 4) *Astyanax altiparanae*, LIRP 2877, 69,8 mm; 5) *Astyanax fasciatus*, LIRP 2751, 54,5 mm; 6) *Astyanax scabripinnis*, LIRP 2727, 26,7 mm; 7) *Astyanax* sp., LIRP 3538, 70,6 mm; 8) *Bryconamericus stramineus*, LIRP 2790, 52,3 mm; 9) *Bryconamericus* sp., LIRP 3503, 48,8 mm; 10) *Gymnocorymbus temetzi*, LIRP 3490, 23,6 mm; 11) *Hemigrammus marginatus*, LIRP 2361, 29,9 mm; 12) *Hemigrammus* sp., LIRP 3480, 24,9 mm; 13) *Hyphessobrycon anisitsi*, LIRP 2371, 29,7 mm; 14) *Hyphessobrycon eques*, LIRP 2378, 30,2 mm; 15) *Moenkhausia intermedia*, LIRP 2375, 53,3 mm; 16) *Moenkhausia sanctaefilomenae*, LIRP 2387, 37,4 mm; 17) *Oligosarcus pintoii*, LIRP 2409, 44,5 mm; 18) *Piabina argentea*, LIRP 2427, 48,2 mm; 19) *Serrapinnus heterodon*, LIRP 2488, 27,4 mm; 20) *Serrapinnus notomelas*, LIRP 2493, 27,4 mm; 21) *Planaltina britskii* sp., LIRP 2256, 33,3 mm (Fotos Alexandre C. Ribeiro, Alex L. A. Melo e Ricardo M. C. Castro).

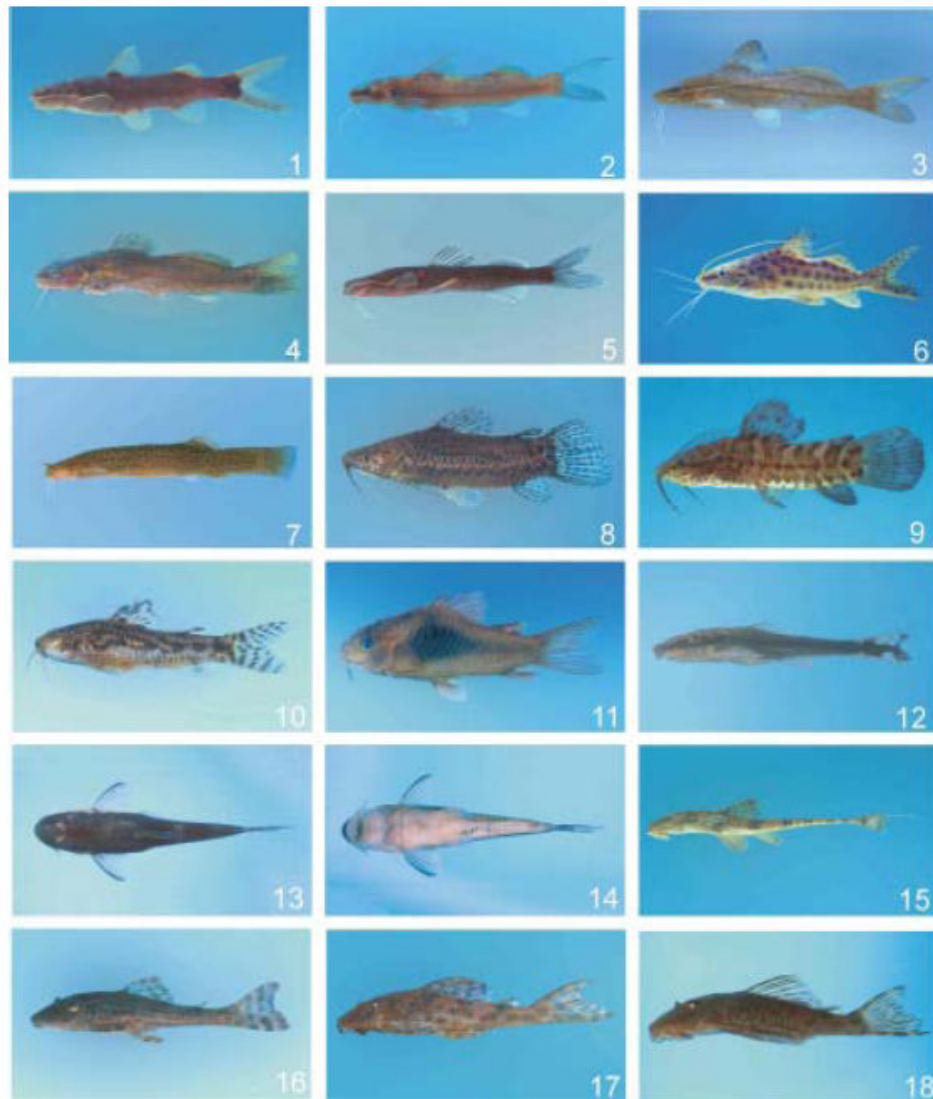


Figura 5. Exemplos representativos das espécies de peixes da ordem Siluriformes coletadas na bacia do Rio Grande, SP, nas sub-bacias (= Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI) do Turvo-Grande (TG), Baixo Pardo-Grande (PG) e Sapucaí-Grande (SG). Os respectivos números de registro na coleção ictiológica do LIRP e comprimentos padrões são apresentados após os nomes das espécies: 1) *Cetopsorhamdia iheringi*, LIRP 3504, 59,5 mm; 2) *Imparfinis schubarti*, LIRP 2935, 81,1 mm; 3) *Pimelodella* sp., LIRP 2926, 89,9 mm; 4) *Rhamdia quelen*, LIRP 2439, 132,3 mm; 5) *Phenacorhamdia tenebrosa*, LIRP 2872, 27,2 mm; 6) *Pimelodus maculatus*, LIRP 2393, 92,3 mm; 7) *Trichomycterus brasiliensis*, LIRP 3525, 68,3 mm; 8) *Lepthoplosternum pectorale*, LIRP 2538, 51,7 mm; 9) *Megalechis personata*, LIRP 3531, 33,0 mm; 10) *Aspidoras fuscoguttatus*, LIRP 2474, 31,6 mm; 11) *Corydoras aeneus*, LIRP 2546, 37,5 mm; 12) *Hisonotus* sp., LIRP 3515, 27,6 mm; 13) *Hisonotus insperatus*, LIRP 2265, 27,9 mm (vista dorsal); 14) *Hisonotus insperatus*, LIRP 2265, 27,9 mm (vista ventral); 15) *Rineloricaria latirostris*, LIRP 3533, 139,9 mm; 16) *Hypostomus ancistroides*, LIRP 2689, 35,1 mm; 17) *Hypostomus* sp., LIRP 2665, 98,5 mm; 18) *Hypostomus nigromaculatus*, LIRP 3226, 49,2 mm (Fotos Alexandre C. Ribeiro, Alex L. A. Melo e Ricardo M. C. Castro).

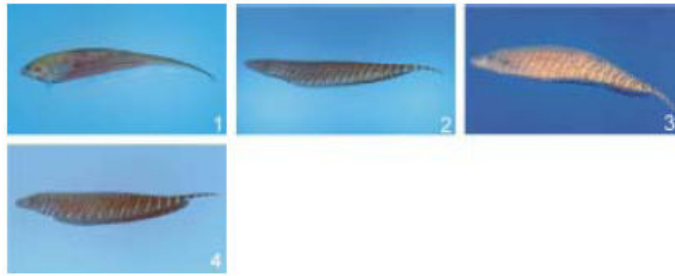


Figura 6. Exemplos representativos das espécies de peixes da ordem Gymnotiformes coletadas na bacia do Rio Grande, SP, nas sub-bacias (= Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI) do Turvo-Grande (TG), Baixo Pardo-Grande (PG) e Sapucaí-Grande (SG). Os respectivos números de registro na coleção ictiológica do LIRP e comprimentos padrões são apresentados após os nomes das espécies: 1) *Eigenmannia virescens*, LIRP 2823, 174,0 mm; 2) *Gymnotus cf. carapo*, LIRP 2858, 123,1 mm; 3) *Gymnotus cf. inaequaliatus*, LIRP 3472, 282,5 mm; 4) *Gymnotus cf. sylvius*, LIRP 2851, 119,0 mm (Fotos Alexandre C. Ribeiro, Alex L. A. Melo e Ricardo M. C. Castro).

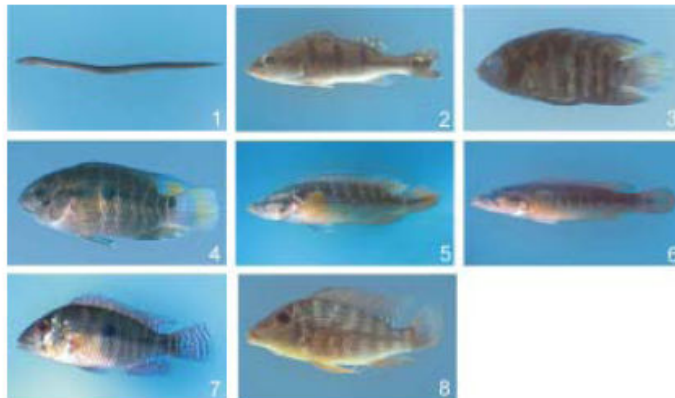


Figura 7. Exemplos representativos das espécies de peixes das ordens Synbranchiformes e Perciformes coletadas na bacia do Rio Grande, SP, nas sub-bacias (= Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI) do Turvo-Grande (TG), Baixo Pardo-Grande (PG) e Sapucaí-Grande (SG). Os respectivos números de registro na coleção ictiológica do LIRP e comprimentos padrões são apresentados após os nomes das espécies: 1) *Synbranchus marmoratus*, LIRP 2568, 187,3 mm; 2) *Cichla monoculus*, LIRP 3470, 107,0 mm; 3) *Cichlasoma facetum*, LIRP 2595, 60,3 mm; 4) *Cichlasoma paranaense*, LIRP 2599, 64,5 mm; 5) *Crenicichla britskii*, LIRP 2584, 94,2 mm; 6) *Crenicichla haroldoi*, LIRP 2593, 109,5 mm; 7) *Geophagus brasiliensis*, LIRP 2649, 67,5 mm; 8) *Satanoperca pappaterra*, LIRP 3477, 107,5 mm (Fotos Alexandre C. Ribeiro, Alex L. A. Melo e Ricardo M. C. Castro).



Figura 8. Exemplos representativos das espécies de peixes da ordem Cyprinodontiformes coletadas na bacia do Rio Grande, SP, nas sub-bacias (= Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI) do Turvo-Grande (TG), Baixo Pardo-Grande (PG) e Sapucaí-Grande (SG). Os respectivos números de registro na coleção ictiológica do LIRP e comprimentos padrões são apresentados após os nomes das espécies: 1) *Phalloceros caudimaculatus*, LIRP 2615, 30,6 mm; 2) *Poecilia reticulata*, LIRP 2634, macho 14,5 mm (acima), fêmea 21,7 mm (abaixo); 3) *Rivulus pictus*, LIRP 2609, 25,5 mm (Fotos Alexandre C. Ribeiro, Alex L. A. Melo e Ricardo M. C. Castro).

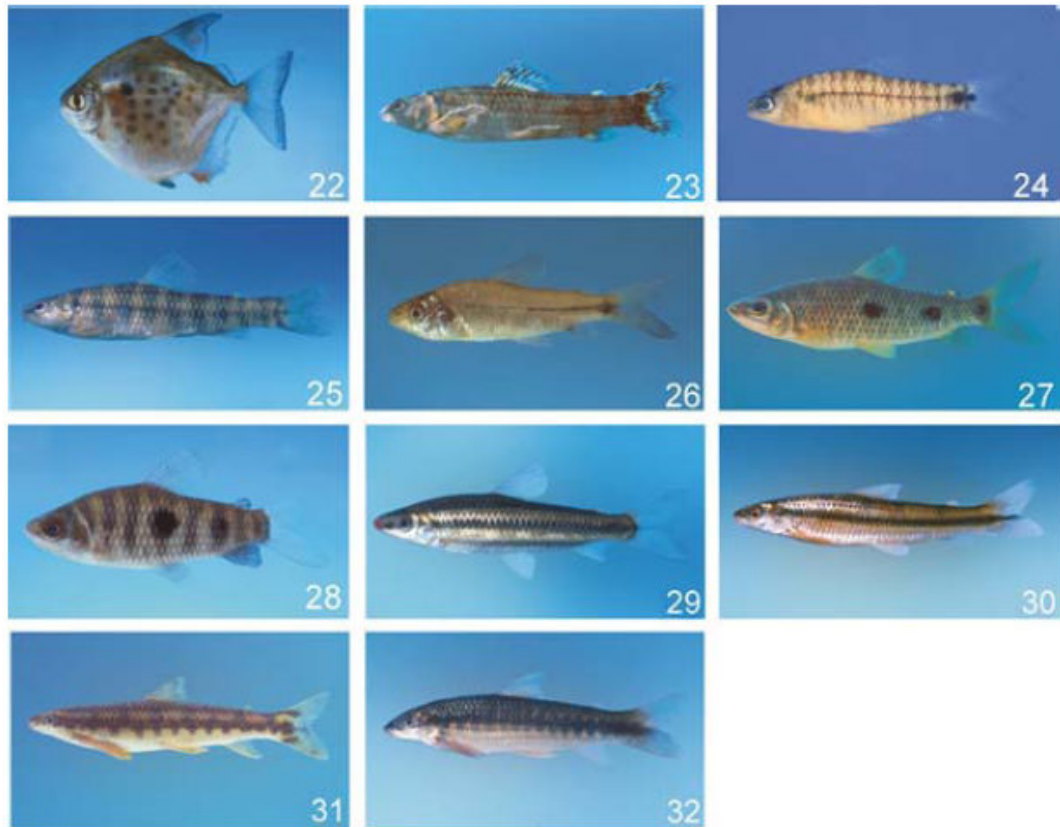


Figura 4b. Exemplares representativos das espécies de peixes da ordem Characiformes coletadas na bacia do Rio Grande, SP, nas sub-bacias (= Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI) do Turvo-Grande (TG), Baixo Pardo-Grande (PG) e Sapucaí-Grande (SG). Os respectivos números de registro na coleção ictiológica do LIRP e comprimentos padrões são apresentados após os nomes das espécies: 22) *Metynnis mola*, LIRP 2353, 65,3 mm; 23) *Characidium gomesi*, LIRP 2509, 51,9 mm; 24) *Characidium cf. lagosantense*, LIRP 2506, 27,9 mm; 25) *Characidium zebra*, LIRP 2536, 49,9 mm; 26) *Steindachnerina insculpta*, LIRP 3485, 24,6 mm; 27) *Leporinus friderici*, LIRP 2335, 143,4 mm; 28) *Leporinus lacustris*, LIRP 2337, 41,3 mm; 29) *Leporinus striatus*, LIRP 2250, 55,5 mm; 30) *Apareiodon affinis*, LIRP 2350, 62,3 mm; 31) *Apareiodon ibitiensis*, LIRP 3498, 87,3 mm; 32) *Parodon nasus*, LIRP 2366, 71,1 mm (Fotos Alexandre C. Ribeiro, Alex L. A. Melo e Ricardo M. C. Castro).

