

PDRH RIO VERDE

Plano Diretor de Recursos
Hídricos da Bacia do Rio Verde
VOLUME 3



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
Engenheira Ambiental Ana Luiza Cunha	Apoio à coordenação	CREA MG: 121.099/LP
Engenheira Química Ciomara Rabelo de Carvalho	Qualidade da água/ Programa para efetivação do enquadramento/	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
Engenheira Química Fabrícia Moreira Gonçalves	Qualidade da Água/ Programa para efetivação do Enquadramento	CREA MG: 114.150/LP
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
Eng. Agrônomo Tiago Maciel Peixoto de Oliveira	Análise de Agente Poluentes – agrotóxicos	CREA MG: 107.341
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
Graduanda de Eng. Ambiental Thalles Amorim Delabrida Silva	Programa para efetivação do enquadramento

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição na bacia do rio Verde dos empreendimentos com dados dos processos de regularização ambiental consultados.....	13
Figura 2 – Estimativas de cargas remanescentes de DBO de esgotos sanitários por sede municipal	16
Figura 3 – Rede ampliada de monitoramento da qualidade de água.....	18

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Usos das águas doces por classe de qualidade	8
Quadro 2 – Totalização e ramos produtivos, por sub-bacia, de empreendimentos com dados de automonitoramento e de corpo receptor obtidos dos processos de regularização ambiental	12
Quadro 3 – Parâmetros Prioritários de Avaliação de Qualidade de Água por Sub-Bacia	25
Quadro 4 – Proposta de alteração no enquadramento das águas superficiais da bacia do rio Verde	26
Quadro 5 – Especificação das metas progressivas e finais propostas para o processo de enquadramento da bacia do rio Verde	28
Quadro 6 – Simulação da evolução temporal da condição de qualidade de corpos receptores de esgotos sanitários de sedes municipais da bacia do rio Verde em relação à DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Totalização por sub-bacia das cargas brutas e tratadas de parâmetros relevantes geradas por empreendimentos industriais e minerários 15

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Deliberação Normativa Copam Nº 33 De 18 de Dezembro de 1998, que dispõe sobre o Enquadramento das águas da bacia do rio Verde

Anexo B – Matriz de Enquadramento

Anexo C – Avaliação dos Dados de Qualidade

Anexo D – Mapas de Condição Média frente à Classe de Qualidade

Anexo E – Análise Integrada

Anexo F – Relatório de Campo I - Atualização dos Usos das Águas e Identificação dos Conflitos

Anexo G – Relatório de Campo II - Produção Agropecuária X Poluição das Águas

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	I
LISTA DE QUADROS.....	II
LISTA DE TABELAS.....	III
LISTA DE ANEXOS.....	IV
SUMÁRIO.....	V
1. APRESENTAÇÃO.....	1
2. ASPECTOS LEGAIS E TÉCNICOS.....	1
3. ANTECEDENTES DO ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS DA BACIA DO RIO VERDE.....	4
4. METODOLOGIA DA ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO.....	6
5. ETAPAS DESENVOLVIDAS.....	10
5.1. ATUALIZAÇÃO DOS USOS PREPONDERANTES DAS ÁGUAS.....	10
5.2. AVALIAÇÃO PARCIAL DAS CARGAS POLUIDORAS LANÇADAS NOS RECURSOS HÍDRICOS.....	11
5.3. APRIMORAMENTO DO DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	17
6. ANÁLISE INTEGRADA.....	20
6.1. MODELAGEM DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	21
6.2. SELEÇÃO DOS PARÂMETROS PRIORITÁRIOS.....	24
7. PROPOSTA DE INCLUSÃO DE TRECHOS E ALTERAÇÃO DE CLASSE.....	26
8. PROPOSIÇÃO DE METAS INTERMEDIÁRIAS PROGRESSIVAS DE QUALIDADE DE ÁGUA.....	27
9. PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO.....	29
9.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	29
9.2. MANEJO ADEQUADO DE FERTILIZANTES E AGROTÓXICOS.....	30
9.3. CONTROLE DE SEDIMENTOS.....	31
9.4. POLUIÇÃO ORGÂNICA DE ORIGEM ANIMAL.....	31
9.5. POLUIÇÃO MINERÁRIA, INDUSTRIAL E DE SERVIÇOS.....	32
9.6. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA.....	35
9.6.1. Rede consorciada de monitoramento da qualidade das águas.....	35
9.6.2. Monitoramento da qualidade das águas para acompanhamento das metas progressivas para efetivação do enquadramento.....	36
9.6.3. Caracterização da qualidade das águas nos trechos propostos para enquadramento.....	36
9.6.4. Síntese.....	36
10. RECOMENDAÇÕES.....	40
BIBLIOGRAFIA.....	42

1. APRESENTAÇÃO

As águas da bacia do rio Verde foram enquadradas por meio da Deliberação Normativa Nº 33, de 18 de dezembro de 1998, do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, com base na Deliberação Normativa COPAM Nº 10, de 16 de dezembro de 1986.

Conforme prevê o artigo 14 da Resolução CNRH Nº 91, de 5 de novembro de 2008, que fixa procedimentos gerais para o enquadramento dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, os corpos de água enquadrados com base em legislação anterior deverão ser objeto de adequação aos atuais procedimentos, especialmente no que se refere à aprovação do respectivo comitê de bacia hidrográfica, à deliberação do Conselho de Recursos Hídricos competente e ao programa de efetivação.

O presente 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.

Os resultados deste trabalho foram apresentados e discutidos em consultas públicas realizadas durante o mês de junho de 2010, em Três Corações, Lambari, Cambuquira e Itanhandu, nos dias 16, 17, 23 e 24, respectivamente, e aprovados pelo CBH Rio Verde, durante reunião ordinária realizada em Varginha em 8 de julho de 2010.

2. ASPECTOS LEGAIS E TÉCNICOS

A classificação das águas interiores segundo seus usos preponderantes foi instituída em âmbito federal por meio da Portaria GM 013 do Ministério do Interior, de 15 de janeiro de 1976. Posteriormente, em decorrência da execução da Política Nacional do Meio Ambiente, a citada Portaria foi aperfeiçoada, sendo substituída pela Resolução CONAMA Nº 20 de 18 de junho de 1986, relativa à classificação das águas doces, salobras e salinas no Território Nacional.

No Estado de Minas Gerais, o enquadramento foi inserido pela Deliberação Normativa Nº 10, de 16 de dezembro de 1986, do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM que define normas e padrões para qualidade das águas e lançamento de efluentes nas coleções de águas. Adicionalmente, cabe mencionar três Leis Estaduais do início da década de 90, citadas por Maciel Jr. (2000), associadas com o tema enquadramento uma vez que estabelecem diretrizes para preservação e proteção de cursos de água: Leis Nº 10.629, de 16 de janeiro de 1992 e Nº 12.016, de 15 de dezembro de 1995, que tratam de rios de preservação permanente, e Lei Nº 10.793, de 02 de julho de 1992, relacionada à proteção de mananciais de abastecimento público.

Tendo como referência legal a Deliberação Normativa COPAM Nº 10/86, foi publicada em 18 de dezembro de 1998 a Deliberação Normativa COPAM Nº 33, que dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio Verde, apresentada no Anexo A. Os trabalhos técnicos foram conduzidos pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, por solicitação do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM.

Com a promulgação da Lei Nº 9.433, em 8 de janeiro de 1997, que dispõe a Política Nacional dos Recursos Hídricos, o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes, foi definido como um dos seus instrumentos. Dentre as diretrizes para implementação dessa Política ressalte-se a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade, referida no Inciso I do Artigo 3º da citada Lei.

A Política Estadual de Recursos Hídricos em Minas Gerais definida pela Lei Nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, também relaciona dentre seus instrumentos de gestão o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes. A Lei atribui ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG deliberar sobre o enquadramento dos corpos de água em classes, em consonância com as diretrizes do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, e de acordo com a classificação definida na legislação ambiental. Estabelece como competência dos comitês de bacia decidir sobre a proposta para o enquadramento das águas, a ser elaborada pela Agência de Bacia Hidrográfica e entidades a ela equiparadas, com o apoio de audiências públicas, assegurando o uso prioritário para abastecimento público, para encaminhamento ao CERH-MG.

Ademais, o Decreto 41.578, de 8 de março de 2001, que regulamenta a Lei 13.199/99, determina no Artigo 7º, o que se segue:

O CERH-MG e o Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, sob a coordenação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, visando compatibilizar as normas de gestão dos recursos hídricos e de gestão ambiental, incluindo o licenciamento, estabelecerão, mediante deliberação normativa conjunta, critérios e normas gerais em matérias afetas a ambos os colegiados, especialmente sobre:

I - competência das Câmaras Especializadas;

II - enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes;

III - licenciamento ambiental de atividades e empreendimentos públicos e privados, capazes de impactar as coleções hídricas, bem como as que envolvam o uso outorgável dos recursos hídricos;

IV - outorga dos direitos de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e potencial poluidor.

A nova mentalidade com relação ao gerenciamento das águas impulsionou a essencial compatibilização da Política de Meio Ambiente com a Política de Recursos Hídricos, culminando com a aprovação da Resolução CONAMA Nº 357, em 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para enquadramento dos corpos de águas superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Nesse processo, concernente ao estado de Minas Gerais, foi publicada a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1, em 05 de maio de 2008.

Os conceitos introduzidos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005 reforçaram a necessidade de atualização das diretrizes para enquadramento das águas. Dessa forma, foi aprovada a Resolução CNRH Nº 91, de 5 de novembro de 2008, que fixa procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Esta resolução estabelece no Artigo 14 que os corpos de água já enquadrados com base na legislação anterior à publicação desta Resolução deverão ser objeto de adequação aos atuais procedimentos.

O enquadramento visa assegurar qualidade de água compatível com os usos mais exigentes e diminuir os custos de combate à poluição da água, mediante ações preventivas permanentes, segundo Artigo 16 da Lei Nº 13.199/99. Deve estar baseado não necessariamente na condição de qualidade atual das águas, mas nos níveis que essas deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade. Assim, representa uma visão prospectiva da bacia, permitindo traçar planos de ação escalonados, desde diretrizes e orientações de cunho amplo até ações específicas localizadas.

A Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1/2008, no Inciso XIX do Artigo 2º apresenta a seguinte definição para enquadramento:

Instrumento de gestão de recursos hídricos instituído pela Lei nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999, que estabelece meta ou objetivo de qualidade da água e do ambiente aquático (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo, conforme deliberação dos respectivos comitês de bacia hidrográfica.

O enquadramento é uma valiosa ferramenta de planejamento que permite articular os aspectos de quantidade e qualidade dos recursos hídricos, pois ao se definir o uso prioritário da água, naturalmente estão sendo estabelecidas as respectivas condições e padrões de qualidade que darão sustentação a esse uso.

Há uma clara interação do enquadramento com os demais instrumentos da Política de Recursos Hídricos, no âmbito Federal e Estadual, majoritariamente com o plano de recursos hídricos, outorga dos direitos de uso de recursos hídricos e cobrança pelo uso de recursos hídricos.

No que se refere à vinculação com o plano de recursos hídricos, o enquadramento é mencionado por ANA (2005), como “um processo que envolve um extenso diagnóstico da bacia para determinar os usos atuais e futuros associados à vocação e as características sócio-econômico-culturais da região, além de estudos hidrológicos envolvendo a quantidade e a qualidade da água. Portanto, é essencial que as propostas de enquadramento, quando possível, estejam incluídas na elaboração de todos os Planos de Bacia”.

Segundo Rodrigues (2005), na gestão adequada dos processos de outorga e cobrança pelos usos da água, que indiscutivelmente deve focalizar a quantidade e a qualidade, é necessário considerar de forma articulada o enquadramento em classes de uso, o regime de vazão e a capacidade de autodepuração do corpo hídrico.

A autora observa ainda que “A decisão do enquadramento do corpo hídrico em sua respectiva classe de uso também deve ser tomada com base nas vazões que serão disponibilizadas naquele corpo hídrico para outorga, nos custos unitários de captação e

lançamento, assim como nos valores cobrados dos usuários e o conseqüente montante arrecadado.”.