Anexo C

Estudo técnico-científico visando a delimitação de parques aquícolas nos lagos das usinas hidroelétricas de Furnas e Três marias – MG

**ANEXO F
QUADRO INDUSTRIAL DA BACIA DO RIO VERDE
INDÚSTRIAS**

Empreendedor	Atividade	Município
CORAÇÃO DIGITAL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRO- ELETRÔNICO LTDA	Montagem de máquinas, aparelhos ou equipamentos paratelecomunicação e informática.	Três Pontas
CAFÉ BOM DIA LTDA	Torrefação e moagem de café.	Varginha
CAFÉ SOLÚVEL BRASILIA S/A	Fabricação de cafés solúveis.	Varginha
CARGILL AGRICOLA S/A	Fabricação de rações balanceadas e de alimentos para animais, inclusive farinhas de carne.	Varginha
CENTRAL BETON LTDA	Usinas de produção de concreto comum.	Varginha
CIMCOP S/A ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES	Usinas de produção de concreto asfáltico.	Varginha
CIMED HPC INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - EPP	Fabricação de medicamentos exceto aqueles previstos no item C-05-01	Varginha
COLEÇÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE INFORMÁTICA TELECOMUNICAÇÕES E ELETRÔNICA LTDA	Fabricação de máquinas, aparelhos ou equipamentos para telecomunicação e informática.	Varginha
COLEÇÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE INFORMÁTICA TELECOMUNICAÇÕES E ELETRÔNICA LTDA	Fabricação de papel, cartolina, cartão e polpa moldada, utilizando celulose e/ou papel reciclado como matéria-prima.	Varginha
CONCEPT INDÚSTRIA DE PRODUTOS DE BELEZA	Fabricação de produtos de perfumaria e cosméticos.	Varginha
COOPER STANDARD AUTOMOTIVE FLUIDS SYSTEMS LTDA	Outras indústrias de transformação de termoplásticos, não especificadas ou não classificadas.	Varginha
COOPER-STANDARD AUTOMOTIVE BRASIL SEALING LTDA	Fabricação de artefatos de borracha tais como peças e acessórios para veículos, máquinas e aparelhos, correias, canos, tubos, artigos para uso doméstico, galochas e botas etc, inclusive artigos do vestuário e equipamentos de segurança.	Varginha
COOPERATIVA DOS PRODUTORES DE LEITE DE ABAETÉ (EX-YOLAT INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LATICÍNIOS LTDA)	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Varginha
COPAMIG COMÉRCIO DE PAPEIS MINAS GERAIS LTDA.	Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem.	Varginha
CRW VAG LTDA	Moldagem de termoplástico não organo-clorado, sem a utilização de matéria-prima reciclada ou com a utilização de matéria-prima reciclada a seco.	Varginha
DANYMICHI INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores excluindo os de instalações elétricas e de bocharra.	Varginha
DANYMICHI INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores excluindo os de instalações elétricas e de bocharra.	Varginha
DENISE LÚCIA PRESOTE	Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem.	Varginha
DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES	Pavimentação e/ou melhoramentos de rodovias.	Varginha
EXTRUSUL SERRALHERIA LTDA	Serralheria, fabricação de esquadrias, tanques, reservatórios e superficial.	Varginha
FERMAVI ELETROQUÍMICA LTDA	Fabricação de outros produtos químicos não especificados ou não classificados.	Varginha
FERTIMAN IND. COM. PROD. QUIM. LTDA(EX-BUNGE FERTILIZANTES/TAKENAKA S.A)	Fabricação de adubos e fertilizantes e corretivos do solo.	Varginha
FERTIPAR- SUDESTE ADUBOS E CORRETIVOS AGRICOLAS LTDA	Formulação de adubos e fertilizantes.	Varginha
FLEXFOR DO BRASIL INDÚSTRIA DE INFORMÁTICA	Montagem de máquinas, aparelhos ou equipamentos paratelecomunicação e informática.	Varginha
FORNET INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA	Fabricação de componentes eletro-eletrônicos.	Varginha
G-TECH SERVICOS TECNICOS LTDA.	Usinagem.	Varginha
GAMA QUIMICA LTDA	Fabricação de produtos químicos não especificados.	Varginha
GARI JATEAMENTO E PINTURA INDUSTRIAL LTDA - EPP	Jateamento e pintura.	Varginha
GRANEL COMERCIO E BENEFICIAMENTO DE CEREAIS LTDA	Torrefação e moagem de grãos.	Varginha
HOPETEK DO BRASIL COMPONENTES DE AUTOMACAO LTDA	Montagem de máquinas, aparelhos ou equipamentos paratelecomunicação e informática.	Varginha
ILDEBRANDO VIEIRA SOBRINHO	Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem.	Varginha
RETÍFICA LÍDER LTDA.	Retífica de motores.	Varginha
ROBERTO MOREIRA DE CARVALHO	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Varginha
RODRIGO GARCIA REZENDE DE SOUZA	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Varginha
SALGADO IRMÃOS & CIA LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Varginha
SETPAR MOGIANA - SERVIÇOS DE TERRAPLANAGEM LTDA	Loteamento do solo urbano para fins exclusiva ou predominantemente residenciais	Varginha
STEAM MASTER EQUIPAMENTOS TÉRMICOS LTDA	Fabricação de outros artigos de metal não especificados ou não classificados sem tratamento químico superficial, exclusive móveis.	Varginha
STEAMMASTER EQUIPAMENTOS TÉRMICOS LTDA	Fabricação de outros artigos de metal não especificados ou não classificados sem tratamento químico superficial, exclusive móveis.	Varginha
SWISSBRAS MG INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Fabricação artigos de material plastico p/ usos industriais-exclusive para embalagens e acondicionamento.	Varginha
TORC TERRAPLENAGEM OBRAS RODOV E CONSTR LTDA	Fabricação de asfalto.	Varginha
TORNEARIA MECANICA DE PRECISAO LTDA.	Usinagem.	Varginha
TORREFAÇÃO CAFE DUBON LTDA	Torrefação e moagem de grãos.	Varginha

ANEXO C



ESTUDO TÉCNICO-CIENTÍFICO VISANDO A DELIMITAÇÃO DE PARQUES AQUÍCOLAS NOS LAGOS DAS USINAS HIDROELÉTRICAS DE FURNAS E TRÊS MARIAS – MG



RELATÓRIO DE CONSULTOR

CONVÊNIO 8713 FUNDEP-UFMG Parques Aquícolas
SECTES-MG Nº 025/2005
PROCESSO: 00350.000278/2005-20

ABRIL 2007

Caracterização da ictiofauna e da pesca artesanal do reservatório de Furnas

Gilmar B Santos¹ & Paulo S Formagio²

1 - PPG-Zoologia de Vertebrados, PUCMinas, Av. D. José Gaspar 500, prédio 41,
30535-610 - Belo Horizonte, MG

2 - Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Furnas, 37947-000, Alpinópolis-MG

Tabela 2. Espécies capturadas ou citadas para o reservatório da UHE Furnas, levando-se em conta os dados da pesca experimental e artesanal obtidos no período de julho/1992 a abril/2005, bem como informações obtidas a partir de dados secundários, baseada na classificação supra-específica proposta por Lauder & Liem (1983).

Espécies	Nome vulgar
Ordem Characiformes	
Família Characidae	
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Reinhardt, 1874)	peixe-cachorro
<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	lambari-do-rabo-amarelo ⁽⁶⁾
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	lambari-do-rabo-vermelho ⁽⁶⁾
<i>Astyanax schubarti</i> Britski, 1964	lambari
<i>Brycon nattereri</i> Gunther, 1864	pirapitinga ⁽¹⁾
<i>Bryconamericus stramineus</i> Eigenmann, 1908	piaba ⁽⁴⁾
<i>Cheirodon stenodon</i> Eigenmann, 1915	pequira ⁽⁴⁾
<i>Galeocharax knerii</i> (Steindachner, 1878)	cigarra ⁽⁶⁾
<i>Metynniss maculatus</i> (Kner, 1859)	pacu-prata
<i>Oligosarcus paranensis</i> Menezes & Gery, 1983	lambari-bocarra
<i>Piabina argentea</i> Reinhardt, 1866	piaba ⁽⁴⁾
<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1849	tabarana ⁽⁶⁾
<i>Salminus brasiliensis</i> Valenciennes, 1840	dourado ^(1, 3, 6)
<i>Serrapinus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)	piaba ⁽⁴⁾
<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	pacu-caranha ^(1, 2)
Família Crenuchidae	
<i>Characidium fasciatum</i> Reinhardt, 1866	pequira ⁽⁴⁾
Família Erythrinidae	
<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda-Ribeiro, 1908	trairão ^(2, 3, 6)
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra ⁽⁶⁾
Família Parodontidae	
<i>Apareiodon affinis</i> (Steindachner, 1879)	canivete ⁽⁶⁾
<i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann, 1907)	canivete ⁽⁴⁾
Família Curimatidae	
<i>Cyphocharax modestus</i> (Fernandez-Yepe, 1948)	sagüiru ⁽⁶⁾
<i>Cyphocharax nagelii</i> (Steindachner, 1881)	sagüiru
<i>Steindachnerina inculpta</i> (Fernandez-Yepe, 1948)	sagüiru ⁽⁶⁾
Família Anostomidae	
<i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850)	ferreirinha
<i>Leporinus amblyrhynchus</i> Garavella & Britski, 1987	piau trombeta
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	piau-três-pintas ⁽⁶⁾
<i>Leporinus macrocephalus</i> Garavella & Britski, 1988	piavussu ⁽²⁾
<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1847)	piapara ^(1, 6)
<i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915	timburé ⁽⁶⁾
<i>Leporinus</i> sp. (= <i>L. elongatus</i> Valenciennes, 1849)	piapara ⁽¹⁾
<i>Leporinus striatus</i> Kner, 1858	timburé

continua...

Espécies	Nome vulgar
<i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1859	campineiro ⁽⁶⁾
Família Prochilodontidae	
<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	curimbatá ^(1, 3, 6)
Ordem Gymnotiformes	
Família Gymnotidae	
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	tuvira
Família Sternopygidae	
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1842)	sarapó
Ordem Siluriformes	
Família Callichthyidae	
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	tamboatá ⁽²⁾
Família Loricariidae	
<i>Hypostomus</i> cf. <i>myersi</i> Gosline, 1947	casculo ⁽⁵⁾
<i>Hypostomus</i> sp3. (de Igarapava)	casculo ⁽⁵⁾
<i>Hypostomus</i> sp4. (de Igarapava)	casculo ⁽⁵⁾
<i>Hypostomus regani</i> (Ihering, 1905)	casculo
<i>Hypostomus variipictus</i> (Ihering, 1911)	casculo ⁽⁵⁾
Família Pimelodidae	
<i>Iheringichthys labrosus</i> (Lutken, 1874)	mandi beijudo ⁽⁶⁾
<i>Pimelodella</i> sp.	mandizinho
<i>Pimelodus blochii</i> Valenciennes, 1840	mandi
<i>Pimelodus fur</i> (Reinhardt, 1874)	mandi prata ⁽⁶⁾
<i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803	mandi amarelo ⁽⁶⁾
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	bagre ⁽⁶⁾
Família Auchenipteridae	
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	cangati
Ordem Perciformes	
Família Cichlidae	
<i>Cichla monoculus</i> Spix & Agassiz, 1831	tucunaré ^(2, 6)
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	acará ⁽⁶⁾
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	tilápia do Nilo ^(2, 6)
<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	tilápia do Congo ⁽²⁾
Ordem Cypriniformes	
Família Cyprinidae	
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	carpa comum ⁽²⁾

1- Espécie grande migradora.

2- Espécie introduzida na bacia do Alto Paraná ou em determinados locais desta bacia.

3- Espécie repovoada pela EHP-Furnas.

4- Espécie constante apenas do levantamento realizado em represas do rio Grande (CETESB, 1976), e não capturada em amostragens posteriores no reservatório de Furnas.

5- Espécie identificada segundo diagnose contida em CEMIG-IESA (1989) referente às espécies do rio Grande na área da atual UHE Igarapava.

6- Espécie também capturada na pesca profissional.

Tabela 3. Espécies introduzidas na bacia do Alto Paraná.

Espécies exóticas	
Bagre africano	(<i>Clarias gariepinus</i>)
Black-bass	(<i>Micropterus salmoides</i>)
Carpa cabeça-grande	(<i>Aristichthys nobilis</i>)
Carpa comum	(<i>Cyprinus carpio</i>) ¹
Carpa capim	(<i>Ctenopharingodon idella</i>)
Peixe-rei	(<i>Odontheistes bonariensis</i>)
Tilápia do Nilo	(<i>Oreochromis niloticus.</i>) ¹
Tilápia do Congo	(<i>Tilapia rendalli</i>) ¹
Truta arco-íris	(<i>Oncorhynchus mykiss</i>)
Espécies alóctones	
Apaiari	(<i>Astronotus ocellatus</i>)
Acará	(<i>Geophagus surinamensis</i>)
Acará	(<i>Satanoperca pappaterra</i>)
Barrigudinho	(<i>Poecilia reticulata</i>)
Corvina	(<i>Plagioscion squamosissimus</i>)
Mato-grosso	(<i>Hypessobrycon eques</i>)
Pacu-caranha	(<i>Piaractus mesopotamicus</i>) ^{1, 2}
Pacu-prata	(<i>Metynnis maculatus</i>)
Piavussu	(<i>Leporinus macrocephalus</i>) ¹
Sardinha	(<i>Triportheus angulatus</i>)
Tambaqui	(<i>Colossoma macropomum</i>)
Tamboatá	(<i>Hoplosternum littorale</i>) ¹
Trairão	(<i>Hoplias lacerdae</i>) ¹
Tucunaré	(<i>Cichla monoculus</i>) ¹
Tucunaré	(<i>Cichla temensis</i>)

1 = Espécie capturada no reservatório de Furnas.

2 = Espécie pertencente à bacia do rio Paraná, ocorrendo originalmente apenas à jusante do salto de Marimbondo.

Fonte: Godoy (1975), Gery (1977), Bard *et al.* (1978), CEMIG (1986), Agostinho (1994a), Santos (1994), Agostinho *et al.* (1995), Agostinho & Julio Jr. (1996), CESP (1996), Oliveira & Moraes (1997), Alves *et al.* (1999), Santos & Formagio (2000), Alves *et al.* (no prelo), Furnas C. Elétricas (com. pes.).

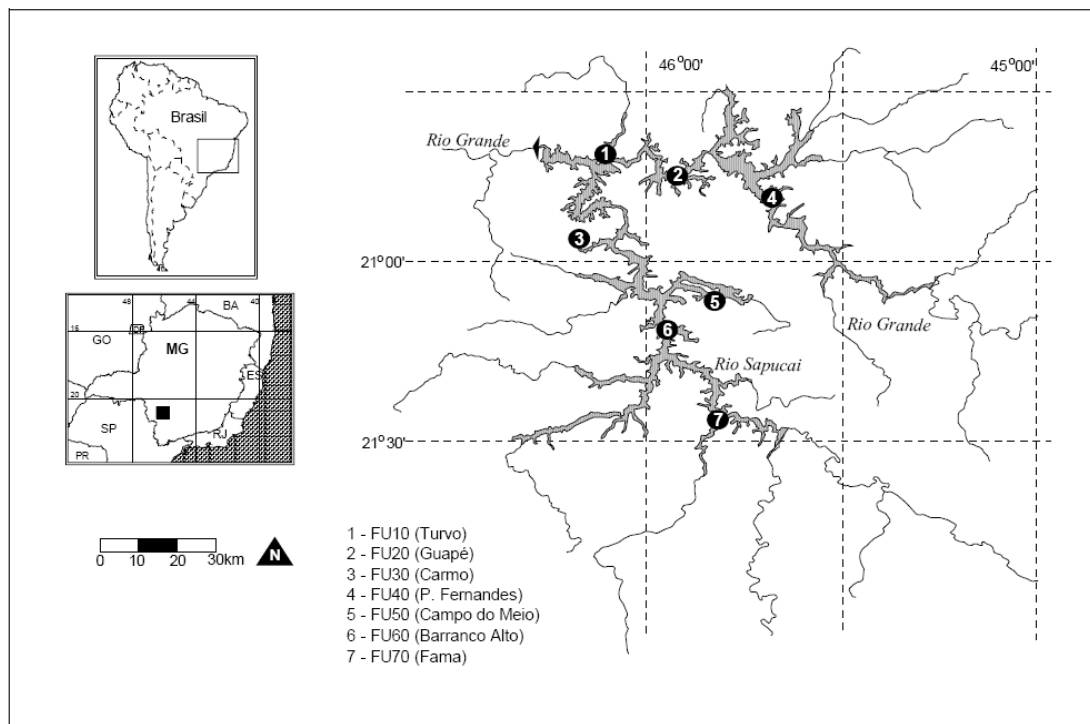


Figura 1. Mapa do reservatório de Furnas mostrando as estações de coleta para os estudos de pesca experimental e profissional.

Tabela 9. Total de pescado desembarcado (Kg/espécie/ano) no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2005, para as estações amostradas no braço do rio Sapucaí do reservatório de Furnas.

Espécies	2004		2005		Total	
	Kg	%	Kg	%	Kg	%
<i>A. fasciatus</i> (lambari rabo vermelho)	75779	85,0	41948	70,9	117727	79,4
<i>Oreochromis</i> sp (tilápia)	9571	10,7	14226	24,0	23797	16,0
<i>A. altiparanae</i> (lambari rabo amarelo)	3066	3,4	1823	3,1	4889	3,3
<i>H. malabaricus</i> (traíra)	740	0,8	1078	1,8	1818	1,2
<i>H. lacerdae</i> (trairão)	2	< 0,1	55	0,1	57	< 0,1
<i>C. monoculus</i> (tucunaré)	0	< 0,1	19	< 0,1	19	< 0,1
<i>I. labrosus</i> (mandi beíçudo)	7	< 0,1	0	< 0,1	7	< 0,1
Mistura	5	< 0,1	0	< 0,1	5	< 0,1
<i>S. hilarii</i> (tabarana)	4	< 0,1	0	< 0,1	4	< 0,1
Total	89.174	100,0	59.149	100,0	148.323	100,0

Anexo D

PIB Municipal a Preços Constantes

Anexo D – PIB municipal a preços constantes (1) - 2002

Municípios	2002				
	Valor adicionado			Imposto	PIB municipal na Bacia
	Serviço	Indústria	Agropecuária		
Aiuruoca			753	6	759
Alagoa			162	0	162
Carmo da Cachoeira			1.967	6	1.973
Elói Mendes			7.877	263	8.140
Monsenhor Paulo			5.366	232	5.597
Pedralva			1.215	4	1.219
São Gonçalo do Sapucaí			8.526	633	9.160
Três Pontas			36.380	928	37.308
1-Total c/sede fora da bacia			62.246	2.073	64.320
Baependi	35.638	13.348	10.505	3.427	62.919
Cruzília	25.664	3.980	2.255	1.569	33.468
Itamonte	25.640	8.310	3.197	2.987	40.133
Lambari	41.415	7.537	8.458	3.682	61.093
Passa Quatro	35.107	10.132	16.335	5.216	66.791
São Thomé das Letras	9.364	3.163	4.541	500	17.569
Virgínia	13.226	1.700	6.243	551	21.719
2-Total c/ sede e parte da área rural na bacia	186.054	48.171	51.534	17.933	303.692
Cambuquira	26.890	3.884	11.345	2.427	44.546
Campanha	33.722	6.175	16.690	2.890	59.477
Carmo de Minas	24.744	2.831	17.017	2.236	46.828
Caxambu	56.968	8.584	1.964	5.609	73.125
Conceição do Rio Verde	23.530	4.244	18.136	1.768	47.677
Cristina	16.885	2.620	9.957	990	30.452
Dom Viçoso	4.470	463	2.014	129	7.075
Itanhandu	39.624	6.672	53.513	3.818	103.626
Jesuânia	7.978	909	5.247	375	14.509
Olímpio Noronha	4.555	462	3.467	236	8.720
Pouso Alto	13.108	4.760	12.509	1.279	31.655
São Lourenço	124.184	17.028	802	15.136	157.150
São Sebastião do Rio Verde	3.589	435	1.217	114	5.355
Soledade de Minas	8.370	1.186	3.585	463	13.605
Três Corações	228.159	144.207	50.896	65.988	489.250
Varginha	637.009	205.172	26.279	171.716	1.040.177
3-Área integral	1.253.784	409.632	234.639	275.174	2.173.229
Bacia do Rio Verde	1.439.838	457.803	348.419	295.181	2.541.241

Fonte – Dados Básicos: Fundação João Pinheiro/CEI – PIB Minas Gerais Municipal 2002 a 2006

(1) Valores a preços constantes de 2000 deflacionados pelo deflator implícito do PIB

Anexo D - PIB municipal a preços constantes (1) - 2003

Municípios	2003				
	Valor adicionado			Imposto	PIB municipal na bacia
	Serviço	Indústria	Agropecuária		
Aiuruoca			775	7	782
Alagoa			172	1	173
Carmo da Cachoeira			1.794	7	1.801
Elói Mendes			5.313	304	5.617
Monsenhor Paulo			5.765	503	6.268
Pedralva			1.164	5	1.169
São Gonçalo do Sapucaí			8.629	747	9.376
Três Pontas			24.223	1.244	25.467
1-Total c/sede fora da bacia			47.835	2.818	50.653
Baependi	34.873	13.673	10.679	3.561	62.785
Cruzília	24.742	4.496	2.204	1.724	33.167
Itamonte	26.466	15.164	3.401	3.683	48.714
Lambari	40.441	7.009	7.384	3.700	58.534
Passa Quatro	34.493	10.501	21.005	4.917	70.915
São Thomé das Letras	10.159	5.112	6.719	742	22.732
Virgínia	13.351	1.532	6.840	634	22.357
2-Total c/ sede e parte da área rural na bacia	184.525	57.486	58.232	18.961	319.205
Cambuquira	28.091	2.880	21.870	2.696	55.538
Campanha	32.567	6.278	11.041	3.081	52.968
Carmo de Minas	22.702	2.953	18.820	1.953	46.427
Caxambu	53.354	8.394	2.163	5.818	69.729
Conceição do Rio Verde	23.400	4.168	18.042	1.934	47.544
Cristina	16.934	2.675	12.407	1.122	33.139
Dom Viçoso	4.672	473	3.811	182	9.137
Itanhandu	39.826	6.984	69.395	3.985	120.190
Jesuânia	7.622	955	6.017	432	15.025
Olímpio Noronha	4.597	475	3.794	237	9.104
Pouso Alto	13.138	5.214	13.420	1.394	33.166
São Lourenço	124.374	15.596	703	15.938	156.610
São Sebastião do Rio Verde	3.515	440	1.332	126	5.412
Soledade de Minas	7.896	1.223	4.009	522	13.650
Três Corações	239.786	177.563	55.531	70.184	543.064
Varginha	634.280	222.970	17.668	157.012	1.031.929
3-Área integral	1.256.752	459.242	260.023	266.616	2.242.633
Bacia do Rio Verde	1.441.277	516.728	366.091	288.395	2.612.491

Fonte – Dados Básicos: Fundação João Pinheiro/CEI – PIB Minas Gerais - Municipal 2002 a 2006

(1) Valores a preços constantes de 2000 deflacionados pelo deflator implícito do PIB

Anexo D - PIB Municipal a Preços Constantes (1) - 2004

Municípios	2004				
	Valor Adicionado			Imposto	PIB Municipal na Bacia
	Serviço	Indústria	Agropecuária		
Aiuruoca			754	10	764
Alagoa			152	1	153
Carmo da Cachoeira			1.619	9	1.627
Elói Mendes			10.990	233	11.223
Monsenhor Paulo			6.757	405	7.162
Pedralva			944	6	950
São Gonçalo do Sapucaí			10.197	880	11.077
Três Pontas			35.599	1.323	36.922
1-Total c/sede fora da bacia	0	0	67.011	2.866	69.877
Baependi	36.356	19.284	12.551	3.379	71.569
Cruzília	25.355	4.264	2.205	1.672	33.496
Itamonte	27.290	18.355	2.750	4.010	52.405
Lambari	42.821	8.204	13.861	3.855	68.741
Passa Quatro	33.923	11.838	11.675	4.520	61.956
São Thomé das Letras	10.510	6.821	6.730	784	24.845
Virgínia	12.616	1.621	5.904	588	20.729
2-Total c/ sede e parte da área rural na bacia	188.869	70.388	55.676	18.808	333.741
Cambuquira	31.936	3.099	24.039	3.503	62.576
Campanha	34.170	7.438	15.512	3.566	60.686
Carmo de Minas	24.384	3.291	18.249	2.572	48.496
Caxambu	55.585	8.920	2.143	5.543	72.191
Conceição do Rio Verde	24.160	4.714	20.410	2.091	51.375
Cristina	16.608	3.141	11.268	1.221	32.238
Dom Viçoso	4.608	499	3.637	204	8.947
Itanhandu	36.970	7.903	35.803	4.066	84.742
Jesuânia	7.675	1.022	5.133	449	14.279
Olímpio Noronha	4.876	517	4.943	281	10.616
Pouso Alto	13.026	6.648	10.445	1.525	31.643
São Lourenço	127.180	18.448	706	14.941	161.275
São Sebastião do Rio Verde	3.621	482	1.200	147	5.450
Soledade de Minas	7.980	1.411	3.373	514	13.278
Três Corações	251.007	225.984	57.669	67.418	602.078
Varginha	630.602	291.605	25.987	156.207	1.104.402
3-Área integral	1.274.387	585.124	240.515	264.248	2.364.273
Bacia do Rio Verde	1.463.256	655.511	363.202	285.922	2.767.892

Fonte – Dados Básicos: Fundação João Pinheiro/CEI – PIB Minas Gerais - Municipal 2002 a 2006
 (1) Valores a preços constantes de 2000 deflacionados pelo deflator implícito do PIB

Anexo D - PIB Municipal a Preços Constantes (1) - 2005

Municípios	2005				
	Valor Adicionado			Imposto	PIB Municipal na Bacia
	Serviço	Indústria	Agropecuária		
Aiuruoca			607	12	619
Alagoa			173	1	174
Carmo da Cachoeira			1.505	11	1.517
Elói Mendes			6.633	347	6.980
Monsenhor Paulo			5.182	350	5.532
Pedralva			851	7	859
São Gonçalo do Sapucaí			11.443	635	12.078
Três Pontas			36.868	1.317	38.186
1-Total c/sede fora da bacia	0	0	63.264	2.681	65.944
Baependi	39.840	13.988	11.498	3.438	68.764
Cruzília	27.898	5.675	7.362	1.986	42.921
Itamonte	34.578	33.001	4.206	6.691	78.476
Lambari	48.029	9.293	20.899	4.589	82.811
Passa Quatro	36.878	12.275	15.715	5.041	69.908
São Thomé das Letras	11.793	5.101	6.469	974	24.336
Virgínia	13.944	1.873	9.548	736	26.100
2-Total c/ sede e parte da área rural na bacia	212.961	81.205	75.696	23.454	393.316
Cambuquira	37.668	3.573	19.131	4.496	64.868
Campanha	38.774	9.246	13.193	4.780	65.993
Carmo de Minas	28.041	3.358	23.978	2.891	58.269
Caxambu	58.439	7.921	2.117	5.011	73.488
Conceição do Rio Verde	27.786	4.685	25.054	2.600	60.124
Cristina	17.508	3.335	9.730	1.279	31.852
Dom Viçoso	4.858	533	2.672	252	8.314
Itanhandu	46.116	11.889	53.594	6.097	117.696
Jesuânia	8.673	1.094	6.617	628	17.012
Olímpio Noronha	5.710	582	5.156	379	11.827
Pouso Alto	15.305	7.388	9.981	2.071	34.746
São Lourenço	138.314	15.446	671	15.770	170.201
São Sebastião do Rio Verde	4.033	535	1.265	177	6.010
Soledade de Minas	9.200	1.637	3.691	707	15.236
Três Corações	307.704	203.930	54.499	68.560	634.693
Varginha	718.573	282.672	25.311	321.272	1.347.828
3-Área integral	1.466.702	557.827	256.660	436.969	2.718.157
Bacia do Rio Verde	1.679.663	639.032	395.619	463.104	3.177.418

Fonte – Dados Básicos: Fundação João Pinheiro/CEI – PIB Minas Gerais - Municipal 2002 a 2006

(1) Valores a preços constantes de 2000 deflacionados pelo deflator implícito do PIB

Anexo D - PIB Municipal a Preços Constantes (1) - 2006

Municípios	2006				
	Valor Adicionado			Imposto	PIB Municipal na Bacia
	Serviço	Indústria	Agropecuária		
Aiuruoca			753	6	759
Alagoa			162	0	162
Carmo da Cachoeira			1.967	6	1.973
Elói Mendes			7.877	263	8.140
Monsenhor Paulo			5.366	232	5.597
Pedralva			1.215	4	1.219
São Gonçalo do Sapucaí			8.526	633	9.160
Três Pontas			36.380	928	37.308
1-Total c/sede fora da bacia			62.246	2.073	64.320
Baependi	35.638	13.348	10.505	3.427	62.919
Cruzília	25.664	3.980	2.255	1.569	33.468
Itamonte	25.640	8.310	3.197	2.987	40.133
Lambari	41.415	7.537	8.458	3.682	61.093
Passa Quatro	35.107	10.132	16.335	5.216	66.791
São Thomé das Letras	9.364	3.163	4.541	500	17.569
Virgínia	13.226	1.700	6.243	551	21.719
2-Total c/ sede e parte da área rural na bacia	186.054	48.171	51.534	17.933	303.692
Cambuquira	26.890	3.884	11.345	2.427	44.546
Campanha	33.722	6.175	16.690	2.890	59.477
Carmo de Minas	24.744	2.831	17.017	2.236	46.828
Caxambu	56.968	8.584	1.964	5.609	73.125
Conceição do Rio Verde	23.530	4.244	18.136	1.768	47.677
Cristina	16.885	2.620	9.957	990	30.452
Dom Viçoso	4.470	463	2.014	129	7.075
Itanhandu	39.624	6.672	53.513	3.818	103.626
Jesuânia	7.978	909	5.247	375	14.509
Olímpio Noronha	4.555	462	3.467	236	8.720
Pouso Alto	13.108	4.760	12.509	1.279	31.655
São Lourenço	124.184	17.028	802	15.136	157.150
São Sebastião do Rio Verde	3.589	435	1.217	114	5.355
Soledade de Minas	8.370	1.186	3.585	463	13.605
Três Corações	228.159	144.207	50.896	65.988	489.250
Varginha	637.009	205.172	26.279	171.716	1.040.177
3-Área integral	1.253.784	409.632	234.639	275.174	2.173.229
Bacia do Rio Verde	1.439.838	457.803	348.419	295.181	2.541.241

Fonte – Dados Básicos: Fundação João Pinheiro/CEI – PIB Minas Gerais - Municipal 2002 a 2006

(1) Valores a preços constantes de 2000 deflacionados pelo deflator implícito do PIB

Anexo E

Informações Municipais

ANEXO E - Informações Municipais								
Município	Sub-bacia	Prefeito	Endereço	Bairro	Estado	CEP	Telefone	E mail
Aiuruoca	Rio Baependi	José Nelson Lopes	Rua Felipe Senador, 263	Centro	MG	37450-000	(35) 3344-1249	pmauruoca@yahoo.com.br
Alagoa	Rio Baependi	Sebastião Mendes Pinto Neto	Praça Manoel Mendes Carvalho, 164	Centro	MG	37458-000	(35) 3366-1448 (35) 3366-1449	prece.alagoa@terra.com.br
Baependi	Rio Baependi Rio do Peixe	Cláudio Augusto de Carvalho Rolo	Rua Dr. Cornélio Magalhães, 97	Centro	MG	37443-000	(35) 3343-2375	turismobaependi@hotmail.com
Cambuquira	Rio São Bento Rio Lambari	Evanderson Xavier	Av. Virgílio de Melo Franco, 555	Centro	MG	37420-000	(35) 3251-2000	pmc.gabinete@tricolor.com.br pmc.juridico@tricolor.com.br
Campanha	Rio Palmela Rio São Bento	Lázaro Roberto da Silva	Rua Dr. Brandão, 59	Centro	MG	37400-000	(35) 3261-1427 (35) 3261-1957	secretariapmc1@yahoo.com.br
Carmo da Cachoeira	Ribeirão da Espera Ribeirão do Carmo	Hélcio Antônio Chagas Reis	Rua Dr. Veiga Lima, 582	Centro	MG	37225-000	(35) 3225-1211	gabineteprefhelcioreis@yahoo.com.br
Carmo de Minas	Ribeirão do Aterrado Médio Rio Verde	Yuri Vaz de Oliveira	Rua Dra. Maria Aparecida Chaib, 140	Centro	MG	37472-000	(35) 3334-1200	prefeitu@starweb.com.br
Caxambu	Rio Baependi Rio Baependi	Luiz Carlos Pinto	Praça Dezesesseis de Setembro, 24	Centro	MG	37440-000	(35) 3341-7378 (35) 3341-9055	prefeituracaxambu@estancias.com.br
Conceição do Rio Verde	Rio Lambari Médio Rio Verde	Adilson Gonçalves de O. Paganelli	Praça Pref. E. C. Junqueira, 11	Centro	MG	37430-000	(35) 3335-1013	prefeituracr@starweb.com.br
Cristina	Rio Lambari	Luiz Darcio Pereira	Praça Santo Antônio, 06	Centro	MG	37476-000	(35) 3281-1100 (35) 3281-1220	pmcgabinete@starweb.com.br
Cruzília	Rio Baependi Rio do Peixe	José Carlos Maciel de Alckmin	Rua Cel. Cornélio Maciel, 135	Centro	MG	37445-000	(35) 3346-1250	gabinetecruz@yahoo.com.br
Dom Viçoso	Ribeirão do Aterrado	José Donizetti de Souza	Rua Valdemar de Oliveira, 01	Centro	MG	37474-000	(35) 3375-1100	premdv@starweb.com.br
Elói Mendes	Baixo Rio Verde	Natal Donizetti Cadorini	Rua Cel. Antônio Pedro Mendes, 225	Centro	MG	37110-000	(35) 3264-1077	adm@eloimendes.mg.gov.br
Itamonte	Rio Capivari	Marcos Tridon de Carvalho	Rua Prefeito José R. Pereira Filho, 206	Centro	MG	37466-000	(35) 3363-2000	gabinete@itamonte.mg.gov.br
Itanhandu	Rio Passa Quatro Rio Capivari Alto Rio Verde	Evaldo Ribeiro de Barros	Praça Prefeito Amador Guedes, 165	Centro	MG	37464-000	(35) 3361-2000	itanhandu@altanet.com.br
Jesuânia	Rio Lambari	Luiz Fernando Noronha Pereira	Rua José Dias Castro, 81	Centro	MG	37485-000	(35) 3273-1944	prefeiturajesuania@olaminas.com.br
Lambari	Rio Lambari	Marcos Antônio de Resende	Rua Tiradentes, 165	Centro	MG	37480-000	(35) 3271-4007	pmllambari@olaminas.com.br
Monsenhor Paulo	Rio Palmela Baixo Rio Verde	Pedro Paulo Pagani	Praça Cel. Flávio, 204	Centro	MG	37405-000	(35) 3263-1322	prefeituramp@vbtelecom.com.br
Olimpio Noronha	Rio Lambari	Paulo Sérgio Noronha Barleta	Rua 1º de Março, 450	Centro	MG	37488-000	(35) 3274-1122	gabinete@olaminas.com.br
Passa Quatro	Rio Passa Quatro Alto Rio Verde	Acácio Mendes de Andrade	Rua Cirilo Guedes, 67	Centro	MG	37460-000	(35) 3371-2000	prefpassa4@speet.com.br
Pedralva	Rio Lambari	Antônio Eloísio Gomes	Rua Xavier Lisboa, 42	Centro	MG	37520-000	(35) 3363-1122	secretaria@prefpd.netfacil.biz
Pouso Alto	Rio Baependi Rio Capivari Ribeirão Pouso Alto Alto Rio Verde	Vicente Wagner Guimarães Pereira	Praça Des. Ribeiro Luz, 190	Centro	MG	37468-000	(35) 3364-1206 (35) 3364-1763	pmpprefeitura@starweb.com.br
São Gonçalo do Sapucaí	Rio Palmela	Benedito Álvaro Cunha	Praça Dr. A. Rocha, 100	Centro	MG	37490-000	(35) 3241-1500	pmstges@hotmail.com
São Lourenço	Médio Rio Verde	José Sacido Barcia Neto	Praça Duque de Caxias, 61	Centro	MG	37470-000	(35) 3332-4040	susemarcelino@yahoo.com.br
São Sebastião do Rio Verde	Ribeirão do Aterrado Ribeirão Caeté Alto Rio Verde	José de Souza Rabelo	Rua Dr. André Sarmento, 272	Centro	MG	37467-000	(35) 3364-1144	prefeiturassrv@yahoo.com.br
São Thomé das Letras	Rio do Peixe	José Roberto da Silva	Praça Barão de Alfenas, 21	Centro	MG	37418-000	(35) 3237-1223	gabineteprefeitostl@tricolor.com.br