Do mesmo modo é relevante enfatizar a ligação do enquadramento com o licenciamento ambiental. Conforme destaca Costa (2008), nos processos de licenciamento ambiental integrado, que incluem a solicitação de outorga, devem ser avaliados paralelamente os padrões de lançamento de efluentes e do corpo receptor com base nas classes de enquadramento, tendo como orientação as respectivas metas progressivas. O autor ressalta que os órgãos ambientais deverão definir a carga poluidora máxima para o lançamento, de forma que as metas progressivas definidas no enquadramento do corpo hídrico não fiquem comprometidas.

Assim, considera que para o alcance do enquadramento, é necessário um planejamento eficaz, pautado na definição de metas realizáveis, na correta priorização de ações e na otimização de investimentos. À tradicional abordagem do licenciamento ambiental focada exclusivamente no comando e controle, ou seja, verificação do atendimento ao padrão de lançamento e aplicação de penalidade e multa, deve-se incorporar os instrumentos da Política de Recursos Hídricos, especialmente o enquadramento, outorga e cobrança.

Essa visão contemporânea está explicitada na Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, relativa às diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, que dentre seus princípios fundamentais especifica a utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas, e a integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Adicionalmente, no Parágrafo 2º do Artigo 44, referente aos aspectos técnicos, é mencionado o tema enquadramento: “A autoridade ambiental competente estabelecerá metas progressivas para que a qualidade dos efluentes de unidades de tratamento de esgotos sanitários atenda aos padrões das classes dos corpos hídricos em que forem lançados, a partir dos níveis presentes de tratamento e considerando a capacidade de pagamento das populações e usuários envolvidos.”.

Num enfoque mais amplo verifica-se uma forte interconexão entre o enquadramento e o uso e a ocupação do solo, implicando automaticamente em interface com o Zoneamento Ecológico Econômico, Planos Diretores Municipais, Planos de Desenvolvimento e Planos Setoriais.

Maciel Jr. (2000) ressalta a importância do enquadramento ao correspondê-lo ao zoneamento ambiental, instrumento da Política de Meio Ambiente. Considera que ao dividir os corpos hídricos em trechos de usos preponderantes das águas e assim em classes de qualidade, é efetuada uma ordenação de unidades ambientais e são definidas diretrizes de atuação, processo que equivale a um zoneamento das águas.

3. ANTECEDENTES DO ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS DA BACIA DO RIO VERDE

A complexidade dos trabalhos de enquadramento é refletida pela baixa execução desse instrumento em âmbito federal. Em Minas Gerais, o desenvolvimento desse instrumento iniciou-se na década de 90. No entanto, os trabalhos elaborados até o ano de 2008 deverão ser atualizados frente aos atuais requisitos técnicos, legais e institucionais.

Conforme mencionado anteriormente, com base em trabalhos conduzidos pela FEAM, por solicitação do COPAM, a bacia do rio Verde teve o enquadramento das suas águas consolidado na Deliberação Normativa COPAM Nº 33, de 18 de dezembro de 1998.

A metodologia utilizada pela FEAM nos trabalhos de enquadramento compreendia três fases distintas: normativa, avaliação da condição de qualidade das águas e efetivação do enquadramento. Considera como pressuposto básico que o enquadramento é estabelecido a partir do conhecimento dos usos das águas e de suas respectivas necessidades de qualidade, tomando-se como referência o uso mais restritivo, independente da condição de qualidade atual das águas, sendo uma meta a ser atingida ou uma situação a ser conservada.

Na fase normativa são identificados e localizados os usos das águas, por meio de dados secundários e de levantamentos de campo - informações que fundamentam a elaboração do diagnóstico dos usos das águas, a partir do qual é organizada a proposta de enquadramento. Salienta-se que nesta fase não é considerada a situação atual de qualidade dos corpos de água assim como a identificação das fontes degradadoras, mas apenas seus usos preponderantes atuais e futuros.

A proposta de enquadramento elaborada é avaliada pelo COPAM e posteriormente divulgada nos municípios pertencentes à bacia por meio das prefeituras locais. Na seqüência, realiza-se a sua discussão com os usuários das águas da região. O resultado do processo participativo consolida-se na proposta de norma legal relativa ao enquadramento das águas da bacia, que é novamente apreciada pelo COPAM e após sua aprovação é publicada como Deliberação Normativa.

A fase subsequente consiste na caracterização física, química e biológica das águas dos diversos trechos enquadrados, para identificação das não conformidades entre a condição de qualidade e a sua meta final, definida no enquadramento. As desconformidades registradas são associadas ao uso e ocupação do solo da região e às suas características naturais, de forma a embasar o estabelecimento de relações causais e identificar os potenciais agentes poluidores ou degradadores. O trabalho se completa com a elaboração de programa de ações a serem implementadas na área para adequação da qualidade das águas aos respectivos usos preponderantes atuais e futuros.

Na bacia do rio Verde foi desenvolvida apenas a fase normativa. Foram enquadrados 112 trechos de cursos de água, três dos quais do curso principal, englobando 27 sub-bacias, sendo 25 trechos com objetivo de qualidade na classe especial, 67 na classe 1, 18 na classe 2 e 2 na classe 3.

A abordagem comparativa entre as etapas dos trabalhos de enquadramento realizados na década de 90 e os regulamentos e procedimentos em vigor, indicam a necessidade de aperfeiçoamento do diagnóstico, principalmente no que se refere à validação dos usos atuais e futuros, identificação das fontes de poluição pontuais e difusas e avaliação da condição de qualidade das águas agregando dados do setor público e privado.

Ademais, deve ser elaborado o prognóstico e avaliadas as metas existentes frente aos benefícios socioeconômicos e ambientais, os custos e os prazos decorrentes, validando-as ou promovendo as alterações necessárias. O programa para efetivação do enquadramento, deverá apontar metas progressivas de qualidade de água e ações prioritárias.

4. METODOLOGIA DA ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

A atualização e adequação do enquadramento das águas da bacia do rio Verde orientou-se pela metodologia indicada na Resolução CNRH Nº 91/2008, sendo conduzidas a partir das seguintes etapas:

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

Nesse sentido, o diagnóstico e o prognóstico executados no âmbito do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Verde – PDRH-Verde foram aprimorados em relação aos usos preponderantes das águas, fontes potencialmente degradadoras dos recursos hídricos, avaliação da qualidade das águas superficiais e modelagem matemática de qualidade de água.

A validação dos usos preponderantes das águas foi realizada por meio de trabalhos de campo realizados em julho de 2009. Foram visitados os 23 municípios com sede municipal localizada na área da bacia e percorridos trechos de cursos de água já enquadrados, assim como foram efetuados contatos com entidades locais, tais como Prefeituras Municipais, escritórios regionais do IEF, Emater, Sindicatos e Supram Sul de Minas. Em linhas gerais, as atividades englobaram a identificação e georreferenciamento dos usos preponderantes das águas nos principais trechos enquadrados e de novos trechos a serem enquadrados e o levantamento das fontes de degradação mais expressivas dos recursos hídricos.

Foram considerados os usos das águas doces especificados na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1, de 05 de maio de 2008, indicados no Quadro 1, além da geração de energia.

A quantificação das cargas poluidoras compreendeu os ramos minerário e industrial, sendo efetuada por meio do levantamento de dados físicos e digitais do acervo de informações do Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA). A atividade de avicultura também foi incluída nos levantamentos em vista da sua importância para a economia da região.

A etapa inicial constou de levantamento junto ao Sistema Integrado de Informação Ambiental – SIAM (www.siam.mg.gov.br), onde estão registradas informações administrativas e técnicas de processos de regularização ambiental e outorga de empreendimentos. Adicionalmente foi obtida a relação de outorgas concedidas pelo IGAM (www.igam.mg.gov.br) bem como acesso à planilha de acompanhamento de resultados laboratoriais de automonitoramento de empreendimentos e às declarações de carga poluidora do ano base de 2008, disponibilizadas pela Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM.

A partir dessas informações selecionou-se um conjunto de empreendimentos com potencial poluidor das águas relevante, representando o universo dos processos de licenciamento ambiental, cuja documentação foi examinada nos arquivos do SISEMA da Gameleira, em Belo Horizonte, e da SUPRAM Sul de Minas, em Varginha, assim como no por meio do banco de dados eletrônico.

Salienta-se que o levantamento englobou empreendimentos localizados apenas nos 23 municípios com sede municipal inserida na bacia, uma vez que as indústrias e minerações localizam-se geralmente nas vizinhanças dos perímetros urbanos. Buscaram-se prioritariamente os resultados de automonitoramento de efluentes líquidos e de corpos receptores, vazão do efluente líquido e dados característicos da atividade desenvolvida, tais como produção e número de empregados, sendo adotado corte temporal a partir de 2006. As cargas, consolidadas por sub-bacia, foram calculadas a partir dos valores médios obtidos ou estimadas com base em dados de literatura. A despeito do grande esforço empreendido, os resultados obtidos representam principalmente o universo das empresas de grande porte e grande potencial poluidor cadastradas no SIAM.

Quanto às cargas poluidoras dos esgotos sanitários e setores pecuário e agrícola foram adotados os dados da fase de prognóstico, estimados por sub-bacia.

No aprimoramento da avaliação da qualidade das águas foram incorporados resultados laboratoriais de água bruta de captações de abastecimento público, do intervalo de 2006 a 2009, e de corpos receptores realizados pelos empreendimentos entre 2006 a 2008. O banco de dados foi complementado e sistematizado, possibilitando a identificação da condição de qualidade das águas de espaços temporais distintos, incluindo o período histórico, de 1997 a 2005, e a fase recente de 2006 a 2008, assim como o comportamento sazonal, representado pelas épocas de chuva e estiagem. Cabe salientar que o conjunto de dados avaliados foram provenientes de fontes diversas, podendo apresentar discrepâncias entre eles, uma vez que os procedimentos de coleta e ensaios foram realizados por diferentes laboratórios, cuja confiabilidade metrológica não foi previamente avaliada.

Quadro 1 – Usos das águas doces por classe de qualidade

Classe	Usos
Especial	Águas destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
1	Águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
2	Águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro 2000. d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquíicultura e à atividade de pesca.
3	Águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais.
4	Águas que podem ser destinadas: a) à navegação; b) à harmonia paisagística; e c) aos usos menos exigentes.

Fonte: Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1, de 05 de maio de 2008

Foram identificados os parâmetros com ocorrência de não conformidades e avaliada a condição média frente às classes de qualidade, que em alguns casos foi obtida com base em apenas dois resultados, de forma a promover a máxima utilização das informações disponibilizadas. Empregou-se a média aritmética, exceto em relação ao parâmetro coliformes termotolerantes para o qual foi adotada a média geométrica. Nos trechos enquadrados na Classe Especial, em que a legislação determina que deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água, os registros foram comparados com os limites definidos para Classe 1. Para o parâmetro cor verdadeira, definido na classe 1 como nível de cor natural do curso de água, foi adotado o padrão da classe 2 (75,0 mg Pt/L).

Além do Índice de Qualidade de Água – IQA, utilizado na fase de diagnóstico deste Plano, foi incluído o Índice de Conformidade com o Enquadramento – ICE, calculado a partir do Águas de Minas.

O IQA é amplamente utilizado no Brasil na gestão dos recursos hídricos, tendo sido desenvolvido em 1970 pela “*National Sanitation Foundation (NSF)*” dos Estados Unidos. Incorpora 9 parâmetros (oxigênio dissolvido, coliformes fecais, pH, demanda

bioquímica de oxigênio, fosfato, nitrato, temperatura, turbidez e sólidos totais), qualificando a água em 5 níveis, excelente, bom, médio, ruim e muito ruim, relacionados à degradação por despejos orgânicos, sólidos e nutrientes

O ICE foi desenvolvido pelo *Canadian Council of Ministers of the Environment: Water Quality Guidelines* com o objetivo fornecer uma ferramenta para avaliação de dados de qualidade das águas, incorporando os parâmetros mais convenientes aos objetivos de cada instituição ou empresa, e com facilidade de entendimento. Entretanto, é recomendável que sejam considerados no mínimo quatro parâmetros e quatro campanhas de medição. O ICE foi calculado unicamente para as estações de amostragem do Projeto Águas de Minas.