**ANEXO F
QUADRO INDUSTRIAL DA BACIA DO RIO VERDE
INDÚSTRIAS**

Empreendedor	Atividade	Município
INDÚSTRIA DE PAPÉIS PARA EMBALAGENS IRMÃOS SIQUEIRA LTDA - IPAPÉIS	Fabricação de papelão.abricaoção de artigos e artefatos de papelão, cartolina e cartão, impressos, simples ou plastificados.	Passa Quatro
FRUTTY REFRIGERANTES LTDA	Fabricação de refrigerantes (inclusive quando associada à extração de água mineral) e de outras bebidas não alcóolicas, exclusive sucos.	São Gonçalo do Sapucaí
HOPE INDUSTRIA DE LINGERIE LTDA	Cofecção de roupas e agasalhos.	São Gonçalo do Sapucaí
IBERICA ARTEFATOS DE CONCRETO LTDA	Fabricação de peças, ornatos e estruturas de cimento ou de gesso.	São Gonçalo do Sapucaí
JOSE GERALDO BRANDAO FRANCO JUNIOR	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	São Gonçalo do Sapucaí
LEANDRO MELO SIQUEIRA	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	São Gonçalo do Sapucaí
S/A FÁBRICA DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS VIGOR	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	São Gonçalo do Sapucaí
AGROSUL RACOES LTDA	Formulação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais.	São Lourenço
ALVARIM AUGUSTO MACHADO	Loteamento do solo urbano para fins exclusiva ou predominantemente residenciais	São Lourenço
BRISA PNEUS LTDA	Recauchutagem de pneumáticos.	São Lourenço
EMPRESA DE LATICINIOS SILVESTRINI IRMAOS LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	São Lourenço
INDÚSTRIAL E COMÉRCIO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS SÃO LOURENÇO LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	São Lourenço
LATICÍNIOS DE BIASI INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	São Lourenço
MATA COMERCIO DE COUROS LTDA	Processamento de subprodutos de origem animal para produção de sebo, óleos e farinha.	São Lourenço
MERCADO DE CARNES BRASILIA LTDA.	Abate de animais de médio e grande porte (suínos, ovinos, caprinos, bovinos, eqüinos, bubalinos, muares, etc.).	São Lourenço
MINERACAO NOSSA SENHORA DE NATIVIDADE LTDA.	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
MINERACAO SERRA ALTA DE SAO TOME LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
MINERACAO SERRA DO CARIMBADO LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
MINERACAO VILAS BOAS LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
MINERALVES LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
MINERAÇÃO E COMERCIO MMRJ LTDA-ME (EX-CMS PEDRAS LTDA)	Lavra a céu aberto com tratamento a úmido, minerais não metálicos, exceto em áreas cársticas ou rochas ornamentais e de revestimento.	São Thomé das Letras
MINERAÇÃO E COMÉRCIO BARAÚNAS LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
PEDRAS CARIMBADO LTDA ME	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
PEDRAS DECORATIVAS RC LTDA.	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
PEDRAS PAREDAO LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
PEDRAS RODRIGUES LTDA	Extração de pedras e outros materiais para construção.	São Thomé das Letras
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO THOMÉ DAS LETRAS	Extração de pedras e outros materiais para construção.	São Thomé das Letras
RA - EXTRACAO E COMERCIO DE PEDRAS LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
SA INDUSTRIA E BENEFICIAMENTO MINERAL LTDA	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados á extração.	São Thomé das Letras
SA QUARTZITE LTDA.	Pesquisa mineral.	São Thomé das Letras
CRIOMETAL S.A. METAIS ESPECIAIS E EQUIPAMENTOS CRIOGENICOS	Produção de ferro ligas, em forma primária.	Três Corações
CURTUME ATALAIJA LTDA.	Fabricação de couro por processo completo, a partir de peles até o couro acabado, com curtimento ao cromo, seus derivados ou tanino sintético.	Três Corações
DISK ENTULHO SANTA RITA LTDA	Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem.	Três Corações
ERICA SILVA MARONJO DAMASCENA	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados á extração.	Três Corações
FERTILIZANTES HERINGER S.A.(EX-FERTILIZANTES HERINGER LTDA)	Formulação de adubos e fertilizantes.	Três Corações
FRIGORÍFICO REIS E FILHOS LTDA.	Matadouros e frigoríficos.	Três Corações
FRIGORÍFICO SANTA NHÁ CHICA LTDA ME	Abate de animais de médio e grande porte (suínos, ovinos, caprinos, bovinos, eqüinos, bubalinos, muares, etc.).	Três Corações
INCOPE LTDA	PESQUISA MINERAL	Três Corações
INDUSPEDRA LTDA.	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados á extração.	Três Corações
INDUSTRIA DE LATICINIO NUTRILAT LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Três Corações
INDUSTRIA MINERIOS PEDRA OURO LTDA	Extração .de pedras e outros materiais para construção civil.	Três Corações
IRMAOS CAPISTRANO LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	Três Corações
JOAQUIM BELLAS DA SILVA E FILHO LTDA	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados á extração.	Três Corações
JOÃO MATIAS DE SIQUEIRA - ME	Reciclagem de plásticos com a utilização de processo de reciclagem a seco.	Três Corações
KERRY DO BRASIL LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Três Corações
MAITINO INDUSTRIA DE ROCHAS ORNAMENTAIS LTDA	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados á extração.	Três Corações
PRENSITEC PRODUTOS INDUSTRIAIS LTDA	Estamparia, funilaria e latoaria com ou sem tratamento químico superficial.	Três Corações
REAL ODONTOLOGICA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.	Fabricação artigos de material plastico p/ usos industriais-exclusive para embalagens e acondicionamento.	Três Corações
REALCA INDUSTRIA E COMERCIO DE ALCAS LTDA	Fabricação de artefatos de trefilados de ferro e aço e de metais não ferrosos, exclusive móveis.	Três Corações
UIC INDUSTRIA DE PRODUTOS PARA INFORMATICA DO BRASIL LTDA	Montagem de máquinas, aparelhos ou equipamentos paratelecomunicação e informática.	Três Corações
WILSON LOURENÇO DE LELLIS JÚNIOR	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Três Corações
BIOSEP COMPLEXO DOS LAGOS ENERGIA E AGRONEGÓCIO LTDA	Produção de óleos, gorduras e ceras em bruto, de óleos essenciais, corantes vegetais e animais e outros produtos da destilação da madeira, exclusive refinação de produtos alimentares.	Três Pontas
BIOSEP COMPLEXO DOS LAGOS ENERGIA E AGRONEGÓCIO LTDA	Produção de óleos, gorduras e ceras em bruto, de óleos essenciais, corantes vegetais e animais e outros produtos da destilação da madeira, exclusive refinação de produtos alimentares.	Três Pontas
BRINQUEMOLDE LICENCIAMENTO INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Outras indústrias de transformação de termoplásticos, não especificadas ou não classificadas.	Três Pontas
CAMBUCCI S.A.	Confecção de roupas e agasalhos.	Três Pontas
CERÂMICA PADRE VITOR LTDA	Fabricação de telhas, tijolos e outros artigos de barro cozido, exclusive de cerâmica.	Três Pontas
COOPERATIVA DOS CAFEICULTORES ZONA DE TRES PONTAS LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Três Pontas

ANEXO E - Informações Municipais

Município	Sub-bacia	Prefeito	Endereço	Bairro	Estado	CEP	Telefone	E mail
Soledade de Minas	Rio Baependi Médio Rio Verde	Geraldo Emiliano dos Santos	Rua Prof. Rosina M. Ferreira, 134	Centro	MG	37478-000	(35) 3333-1731	gabinete@starweb.com.br
Três Corações	Rio Palmela Rio São Bento Rio do Peixe Rio Lambari Baixo Rio Verde	Fausto Mesquita Ximenes	Rua Cel. A. S. Junqueira, 57	Centro	MG	37410-000	(35) 3691-1123 (35) 3691-1015	gabinetepmtc@trescoracoes.mg.gov.br
Três Pontas	Ribeirão da Espera Baixo Rio Verde	Glimaldo Paiva	Praça Jonh Kennedy, 823	Centro	MG	37190-000	(35) 3265-2114	gabinetetp@trespontas.mg.gov.br
Varginha	Ribeirão da Espera Rio Palmela Rio do Peixe Baixo Rio Verde	Eduardo Antônio Carvalho	Praça Matheus Tavares, 178	Centro	MG	37002-320	(35) 3690-2000	ascom@varginha.mg.gov.br
Virgínia	Ribeirão do Aterrado Ribeirão Caeté	João Bosco Brito Negreiros	Rua R. C. Pinto, 30	Centro	MG	37465-000	(35) 3373-1100	previrginia@yahoo.com.br

Anexo F

Quadro industrial da bacia do rio Verde

ANEXO F
QUADRO INDUSTRIAL DA BACIA DO RIO VERDE
POSTOS

Empreendedor	Atividade	Município
THAMYS MESQUITA VILELA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Pontas
MAROIL DERIVADOS DE PETROLEO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
PEREIRA E HUMBERTO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
POSTO LIMA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
POSTO PRINCESA DO SUL LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
POSTO XINGU LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
POSTO ZIP LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
EXPRESSO NEPOMUCENO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
FORESTI & SANT ANNA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
JOAQUIM FERNANDO DE BRITO & CIA. LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
PEREIRA & HUMBERTO LTDA.	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
POSTO LIDER LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
POSTO RIACHO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha

**ANEXO F
QUADRO INDUSTRIAL DA BACIA DO RIO VERDE
INDÚSTRIAS**

Empreendedor	Atividade	Município
LATICÍNIOS CASA BRANCA LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Aiuruoca
LATICÍNIOS DAMATTA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Aiuruoca
LATICÍNIOS SKANDIA LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Aiuruoca
POLENGHI INDÚSTRIAS ALIMENTÍCIAS LTDA. (EX-BG BRASIL INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA LTDA.)	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Aiuruoca
A. PELUCIO COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO LTDA.	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Baependi
ANTÔNIO ROCHA DE OLIVEIRA & FILHOS LTDA.	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Baependi
BARGE COMÉRCIO DE PEDRAS LTDA.	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Baependi
BENEDITO CUSTODIO DE SOUZA	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Baependi
C. A. PORTO DE AREIA LTDA.	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil.	Baependi
COOPERATIVA DOS PRODUTORES DE LEITE DE ABAETÉ (EX-YOLAT INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LATICÍNIOS LTDA.)	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Baependi
JM COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE PEDRAS	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Baependi
JOSÉ ALVES FLAUZINO	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Baependi
JOSÉ DOS REIS URBANO	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Baependi
MORETZSONH FERRAMENTAS LTDA, (EX-METALÚRGICA MORETZSOHN LTDA,)	Fabricação de artigos de cutelaria, armas, ferramentas manuais e artigos de metal para escritório, usos pessoal e doméstico, com ou sem tratamento químico superficial e/ou pintura por aspersão.	Campanha
RAMOS & MELLO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Campanha
TRAMAS DO BRASIL TECELAGEM ARTESANAL LTDA.	Tecelagem plana e tubular com fibras naturais e sintéticas, com acabamento, inclusive artefatos de tricô e crochê.	Campanha
VANICE LOPES FONSECA NANI (PREF. MUNICIPAL DE CAMPANHA)	Matadouros e frigoríficos.	Campanha
COOPERATIVA DOS PRODUTORES DE LEITE DE CARMO DA CACHOEIRA LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Carmo da Cachoeira
PREFEITURA MUNICIPAL DE CARMO DA CACHOEIRA	Matadouros e frigoríficos.	Carmo da Cachoeira
LATICÍNIOS MIRAMAR LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Carmo de Minas
PNEUSUL LTDA.	Recauchutagem de pneumáticos.	Carmo de Minas
ALTO PADRÃO MARMORARIA LTDA.	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Caxambu
ARACEZ ARTEFATOS DE CIMENTO LTDA.	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Caxambu
ARAR COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE ARDÓSIA S.A	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Caxambu
AREAL CAXAMBU LTDA.	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Caxambu
ROSA CAMPOS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	Facção e confecção de artefatos diversos de couros (exclusive calçados).	Cristina
SANTA CLARA BENEFICIAMENTO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COUROS LTDA.	Facção e confecção de artefatos diversos de couros (exclusive calçados).	Cristina
SHARE INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDUSTRIAL LTDA.	Facção e confecção de artefatos diversos de couros (exclusive calçados).	Cristina
TAMA ENGENHARIA E EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA LTDA.	Facção e confecção de artefatos diversos de couros (exclusive calçados).	Cristina
TGD INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LTDA.	Facção e confecção de artefatos diversos de couros (exclusive calçados).	Cristina
THECOM INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LTDA.	Facção e confecção de artefatos diversos de couros (exclusive calçados).	Cristina
TORC TERRAPLENAGEM, OBRAS RODOVIÁRIAS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Extração de rocha para produção de britas com ou sem tratamento	Cristina
VILELA MARTINS ECIA LTDA.	Facção e confecção de artefatos diversos de couros (exclusive calçados).	Cristina
CS PEDRAS COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE PEDRAS LTDA.	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Cruzília
CAMPONESA ALIMENTOS LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Cruzília
COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DO MUNICÍPIO DE RESENDE	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Cruzília
JC FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE CIMENTO LTDA.	Fabricação de peças, ornatos e estruturas de cimento ou de gesso.	Cruzília
LATICÍNIOS CRUZILIENSE LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Cruzília
RA EXTRAÇÃO E COMÉRCIO DE PEDRAS LTDA.	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Cruzília
ATALAIA S.A. INDUSTRIA E COMERCIO DE CALCADOS	Fabricação de calçados.	Itanhandu
EDUARDO GRAÇA GUIDA	Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem.	Itanhandu
ERMON LABORATORIO FARMACEUTICO LTDA EPP	Fabricação de medicamentos exceto aqueles previstos no item C-05-01	Itanhandu
HUMBERTO MANCILHA DIAS	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	Itanhandu
LATICINIOS ALHAMBRA LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Itanhandu
LATICINIOS VIEIRA LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Itanhandu
REIS E REIS LOGISTICA E LOCAÇÕES LTDA	Fabricação de móveis de madeira, vime e junco ou com predominância destes materiais, sem pintura e/ou verniz.	Itanhandu
VICHI EQUIP PROTECAO INDIVIDUAL LTDA	Fabricação de calçados.	Itanhandu
ADEMIR TEIXEIRA	Fabricação de outros artigos de metal não especificados ou não classificados sem tratamento químico superficial, exclusive móveis.	Lambari
CIA DESENVOLVIMENTO ECONOMICO DE MG-CODEMIG(EX-COMIG/SUPERAGUA)	Extração de água mineral.	Lambari
ELSON ALVES TEIXEIRA	Fabricação de outros artigos de metal não especificados ou não classificados sem tratamento químico superficial, exclusive móveis.	Lambari
INDÚSTRIA DE PAPÉIS PARA EMBALAGENS IRMÃOS SIQUERA LTDA - IPAPÉIS	Fabricação de artigos e artefatos de papelão, cartolina e cartão, não impressos, simples ou plastificados.	Passa Quatro
MINERACAO AGUA PADRE MANOEL LTDA	Fabricação de bebidas alcoólicas.	Passa Quatro
MINERACAO AGUA PADRE MANOEL LTDA	Fabricação de sucos.	Passa Quatro
MINERACAO AGUA PADRE MANOEL LTDA	Lavra subterrânea, sem beneficiamento ou comuniação.	Passa Quatro
MINERAÇÃO CURIMBABA LTDA	Extração de minerais não ferrosos.	Passa Quatro
PLASTICOS VIMA LTDA	Reciclagem de plásticos com a utilização de processo de reciclagem a base de lavagem com água.	Passa Quatro
POLPACK INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EMBALAGENS LTDA ME	Fabricação de papel, cartolina, cartão e polpa moldada, utilizando celulose e/ou papel reciclado como matéria-prima.	Passa Quatro
RAFAEL ANTONIO SAULLO	Extração de água mineral.	Passa Quatro
RAIMUNDO MOTTA ESTEVES/ LATICINIO TABOAO	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Passa Quatro
SAO JUDAS TADEU GRANITOS E MARMORES LTDA.	Extração de pedras e outros materiais para construção.	Passa Quatro
TIBURCIO E SOUZA LTDA	Refeições, frutas.	Passa Quatro
IRAM INDUSTRIAS REUNIDAS ANTONIO MONTE LTDA	Fabricação de bebidas alcoólicas.	Pedralva

ANEXO F
QUADRO INDUSTRIAL DA BACIA DO RIO VERDE
INDÚSTRIAS

Empreendedor	Atividade	Município
MINERACAO CORCOVADO DE MINAS LTDA (EX-CRISTALITO DO BRASIL MIN. LTDA)	Extração de pedras e outros materiais para construção.	Pedralva
NASCIMENTO E FILHO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE DOCE LTDA	Fabricação de produtos alimentares, não especificados ou não classificados.	São Lourenço
NESTLE WATERS BRASIL - BEBIDAS E ALIMENTOS LTDA (EX - EMP. AGUAS SAO LOURENÇO LTDA)	Extração de água mineral ou potável de mesa.	São Lourenço
PORTO DE AREIA ROCHA LTDA - ME	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	São Lourenço
PRODUTOS ALIMENTÍCIOS MIRALVA LTDA	Fabricação de produtos alimentares, não especificados ou não classificados.	São Lourenço
RODOLFO PEREIRA ROCHA	Fabricação de produtos de perfumaria e cosméticos.	São Lourenço
A. PELUCIO COMERCIO E EXPORTACAO LTDA	Extração de pedras e outros materiais para construção.	São Thomé das Letras
A. PELÚCIO COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
ANTÔNIO FRANCISCO DA SILVA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
ANTÔNIO ROCHA DE OLIVEIRA & FILHOS LTDA.	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
ANTÔNIO ROCHA DE OLIVEIRA & FILHOS LTDA.	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (quartzito).	São Thomé das Letras
ANTÔNIO ROCHA DE OLIVEIRA & FILHOS LTDA.	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
CACHOEIRA PEDRAS LTDA.	Extração de pedras e outros materiais para construção.	São Thomé das Letras
CARLOS CARDOSO - FI	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
CARLOS CARLOS LTDA.	Extração de pedras e outros materiais para construção.	São Thomé das Letras
CC4 MINERAÇÃO, EXPORTAÇÃO E IMPORTAÇÃO LTDA - ME	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (quartzito).	São Thomé das Letras
MINERACAO MAIA LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
SALES ANDRADE INDUSTRIA E COMERCIO DE PEDRAS LTDA	Britagem de pedras.	São Thomé das Letras
SALES ANDRADE INDUSTRIA E COMERCIO DE PEDRAS LTDA	Britagem de pedras.	São Thomé das Letras
SBC - SERVIÇOS BRASILEIROS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
SBC - SERVIÇOS BRASILEIROS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
SBC - SERVIÇOS BRASILEIROS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (quartzito).	São Thomé das Letras
SEBASTIAO VITOR MARTINS - FI	Extração de pedras e outros materiais para construção.	São Thomé das Letras
SOBRAPEDRAS - COM. E MINERACAO LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
STQB SAO THOME QUARTZITO BRASIL LTDA. - ME	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
TRANSPORTE E COMERCIO SAO TOME LTDA.	Extração de pedras e outros materiais para construção.	São Thomé das Letras
ANTÔNIO MÁRCIO PEREIRA DE CASTRO	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Soledade de Minas
JSA MINERAÇÃO LTDA/FERNANDO DE CARVALHO GONCALVES	Extração de pedras e outros materiais para construção.	Soledade de Minas
LATICÍNIOS SOLEDADA LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Soledade de Minas
LEITE ALVORADA LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Soledade de Minas
MANGELS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	Três Corações
MANGELS RODAS ESPORTIVAS S.A.	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores excluindo os de instalações elétricas e de bocharra.	Três Corações
MAURO CARVALHO DE ANDRADE - ME	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Três Corações
METALMIN IND.E COM.DE METAIS	Produção de ferro gusa..	Três Corações
MINERACAO CARAVELA LTDA	Esxtração de argila e areia.	Três Corações
MONTELAC ALIMENTOS S/A	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Três Corações
MOPEX INDÚSTRIA, COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Três Corações
NILZA DALVA DOS SANTOS ANTUNES	Fabricação de telhas, tijolos e outros artigos de barro cozido, exclusive de cerâmica.	Três Corações
NILZA DALVA DOS SANTOS ANTUNES	Extração de argila usada no fabrico de cerâmica vermelha	Três Corações
PAVICAN PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLANAGEM LTDA	Usinas de produção de concreto asfáltico.	Três Corações
PEDRA SAO TOME MARTINS LTDA	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Três Corações
PEDRAS TROPICAL LTDA.	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Três Corações
PETROMINAS INDUSTRIA QUIMICA LTDA	Fabricação de graxas, lubrificantes, parafina, vaselina, aguarrás, coque de petroleo e derivados.	Três Corações
POLIMIX CONCRETO LTDA	Usina de concreto.	Três Corações
ETEL ELETROMECHANICA LTDA	Fabricação de material elétrico exclusivo para veículos.	Três Pontas
FERTIBRÁS S/A	Formulação de adubos e fertilizantes.	Três Pontas
GRADIL INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem.	Três Pontas
LAGOTELA LTDA.	Serralheria, fabricação de esquadrias, tanques, reservatórios e superficial.	Três Pontas
NETBRAS - NACIONAL DE ENGENHARIA TELECOMUNICACOES LTDA	Reparação ou manutenção de máquinas aparelhos e equipamentos industriais e comerciais e elétricos e eletrônicos.	Três Pontas
POLITUBOS	Moldagem de termoplástico não organo-clorado, com utilização de matéria-prima reciclada à base de lavagem com água, com utilização de tinta para gravação.	Três Pontas
PREFEITURA MUNICIPAL DE TRÊS PONTAS	Abate de animais de médio e grande porte (suínos, ovinos, caprinos, bovinos, eqüinos, bubalinos, muares, etc.).	Três Pontas
PROQUIPO ELETRO - ELETRONICA LTDA.	Reparação ou manutenção de máquinas aparelhos e equipamentos industriais e comerciais e elétricos e eletrônicos.	Três Pontas
PROQUIPO ELETRO - ELETRONICA LTDA.	Reparação ou manutenção de máquinas aparelhos e equipamentos industriais e comerciais e elétricos e eletrônicos.	Três Pontas
PROVCOM TELECOMUNICAÇÕES LTDA	Reparação ou manutenção de máquinas aparelhos e equipamentos industriais e comerciais e elétricos e eletrônicos.	Três Pontas
TECNOTEXTIL CONFECOES LTDA.	Indústria de vestuário e artefatos de tecidos.	Três Pontas
TOPO GERAIS INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA	Montagem de máquinas, aparelhos ou equipamentos paratelecomunicação e informática.	Três Pontas
URBANO MIRANDA	Torrefação e moagem de café.	Três Pontas
USINA BOA VISTA S/A	Fabricação de açúcar.	Três Pontas

ANEXO F
QUADRO INDUSTRIAL DA BACIA DO RIO VERDE
INDÚSTRIAS

Empreendedor	Atividade	Município
INBRASMEC INDUSTRIA MECANICA LTDA.	Outras indústrias de transformação de termoplásticos, não especificadas ou não classificadas.	Varginha
INBRASMEC INDUSTRIA MECANICA LTDA.	Fabricação de artigos de material plástico não especificados ou classificados.	Varginha
INDÚSTRIA MINEIRA DE FORJADOS LTDA	Produção de forjados, arames e relaminados de aço sem tratamento químico superficial.	Varginha
INTERFLEX DO BRASIL LTDA	Moldagem de termoplástico não organo-clorado, sem a utilização de matéria-prima reciclada ou com a utilização de matéria-prima reciclada a seco, com utilização de tinta para gravação.	Varginha
JAMPLASTIC INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Beneficiamento de resíduos industriais (resíduos sólido, líquido, pastoso, semi-sólido e líquido não passível de tratamento convencional).	Varginha
JAMPLASTIC INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	Reciclagem ou regeneração de outros resíduos classe 2 (não perigosos) não especificados.	Varginha
JOAQUIM DOS ANJOS MARQUES	Empreendimento com atividade não listada na DN 74/04.	Varginha
JOFADEL INDUSTRIA FARMACEUTICA S.A.	Fabricação de produtos para diagnósticos com sangue e hemoderivados, farmoquímicos (matéria-prima e princípios ativos), vacinas, produtos biológicos e /ou aqueles provenientes de organismos geneticamente modificados.	Varginha
KEY COUROS IND E COM	Curtimento e outras preparações de couro e peles, inclusive sub produtos.	Varginha
LABEL MINAS	Fabricação de papelão.abricação de artigos e artefatos de papelão, cartolina e cartão, impressos, simples ou plastificados.	Varginha
LACTOSUL LTDA EPP	Formulação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais.	Varginha
LAGGUS INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Fabricação de laminados plásticos.	Varginha
LAMURCY IND. E COM. DE PRODUTOS ALIMENTICIOS LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Varginha
LGE INDUSTRIA E LOGISTICA DE EMBALAGENS LTDA	Fabricação de artefatos de papelão, cartolina e cartão, impressos ou não, não associados à produção.	Varginha
LORUS INDUSTRIA E COMÉRCIO DE AÇO LTDA	Estamparia, funilaria e latoaria com ou sem tratamento químico superficial.	Varginha
LUÍS CANDIDO DA SILVA	Empreendimento com atividade não listada na DN 74/04.	Varginha
LÁZARO JOSÉ	Obras de infra-estrutura (pátios de resíduos e produtos e oficinas)	Varginha
M.V.V. MINERAÇÃO COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA.	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Varginha
MANTASUL INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Beneficiamento de fibras têxteis naturais e artificiais.	Varginha
MATRIZMOLDE MAQ. PARA RECAUCHUTAGEM LTDA.	Fabricação de máquinas, operatrizes e aparelhos industriais acoplados ou não a motores elétricos.	Varginha
MELO MACHADO CONSTRUTORA LTDA	Fabricação de asfalto.	Varginha
METALURGICA VARGINHA LTDA	Serralheria, fabricação de esquadrias, tanques, reservatórios e superficial.	Varginha
METALÚRGICA CARBO - INOX LTDA	Serralheria, fabricação de esquadrias, tanques, reservatórios e superficial.	Varginha
METALÚRGICA PEDERIVA LTDA	Serralheria, fabricação de esquadrias, tanques, reservatórios e superficial.	Varginha
VERSÃO 28/01/2008	Construção e reparação de embarcações estruturas flutuantes, reparação de caldeiras, máquinas, turbinas e motores.	Varginha
VM INDUSTRIAL LTDA	Serralheria, fabricação de tanques, reservatórios, e outros equipamentos metálicos e de artivos de caldeireiro.	Varginha
VN MAQUINAS INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais para agriculcura, avicultura, cunicultura e criação de pequenos animais.	Varginha
WELLUS BRASIL REPRESENTAÇÃO COMERCIAL DE PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA - SAMSUNG CAMERA DO BRASIL	Montagem de máquinas, aparelhos ou equipamentos paratelecomunicação e informática.	Varginha
WHITE MARTINS GASES INDUSTRIAIS LTDA	Produção de substâncias químicas e de produtos químicos inorgânicos, orgânicos, organo-inorgânicos, exclusive produtos derivados do processamento do petróleo, de rochas oleigenas, do carvão-de-pedra e da madeira.	Varginha
WINPARTS COMERCIO IND.IMPORT. EXPORT.LTDA	Montagem de máquinas, aparelhos ou equipamentos paratelecomunicação e informática.	Varginha
ZANETTINI BAROSSO S.A. INDUSTRIA E COMERCIO	Fabricação artigos de material plastico p/ usos industriais-exclusive para embalagens e acondicionamento.	Varginha
RECICLAGEM SAO JORGE LTDA	Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem.	Varginha
MINERAÇÃO JF INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS LTDA.	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados á extração.	Baependi
PARMALAT BRASIL S.A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS	Resfriamento e distribuição de leite em instalações industriais.	Baependi
PEDRAS PAREDAO LTDA	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados á extração.	Baependi
PEDRAS PAREDÃO LTDA.	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (quartzito)	Baependi
SBC - SERVIÇOS BRASILEIROS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Pesquisa mineral.	Baependi
SILVA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE RAÇÕES LTDA.	Formulação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais.	Baependi
GA PEDRAS LTDA.	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados á extração.	Baependi
INDÚSTRIA E COMERCIO DE ARTEFATOS DE CIMENTOS SÃO JORGE LTDA.	Fabricação de peças, ornatos e estruturas de cimento ou de gesso.	Baependi
ITAMINAS COMÉRCIO EXPORTAÇÃO DE PEDRAS LTDA.	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados á extração.	Baependi
ABATEDOURO SANTA RITA LTDA.	Abate de animais.	Cambuquira
C.C.O. CONSTRUTORA CENTRO OESTE S.A.	Fabricação de asfalto.	Cambuquira
CIA DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MG-CODEMIG (EX-COMIG/SUPERÁGUA)	Extração de outros minerais não metálicos.	Cambuquira
FAUSTO RIBEIRO E CIA LTDA.	Extração de água mineral.	Cambuquira
CIA DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MG-CODEMIG(EX-COMIG/SUPERAGUA)	Extração de água mineral ou potável de mesa.	Caxambu
CIA PAULISTA DE FERRO LIGAS	Produção de ferro gusa.	Caxambu
CONSTRUTORA TRATENGE LTDA	Extração .de pedras e outros materiais para construção civil.	Caxambu
G. P. EXTRAÇÃO E COMERCIO DE PEDRAS LTDA	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados á extração.	Caxambu
JOEL DE MANCELHA SANTOS E FILHOS LTDA	Extração .de pedras e outros materiais para construção civil.	Caxambu
LAFARGE BRASIL	Usinas de produção de concreto comum.	Caxambu
MANUEL MAIA COMERCIO DE PEDRAS LTDA	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados á extração.	Caxambu
MINERADORA SERRA DE CAXAMBU LTDA	Extração de água mineral ou potável de mesa.	Caxambu
SUPERAGUA-EMP.DE AGUAS MINERAIS	Extração de água mineral ou potável de mesa.	Caxambu
SUPERAGUA-EMP.DE AGUAS MINERAIS	Extração de água mineral ou potável de mesa.	Caxambu
TRANSMERLO BETTON LTDA	Fábrica de cimento.	Caxambu
VERÍSSIMO ARNAUT COMÉRCIO DE PEDRAS LTDA ME	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados á extração.	Caxambu
BIOBRAS DIESEL LTDA	Produção de substâncias químicas e de produtos químicos inorgânicos, orgânicos, organo-inorgânicos, exclusive produtos derivados do processamento do petróleo, de rochas oleigenas, do carvão-de-pedra e da madeira.	Caxambu
USINA DE BENEFICIAMENTO PAIOLZINHO	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Cruzília