O Índice de Conformidade do Enquadramento é composto pelos fatores:

Fator 1 - Abrangência/Espaço: representa a abrangência das desconformidades, isto é, o número de variáveis que violaram os limites desejáveis pelo menos uma vez no período de observação.

$$F_1 = \left(\frac{\text{Número de variáveis que ultrapassaram o limite legal}}{\text{Número total de variáveis}} \right) \times 100$$

Fator 2 - Frequência: representa a porcentagem de vezes que a variável esteve em desconformidade em relação ao número de observações.

$$F_2 = \left(\frac{\text{Número de medições que ultrapassaram o limite legal}}{\text{Número total de medições}} \right) \times 100$$

Fator 3 - Amplitude: representa a extensão da não conformidade legal, isto é, a diferença entre o valor medido e o limite legal, sendo calculado em três etapas:

- 1) O número de vezes no qual a concentração individual é maior que o limite da classe (ou menor que, quando o objetivo é um mínimo), ou seja, quando o valor da medição não deve exceder o limite legal.
- 2) O número total de medições individuais que está em desacordo com o limite legal é calculado somando as variações individuais em relação aos limites legais e dividindo pelo número total de medições.
- 3) O valor de F_3 é calculado pela soma normalizada das variações em relação aos limites legais, sendo que estas foram reduzidas a uma variável entre 0 e 100.

A fórmula de cálculo do ICE é a seguinte:

$$ICE = 100 - \left(\frac{\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2}}{1,732} \right)$$

O fator de 1,732 normaliza os valores resultantes para a faixa entre 0 e 100, onde 0 representa a pior qualidade e 100 a melhor qualidade das águas.

São estabelecidas faixas de valores para este índice, no Canadá, com o objetivo de definir categorias para caracterizar a qualidade das águas.

- Excelente: $95 \leq ICE \leq 100$
- Bom: $80 \leq ICE < 95$
- Razoável: $65 \leq ICE < 80$
- Ruim: $45 \leq ICE < 65$
- Muito Ruim: $0 \leq ICE < 45$

Neste estudo, o ICE foi calculado com base nos seguintes dez parâmetros: cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, alumínio dissolvido, cromo total, ferro dissolvido, manganês total, demanda bioquímica de oxigênio, oxigênio dissolvido, fósforo total e coliformes termotolerantes. Ressalte-se que a comparação desse índice deve ser feita entre os pontos com a mesma classe qualidade de enquadramento.

Na seqüência, procedeu-se à avaliação integrada, incorporando na análise das informações obtidas para o desenvolvimento do presente trabalho o estudo de modelagem matemática de qualidade de água. Ademais, a abordagem adotada no aprimoramento do diagnóstico da qualidade das águas superficiais possibilitou a definição do conjunto de parâmetros prioritários que orientarão o acompanhamento da evolução da condição das águas frente às classes de enquadramento.

Com base nos resultados das etapas anteriores foram propostas metas intermediárias associadas aos parâmetros prioritários, de maneira a se atingir a melhoria progressiva da qualidade de água. Simultaneamente, articulando-se com o prognóstico, plano de metas e programas, bem como a vazão de referência propostos para gestão dos recursos hídricos da bacia do rio Verde, definiu-se um conjunto de medidas para melhoria da qualidade das águas, estabelecendo-se prioridades de curto, médio e longo prazo.

Dessa forma, a elaboração do Programa para Efetivação do Enquadramento alinhou-se às metas do PDRH-Verde, englobando o detalhamento das ações e intervenções sugeridas, com respectivo prazo de execução e estimativa de custo.

5. ETAPAS DESENVOLVIDAS

5.1. ATUALIZAÇÃO DOS USOS PREPONDERANTES DAS ÁGUAS

O detalhamento das atividades de campo realizadas com o objetivo de validar os usos das águas está apresentado no Relatório de Campo I -Atualização dos usos das águas e identificação dos conflitos que encontra-se no Anexo F.

Foram extraídos do citado relatório os usos preponderantes atuais das águas e acrescidos as outorgas concedidas pelo IGAM, os quais foram discriminados por sub-bacia e por trecho na matriz apresentada no Quadro B.1, incluído no Anexo B. Predominaram, dentre os usos atuais, o abastecimento para consumo humano, recreação, irrigação e

dessedentação de animais, ressaltando-se que não foram identificadas mudanças substanciais, comparativamente à década de 90.

Conforme indicado no prognóstico, a situação da demanda de água na bacia até 2030 é confortável. De forma a identificar os usos futuros prioritários foram considerados aqueles com maior variação percentual de retirada projetada para o período 2001/2030. Prevê-se que o abastecimento humano se destacará nas sub-bacias do Alto Rio Verde, Rio Capivari, Médio Rio Verde, Baixo Rio Verde, Rio do Peixe e Rio Palmela. A dessedentação animal será mais representativa nas sub-bacias do Ribeirão Caeté, Ribeirão do Aterrado, Médio Rio Verde, Ribeirão do Carmo, Rio Baependi, Rio Lambari, Rio São Bento e Ribeirão da Espera, enquanto o uso para irrigação, nas sub-bacias do Rio Passa Quatro (fruticultura), Ribeirão Caeté (batata), Ribeirão do Aterrado (batata), Médio Rio Verde (café), Ribeirão do Carmo (café), Rio Baependi (fruticultura), Rio São Bento (fruticultura) e Ribeirão da Espera (café), que permanecendo as culturas atuais, necessitará de águas no mínimo com classe de qualidade 2. Estima-se que o abastecimento industrial será relevante nas sub-bacias do Rio Passa Quatro, Rio Capivari, Ribeirão Pouso Alto, Baixo Rio Verde, Rio Lambari, Rio do Peixe e Rio Palmela.

5.2. AVALIAÇÃO PARCIAL DAS CARGAS POLUIDORAS LANÇADAS NOS RECURSOS HÍDRICOS

Com base nos procedimentos metodológicos adotados foram levantadas informações nos processos de regularização ambiental e autuação de 101 empreendimentos dos ramos de extração de minerais, metalúrgico e outros, químico, alimentício e de avicultura. No entanto, foram obtidos resultados de automonitoramento de efluente líquido e de corpo receptor de apenas 39 empresas.

Também foram considerados os dados da declaração de carga poluidora, ano base 2008, de 25 empreendimentos, sendo 19 indústrias, 4 minerações e 2 do ramo de infraestrutura, localizados principalmente na sub-bacia do Baixo Rio Verde, dos quais 38% são de grande ou médio porte e potencial poluidor.

A Figura 1 apresenta a distribuição na bacia de parte dos empreendimentos avaliados, uma vez que há lacunas de coordenadas geográficas, especificando o tipo de informação disponível. Destaca-se a concentração de minerações e indústrias nas sub-bacias do Alto Rio Verde, Rio Passa Quatro, Rio Capivari, Baixo Rio Verde e Rio do Peixe.

A totalização desses empreendimentos por sub-bacia e os ramos produtivos são indicados no Quadro 2, notando-se ausência de informações nas sub-bacias do Ribeirão Pouso Alto, Ribeirão Caeté, Ribeirão do Aterrado, Ribeirão do Carmo, Rio Baependi e Ribeirão da Espera.

Os parâmetros incluídos no automonitoramento são definidos nas condicionantes das licenças ambientais e em programas aprovados pelo órgão ambiental, associando-se às características do efluente gerado. Desse modo, foram compilados resultados de um variado rol de parâmetros, especialmente de demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio, sólidos em suspensão totais, sólidos sedimentáveis, substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno, óleos minerais, óleos vegetais e gorduras animais. Embora em menor número há resultados para metais e componentes tóxicos.

Quadro 2 – Totalização e ramos produtivos, por sub-bacia, de empreendimentos com dados de automonitoramento e de corpo receptor obtidos dos processos de regularização ambiental

Sub-bacia	Número de Empresas com Dados de Automonitoramento e Corpo Receptor Utilizados	Atividade
Alto Rio Verde	3	Indústria Alimentícia Avicultura
Rio Passa Quatro	3	Indústria Química
Rio Capivari	3	Indústria Alimentícia Indústria Química
Ribeirão Pouso Alto	-	-
Ribeirão Caeté	-	-
Ribeirão do Aterrado	-	-
Médio Rio Verde	3	Extração de Minerais Indústria Alimentícia
Ribeirão do Carmo	-	-
Rio Baependi	-	-
Baixo Rio Verde	14	Indústria Alimentícia Indústria Metalúrgica e outras Indústria Química
Rio Lambari	2	Indústria Alimentícia Indústrias Químicas
Rio São Bento	2	Indústria Alimentícia
Rio do Peixe	8	Extração de Minerais Indústria Alimentícia Indústria Metalúrgica e outras Indústria Química
Rio Palmela	1	Indústria Metalúrgica e outras
Ribeirão da Espera	-	-

Fonte: SIAM e FEAM, 2009

Na Tabela 1 são indicadas, por sub-bacias, as cargas brutas e tratadas dos parâmetros relevantes avaliados no automonitoramento de empreendimentos minerários e industriais consultados, calculadas com base em valores médios de concentração e vazão do período de 2006 a 2008. Deve-se ter clareza que essas informações, embora representativas dos empreendimentos de grande e médio porte e potencial poluidor instalados na bacia, constituem apenas parte das cargas geradas.

A adoção de sistemas de tratamento promoveu abatimento superior a 90% da carga orgânica bruta gerada, estimando-se uma emissão de 7,2 ton/mês de DBO, o que representa apenas 15% da carga remanescente de DBO dos esgotos sanitários, igual a 628 ton/mês, conforme dados do Prognóstico para o Cenário Tendencial em 2010.

As sub-bacias dos rios Capivari, São Bento e do Peixe e o Baixo Rio Verde apresentaram-se mais pressionadas em relação às cargas dos setores industriais e minerários, principalmente quanto à matéria orgânica, sólidos e óleos e graxas.

Figura 1: Distribuição das empresas consultadas no SIAM

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

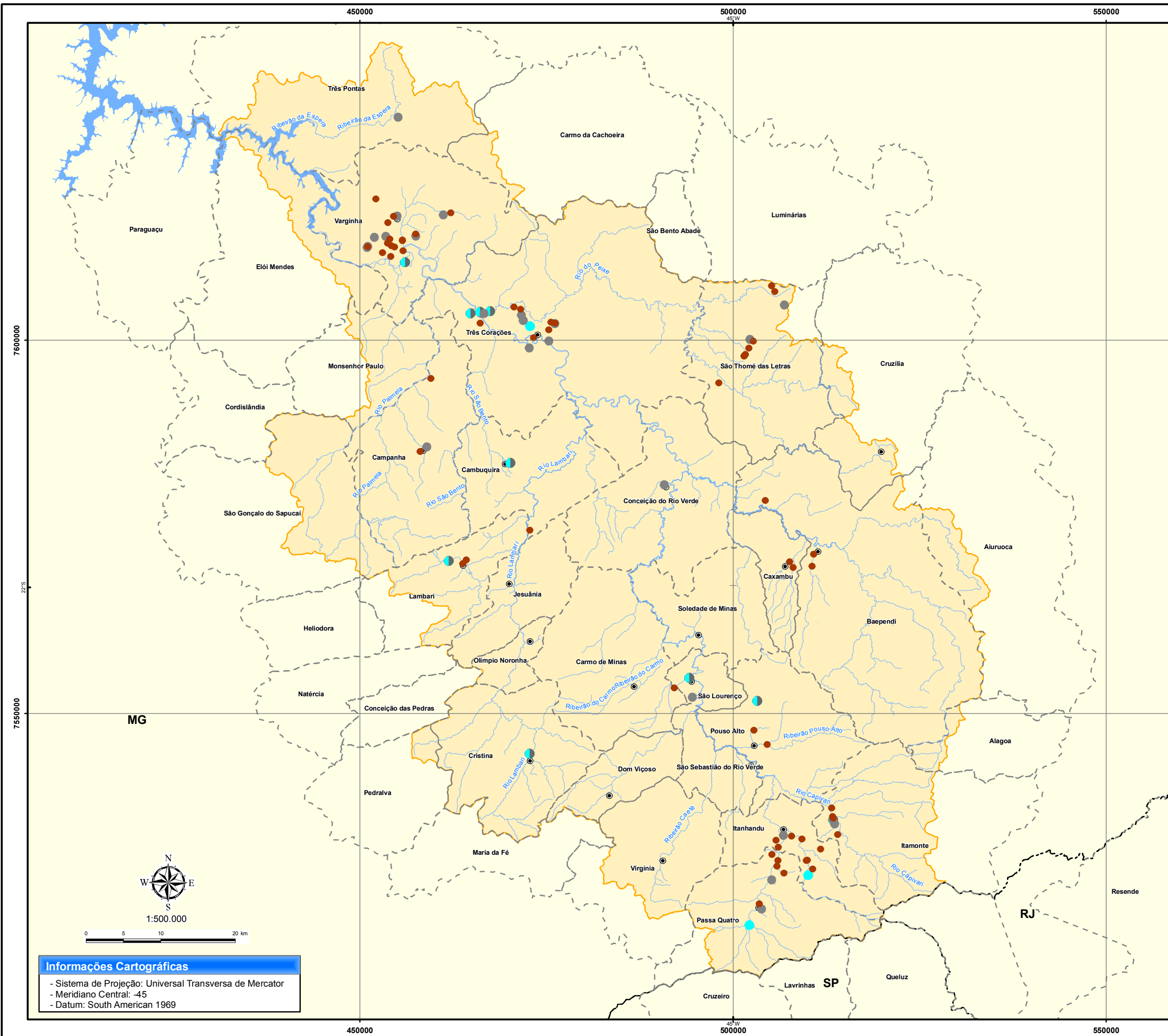
- Empresas sem dados utilizados
 - Dados de automonitoramento
 - Dados de monitoramento de corpo receptor
 - Dados de automonitoramento e monitoramento do corpo receptor
- Empresas com dados utilizados**