ANEXO F
QUADRO INDUSTRIAL DA BACIA DO RIO VERDE
INDÚSTRIAS

Empreendedor	Atividade	Município
WILLIANO PINTO MANGIA	Fabricação de móveis de madeira, vime e junco ou com predominância destes materiais, com pintura e/ou verniz.	Cruzília
COMÉRCIO ATACADISTA DE PRODUTOS RECICLÁVEIS RECRISUL LTDA	Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem.	Elói Mendes
COOP.REG.DO SUL DE MINAS LTDA/ COOPERSUM	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Elói Mendes
FRIGOMENDES LTDA	Abate de animais de médio e grande porte (suínos, ovinos, caprinos, bovinos, eqüinos, bubalinos, muares, etc.).	Elói Mendes
INDUSTRIA AGROCI LTDA	Fabricação de rações balanceadas e de alimentos para animais, inclusive farinhas de carne.	Elói Mendes
IRMÃOS CADORINI LTDA - EPP	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Elói Mendes
MAURO MORAIS JUNIOR	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Elói Mendes
MINERAÇÃO JATOBÁ LTDA	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Elói Mendes
PREFEITURA MUNICIPAL DE ELÓI MENDES	Matadouros e frigoríficos.	Elói Mendes
QUALITY FARMA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA E COMÉRCIO LTDA	Fabricação de medicamentos exceto aqueles previstos no item C-05-01	Elói Mendes
SOUZA & CAMBOS CONFECÇÕES LTDA.	Facção e confecção de roupas, peças de vestuário e artefatos diversos de tecidos com lavagem, tingimento e outros acabamentos.	Elói Mendes
TUBOMINAS INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Fabricação de artefatos de papel não associada à produção de papel.	Cruzília
INDUSTRIA E COMERCIO DE PRODUTOS QUIMICOS LAMBARÍ	Fabricação de preparados para limpeza e polimento, desinfetantes, inseticidas, germicidas e fungicidas.	Lambari
INJESUL PLASTICOS IND E COM LTDA	Fabricação de artigos de material plástico para usos industriais e para embalagem e acondicionamento.	Lambari
INJESUL PLASTICOS IND E COM LTDA	Moldagem de termoplástico não organo-clorado, sem a utilização de matéria-prima reciclada ou com a utilização de matéria-prima reciclada a seco, com utilização de tinta para gravação.	Lambari
ISAAC AMARO	Fabricação de outros artigos de metal não especificados ou não classificados sem tratamento químico superficial, exclusive móveis.	Lambari
JOSE DO CARMO NINNI MINERADORA	Extração de água mineral ou potável de mesa.	Lambari
LAMBARÍ INOX IND. E COM. LTDA - ME	Fabricação de outros artigos de metal não especificados ou não classificados sem tratamento químico superficial, exclusive móveis.	Lambari
LATICINIOS LAMBARÍ LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Lambari
LAZZIO INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.	Fabricação de artefatos de couro e peles, exclusive calçados e artigos de vestuário.	Lambari
LAZZIO INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA	Facção e confecção de artefatos diversos de couros (exclusive calçados).	Lambari
LZ ARTEFATOS E CONFECÇÕES LTDA	Facção e confecção de artefatos diversos de couros (exclusive calçados).	Lambari
MML INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA	Serralheria, fabricação de esquadrias, tanques, reservatórios e superficial.	Lambari
ROTOGERAIS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	Moldagem de termoplástico não organo-clorado, sem a utilização de matéria-prima reciclada ou com a utilização de matéria-prima reciclada a seco, sem utilização de tinta para gravação.	Lambari
WVW INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS LTDA	Fabricação de outros artigos de metal não especificados ou não classificados sem tratamento químico superficial, exclusive móveis.	Lambari
CARLOS ALBERTO FRANCO DA ROSA - ME	Moldagem de termoplástico não organo-clorado, com utilização de matéria-prima reciclada à base de lavagem com água, sem utilização de tinta para gravação.	Pouso Alto
FERREIRA E FORASTIERI LTDA	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Pouso Alto
INDUSTRIA E COMERCIO DE PRODUTOS ALIMENTICIOS FLOR DO SUL LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Pouso Alto
LATICINIOS BOA NATA IND. E COM. LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Pouso Alto
MINERAÇÃO POUSO ALTO LTDA	Extração de água mineral ou potável de mesa.	Pouso Alto
PORTO SÃO LOURENÇO LTDA.	Extração de argila e areia.	Pouso Alto
AGROPECUARIA AKROPOLIS LTDA	Matadouros e frigoríficos.	São Gonçalo do Sapucaí
ALL INDÚSTRIA DE LUBRIFICANTES LTDA	Fabricação de outros produtos químicos não especificados ou não classificados.	São Gonçalo do Sapucaí
ALLSTONE - PEDRAS E GRANITOS LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Gonçalo do Sapucaí
ALLSTONE PEDRAS GRANITOS LTDA./EX-GRANITOS SAPUCAI LTDA.	Extração .de pedras e outros materiais para construção civil.	São Gonçalo do Sapucaí
COMPANHIA VALE DO RIO DOCE - CVRD	Minerio de ferro/Extração e beneficiamento.	São Gonçalo do Sapucaí
COOPERVASS-COOP. AGROPECUARIA DO VALE DO SAPUCAI	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	São Gonçalo do Sapucaí
DRAGA DENIZE LTDA	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	São Gonçalo do Sapucaí
COOPEDRA LTDA-COOP EXTR PEDRAS DO PATRIMONIO SAO TOME LETRAS	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
DEDÉ COMÉRCIO E MINERAÇÃO LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
EMPRESA DE MINERAÇÃO SÃO THOMÉ LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
HUMBERTO EUSTAQUIO DE SOUZA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
I. F. MINERAÇÃO E COMERCIO DE PEDRAS LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
INDUSTRIA NELLY LTDA	Extração de pedras e outros materiais para construção.	São Thomé das Letras
IRMAOS CAPISTRANO LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
JOAQUIM BELLAS DA SILVA E FILHO LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
JOSE ANTONIO DIAS PENHA	Extração .de pedras e outros materiais para construção civil.	São Thomé das Letras
JOSÉ BENTO LEITE	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
JOSÉ JORGE CHEDIK NETO	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
JOSÉ PORTO ALVAREZ	Extração de pedras e outros materiais para construção.	São Thomé das Letras
LEONINA PRADO DA SILVA.	Fabricação de peças, ornatos e estruturas de cimento ou de gesso.	São Thomé das Letras
MAURILO KRAUSS RESENDE	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	São Thomé das Letras
VERENA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Soledade de Minas
A. C. NIEMEYER LTDA	Usinas de produção de concreto asfáltico.	Três Corações
ADEMIR NEVES	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Três Corações
AFONSO BORGES	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Três Corações
ALLEN CALÇADOS INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Fábrica de calçados.	Três Corações
AMAZONIA T. S. LTDA	Tempera e cementação de aço, recosimento de arames e serviços galvanométricos.	Três Corações
BENEFICIADORA DE BATATAS IRMAOS BATISTA	Beneficiamento de café, cereais e produtos afins.	Três Corações

**ANEXO F
QUADRO INDUSTRIAL DA BACIA DO RIO VERDE
INDÚSTRIAS**

Empreendedor	Atividade	Município
BOSSI & PEREIRA LTDA	Fabricação de produtos de perfumaria e cosméticos.	Três Corações
BRASIL AROMA FRAGRANCIAS IN. E COMÉRCIO LTDA	Fabricação de aromatizantes e corantes de origem mineral ou sintéticos.	Três Corações
CANGURU S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS PLÁSTICOS	Outras indústrias de transformação de termoplásticos, não especificadas ou não classificadas.	Três Corações
CIA. FLUMINENSE DE REFRIGERANTES	Fábrica de bebidas alcoólicas.	Três Corações
COMERCIO DE PEDRAS DECORATIVAS TAMOIOS LTDA.	Beneficiamento e preparação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Três Corações
COMERCIO DE SUCATAS GIUPPONI LTDA.	Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem.	Três Corações
CONSTRUTORA NIEMEYER LTDA	Usinas de produção de concreto asfáltico.	Três Corações
COOP.REG.DO SUL DE MINAS LTDA/ COOPERSUM	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Três Corações
COPEDRALVI LTDA	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Três Corações
REVEST- COMERCIAL QUARTIZITE LTDA	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Três Corações
ROMIC COMERCIAL	Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem.	Três Corações
SALES ANDRADE INDUSTRIA E COMERCIO DE PEDRAS LTDA	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Três Corações
SANTA MARIA COMÉRCIO RECICLAGEM DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS LTDA	Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem.	Três Corações
SAO MARCO INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Produção de fios e arames de metais e de ligas de metais não-ferrosos, inclusive fios, cabos e condutores elétricos, com fusão, em todas as sua modalidades.	Três Corações
SOUSA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LATICÍNIOS LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Três Corações
SOUZA DIAS CONSTRUÇÕES LTDA	Extração de rocha para produção de britas com ou sem tratamento	Três Corações
SULMINAS AGLOMERANTES HIDRAULICOS S.A.(EX-ARGALIGAS E ARGACON)	Beneficiamento de escória.	Três Corações
SUMIDENSO DO BRASIL INDUSTRIAS ELETRICAS LTDA	Produção de fios e arames de metais e de ligas de metais não-ferrosos, inclusive fios, cabos e condutores elétricos, sem fusão, em todas as sua modalidades.	Três Corações
SUMIDENSO DO BRASIL INDÚSTRIAS ELÉTRICAS LTDA	Produção de fios e arames de metais e de ligas de metais não-ferrosos, inclusive fios, cabos e condutores elétricos, sem fusão, em todas as sua modalidades.	Três Corações
TECPACK INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EMBALAGENS	Prestação de outros serviços não citados ou não classificados.	Três Corações
TOTAL ALIMENTOS S.A. (EX-SUL MINEIRA ALIMENTOS S.A)	Formulação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais.	Três Corações
TRW AUTOMOTIVE LTDA	Fabricação de outros artigos de metal não especificados ou não classificados, com tratamento químico superficial, exclusive móveis.	Três Corações
YARA BRASIL FERTILIZANTES	Formulação de adubos e fertilizantes.	Três Pontas
ABATEDOURO NOSSA SENHORA APARECIDA LTDA ME	Abate de animais de médio e grande porte (suínos, ovinos, caprinos, bovinos, eqüinos, bubalinos, muares, etc.).	Varginha
ADILSON JOSÉ DE OLIVEIRA	Serralheria, fabricação de esquadrias, tanques, reservatórios e superficial.	Varginha
AGUA MINERAL VARGINHA LTDA	Extração de água mineral ou potável de mesa.	Varginha
AREAL SAGRADO CORACAO DE JESUS LTDA	Extração e beneficiamento de areia.	Varginha
AREAL SANTO ANTONIO LTDA	Extração e beneficiamento de areia.	Varginha
AREAL SAO CRISTOVAM LTDA	Extração e beneficiamento de areia.	Varginha
ASPRO PLASTIC INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.	Fabricação de artigos de material plástico para usos industriais e para embalagem e acondicionamento.	Varginha
ATINA - INDUSTRIA E COMERCIO DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS S/A	Produção de óleos, gorduras, ceras vegetais animais, em bruto, óleos, essências, exclusive alimentícias.	Varginha
AVIPRO INDÚSTRIA E LETRÔNICA E COMÉRCIO INTERNACIONAL LTDA	Fabricação de componentes eletro-eletrônicos.	Varginha
BIOTECNICA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.	Fabricação de produtos para diagnóstico.	Varginha
BORRACHAS LN INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Fabricação de artefatos de borracha, não especificados ou não classificados, exclusive calçados e vestuário.	Varginha
BRITADORA E MINERACAO NIEMEYER LTDA	Extração de pedras e outros materiais para construção civil.	Varginha
BRITADORA VARGINHA LTDA.	Minerais não ferrosos/extração e beneficiamento.	Varginha
CAFEZAIS DE MINAS COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE CAFÉ LTDA.	Distrito industrial e zona estritamente industrial.	Varginha
METALÚRGICA PRINCESA DO SUL LTDA	Serralheria, fabricação de esquadrias, tanques, reservatórios e superficial.	Varginha
MINERAÇÃO SANTO ANTÔNIO DE VARGINHA LTDA	Extração de pedras e outros materiais para construção civil.	Varginha
MINERAÇÃO SANTO ANTÔNIO DE VARGINHA LTDA	Extração de rocha para produção de britas com ou sem tratamento	Varginha
MOINHO SUL MINEIRO S.A.	Torrefação e moagem de grãos.	Varginha
MOTORTÉCNICA SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO DE VEÍCULOS LTDA	Retífica de motores.	Varginha
NIKKEY CONTROLE DE PRAGAS E SERVIÇOS TÉCNICOS LTDA.	Prestação de outros serviços não citados ou não classificados.	Varginha
NOVA PÁGINA GRÁFICA E EDITORA LTDA	Fabricação de papelão.abrificação de artigos e artefatos de papelão, cartolina e cartão, impressos, simples ou plastificados.	Varginha
ONDULAPACK INDUSTRIA E COMÉRCIO DE EMBALAGENS LTDA	Fabricação de papelão.abrificação de artigos e artefatos de papelão, cartolina e cartão, impressos, simples ou plastificados.	Varginha
OXI QUÍMICA LTDA	Fabricação de preparados para limpeza e polimento.	Varginha
PC CASE INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Jateamento e pintura.	Varginha
PEDRAS DECORATIVAS LÍDER LTDA	Aparelhamento, beneficiamento, preparação e transformação de minerais não metálicos, não associados à extração.	Varginha
PHILIPS DO BRASIL LTDA	Demais atividades da indústria de material eletro-eletrônico, inclusive equipamentos de iluminação.	Varginha
PLASCAR INDUSTRIA DE COMPONENTES PLASTICOS LTDA(EX-COLLINS AIKMAN DO BRASIL LTDA)	Fabricação de peças e acessórios para veículos rodoviários, ferroviários e aeronaves	Varginha
PLÁSTICO SANTA RITA MG LTDA	Depósito de sucata metálica, papel, papelão, plásticos ou vidro para reciclagem.	Varginha
POLO INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	Fabricação de artigos de material plástico para usos industriais e para embalagem e acondicionamento.	Varginha
PP PRINT EMBALAGENS S/A	Moldagem de termoplástico não organo-clorado, com utilização de matéria-prima reciclada à base de lavagem com água, com utilização de tinta para gravação.	Varginha
PREFEITURA MUNICIPAL DE VARGINHA	Abate de animais em matadouros, frigoríficos e charqueadas, preparação de conservas de carnes, e produção de banha de porco e de outras gorduras domésticas de origem animal.	Varginha
PREFEITURA MUNICIPAL DE VARGINHA	Abate de animais de médio e grande porte (suínos, ovinos, caprinos, bovinos, eqüinos, bubalinos, muares, etc.).	Varginha
PREFEITURA MUNICIPAL DE VARGINHA	Produção de óleos, gorduras e ceras em bruto, de óleos essenciais, corantes vegetais e animais e outros produtos da destilação da madeira, exclusive refinação de produtos alimentares.	Varginha
PREFEITURA MUNICIPAL DE VARGINHA	Usinas de produção de concreto asfáltico.	Varginha
PRO.TE.CO. MINAS S.A	Usinagem.	Varginha

ANEXO F
QUADRO INDUSTRIAL DA BACIA DO RIO VERDE
INDÚSTRIAS

Empreendedor	Atividade	Município
PROGRESS DO BRASIL INDUSTRIA DE INFORMATICA LTDA	Montagem de máquinas, aparelhos ou equipamentos paratelecomunicação e informática.	Varginha
PROLUMINAS LUBRIFICANTES LTDA.	Re-refino de óleos lubrificantes usados.	Varginha
PRYTOY INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.	Outras indústrias de transformação de termoplásticos, não especificadas ou não classificadas.	Varginha
TORSOL SERRALHERIA LTDA - ME	Serralheria, fabricação de esquadrias, tanques, reservatórios e superficial.	Varginha
TRIAICO INDUSTRIAL LTDA.	Indústria metalúrgica.	Varginha
TUBOMASTER DO BRASIL LTDA.	Moldagem de termoplástico não organo-clorado, sem a utilização de matéria-prima reciclada ou com a utilização de matéria-prima reciclada a seco, com utilização de tinta para gravação.	Varginha
TYRESUL RENOVADORA DE PNEUS LTDA	Recauchutagem de pneumáticos.	Varginha
USINA DE BENEFICIAMENTO LÁCTEO GOOD MILK LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Varginha
VEDA VEST EMBALAGENS LTDA	Fabricação de laminados plásticos.	Varginha
LJ EXTRAÇÃO DE MINERAL SÃO JOSE LTDA.	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (quartzito)	Cambuquira
METALÚRGICA DOZE DE OUTUBRO LTDA.	Produção de fundidos de ferro.	Cambuquira
PICO PACO FRANGO LTDA.	Abate de animais em matadouros, frigoríficos e charqueados, preparação de conservas de carnes, e produção de banha de porco e de outras gorduras domésticas de origem animal.	Cambuquira
RECANTO PARQUE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Cambuquira
SELECTA RECUPERAÇÃO DE PLÁSTICOS LTDA.	Fabricação de artigos de material plástico, não especificados ou classificados.	Cambuquira
VANESSA ESBRAVATTI RIVELLI FERNANDES	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Cambuquira
CAFÉ DA ROÇA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA (EX CAFÉ VANIL LTDA)	Torrefação e moagem de grãos.	Campanha
COMPREM - CONCRETO PREMOLDADO LTDA.	Usinas de produção de concreto comum.	Campanha
EPCON ELETRÔNICA INDÚSTRIA E COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO INFORMÁTICA LTDA.	Montagem de máquinas, aparelhos ou equipamentos para telecomunicação e informática.	Campanha
FERRAMENTAS PROCK LTDA.	Fabricação de artigos de cutelaria, armas, ferramentas manuais e artigos de metal para escritório.	Campanha
HIRAM PEREIRA MARCOS DA ROHA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Campanha
LATICÍNIOS UMUARAMA LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Campanha
Laticínios Brasília Ltda.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Campanha
Metalurgica Doze de Outubro Ltda.	Produção de fundidos de ferro e aço, sem tratamento químico superficial, inclusive a partir de reciclagem.	Campanha
COOP. REG. AGRO-PECUARIA DE SANTA RITA DO SAPUCAI LTDA-COOPERRITA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Conceição do Rio Verde
LATICINIOS NOVA NATA LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Conceição do Rio Verde
MASTER SUL TINTAS LTDA.	Fabricação de tintas, esmaltes, lacas, vernizes, impermeabilizantes, solventes e secantes.	Conceição do Rio Verde
NAHOR RIBEIRO C. FELIX	Minerais não ferrosos/extração e beneficiamento.	Conceição do Rio Verde
NILSON OLIVEIRA - ME	Pesquisa mineral.	Conceição do Rio Verde
SUPERFONTE COMÉRCIO INDÚSTRIA E EXPORTAÇÃO LTDA	Extração de água mineral ou potável de mesa.	Conceição do Rio Verde
LJ EXTRAÇÃO DE MINERAL SÃO JOSE LTDA	Extração de pedras e outros materiais para construção.	Conceição do Rio Verde
LUIZ CLARET RIBEIRO ZANATELI - ME	Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil	Conceição do Rio Verde
LÍDER MINAS COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE PEDRAS LTDA	Lavra a céu aberto com ou sem tratamento, rochas ornamentais e de revestimento (exceto granitos, mármore, ardósias, quartzitos)	Conceição do Rio Verde
ANTÔNIO CANDIDO DOS SANTOS JUNIOR	Facção e confecção de artefatos diversos de couros (exclusive calçados).	Cristina
COOPERATIVA AGROPECUARIA DE Cristina LTDA	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Cristina
HAKONE INDUSTRIA E COMERCIO DE EPI LTDA	Facção e confecção de artefatos diversos de couros (exclusive calçados).	Cristina
PROCIPA INDUSTRIA E COMERCIO DE EPI LTDA	Facção e confecção de artefatos diversos de couros (exclusive calçados).	Cristina
COOPERATIVA DOS PRODUTORES DE LEITE DE ABAETÉ (EX-YOLAT INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE LATICÍNIOS LTDA)	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Itamonte
EMPRESA DE AGUAS ENGENHO DA SERRA LTDA.(CLEMENTE M. DINIZ)	Extração de água mineral ou potável de mesa.	Itamonte
LATICINIOS BOA NATA IND. E COM. LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Itamonte
MARCOS ANTÔNIO DE SIQUEIRA	Serigrafia.	Itamonte
MONTELAC ALIMENTOS S/A	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Itamonte
NEY ROMANELLI	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Itamonte
REFRIGERANTES Itamonte LTDA	Fabricação de bebidas alcoólicas.	Itamonte
REIS & FILHOS COMERCIO DE FUMO LTDA.	Preparação do fumo.	Itamonte
TECNOVAL LAMINADOS PLÁSTICOS LTDA	Moldagem de termoplástico não organo-clorado, sem a utilização de matéria-prima reciclada ou com a utilização de matéria-prima reciclada a seco, sem utilização de tinta para gravação.	Itamonte
TORREFAÇÃO DE CAFE TERRAS ALTAS LTDA. - ME	Torrefação e moagem de café.	Itamonte
VALFILM AMAZÔNIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	Outras indústrias de transformação de termoplásticos, não especificadas ou não classificadas.	Itamonte
VALFILM MG INDÚSTRIA DE EMBALAGENS LTDA	Moldagem de termoplástico não organo-clorado, sem a utilização de matéria-prima reciclada ou com a utilização de matéria-prima reciclada a seco, com utilização de tinta para gravação.	Itamonte
FIBRAV - FIBRA DE VIDRO DE LAMبارI LTDA	Fabricação de outros artigos de plástico, borracha, madeira ou outros materiais (exclusive metais), não especificados ou não classificados.	Lambari
INDS. ANNUNCIATO DE BIASO IRMAOS LTDA.	Estamparia, funilaria e latoaria.	Lambari
IRMÃOS OLIVEIRA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	Fabricação de móveis de madeira, vime e junco ou com predominância destes materiais, com pintura e/ou verniz.	Monsenhor Paulo
MGM PRODUTOS SIDERÚRGICOS LTDA	Serralheria, fabricação de esquadrias, tanques, reservatórios e superficial.	Monsenhor Paulo
CERAMICA PEREIRA BARLETTA LTDA.	Fabricação de telhas, tijolos e outros artigos de barro cozido, exclusive de cerâmica.	Olimpio Noronha
INDUSTRIA DE LATICINIOS FIGUEIREDO LTDA ME	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Olimpio Noronha
LATICÍNIOS BEM BOM LTDA.	Preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios.	Olimpio Noronha
BALUGART IND. E COMERC. DE ARTEFATOS METÁLICOS LTDA - ME	Fabricação de artigos de cutelaria, armas leves, ferramentas manuais e fabricação de artigos de metal para uso em escritório ou doméstico, inclusive instrumentos de medida não elétricos, exceto equipamentos de uso médico e odontológico.	Passa Quatro
CIA PAULISTA DE FERRO LIGAS	Produção de ferro ligas, em forma primária.	Passa Quatro
INDÚSTRIA DE PAPÉIS PARA EMBALAGENS IRMÃOS SIQUEIRA LTDA	Fabricação de papel, cartolina, cartão e polpa moldada, utilizando celulose e/ou papel reciclado como matéria-prima.	Passa Quatro
INDÚSTRIA DE PAPÉIS PARA EMBALAGENS IRMÃOS SIQUEIRA LTDA - IPAPÉIS	Fabricação de papel, cartolina, cartão e polpa moldada, utilizando celulose e/ou papel reciclado como matéria-prima.	Passa Quatro