Convenções:

- Hidrografia
- - - Limite Municipal
- Represa de Furnas
- - - Limite Estadual
- Limite da Bacia

Fontes dos Dados:

- Empresas: SIAM
- 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

Dentre os componentes tóxicos, os dados de automonitoramento de efluentes líquidos indicaram a presença de zinco total na sub-bacia do Baixo Rio Verde e de bário total e fenóis totais na sub-bacia do rio do Peixe. Em ambas as sub-bacias também foram detectados cádmio total, chumbo total e cromo tri e hexavalente.

Dos 23 municípios com sede municipal na bacia, apenas as cidades de Varginha e Caxambu tem 100% do esgoto sanitário coletado, submetido a tratamento. Na Figura 2 são indicadas por faixa de valores, as estimativas da carga remanescente de DBO dos esgotos sanitários por sede municipal, com base nos dados apresentados no diagnóstico. As cidades de Três Corações, São Lourenço e Varginha, respondem por 49% da carga remanescente total da bacia.

Tabela 1 – Totalização por sub-bacia das cargas brutas e tratadas de parâmetros relevantes geradas por empreendimentos industriais e minerários

Sub-bacias	Alto Rio Verde	R. Passa Quatro	R. Capivari	Rib. Pouso Alto	Rib. Caeté	Rib. do Aterrado	Médio Rio Verde	Rib. do Carmo	R. Baependi	R. Lambari	Baixo Rio Verde	R. São Bento	R. do Peixe	R. Palmela	Rib. da Espera
DBO Bruto	1,568	2,698	15,154	-	-	-	4,441	-	-	2,919	51,036	17,574	7,615	-	0,004
DBO Tratado	0,089	0,142	3,284	-	-	-	0,146	-	-	0,228	3,098	-	0,202	0,007	-
DQO Bruto	3,410	5,445	35,232	-	-	-	8,386	-	-	5,206	95,721	39,246	16,718	-	0,020-
DQO Tratado	0,142	0,353	6,567	-	-	-	0,302	-	-	0,458	4,988	0,387	1,489	-	0,002-
Sól. Dis. Tot. Bruto	0,888	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,400	2,393	0,062	-	-
Sól. Dis. Tot. Tratado	0,188	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,348	-	0,023	-	-
Sól. Sed. Bruto	0,004	0,003	0,135	-	-	-	0,020	-	-	0,005	0,414	0,070	0,133	-	-
Sól. Sed. Tratado	-	0,004	0,016	-	-	-	0,001	-	-	-	0,012	-	0,004	-	-
Sól. em Susp. Bruto	0,404	1,603	8,336	-	-	-	2,395	-	-	1,141	20,062	15,966	3,717	-	0,003
Sól. em Susp. Tratado	0,104	0,166	4,006	-	-	-	0,159	-	-	0,061	2,033	0,242	0,306	0,010	0,002
Sól. Totais Bruto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,243	-	-	10,048	-	-
Sól. Totais Tratado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,101	-	-	0,059	-	-
Subst. Tens. Bruto	0,022	0,002	0,058	-	-	-	-	-	-	0,001	0,187	0,004	0,092	-	-
Subst. Tens. Tratado	0,005	-	0,046	-	-	-	-	-	-	-	0,052	-	0,005	-	-
Óleos e Grax. Tot. Bruto	0,694	0,954	11,608	-	-	-	1,878	-	-	2,789	13,089	19,535	0,213	-	0,003
Óleos e Grax. Tot. Tratado	0,075	0,119	3,607	-	-	-	0,071	-	-	0,024	0,853	0,030	0,020	0,006	-
Óleos Min. Bruto	-	0,014	-	-	-	-	-	-	-	-	18,294	-	0,234	-	-
Óleos Min. Tratado	-	0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	0,404	-	0,033	-	-
Óleos Veg. e Gord. Anim. Bruto	-	0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	5,410	-	7,475	-	-
Óleos Veg. e Gord. Anim. Tratado	-	0,006	-	-	-	-	-	-	-	-	0,290	-	0,119	-	-

Fonte: SIAM e FEAM, 2009

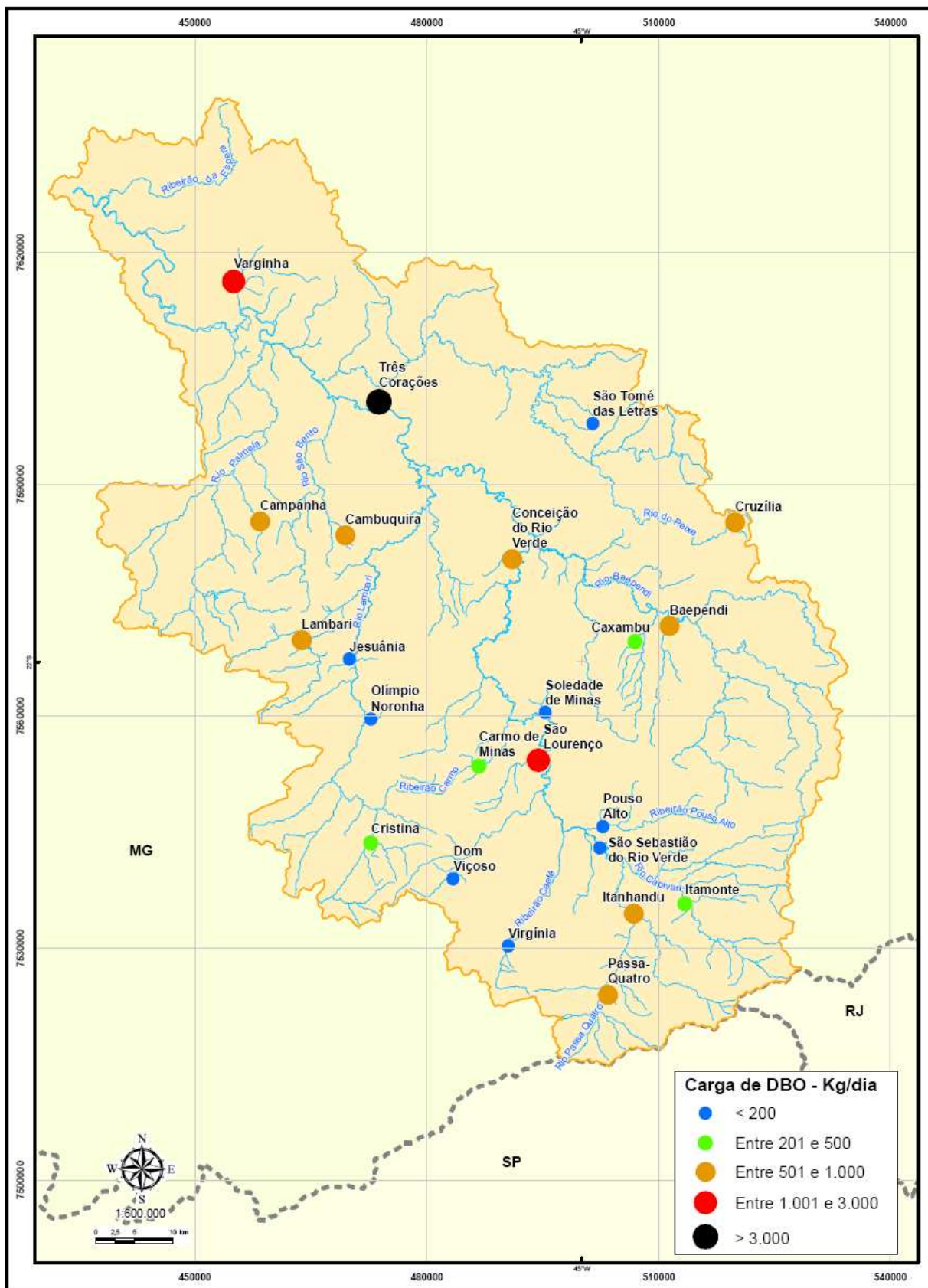


Figura 2 – Estimativas de cargas remanescentes de DBO de esgotos sanitários por sede municipal

5.3. APRIMORAMENTO DO DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Foram considerados na presente avaliação os resultados dos ensaios laboratoriais das 17 estações de qualidade operadas pelo IGAM (1997/2008), incluídos na fase do diagnóstico do PDRH-Verde, acrescentando-se 13 estações de água bruta de captações da COPASA (2006/2009) e 19 estações em corpos receptores monitorados por empreendedores no âmbito dos licenciamentos ambientais (2006/2008). A localização dessas estações, que compõe a rede ampliada de dados de qualidade de água, é apresentada na Figura 3.

À exceção da sub-bacia do Ribeirão da Espera, nas demais com pontos de monitoramento do Projeto Águas de Minas (Alto Rio Verde, Médio Rio Verde, Rio Baependi, Baixo Rio Verde, Rio Lambari, Rio do Peixe e Rio Palmela) foram incorporadas informações de qualidade de água, assim como nas sub-bacias do Ribeirão Passa Quatro, Rio Capivari e Rio São Bento.

Nos Quadros C.1 e C.2, incluídos no Anexo C, está reunida por sub-bacia e por estação a análise dos resultados laboratoriais, englobando, respectivamente, os parâmetros não conformes, a condição média sazonal frente a classe de qualidade e os índices calculados, seguindo metodologia descrita anteriormente.

No que se refere aos parâmetros não conformes (Quadro C.1), nas estações do Projeto Águas de Minas, tanto no período histórico (1997 a 2005) quanto no período recente (2006 a 2008) destacaram-se as ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total, assim como dos metais ferro e alumínio, na forma dissolvida, e o manganês total. Nos cursos das sub-bacias do Alto e Médio Rio Verde ocorreram déficits de oxigenação.

Em relação aos componentes tóxicos, a evolução temporal mostrou, entre 1997 e 2005, a presença de cádmio total, chumbo total, cromo total, mercúrio total, níquel total, zinco total e fenóis totais. Já no período recente, de 2006 a 2008, as não conformidades se limitaram ao chumbo total nas sub-bacias do Alto, Médio e Baixo Rio Verde, Rio Baependi e Ribeirão da Espera, mercúrio total na sub-bacia do Ribeirão da Espera, fenóis totais na sub-bacia do Baixo Rio Verde e cobre dissolvido na sub-bacia do Rio Lambari.

Os resultados de 2007 a 2009 dos pontos de captação apontaram não conformidades principalmente em relação às variáveis oxigênio dissolvido, manganês total e ferro dissolvido. Nos segmentos de cursos de água avaliados por empreendedor, em afluentes e na calha principal, as variáveis sanitárias oxigênio dissolvido, DBO, coliformes termotolerantes, fósforo total e turbidez, além de sólidos em suspensão totais, ferro dissolvido e substâncias tensoativas que reagem ao azul de metileno se mostram em desacordo com os padrões legais. Dentre os componentes tóxicos, foi detectado níquel total acima do padrão da classe 2 no rio Verde em Três Corações.

Figura 3: Rede ampliada de monitoramento da bacia do Rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

REDE AMPLIADA DE MONITORAMENTO

- Pontos de água bruta - captações
- ▲ Pontos operados por empreendedores

Estações de qualidade - IGAM

Campanhas

- 46 campanhas (Out/1997 - Nov/2008)
- 36 campanhas (Mar/2000 - Nov/2008)
- 5 campanhas (Nov/2007 - Nov/2008)

Hidrografia

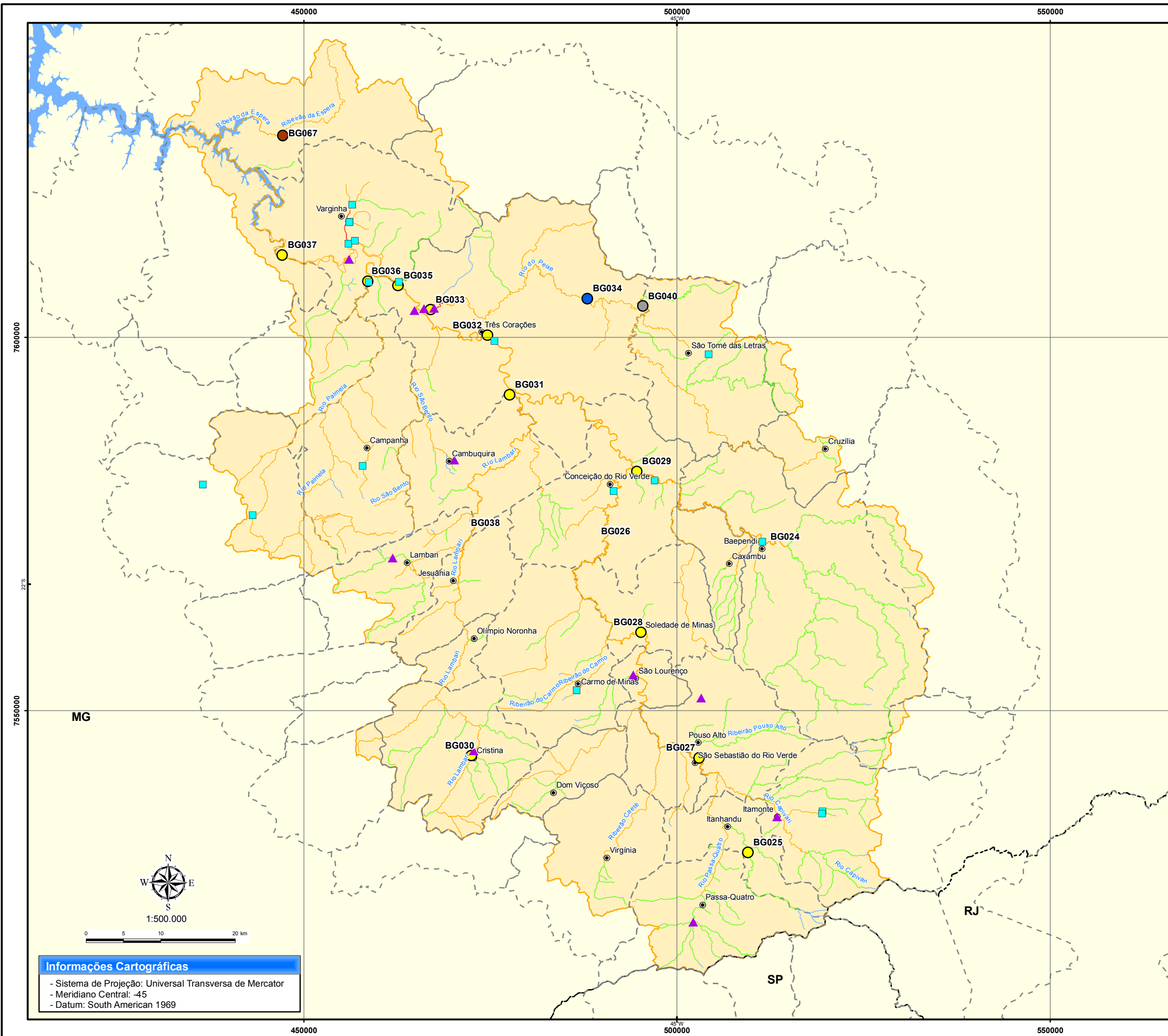
- Classe Especial
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3

Convenções:

- Limite Municipal
- Limite da Bacia
- Represa de Furnas
- Limite Estadual

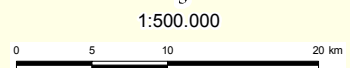
Fontes dos Dados:

- Rede Ampliada de Monitoramento : IGAM - Projeto Água de Minas e Empreendimentos -SIAM
- 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



Quanto à sazonalidade (Quadro C.1), na rede básica operada pelo IGAM predominou pior condição na época chuvosa, especialmente em relação aos registros médios de alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total e coliformes termotolerantes, em geral compatíveis e superiores com a classe de qualidade 3. No monitoramento recente, a concentração média de DBO no Médio Rio Verde e no rio Lambari em Cristina, atendeu a classe 3, respectivamente, na chuva e estiagem. Já quanto ao fósforo total, com exceção dos cursos da sub-bacia do Alto Rio Verde e dos rios Baependi e Palmela os teores médios foram compatíveis com a classe 3 nas chuvas, a menos do trecho superior do rio do Peixe, mais pressionado na estiagem. A ocorrência de tóxicos foi significativamente reduzida a partir de 2006. Apenas no ribeirão da Espera foi detectado, no período chuvoso teor médio de mercúrio total compatível com a classe 3.

Nos pontos de captação, os resultados médios de alumínio dissolvido atenderam superaram, sobretudo, à classe 3 nas chuvas e estiagem, respectivamente. Predominou compatibilidade com a classe 3 para teores médios de ferro dissolvido, em ambos os períodos climáticos, e de oxigênio dissolvido nas chuvas. No monitoramento executado por empreendedores, destacou-se a sobrecarga de matéria orgânica, refletida em concentrações médias de DBO compatíveis e superiores à classe 3 nas chuvas e estiagem, nos rios Passa Quatro, Capivari, do Peixe em Três Corações e Verde em Varginha, ribeirão Mumbuca e córrego Cachoeira.

Relativamente aos índices utilizados (Quadro C.2), os valores médios do IQA apontaram em sua totalidade categoria Média, sem padrão de alteração temporal, sendo os trechos mais degradados o rio Verde na sub-bacia Médio Rio Verde, os segmentos superior e médio do rio Lambari e o rio do Peixe próximo à confluência do rio Verde. A análise temporal apontou pior situação na época chuvosa, embora com prevalência do IQA Médio nos dois períodos climáticos. Na estiagem, contudo, foi observado nível Bom nos rios Baependi, do Peixe e Palmela e no ribeirão da Espera.

A avaliação dos resultados médios do ICE, calculado com base nas variáveis cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, alumínio dissolvido, cromo total, ferro dissolvido, manganês total, demanda bioquímica de oxigênio, oxigênio dissolvido, fósforo total e coliformes termotolerantes, indicou predomínio da categoria Ruim. Condição de maior sensibilidade foi registrada nas sub-bacias do Alto e Médio Rio Verde e do Rio Lambari, com ocorrência de ICE Muito Ruim. No contexto temporal foi observada leve tendência de aumento das médias desse índice no monitoramento recente (2006 a 2008), embora com prevalência da categoria Ruim, exceto no trecho inferior do rio do Peixe e no rio Verde em Três Corações e em Flora, que mostrou ICE Razoável. Do ponto de vista da sazonalidade, foi nítida a interferência das chuvas na degradação da qualidade das águas, embora em ambos os períodos climáticos, em geral manteve-se a categoria Ruim.

A condição média frente à classe de qualidade referente ao monitoramento do período recente (2006 a 2008), com abordagem sazonal, foi espacializada em mapas, apresentados no Anexo D, para os parâmetros turbidez (Figura D.1), cor verdadeira (Figura D.2), alumínio dissolvido (Figura D.3), DBO (Figura D.4), oxigênio dissolvido (Figura D.5), fósforo total (Figura D.6), coliformes termotolerantes (Figura D.7) e chumbo total (Figura D.8). Nessa abordagem foi considerada a rede ampliada de monitoramento.

Os registros médios de turbidez (Figura D.1) atenderam plenamente à meta de qualidade estabelecida no enquadramento. Na estiagem as águas mantiveram-se na classe 1, no

entanto, as fontes difusas contribuíram para ocorrência de valores na classe 2 na época de chuvas na calha do rio Verde, no médio e baixo cursos, no exutório dos rios Baependi e Palmela, no alto e baixo curso do rio Lambari e no segmento médio do rio do Peixe.

Com relação às médias dos resultados de cor verdadeira (Figura D.2) predominou o atendimento à classe 2, sem variação sazonal relevante, exceto no rio Verde, em Soledade de Minas e em seu trecho inferior, e nos afluentes rios Lambari, do Peixe e Palmela e ribeirão da Espera, cujas águas superaram a classe 3 no período chuvoso. As concentrações médias de alumínio dissolvido (Figura D.3) na maioria dos pontos superou a classe 2. O efeito sazonal foi mais expressivo nos pontos de captação para abastecimento público, com predomínio de teores acima da classe 3 nas chuvas.

Predominam teores médios de DBO (Figura D.4) compatíveis com as classes 1 e 2. A sobrecarga de matéria orgânica foi identificada em pontos específicos, nos rios Passa Quatro, Capivari, Lambari e do Peixe e no ribeirão Mumbuca, assim como no rio Verde em Soledade de Minas e nos municípios de Três Corações e Varginha, no monitoramento conduzido por empreendedores. De maneira geral as condições de oxigenação mostraram-se adequadas, com resultados médios de oxigênio dissolvido (Figura D.5) nas classes 1 e 2. No rio Capivari foi detectado o maior déficit.

Os teores médios de fósforo total (Figura D.6) apontaram compatibilidade com a classe 2 na maioria dos pontos. Ressalte-se, contudo, que o aporte desse nutriente pelas chuvas refletiu na ocorrência da classe 3 no rio Verde em São Sebastião do rio Verde, Soledade de Minas, em Três Corações e a jusante de Varginha, e das classes 3 e 4 no rio Lambari. Para as contagens médias de coliformes termotolerantes (Figura D.7) o efeito sazonal também foi expressivo, com prevalência das classes 3 e 4 nas chuvas e das classes 2 e 3 na estiagem, apontando condições sanitárias inadequadas de maneira generalizada na bacia.

As concentrações médias de chumbo total (Figura D.8) distribuíram-se entre as classes 1 e 2, atendendo integralmente ao enquadramento, sem influência climática.

6. ANÁLISE INTEGRADA

A abordagem integrada, necessária à percepção equilibrada dos usos dos recursos hídricos superficiais, com base nos levantamentos de campo e nas outorgas concedidas, que podem afetar a sua condição, assim como dos pontos de avaliação da qualidade das águas é apresentada na Figura E.1, incluído no Anexo E. Observa-se que o uso múltiplo dos recursos hídricos superficiais ocorre desde os segmentos superiores dos principais cursos de água.

Cabe destacar que para as diversas alternativas de consumo projetadas não foram observados déficits hídricos em nenhuma das sub-bacias estudadas, de maneira que em termos quantitativos a situação da bacia do rio Verde é confortável.

No entanto, a qualidade das águas mostrou-se degradada em vários trechos. Com o objetivo de aprofundar o conhecimento da sua condição e tendência de variação temporal, e, por conseguinte, apoiar o processo de enquadramento foi desenvolvida a modelagem matemática, detalhada na sequência.

6.1. MODELAGEM DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Foi elaborado um modelo, composto por planilhas do Excel, específico para a bacia do rio Verde. As planilhas base, as quais foram modificadas para o modelo em questão, vieram do QUAL-UFMG, disponibilizado no site <http://webmail.desa.ufmg.br/~marcos/index.htm>, o qual, por sua vez, é baseado no QUAL2-E, desenvolvido pela *US Environmental Protection Agency (USEPA)*.

A modelagem foi realizada para o rio principal, desde a sede da cidade de Itanhandu até a sua confluência com o ribeirão da Espera, a jusante de Varginha, já no lago de Furnas.