ANEXO F QUADRO INDUSTRIAL DA BACIA DO RIO VERDE POSTOS		
Empreendedor	Atividade	Município
COMÉRCIO TRANSPORTE SANTOS LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Aiuruoca
COMÉRCIO DE DERIVADOS DE PETRÓLEO NUNES LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Baependi
AUTO POSTO BAEPENDI LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Baependi
AUTO POSTO JR PINTO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Baependi
AUTO POSTO CANAA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Cambuquira
BELATO & TEIXEIRA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Cambuquira
LUCIANO BELATO TEIXEIRA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Cambuquira
RICALDAS LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Cambuquira
AUTO POSTO CAMBUQUIRA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Cambuquira
AVELINO HERMENEGILDO DE JESUS JUNIOR	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Cambuquira
AUTO POSTO DE SERVIÇOS DAMA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Cristina
COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DE CRISTINA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Cristina
AUTO POSTO ATOBA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Cristina
COMERCIAL CLAUDIO EVARISTO MOTA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Cristina
AUTO POSTO BP LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Cruzília
AUTO POSTO V. P. LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Cruzília
CIA. BRASILEIRA DE PETRÓLEO IPIRANGA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Dom Viçoso
GENESIO DE LIMA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Dom Viçoso
POSTO AUTO SERVICOS DOM VICOSO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Dom Viçoso
AUTO POSTO TURBINADO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Monsenhor Paulo
JOAQUIM GOULART MENDES FILHO	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Monsenhor Paulo
G.M.C. COMÉRCIO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Passa Quatro
BUERE & CIA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Passa Quatro
JOSÉ RUBENS SILVA PINTO	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Passa Quatro
POSTO SERRA DA MANTIQUEIRA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Passa Quatro
IRMÃOS FARIA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Pedralva
SÉRGIO RAIMUNDO DA SILVA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Pedralva
AUTO POSTO BETH LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Pouso Alto
AUTO POSTO C. A. LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Pouso Alto
AUTO POSTO FERREIRA CARVALHO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	São Thomé das Letras
AUTO POSTO SAO THOMÉ LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	São Thomé das Letras
BARÃO COMÉRCIO DERIVADOS DE PETRÓLEO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Sledade de Minas
AUTO POSTO MARAJÁ LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Corações
AUTO POSTO PERÓ LTDA.	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Corações
AUTO POSTO XIMENES E GROSSI LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Corações
LACILO CASELATO	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Corações
MARINS MARINS CIA. LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Corações
POSTO 3 LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Corações

ANEXO F QUADRO INDUSTRIAL DA BACIA DO RIO VERDE POSTOS		
Empreendedor	Atividade	Município
POSTO BOAVENTURA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Corações
POSTO RIO VERDE LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Corações
ANTONIO PENTO	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
AUTO POSTO ESPERANÇA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
AUTO POSTO JARABRITTO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
AUTO POSTO REAL MINAS LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
AUTO POSTO SAO JOAQUIM LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
AUTO POSTO SÃO JUDAS LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
AUTO POSTO TRANSUL LTDA (EX POSTO ET)	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
BELA VISTA PETRÓLEO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
COMERCIAL JOSE OLNEM MARCELLINI LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
COMÉRCIO DE COMBUSTÍVEIS CASTELO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
GABRIEL BALBINO DOS SANTOS	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
LPJ AUTO POSTO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
PREFEITURA MUNICIPAL DE VARGINHA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
Posto Getulio Vargas Ltda	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
SANTA LUIZA DERIVADOS DE PETRÓLEO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
TURILESSA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
WANDER VINICIUS MARTINS	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
AUTO POSTO VARELLA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Virgínia
POSTO SANTA VIRGÍNIA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Virgínia
AUTO POSTO VITAL BRASIL LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Campanha
POSTO SERVSUL 300 LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Campanha
POSTO ALVORADA DA CAMPANHA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Campanha
POSTO FAZENDINHA COMÉRCIO DE COMBUSTÍVEIS LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Campanha
POSTO VITÓRIA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Carmo da Cachoeira
AUTO POSTO DA BOIADA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Carmo da Cachoeira
POSTO NOVO RIO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Carmo da Cachoeira
POSTO SHELL NOSSA SENHORA DO CARMO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Carmo de Minas
ACELVIVA VEICULOS	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Caxambu
SAAD & CIA LTDA.	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Caxambu
AUTO POSTO LIMA E SODRE LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Cruzília
POSTO CARVALHO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Cruzília
POSTO IRMAOS FRANCO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Cruzília
ALVES, LOPES E CIA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Cruzília
JOSÉ DE PAULA CARVALHO	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Cruzília
POSTO ETAPA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Cruzília
POSTO LOPES & LOPES LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Cruzília

ANEXO F		
QUADRO INDUSTRIAL DA BACIA DO RIO VERDE		
POSTOS		
Empreendedor	Atividade	Município
POSTO MACAPIN LTDA.	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Cruzília
AUTO POSTO ITAMONTE LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Itamonte
AUTO POSTO TERRAS ALTAS LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Itamonte
FRANCISCO AUGUSTO DE ASSIS VILLELA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Pouso Alto
POSTO DE SERVIÇOS PLATAFORMA SETE LTDA EPP	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Pouso Alto
AUTO POSTO AVENIDA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	São Gonçalo do Sapucaí
AUTO POSTO SAO CRISTOVAO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	São Gonçalo do Sapucaí
AMERICAN DISTRIBUIDORA DE COMBUSTIVEIS LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	São Gonçalo do Sapucaí
AUTO POSTO PINHEIRINHO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	São Gonçalo do Sapucaí
AUTO POSTO VILELA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	São Gonçalo do Sapucaí
POSTO CAPIXABA II LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	São Gonçalo do Sapucaí
POSTO DO MOINHO II LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	São Gonçalo do Sapucaí
POSTO DO MOINHO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	São Gonçalo do Sapucaí
POSTO NOVO SECULO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	São Gonçalo do Sapucaí
RADIM & CIA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	São Gonçalo do Sapucaí
SOCIEDADE ALIANÇA DE VEÍCULOS SAVEL LTDA EPP	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Corações
UNIÃO PIONEIRA DE PETRÓLEO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Corações
VIAÇÃO TRÊS CORAÇÕES LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Corações
A H J JUNIOR E CIA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Corações
AUTO PEÇAS TRÊS CORAÇÕES LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Corações
AUTO POSTO JUPITER LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Corações
AUTO POSTO MARAJÁ LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Corações
AUTO POSTO PERÓ LTDA.	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Corações
AUTO POSTO SERVIÇOS NOVA OPÇÃO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Corações
POSTO TRANSABRIL SUL LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Corações
POSTO XAMA LTDA.	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Corações
SOCIEDADE ALIANÇA DE VEÍCULOS SAVEL LTDA EPP	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Corações
ROBERVAL FORESTI	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
SANTA LUIZA DERIV PETR LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
SANTIAGO NOGUEIRA & FILHOS LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
TAKADA POSTO DE SERVICOS LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
VARGINHA CENTRO AUTOMOTIVO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
VIACAO VARGINHA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Varginha
AUTO POSTO CARVOEIRO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
AUTO POSTO PEREIRA E MACIEL LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
AUTO POSTO TENDA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
AUTO POSTO XAVIER E AMORIM LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
COLEÇÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE INFORMÁTICA TELECOMUNICAÇÕES E ELETRÔNICA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha

ANEXO F
QUADRO INDUSTRIAL DA BACIA DO RIO VERDE
POSTOS

Empreendedor	Atividade	Município
EMPRESA DE TRANSPORTE SANTA TEREZINHA LTDA.	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Varginha
ELAINE REGINA GREPALDI	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Caxambu
LM COMÉRCIO DE DERIVADOS DE PETRÓLEO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Caxambu
POSTO AUTO CENTER CAXAMBU LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Caxambu
POSTO SANTA FELICIDADE LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Caxambu
AUTO POSTO DO GUSTAVO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Conceição do Rio Verde
FABIO COELHO BARRETO	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Conceição do Rio Verde
AUTO POSTO BARONESA LTDA (EX CLEUZA EUPHRASIO XIMENES & CIA)	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Conceição do Rio Verde
AUTO POSTO COSTA NETO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Conceição do Rio Verde
AUTO POSTO J.R. PINTO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Conceição do Rio Verde
AUTO POSTO PETRO LEO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Conceição do Rio Verde
POSTO MELINA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Itanhandu
POSTO RIO VERDE LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Itanhandu
POSTO ZEMA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Itanhandu
AUTO POSTO LUANA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Itanhandu
AUTO POSTO COSTA NETO	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Jesuânia
AUTO POSTO ESTANCIA MINERAL LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Lambari
ALYA AUTO POSTO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Lambari
AUTO POSTO AGF LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Lambari
IRMÃOS GREGATTI LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Lambari
SAO GONCALO PETROLEO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	São Gonçalo do Sapucaí
AUTO POSTO A P C LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	São Lourenço
AUTO POSTO TITONELI LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	São Lourenço
FERRAZ PAOLILLO E CIA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	São Lourenço
POSTO ARCO IRIS LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	São Lourenço
POSTO E GARAGEM MADURO TOLEDO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	São Lourenço
POSTO FERPAOL	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	São Lourenço
POSTO SANTA FELICIDADE LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	São Lourenço
POSTO SÃO LOURENÇO LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	São Lourenço
POLI & TOLEDO COMÉRCIO DE COMBUSTÍVEIS LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	São Lourenço
RENATO VELOSO E CIA LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Pontas
VANDER ZEELAND LTDA	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Pontas
VEÍCULOS, MÁQUINAS E PEÇAS S/A	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes - exclusive gás liquefeito de petróleo.	Três Pontas
AUTO POSTO FERREIRA BELTRÃO LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Pontas
AUTO POSTO LIBERDADE LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Pontas
AUTO POSTO SIMPATIA LTDA	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Pontas
HELADIO NELSON LIMA ARAUJO	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Pontas
MIGUEL CARLOS DE CASTRO	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.	Três Pontas