Também foram modelados os leitos principais dos principais tributários:

- Ribeirão Caeté
- Ribeirão do Aterrado
- Ribeirão Pouso Alto
- Rio Capivari
- Rio Passa Quatro
- Ribeirão do Carmo
- Rio Baependi
- Ribeirão da Espera
- Rio do Peixe
- Rio Lambari
- Rio Palmela
- Rio São Bento

As cargas poluidoras consideradas foram divididas em localizadas e difusas, representadas, respectivamente, pelas sedes dos municípios com seus efluentes sanitários e indústrias levantadas no prognóstico do plano diretor e pelas atividades agropecuárias e minerárias.

As sedes dos municípios foram devidamente localizadas na hidrografia, considerando seus lançamentos de forma pontual. Considerou-se que todo o esgoto gerado, de alguma forma, seria lançado no curso de água.

Foram consideradas também as estações de tratamento existentes e projetadas, com os seus respectivos percentuais de atendimento e eficiência, conforme diagnóstico e prognóstico do PDRH Verde.

Com relação às industriais, estas também foram localizadas dentro da hidrografia, com as cargas pontuais obtidas do automonitoramento e da declaração de carga poluidora.

As cargas difusas, principalmente advindas da agropecuária, são de difícil determinação. Elas foram consideradas de forma incremental ao longo dos rios, com valores definidos durante a calibração do modelo.

Para obtenção de dados hidráulicos dos rios foram utilizados os estudos hidrológicos realizados na fase de diagnóstico do plano diretor, que subsidiaram a determinação das vazões de interesse $Q_{7,10}$, Q_{90} , Q_{95} e Q_{MLT} ao longo dos trechos de rios, adotando-se seu aumento incremental com a distância. Ademais, foram considerados os acréscimos e os decréscimos de vazão, em consequência dos lançamentos de esgoto e das captações conhecidas, respectivamente.

Os dados de velocidade, profundidade e largura foram obtidos por meio de estudos estatísticos provenientes das estações fluviométricas existentes na bacia.

Relativamente à qualidade das águas dos cursos de água foram utilizados os resultados dos ensaios laboratoriais das 17 estações de monitoramento operadas pelo IGAM no âmbito do Projeto Águas de Minas e dos pontos de captação para abastecimento público e do automonitoramento de empreendimentos industriais e minerários.

Os seguintes parâmetros foram modelados ao longo do rio Verde e dos principais tributários:

- Oxigênio dissolvido – OD
- Demanda bioquímica de oxigênio – DBO
- Coliformes termotolerantes
- Nitrogênio orgânico
- Nitrogênio amoniacal
- Nitrito
- Nitrato
- Amônia livre
- Fósforo inorgânico
- Fósforo orgânico

Para a calibração do modelo considerou-se a vazão média de longo tempo, com os resultados médios do monitoramento das 17 estações de qualidade operadas pelo IGAM. Nesta etapa foi possível estimar valores para as cargas difusas.

Os resultados foram apresentados na forma de tabelas, estatísticas básicas, gráficos de distribuição de frequência e ao longo dos cursos de água para todos os parâmetros estudados.

O modelo foi aplicado para os cenários tendencial e desenvolvido com gestão, previstos na fase do prognóstico do plano diretor, para os anos de 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030. As vazões consideradas foram $Q_{7,10}$, Q_{90} , Q_{95} e Q_{MLT} .

O cenário tendencial, em termos de demanda de recursos hídricos, representa a projeção da tendência atual para o futuro, não devendo ser tomado como uma previsão, mas como um instrumento de prospecção e planejamento do futuro.

Em relação ao esgotamento sanitário foram incorporados neste cenário os sistemas de tratamento existentes e projetados, conforme detalhado no diagnóstico do PDRH Verde. Em 2010 foram aplicadas reduções de carga com base nas estações de tratamento de esgotos (ETE's) em operação nos municípios de São Sebastião do Rio Verde, Conceição do Rio Verde, Caxambu e Varginha. Para as ETE's dos dois primeiros municípios, com índice de tratamento de esgoto coletado de 30 e 15%, respectivamente, as eficiências de remoção adotadas foram as seguintes: DBO - 70%, fósforo total - 35%, sólidos totais - 70% e coliformes termotolerantes - 90%. Para as demais considerou-se os mesmos valores, exceto para DBO (80%) e sólidos totais (80%), salientando-se que o índice de tratamento de esgoto coletado é superior a 90%.

Em 2015 foram incluídos os sistemas de tratamento projetados para os municípios de São Lourenço, Baependi, Jesuânia, Lambari, Três Corações, Cruzília, São Thomé das Letras e Campanha, prevendo-se índice de atendimento do sistema de 80% da população e o alcance de remoção de DBO de 70%, fósforo total de 35%, sólidos totais de 80% e coliformes termotolerantes de 90%. Na evolução temporal, estimou-se um fator de redução geral de 5% na carga de DBO para cada quinquênio avaliado, 2020, 2025 e 2030, e manutenção dos valores para os demais indicadores.

Relativamente aos usos das águas para dessedentação animal e irrigação foram incorporadas as cargas potenciais estimadas para DBO e fósforo total, respectivamente com base em dados da literatura e das demandas calculadas. Assim, no cenário tendencial não foram previstas reduções decorrentes de melhoria ambiental para as atividades agropecuárias.

O cenário desenvolvido com gestão corresponde a uma situação de melhoria da gestão de recursos hídricos superficiais, devido ao aumento da eficiência dos processos produtivos e, especialmente, pela melhoria da eficiência das redes públicas de captação, tratamento e distribuição de água.

Quanto à carga de esgotos sanitários em 2010 permaneceram os pressupostos do cenário tendencial, enquanto em 2015 foi prevista melhoria refletida na diminuição adicional de 10% da carga de DBO lançada. A universalização do acesso aos sistemas de tratamento esgotos sanitários na bacia foi prevista para 2020, atingindo patamar mínimo de remoção de DBO de 60%, conforme estabelece a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1, de 13 de maio de 2008. As eficiências de abatimento das cargas de fósforo total, sólidos totais e coliformes termotolerantes foram, respectivamente, de 35%, 80% e 90%. Melhoria paulatina foi proposta para os quinquênios subseqüentes, com aumento das eficiências de DBO (70%), fósforo total (40%) e sólidos totais (85%), em 2025, e de DBO (80%), fósforo total (50%), sólidos totais (90%) e coliformes termotolerantes (99%), em 2030.

Para as cargas do setor agropecuário também foram observadas em 2010 as considerações do cenário tendencial. Em relação à pecuária, a partir de 2015 foi projetada melhoria nos sistemas de manejo e controle, repercutindo no abatimento de 5% da carga potencial de DBO a cada 5 anos, totalizando em 2030 numa redução de 20%, comparativamente ao valor estimado no cenário tendencial em 2010. Na agricultura em 2010 foi reproduzido o cenário tendencial e a partir de então foi considerada a remoção de 5% de fósforo total por quinquênio.

Nas Figuras E.2 a E.7 (Anexo E) foram representados, em mapas, os resultados da modelagem para os anos de 2010, 2020 e 2030 nos dois cenários avaliados para a vazão $Q_{7,10}$, em relação aos parâmetros DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes.

Relativamente ao cenário tendencial, a condição de qualidade simulada em relação às concentrações de DBO (Figura E.2) mostrou-se mais crítica no segmento inicial do rio Verde e em afluentes, sem alteração temporal relevante. Contrariamente, para as variáveis fósforo total (Figura E.3) e, principalmente, coliformes termotolerantes (Figura E.4) os níveis de qualidade mostraram comprometimento sanitário, com vários trechos compatíveis com a classe 3, destacando-se tanto o rio Verde quanto os afluentes no trecho superior e médio da bacia.

No cenário desenvolvido com gestão, com a implantação das medidas de controle previstas especialmente as estações de tratamento de esgotos sanitários, há considerável melhoria da qualidade das águas, sendo que as concentrações de DBO (Figura E.5) em 2030 apontaram quadro bem próximo à plena efetivação do enquadramento. Os teores de fósforo total (Figura E.6) ainda indicaram sobrecarga de nutrientes, com atendimento à classe 3 a jusante de várias cidades e do rio Verde entre as confluências com o rios Passa Quatro e Capivari. Já as contagens de coliformes termotolerantes (Figura E.7) indicaram expressiva melhoria, embora permaneçam em 2030 condições sanitárias inadequadas no rio Lambari em Cristiana, no rio São Bento em Cambuquira e córrego Covoca em São Thomé das Letras.

6.2. SELEÇÃO DOS PARÂMETROS PRIORITÁRIOS

Os resultados do monitoramento da rede ampliada foram utilizados na seleção dos parâmetros prioritários a serem considerados na verificação do atendimento às metas de qualidade estabelecidas no âmbito da bacia do rio Verde. Nesse sentido, foi preparada a matriz apresentada no Quadro 3, relacionando por sub-bacia os parâmetros que apresentaram não conformidade em relação à classe de enquadramento em três condições distintas, quais sejam: entre 1997 e 2005, entre 2006 e 2008 e em ambos os períodos.

Foi considerada que a reincidência de não conformidade nos dois períodos configurou relevância do parâmetro como agente degradador da qualidade das águas da sub-bacia. Ressalte-se que a determinação de alumínio dissolvido foi incorporada ao monitoramento em 2005, de forma que esse parâmetro foi escolhido como prioritário, embora identificado em teor não conforme apenas no período recente. Além disso, para racionalizar custos sem afetar a efetividade dos resultados, a presença de sólidos em suspensão será avaliada apenas pela variável turbidez.

Nesse sentido, para caracterizar o impacto das fontes difusas, foram eleitas as variáveis turbidez, cor verdadeira, alumínio dissolvido, ferro dissolvido e manganês total. Adicionalmente, em várias sub-bacias os parâmetros pH, DBO, oxigênio dissolvido,





fósforo total, coliformes termotolerantes e chumbo total foram representativos da degradação da qualidade das águas. Na sub-bacia do Baixo Rio Verde foram identificados os componentes tóxicos níquel total e fenóis totais.

A partir do exposto, propõe-se o monitoramento do seguinte conjunto de parâmetros prioritários para avaliação da melhoria da qualidade, ao longo do tempo, dos trechos de cursos de água enquadrados: pH, turbidez, cor verdadeira, alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total, demanda bioquímica de oxigênio, oxigênio dissolvido, fósforo total, coliformes termotolerantes e chumbo total. Na sub-bacia do Baixo Rio Verde incluem-se níquel total e fenóis totais.

Quadro 3 – Parâmetros Prioritários de Avaliação de Qualidade de Água por Sub-Bacia

Parâmetros	Alto Rio Verde	Rio Passa Quatro	Rio Capivari	Ribeirão Pouso Alto	Médio Rio Verde	Rio Baependi	Baixo Rio Verde	Rio Lambari	Rio do Peixe	Rio Palmela	Ribeirão da Espera
pH	Red		Yellow		Yellow			Red	Red	Yellow	
Cor Verdadeira					Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow
Turbidez	Yellow		Yellow		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow
Sól. em Suspensão Totais			Yellow		Red	Red	Red	Red	Red	Red	
Alumínio Dissolvido	Yellow		Yellow		Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow		Yellow
Cádmio Total	Yellow					Yellow	Yellow			Yellow	
Chumbo Total	Red				Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow
Cobre Dissolvido								Yellow			
Cromo Total	Yellow				Yellow	Yellow	Yellow	Yellow		Yellow	
Ferro Dissolvido	Red		Yellow		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow
Manganês Total	Red				Red		Red	Red	Red	Red	Yellow
Mercurio Total	Yellow						Yellow	Yellow		Yellow	Yellow
Níquel Total					Yellow		Red	Yellow	Yellow		
Zinco Total						Yellow	Yellow	Yellow	Yellow		
DBO	Yellow	Yellow	Yellow		Red		Red	Red	Yellow		
OD	Red		Yellow		Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	
Fósforo Total	Red			Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow
Fenóis Totais	Yellow				Yellow	Yellow	Red			Yellow	
Substâncias Tensoativas							Yellow		Yellow		
Coliformes Termotolerantes	Red				Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow

Legenda

	Sem ocorrência de não conformidade
	Ocorrência de não conformidade no período de 97-2005
	Ocorrência de não conformidade no período de 2006-2008
	Ocorrência de não conformidade no período de 97-2005 e de 2006-2008

7. PROPOSTA DE INCLUSÃO DE TRECHOS E ALTERAÇÃO DE CLASSE

Com base nos levantamentos de campo realizados em 2009 e em sugestões após consultas públicas realizadas em junho de 2010 foram propostas inclusão de trecho e alteração de classe, na Deliberação Normativa COPAM Nº 33/1998, em relação às sub-bacias do Rio Passa Quatro, Ribeirão Caeté, Ribeirão do Aterrado, Médio Rio Verde, Baixo Rio Verde, Rio Lambari e São Bento, conforme indicado no Quadro 4.

Quadro 4 – Proposta de alteração no enquadramento das águas superficiais da bacia do rio Verde

Sub-bacia	Propostas de Alteração de Classe/ Inclusão de Trecho	Justificativa
Rio Passa Quatro	•Alterar o enquadramento da classe 1 para classe 2 - trecho 4	Lançamento de efluente sanitário e industrial
	•Incluir trecho no córrego Taboão da nascente até a confluência com o rio Passa Quatro na classe 2	Manancial de abastecimento público para a sede urbana de Passa Quatro, em épocas de estiagem prolongada
	•Incluir trecho no córrego Mato Dentro da nascente até a confluência com o córrego Boa Vista na classe 2	Manancial de abastecimento público para o bairro Mato Dentro, localizado no município de Passa Quatro
	•Incluir trecho no afluente do córrego Boa Vista ou Barrinha até a confluência com o mesmo na classe 2	Manancial de abastecimento para o bairro Tronqueiras, localizado no município de Passa Quatro
Ribeirão Caeté	•Incluir o enquadramento no córrego Água Limpa das nascentes até a captação da sede de Virgínia na classe especial	Manancial de abastecimento público para a sede de Virgínia
	•Incluir o enquadramento no córrego Água Limpa da captação da sede de Virgínia até a confluência com o ribeirão Caeté na classe 1	Manancial de abastecimento público para a sede de Virgínia
	•Incluir o enquadramento no córrego Sertãozinho das nascentes até a confluência com o ribeirão Caeté na classe 1	Recreação de contato primário e secundário
	•Incluir o enquadramento no córrego do Porto das nascentes até a captação do bairro rural do Porto na classe especial	Manancial de abastecimento público para o bairro rural Porto, localizado no município de Virgínia
	•Incluir o enquadramento no córrego do Porto da captação do bairro rural do Porto até a confluência com o ribeirão Caeté na classe 1	Manancial de abastecimento público para o bairro rural Porto, localizado no município de Virgínia
Ribeirão do Aterrado	•Incluir o enquadramento no córrego que abastece o bairro rural Serrinha na classe 1.	Manancial de abastecimento do bairro rural Serrinha, localizado no município de Dom Viçoso
Médio Rio Verde	•Incluir o enquadramento no córrego dos Poços das nascentes até a confluência com o rio Verde na classe 2	Recreação de contato primário, pesca e aqüicultura
Baixo Rio Verde	•Incluir o enquadramento no córrego da Cachoeira das nascentes até a confluência com o rio Verde na classe 2	Irrigação de café, milho e batata inglesa
	•Alterar o enquadramento do trecho 106, ribeirão da Vargem, do limite montante do perímetro urbano de Varginha até a confluência com o rio Verde, da classe 3 para a classe 2	Tratamento dos esgotos sanitários da cidade de Varginha lançados no ribeirão da Vargem
Rio Lambari	•Incluir o enquadramento no afluente direto do rio Lambari na cidade de Cristina das nascentes até a confluência com o rio Lambari na classe 1	Manancial de abastecimento público para a sede municipal de Cristina
	•Incluir o enquadramento no afluente direto do rio Lambari na cidade de Olímpio Noronha das nascentes até a captação para abastecimento humano na classe especial	Manancial de abastecimento público para a sede municipal de Olímpio Noronha
	•Incluir o enquadramento no afluente direto do rio Lambari na cidade de Olímpio Noronha da captação até a confluência com o rio Lambari na classe 1	Manancial de abastecimento público para a sede municipal de Olímpio Noronha
Rio São Bento	•Incluir o enquadramento no Ribeirão Abadia das nascentes até a confluência com o rio São Bento na classe 1	Irrigação de frutíferas

8. PROPOSIÇÃO DE METAS INTERMEDIÁRIAS PROGRESSIVAS DE QUALIDADE DE ÁGUA.

O enquadramento é um processo decisório, que envolve a combinação de três fatores: a condição de qualidade das águas, a qual condiciona seu uso, as cargas poluidoras lançadas no meio hídrico e os custos para reduzir a poluição em nível compatível com os usos pretendidos. O seu propósito é garantir padrões de qualidade das águas compatíveis com os usos preponderantes atuais e futuros, harmonizado com a capacidade de investimentos dos governos e usuários envolvidos.

Os recursos necessários para a efetivação do enquadramento, em geral, excedem os recursos disponíveis. Por conseguinte, devem ser estabelecidas prioridades para concentrar os esforços (financeiros, humanos, etc.) na solução dos problemas mais urgentes e importantes.

O aprimoramento do diagnóstico e do prognóstico do PDRH-Verde indicou como pontos mais sensíveis de degradação da qualidade das águas, em relação às metas finais do enquadramento definidas na Deliberação Normativa COPAM nº 33/1998, o aporte de material sólido representado pelas variáveis turbidez, cor verdadeira, alumínio dissolvido, ferro dissolvido e manganês total, a carga orgânica associada à DBO e ao oxigênio dissolvido, o nutriente fósforo total e os coliformes termotolerantes. Também se destacaram os componentes tóxicos, chumbo total em várias sub-bacias, e no Baixo Rio Verde os fenóis totais e níquel total.

Tendo como foco os parâmetros prioritários e buscando estabelecer metas de qualidade de água factíveis de serem alcançadas no horizonte de planejamento estabelecido, ou seja 2030, e em regime de vazão de referência Q_{7,10}, são propostas as seguintes metas progressivas :

Entre 2011 e 2015 – melhorar as condições das águas da calha do rio Verde em seu médio e baixo curso e dos tributários rios Baependi, Lambari, do Peixe e Palmela, de forma que esses cursos de água atendam pelo menos a classe 2 em relação à DBO, oxigênio dissolvido e turbidez e a classe 3 em relação à cor verdadeira, alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total, fósforo total e coliformes temotolerantes.

Entre 2016 e 2020 – melhorar as condições das águas da calha do rio Verde em seu alto curso e dos corpos receptores de esgotos sanitários de sedes municipais de forma que atinjam pelo menos a classe 2 em relação à DBO, oxigênio dissolvido e turbidez e classe 3 em relação à cor verdadeira, alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total, fósforo total e coliformes temotolerantes.

Entre 2021 e 2025 – promover o atendimento pleno da meta final de enquadramento em relação à DBO, oxigênio dissolvido, turbidez, chumbo total, níquel total e fenóis totais e pelo menos a classe 2 em relação à cor verdadeira, alumínio dissolvido, ferro dissolvido e manganês total e fósforo total.

Entre 2026 e 2030 – promover o atendimento pleno da meta final de enquadramento em relação à cor verdadeira, alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total, fósforo total e coliformes termotolerantes.

Para facilitar a visualização das metas por parâmetro e horizonte de tempo foi elaborado o Quadro 5.

Quadro 5 – Especificação das metas progressivas e finais propostas para o processo de enquadramento da bacia do rio Verde

PARÂMETRO PRIORITÁRIO	ALCANCE DA META			
	Entre 2011 e 2015: abrangência - calha do rio Verde em seu médio e baixo curso e tributários rios Baependi, Lambari, do Peixe e Palmela ⁽¹⁾	Entre 2016 e 2020: abrangência - calha do rio Verde em seu alto curso e corpos receptores de esgotos sanitários de sedes municipais	Entre 2021 e 2025: abrangência – bacia ⁽¹⁾	Entre 2026 e 2030: abrangência - bacia
DBO	Classe 2, pelo menos	Classe 2, pelo menos	Classe de enquadramento ⁽²⁾	-
Oxigênio dissolvido	Classe 2, pelo menos	Classe 2, pelo menos	Classe de enquadramento ⁽²⁾	-
Turbidez	Classe 2, pelo menos	Classe 2, pelo menos	Classe de enquadramento ⁽²⁾	-
Cor verdadeira	Classe 3, pelo menos	Classe 3, pelo menos	Classe 2, pelo menos	Classe de enquadramento ⁽²⁾
Alumínio dissolvido	Classe 3, pelo menos	Classe 3, pelo menos	Classe 2, pelo menos	Classe de enquadramento ⁽²⁾
Ferro dissolvido	Classe 3, pelo menos	Classe 3, pelo menos	Classe 2, pelo menos	Classe de enquadramento ⁽²⁾
Manganês total	Classe 3, pelo menos	Classe 3, pelo menos	Classe 2, pelo menos	Classe de enquadramento ⁽²⁾
Fósforo total	Classe 3, pelo menos	Classe 3, pelo menos	Classe 3, pelo menos	Classe de enquadramento ⁽²⁾
Coliformes termotolerantes	Classe 3, pelo menos	Classe 3, pelo menos	Classe 3, pelo menos	Classe de enquadramento ⁽²⁾
Chumbo total	-	-	Classe de enquadramento ⁽²⁾	-
Níquel total	-	-	Classe de enquadramento ⁽²⁾	-
Fenóis totais	-	-	Classe de enquadramento ⁽²⁾	-

(1) Excetua-se do atendimento à classe 2, pelo menos, o trecho 88 do rio do Peixe enquadrado na classe 3.

(2) Classe de enquadramento estabelecida na Deliberação Normativa COPAM N° 33/1998.

Nesse contexto, alinhando-se aos programas propostos no PDRH-Verde, para compor a efetivação do enquadramento é especificado um conjunto de medidas necessárias à melhoria gradativa da qualidade das águas, com vista ao alcance e manutenção das classes de qualidade pretendidas, estabelecendo-se cenários em horizontes temporais de curto (2015), médio (2020) e longo (2025 e 2030) prazos.

Vale salientar que o enquadramento é um processo dinâmico, de modo que suas metas devem ser avaliadas periodicamente, podendo ser alteradas em função de melhorias tecnológicas, restrição de recursos financeiros, prazos inadequados, dentre outros aspectos.

9. PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

As fontes de poluição identificadas por trecho nos trabalhos de campo e complementadas a partir do aprimoramento do diagnóstico são especificadas no Quadro B.1. Destacaram-se os lançamentos nos cursos de água de esgotos sanitários brutos, de despejos industriais e de fontes difusas, originárias da drenagem de centros urbanos e de áreas agrícolas e de pastagens degradadas, detalhadas no Relatório de Campo II - Produção Agropecuária x Poluição das Águas que encontra-se no Anexo G.

Objetivando reduzir as cargas poluidoras, de forma a adequar a qualidade das águas aos usos atuais e pretendidos, foram destacados do PDRH-Verde os programas diretamente vinculados às questões de maior relevância para efetivação do enquadramento das águas, nas condições estabelecidas no Plano ou ajustadas, quando necessário, assim como propostas atividades complementares, discriminadas na sequência.

9.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No que se refere à rede de coleta de esgotos sanitários, os indicadores dos municípios da bacia do rio Verde apontaram média de cobertura de 91,9%, bastante superior à média nacional, de 49,1% (PDRH Verde, 2010). No entanto, a maioria dos sistemas é muito antiga e transporta em conjunto as águas pluviais.

O tratamento dos esgotos é extremamente deficitário, refletindo em comprometimento sanitário das águas, especialmente em relação às variáveis fósforo total e coliformes termotolerantes, assim como DBO em trechos específicos, conforme apresentado no item aprimoramento do diagnóstico da qualidade das águas. Esse quadro aponta para a urgente necessidade de intervenções no setor de saneamento de forma a promover a melhoria gradativa da qualidade das águas.

Nesse sentido, foram incorporadas as intervenções e hierarquização previstas no Programa 2.1 – Tratamento do Esgoto Sanitário, do Plano de Metas do PHRH-Verde, que incluem para as sedes municipais, a implantação e complementação das redes de coleta e implantação de sistemas de tratamento de esgotos.