Anexo G

Veículos de comunicação

**ANEXO G
VEÍCULOS DE COMUNICAÇÃO**

Município	Veículo de Comunicação	Representante	Endereço	Cidade	UF	Telefone	E mail	Observações
Aiuruoca	Jornal Correo do Papagaio	Márcio Muniz	Rua Dr. Olavo Gomes Pinto, 61 - Sala 207	São Lourenço	MG	(35) 3332.1008	jornalcp@correiodopapagaio.com.br	Semanal, tiragem de 5.000 exemplares, 8 a 16 páginas. Abrange 28 cidades. Tem caderno especial sobre meio ambiente. Sede em São Lourenço.
Alagoa	Não Tem							
Baependi	Rádio Rio Verde	Juliano Nery	Av. Berenice Catão, s/n	Baependi	MG	(35) 3343.1960	rioverdefm@rioverdefm.com.br	Frequência: 96,7. Potência: 1KW. Atende classes A e B e abrange as cidades de Baependi, São Lourenço, Varginha, Três Corações, Caxambu e Cruzília. Atinge público das classes A e B. Programa de maior audiência: Brasil Exporta Som, de 2ª a 6ª feira. Tem programação voltada para o meio ambiente e cidadania.
	Jornal Panorama	Dora Levenhagen	Rua Francisca Paula de Jesus, 41 – Caixa Postal 54	Baependi	MG	(35) 3343.1563	sepanorama@oi.com.br jornalpanorama@oi.com.br	Edição semanal. Órgão oficial das prefeituras e Câmaras Municipais. Circula em várias cidades do sul de MG. Circula com 20 a 32 páginas, dependendo dos assuntos das prefeituras, preto e branco e em cores. Tiragem mínima: 6 mil exemplares, podendo chegar a 12 mil. Os assuntos relacionados ao meio ambiente são divulgados a pedido das prefeituras atendidas.
Cambuquira	Jornal O Encontro	Silvio Brito	Avenida Floriano Peixoto, 149 - Casa 07- Centro	Cambuquira	MG	(35) 3251.1460	sbcbq@oi.com.br	Mensal, tiragem de 1.000 exemplares, 6 páginas. Linha municipalista. Existe há 23 anos.
Campanha	Jornal da Câmara	André Luiz Ferreira	Rua Padre Natuzzi, 79	Campanha	MG	(35) 3261.1891	jornaldacamara@yahoo.com.br	Jornal da Câmara Municipal de Campanha, voltado para os assuntos legislativos.
	Jornal Voz Diocesana	Padre Marcos	Rua João Luiz Alves, 122 Caixa 14	Campanha	MG	(35) 3222.8921		Jornal da Diocese de Campanha. Circula a cada dois meses.
	Jornal Folha Campanhense	Dirce Urias Gomes Serafim Gomes Antônio	Rua Irmã Terezita, 1496 - B. Guanabara	Campanha	MG	(35) 3261.2078	folhacampanhense@gmail.com	Mensal, tiragem de 2.000 exemplares, 14 páginas. Circula só em Campanha. Voltado para a história da cidade.
	Rádio Diocesana	Lúcio Mauro Goulart	R. João Bressame, 01 - Centro	Campanha	MG	(35)3261.1229	radiocesana@yahoo.com.br	Propriedade da Diocese de Campanha. AM, Frequência 140 KHZ, abrangendo Campanha, Varginha, Três Corações, Lambari, Monsenhor Paulo, Cambuquira, São Gonçalo do Sapucaí, Careagu, Conceição do Rio Verde, Cordislandia. Atende classes de A a B. Existe há 59 anos e atinge população estimada de 850.000 prddsd
	Rádio Ação FM	Maria Aparecida Prock	R. Leonel de Rezende, 73	Campanha	MG	(35) 3261-3618	cidiacpa@yahoo.com.br	FM 104,9, comunitária, eclética, programa "Planeta Terra, Nossa Casa, Nossa Vida" de educação ambiental.
Carmo da Cachoeira	Rádio Divinal	Felipe Barra Mendonça	Avenida Lourival de Campos, 345	Carmo da Cachoeira	MG	(35)3225.1924	divinalcachoeira@agyonet.com.br	FM 89,3, potência de 500 watts, abrange mais 30 municípios. 100% sertaneja, tem informativos e participação do ouvinte.
Carmo de Minas	Rádio Sintonia FM	Zélia Coli	Rua Visconde do Rio Branco, 367	Carmo de Minas	MG	(35) 3334-1629	radiosintonia@yahoo.com.br	FM 104,9: Comunitária, pertence à Associação de Radiodifusão Carmo de Minas. Atende a todos os públicos e tem programação voltada para as igrejas católicas e evangélicas locais. Tem noticiários.
Caxambu	Jornal CDL	Sérgio Monteiro	Câmara de Dirigentes Lojistas de Caxambu	Caxambu	MG	(35) 3341.3488	cdlcaxambu@cdlcaxambu.com.br	Jornal institucional da Câmara de Dirigentes Lojistas de Caxambu. Tiragem de 1.000 exemplares, mensal. Foco no comércio e suas demandas.
	Jornal Câmara Aberta	Sônia	Câmara Municipal de Caxambu	Caxambu	MG	(35) 3341.3313	imprensa@camaracaxambu.mg.gov.br	Jornal institucional da Câmara Municipal de Caxambu. Tiragem de Distribuição.
	Jornal das Estâncias	Fernando Bustamante Levenhagen	Rua Manoel Joaquim, 146 A - Centro	Caxambu	MG	(35) 3341.1683	jornaldasestancias@yahoo.com.br	Quinzenal, 5 mil exemplares, atinge 34 cidades. Tem editorias de ecologia, turismo, cultura, esporte e política.
	Jornal Art3	Fernando Victor dos Santos	Rua Major Penha, 264 - Centro	Caxambu	MG	(35) 3341.3133	jornalart3@gmail.com	Mensal, 3 mil exemplares, 8 a 12 páginas, aborda assuntos gerais da cidade e da região, inclusive meio ambiente. Distribuição gratuita.
	Rádio Circuito das Águas	Arnaldo	Rua Cesário Alvim, 92	Caxambu	MG	(35) 3341.4004	diretor@radiocircuito.fm.com.br	FM 90,3, eclética, atende a todos os públicos. Tem bastante influência na região e atinge aro de até 100 KM, chegando a municípios de SP. Tem o programa "Emater na Circuito" no qual dá dicas ambientais e para o cuidado com a terra. Tem notícia de hora em hora.
Conceição do Rio Verde	Não Tem							
Cruzília	Não Tem							
Dom Viçoso	Rádio Região das Águas	Rubens de Castro Lima	Rua Prof. Pedro Ferreira de Souza, 131 - Centro	Cruzília	MG	(35) 3346.1408	rafm@netsulminas.com.br	FM 103,9: Abrange até 50 cidades da região, público variado, programação musical eclética.
Dom Viçoso	Rádio Colinas	José Geraldo Miguel	Rua Dom Ferrão	Dom Viçoso	MG	(35) 9829-3639		Comunitária
Elói Mendes	Rádio Cultura	Gilberto Lopes	Rua Emiliano Ferreira Goulart de Machado, 15 - Centro	Elói Mendes	MG	(35) 3264.2219	radiocultura@eloinet.com.br	FM 87,9, comunitária. Programação variada, atende a todos os públicos.
Itamonte	Não Tem							
Itanhandu	Rádio Terras Altas	Wagner Dias	Avenida Fernando Costa, 244 - Centro	Itanhandu	MG	(35)3361.2353	wsandias@yahoo.com.br	FM 104,9 – comunitária, musical, utilidade pública, jornalismo, pertence à Associação Comunitária de Radiodifusão Itanhanduense.
Jesuânia	Não Tem			Jesuânia				
Lambari	Rádio e TV Transmineral Ltda	Eugênio Carneiro	R. Dr. Wadih Bacha, 37	Lambari	MG	(35)3271.1010	falecom@transmineral.com.br	FM, eclética, tem jornalismo e cobre eventos. Frequência: 92.7. Abrange os municípios de Lambari, Varginha, Três Corações, Campanha, Pouso Alegre, Baependi, Caxambu, São Gonçalo do Sapucaí, Elói Mendes, São Lourenço e demais cidades da região
Monsenhor Paulo	Rádio Cidade			Monsenhor Paulo	MG	(35) 9814.4010		
Olimpio Noronha				Olimpio Noronha	MG	(35) 3274-1160		
Passa Quatro	Rádio Mineira do Sul Ltda	Cláudia Almeida	Rua Brandão Carneiro, 33 – Centro	Passa Quatro	MG	(35) 3371.2160	radio@mineiradosul.com.br	AM Frequência 1190, potência de 10kw, eclética, público jovem e adulto, classes B e C. Atinge outras 10 cidades.
	Rádio Montanhês	Gilmara Martins	Rua Dr. Daniel de Carvalho, 345	Passa Quatro	MG	(35) 3371.4044	gilmara_martins@hotmail.com	FM 104,9 – comunitária. Música, utilidade pública. Jornal diário de 11h às 12h. Público variado.
Pedralva	Jornal O Centenário	Prefeitura Municipal	Rua Paiva Júnior, 141	Pedralva	MG	(35) 3663.1013		Semanal, surgiu em 1911, ligado à prefeitura.
	Rádio Comunitária FM	Elenir Lopes	Rua Professor José da Costa, 11	Pedralva	MG	(35) 3663.1769	elenirlp@hotmail.com	FM 104,9, comunitária, pertence à Associação Comunitária Pedralvense de Radiodifusão. Tem o programa A Voz do Campo, que fala de meio ambiente.
Pouso Alto	Rádio Anchieta	José de Anchieta da Silva	Rua Barão de Pouso Alto, 127 - Centro	Pouso Alto	MG	(35) 3364.1286	wellingtonteixeira.kajuru@gmail.com	Comunitária
São Gonçalo do Sapucaí	Rádio Minas FM	Carlos Alberto Fernandes	Pça Dr. Francisco B. Brandão, 12 - centro	S. Gonçalo Sapucaí	MG	(35)9965-2469	minasfm@minasfm.com.br	FM 91.5. Musical eclética, utilidade pública, informações.
	Onda Sapucaí FM	Ronaldo Silva Azevedo	Avenida Ibrahim de Carvalho, 174 – Centro	S. Gonçalo Sapucaí	MG	(35) 3241.2272	ondasapucaifm@yahoo.com.br	FM 101,5. Musical eclética, utilidade pública.
	Jornal Em Dia	Sara	Rua Padre Rolim, 140 – Bairro Inconfidentes	S. Gonçalo Sapucaí	MG	(35) 8823.5546	emdia@globo.com	
	Rádio Maranhata	Washington Costante	Rua Senador Manuel Alves de Lemos, 117 – Centro	S. Gonçalo Sapucaí	MG	(35) 3241-1092		FM 104,9, comunitária. Tem programação religiosa, sem vínculo com as igrejas.

**ANEXO G
VEÍCULOS DE COMUNICAÇÃO**

Município	Veículo de Comunicação	Representante	Endereço	Cidade	UF	Telefone	E mail	Observações
São Lourenço	Jornal Correio do Papagaio	Márcio Muniz	Rua Dr. Olavo Gomes Pinto, 61 - Sala 207	São Lourenço	MG	(35) 3332.1008	jornalcp@correiodopapagaio.com.br	Semanal, tiragem de 5.000 exemplares, 8 a 16 páginas. Abrange 28 cidades. Tem caderno especial sobre meio ambiente.
	São Lourenço Jornal	Flávio Augusto de Paula Dutra	Rua Coronel Ferraz, 135 - Centro	São Lourenço	MG	(35) 8416.8789	sjornal@portalalternativa.com.br	Semanal, tiragem de 5 a 8 mil exemplares, voltado para assuntos da cidade e região.
	Rádio Mais FM	Flávio Augusto de Paula Dutra	Rua Coronel Ferraz, 135 - Centro	São Lourenço	MG	(35) 8416.8790	sjornal@portalalternativa.com.br	Pertence ao mesmo grupo do São Lourenço Jornal
	Rádio Alternativa FM	Karla Barbedo	Rua 1º de Abril, 344 -	São Lourenço	MG	(35) 3332. 6363		Frequência: 106,3. Potência de Abrangência Comunitária. Pertence ao mesmo grupo do São Lourenço Jornal
	Rádio Estância FM	José Roberto Ribeiro Jardim	Alameda Monteiro Lobato, 169	São Lourenço	MG	(35) 3331.1352	estancia@radioestancia.com.br	Frequência 94,3. Potência de 5KW, abrange as cidades de Lambari, Caxambu, Soledade de Minas, Dom Viçoso, Carmo de Minas, Pouso Alto, Passa Quatro, Itamonte, Itanhandu, Conceição do Rio Verde e São Sebastião do Rio Verde.
	Rádio Estância AM	José Roberto Ribeiro Jardim	Alameda Monteiro Lobato, 169	São Lourenço	MG	(35)3331-1352	estancia@radioestancia.com.br	Lambari, Caxambu, Soledade de Minas, Dom Viçoso, Carmo de Minas, Pouso Alto, Passa Quatro, Itamonte, Itanhandu, Conceição do Rio Verde e São Sebastião do Rio Verde.
	Revista Caderno de Turismo	Marcelo Rodrigues	Rua Bárbara Heliodora, 25 - Bairro Carioca	São Lourenço	MG	(35) 3332.8602		Linha editorial focada no município, mais para divulgar o potencial turístico. Tiragem de 10 mil exemplares. Periodicidade anual. A última saiu em dezembro de 2007.
	TV Educativa	Karla Barbedo	Rua Antônio Candal, 95	São Lourenço	MG	(35) 3331.2799	tve@starweb.com.br	Retransmite programação Rede Minas. Mantenedora: Fundação Educarte: Fundação de Educação Cultural e Artística de São Lourenço. Atinge mais 6 cidades da região.
saolourenco.com	Pedro Fragoso	R. Ludgero Fernandes de Oliveira, 344	São Lourenço	MG	(35) 3332.6818	sitesaolourenco@gmail.com	Mais de 1.500 acessos diários, de todas as classes e idades. Existe há 2 anos.	
São Sebastião do Rio Verde	Não Tem							
São Thomé das Letras	O Guardião da Montanha	Ana Lúcia Dias	Rua Padre Ribeiro de Castro, 170 - Casa 06	São Thomé Letras	MG	(35) 3237.1271	oguardiadomontanha@yahoo.com.br	Voltado para assuntos da cidade, semanal.
Soledade de Minas	Rádio Nova FM	Luiz Carlos Bento	Rua Padre Lapuerta, 256 – Centro	Soledade de Minas	MG	(35) 3333.1458		Comunitária, ligada à Associação Comunitária Soledadense.
Três Corações	Rádio FM Educativa	José Demétrio M. Andrade	Rua Presidente Dutra, 3 - sala 207 -Centro	Três Corações	MG	(35)3231-2590	fm@radioeducativa.com.br	Rádio educativa FM, musical eclética, tem jornalismo, público jovem, classes A e B. Abrange as cidades de : Três Corações, Cambuquira, Careaçú, Carmo da Cachoeira, Conceição do Rio Verde, Heliodora, Lambari, Luminárias, Monsenhor Paulo, Natércia, Pouso Alegre, São Bento Abade, São Gonçalo, São Tomé das Letras, Três Pontas, Varginha.
	Rádio Tropical AM/FM	Marcelo Mussa	Rua Casemiro Avelar Filho, 143 – Centro	Três Corações	MG	(35) 3231.1000	radiotropical@radiotropical.net	Frequência AM 1540 e FM 95,5. Programação eclética, com destaque para o jornalístico Cidade em Revista. musical, utilidade pública, participação do ouvinte. AM existe há 62 anos e FM há 25. FM: música, jornalismo diário, participação do ouvinte. As duas atingem mais de 15 cidades do sul de Minas.
	Rádio Conexão	Marcos Gallo	Rua Olimpio Branquinho, 141 - Chácara das Rosas	Três Corações	MG	(35) 3232.2962		Comunitária. FM 104,9, pertence à Associação Comunitária de Radiodifusão da cidade de Três Corações.
	Jornal Três	Luiz Antônio Maia	Rua Centenário, 478 - Bairro Bandeirantes	Três Corações	MG	(35) 3235.1240	jornaltres@bol.com.br	Editado 3 vezes por semana, 2.800 exemplares, noticioso. Cobre meio ambiente.
	Folha do Povo	Davi de Souza	Calçadão 18, 88 – Centro	Três Corações	MG	(35) 3232.6703	davifolhadopovo@yahoo.com.br	Semanal, tiragem de 4 mil exemplares, 8 páginas, assuntos gerais. Mantém o Jornal Folha Cachoeirense: 1.000 exemplares, 8 páginas, geral. Convênio com a prefeitura de Carmo da Cachoeira. E o site: www.tvfolhadopovo.com.br : eclético, todo em vídeo.
	Folha do Sul	Paulo César Pereira		Três Corações	MG	(35) 3232-8893	folhadossul@gmail.com	Linha mais investigativa, atua em Três Corações e Varginha
Três Pontas	Rádio Sentinela	Varlei Ferreira	Av. Ipiranga, 580 - Centro	Três Pontas	MG	(35) 3265.1009	sentinelafm@sentinelafm.com.br	FM 99,9, musical eclética, participação do ouvinte, jornal diário de 11h30 às 12h. Abrange 80 municípios num raio de até 200 Km.
	Rádio Três Pontas	José Gileno Marinho	Av. Ipiranga, 198 – Centro	Três Pontas	MG	(35) 3265.2252	radiotrespontasam@bol.com.br	AM 1240, programação sertaneja, noticiários a cada meia hora. 5 Kw de potência. Atende a todos os públicos.
	Jornal Correio Trespontano	Leonardo Figueiredo Veiga	Av. Prefeito Nilson Vilela, 1148 – bairro Esperança	Três Pontas	MG	(35) 3265-7922	ct@trespontas.com.br	Semanal, 3.500 exemplares, 28 páginas.
Varginha	Sistema Vanguarda de Comum	José Galvão Conde	Rua Santa Luzia, 75	Varginha	MG	(35) 3212-1031	comercial@vanguardafm.com.br	Rádio FM, potência de 15KW, frequência 103,1 - público jovem e adulto, programação eclética, abrange as cidades de Alagoa, Albertina, Alfenas, Alterosa, Andradas, Andrelândia, Arantina, Areado, Baependi, Boa Esperança, Bocaina de Minas, Bom Sucesso, Borda da Mata, Botelhos, Brasópolis, Bueno Brandão, Cabo Verde, Cachoeira de Minas, Caldas, Camanduaia, Cambui, Cambuquira
	Rádio Melodia FM	Luiz Antônio Francelino	Rua Radialista Gilberto Lima, 50	Varginha	MG	(35) 3690-2750	melodiafm@varginha.com.br	Rádio FM, potência de 4,5KW, frequência 102,3. Tem jornalismo e transmite futebol. Atinge as classes C, D e E e abrange as cidades de Três Corações, Alfenas, Lambari, São Lourenço, Caxambu
	EPTV Sul de Minas	Paulo Augusto Alves Brasileiro	Rua Professora Helena Reis, 81 - Centro	Varginha	MG	(35) 3219-6400	carmem@eptv.com.br / perina@eptv.com.br	Afilhada da Rede Globo, público variado, todas as classes. Abrange praticamente todo o Sul de Minas: Aguanil, Alfenas, Alpinópolis, Alterosa, Andradas, Areado, Baependi, Bandeira do Sul, Boa Esperança, Bom Jesus da Penha, Bom Repouso, Bom Sucesso, Borda da Mata, Botelhos, Brasópolis, Cabo Verde, Cachoeira de Minas, Camanduaia, Caldas, Cambui, Cambuquira.
	Rádio Clube de Varginha	Carlos Ferreira da Costa Filho	Praça Cléber de Holanda, 111 - Bairro Padre Vitor	Varginha	MG		carlos@sistemaclubes.com.br	AM 1310, cobre 86 municípios, mais de 1 milhão de habitantes no Sul de Minas, SP. Mantém a FM 99, musical, com participação do ouvinte.
	Jornal Sul de Minas			Varginha	MG			Diário
	Gazeta de Varginha		Av. dos Imigrantes, 445 - Santa Maria - C.Postal 124	Varginha	MG	(35) 3221-4668	gazetavga@varginha.com.br	Regional, circula em diversas cidades do Sul de Minas, SP e RJ.
	Correio do Sul	Antônio Carlos Medes Campos	Av. Francisco Navarra, 292 – Centro	Varginha	MG	(35) 2105.5555	csul@correiodosul.com	Um dos maiores diários regionais do Sul e Sudoeste de Minas, 7.500 exemplares. Cobertura factual em todas as editoriais.
Virgínia	Não Tem							