No quinquênio 2011/2015 foram priorizadas as cidades com obras em andamento e com projetos concluídos e em condição de licitação, quais sejam, São Lourenço, Baependi, Cristina, Jesuânia, Lambari, Três Corações, Cruzília, São Thomé das Letras e Campanha. Foi considerado o índice de atendimento do sistema de pelo menos 80% da população e tratamento em nível secundário, com alcance de remoção de DBO de 70%, fósforo total de 35% e coliformes termotolerantes de 90%. Foi também incluída a ampliação das redes de Varginha e de Águas de Contendas, distrito de Conceição do Rio Verde.

Para o quinquênio seguinte, 2016/2020, foi prevista a universalização do acesso ao esgotamento sanitário das sedes municipais incluídas na bacia, atingindo patamar mínimo de remoção de DBO de 60%, conforme estabelece a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1, de 13 de maio de 2008. As cidades consideradas foram Passa Quatro, Itanhandu, Itamonte, São Sebastião do Rio Verde, Pouso Alto, Virgínia, Dom Viçoso, Soledade de Minas, Carmo de Minas, Conceição do Rio Verde, Olímpio Noronha e Cambuquira. As eficiências de abatimento das cargas de fósforo total e coliformes termotolerantes foram, respectivamente, de 35% e 90%.

Melhoria paulatina das eficiências dos sistemas foi proposta para os quinquênios subsequentes, com aumento das eficiências de DBO (70%) e fósforo total (40%), entre 2021/2025, e de DBO (80%), fósforo total (50%), e coliformes termotolerantes (99%), até 2030.

Os investimentos necessários para os dois primeiros quinquênios, conforme estabelecido no Programa 2.1 – Tratamento do Esgoto Sanitário são os seguintes:

- 2011/2015 – R\$ 108.186.256,50
- 2016/2020 – R\$ 35.080.731,36

As principais fontes de recursos disponíveis para investimentos em saneamento estão especificadas no citado programa.

9.2. MANEJO ADEQUADO DE FERTILIZANTES E AGROTÓXICOS

A agricultura ocupa papel de destaque na economia da bacia, de forma que a utilização de fertilizantes e agroquímicos é presente no desenvolvimento dessa atividade. As fontes difusas foram responsáveis por expressiva degradação da qualidade das águas da bacia no período chuvoso, associadas ao aumento nos teores de fósforo total e de sólidos.

O Programa 2.3 – Poluição de Origem Agrícola objetiva reduzir a poluição rural, com ênfase no fósforo e nos agrotóxicos. As ações previstas incluem, dentre outras, a conscientização do produtor rural quanto à forma correta de utilização desses produtos e a redução do carreamento para os cursos de água de partículas de solo contendo resíduos de agrotóxicos e fertilizantes.

Nesse programa são propostas atividades de fomento e fiscalização, em articulação com a EMATER e o IMA, respectivamente. Também é indicada a participação do IGAM e de instituições de ensino superior. Sua execução é contínua, ao longo do horizonte do plano, entre 2011 e 2030, sendo estimados gastos no valor total de R\$ 700.645,16 por município.

Nesse sentido, a implementação do Programa 2.3 – Poluição de Origem Agrícola contribuirá substancialmente para a redução da carga de sólidos e fósforo introduzida nos cursos de água e também, ao sistematizar o uso de agrotóxicos, poderá controlar a emissão de componentes tóxicos para os recursos hídricos.

Com base nos trechos de maior sensibilidade, principalmente quanto à ocorrência de teores elevados de fósforo total no período de chuvas, recomenda-se que sejam priorizadas as seguintes sub-bacias: Médio e Baixo Rio Verde, Rio Lambari e Rio do

Peixe. Ressalte-se que a presença desse nutriente no segmento inferior do rio Verde, que contribui para o reservatório de Furnas, é foco de preocupação associada ao potencial de contribuição para o aumento da produtividade das águas desse reservatório.

9.3. CONTROLE DE SEDIMENTOS

O mapeamento da cobertura do solo mostrou que cerca de 79% da área da bacia do rio Verde é ocupada pela categoria denominada “Outros Usos Antrópicos”. Ademais, vários aspectos da atividade agropecuária desenvolvida nos municípios da bacia favoreceram a evolução do processo erosivo, destacando-se, o elevado percentual de estabelecimentos rurais que não utilizam práticas de conservação dos solos, ocorrência de pastagens plantadas degradadas e baixo índice de utilização de práticas de cultivo mínimo.

Essa condição é refletida na qualidade das águas, que apontaram teores expressivos de alumínio dissolvido, ferro dissolvido e manganês total, devido ao aporte de material sólido para os cursos de água. As medidas de turbidez e cor verdadeira também mostraram efeito sazonal em trechos específicos.

O Programa 3.2 – Combate à Erosão em Áreas Antropizadas objetiva, principalmente, reduzir as perdas de solo, minimizar os processos erosivos, melhorar as condições físicas e químicas do solo e reduzir o assoreamento dos cursos d’água. São previstas ações junto aos produtores rurais de difusão e treinamento de práticas de conservação dos solos, manejo das pastagens e técnicas de cultivo mínimo e plantio direto. Também nesse caso foi considerado que as atividades de assistência técnica serão executadas pela EMATER.

Devido à similaridade de ações e público alvo, foi considerado o desenvolvimento conjunto desse programa com o Programa 2.3 – Poluição de Origem Agrícola, cujos custos apresentados englobaram as etapas de ambos os trabalhos. Sua execução ocorrerá continuamente entre 2011 e 2030.

Espera-se, com a implementação do Programa 3.2 – Combate à Erosão em Áreas Antropizadas, a melhoria gradual da qualidade das águas refletida no decréscimo dos registros de alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total, turbidez e cor verdadeira. Recomenda-se que sejam priorizadas as seguintes sub-bacias: Rio Lambari, Baixo e Médio Rio Verde, Rio do Peixe, Rio Baependi e Rio Palmela.

9.4. POLUIÇÃO ORGÂNICA DE ORIGEM ANIMAL

A bacia possui vocação pecuária, com destaque para a bovinocultura leiteira e avicultura. No que se refere à bovinocultura, os trabalhos de campo identificaram a prevalência de práticas tradicionais, com utilização direta dos cursos de água para dessedentação de animais. Para o manejo do esterco e das águas de higienização das instalações são adotados procedimentos pouco conservacionistas, sem tratamento e destinação adequada desses resíduos.

O principal reflexo na qualidade das águas é o comprometimento sanitário dos corpos de água nos pontos de monitoramento, com elevadas contagens de coliformes termotolerantes.

O Programa 2.4 – Poluição Orgânica de Origem Animal, objetiva reduzir a poluição de origem rural, especialmente relacionada ao tratamento de esterco de animais, com apoio técnico da EMATER. É uma atividade continuada ao longo do horizonte do plano, entre 2011 e 2030, com custo total estimado em R\$15.873.000,00.

A execução do Programa 2.4 – Poluição Orgânica de Origem Animal contribuirá para a melhoria das condições sanitárias das águas da bacia, com decréscimo nas contagens de coliformes termotolerantes. Recomenda-se que sejam priorizadas as seguintes sub-bacias: Rio Lambari, Baixo e Médio Rio Verde, Rio do Peixe, Rio Baependi e Rio Palmela.

9.5. POLUIÇÃO MINERÁRIA, INDUSTRIAL E DE SERVIÇOS

Em relação à atividade minerária, destacam-se a exploração de quartzito plaqueados e folheados da região de São Thomé das Letras e a extração de águas minerais nos municípios de São Lourenço, Passa Quatro, Conceição do Rio Verde, Lambari e Cambuquira.

No setor industrial, o ramo alimentício em especial os laticínios está difundido na grande maioria dos municípios. Em Varginha e Três Corações encontram-se a maior concentração e variedade de tipologias, com destaque para as indústrias metalúrgicas e químicas.

Quanto ao setor de serviços, sobressaem-se as atividades complementares ao agronegócio, comerciais, armazenadoras, distribuidoras e transportadoras, e o setor de educação e de turismo.

A lavra de quartzito da região, desenvolvida há várias décadas, traz visíveis danos ambientais, com grande geração de resíduos dispostos de forma desordenada, ação que favoreceu o transporte dos sólidos para os cursos de água e baixadas a jusante dos empreendimentos, causando assoreamento das drenagens ou até mesmo a sua obstrução, além de suprimir a vegetação. No que se refere às águas minerais, são aspectos ambientais e econômicos de suma importância, a proteção das reservas e a sustentabilidade da exploração, os quais são tratados em programa específico no âmbito do PDRH-Verde.

Os efluentes líquidos do setor alimentício possuem elevada carga poluidora em termos de matéria orgânica, gorduras e sólidos suspensos, de forma que necessitam de tratamento e disposição adequados antes de seu lançamento nos corpos receptores.

No ramo metalúrgico, a atividade de tratamento superficial, predominante em indústrias do setor metal-mecânico, gera efluentes líquidos constituídos de soluções ácidas com diferentes metais, vários tóxicos tais como zinco, cromo e níquel, conforme o tipo de material processado. As empresas com plantas modernas para tratamento de superfície adotam tecnologias que minimizam a geração de resíduos na fonte, especialmente o reaproveitamento de banhos, de forma a maximizar as unidades de tratamento. No setor químico os efluentes líquidos gerados possuem elevadas concentrações de matéria orgânica e inorgânica, incluindo tóxicos, que requerem tratamento específico para atender à legislação ambiental.

Quanto ao setor de serviços, os efluentes líquidos gerados possuem em geral características semelhantes às dos esgotos sanitários, além de óleos e graxas associada à frota de veículos de carga.

Relacionado a essas atividades, os resultados históricos do monitoramento de qualidade das águas superficiais apontaram a presença de componentes tóxicos, tais como cádmio total, chumbo total, cromo total, mercúrio total, níquel total, zinco total e fenóis totais. A maior parte das ocorrências é eventual, observando-se na evolução temporal a redução da presença de tóxicos, exceto o chumbo total detectado em várias sub-bacias e no Baixo Rio Verde os fenóis totais e níquel total.

Esses resultados indicam a redução do lançamento de efluentes industriais para os cursos de água. No entanto, é importante que as ações de controle de ambiental caminhem no sentido de promover a adequação da qualidade dos corpos hídricos a sua respectiva classe de qualidade.

Em Minas Gerais a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1/2008, determina a apresentação da Declaração de Carga Poluidora, com frequência anual para os empreendimentos enquadrados nas classes 5 e 6, e a cada dois anos para aqueles de classes 3 e 4. Foi desenvolvido formulário digital para entrega via internet da declaração, sendo a FEAM responsável pela consistência e sistematização dos dados recebidos.

As informações solicitadas nesta declaração são fundamentais para aperfeiçoar a gestão dos recursos hídricos, assim como funcionam como uma auto-avaliação do desempenho ambiental pelo empreendedor. Nesse sentido criam oportunidade para buscar soluções em face de não conformidades identificadas.

Em 2009, foram protocoladas apenas 25 declarações de empreendimentos industriais localizados na bacia do rio Verde, número pouco expressivo em comparação ao parque minerário e industrial instalado na região. Depreende-se que cabe aos órgãos ambientais verificar o cumprimento dessa exigência legal e aplicar sanções para os empreendedores inadimplentes.

Dessa forma, no âmbito desse programa sugere-se um trabalho junto às empresas de grande e médio porte, de divulgação sobre a relevância de se planejar o levantamento e organização de informações necessárias à apresentação da Declaração de Carga Poluidora.

Para as empresas de pequeno porte e micro empresas, propõe-se suporte técnico visando orientar o setor na adoção de práticas e medidas que aprimorem a produtividade e a racionalização do consumo de matérias primas e dos recursos naturais, proporcionando uma diminuição da geração de carga orgânica e inorgânica no efluente final, reduzindo, assim, os riscos para a saúde humana e o meio ambiente.

Sugere-se, além disso, que a partir do contato com os empreendedores seja criada uma base de dados que possibilite a caracterização segura e abrangente do universo das empresas instaladas na bacia e das cargas orgânicas e inorgânicas geradas, mesmo que de forma estimada.

Como ação complementar é indispensável que o Comitê se articule com os órgãos ambientais para viabilizar a efetiva implementação do enquadramento no que se refere aos seguintes aspectos:

- sistematizar a apresentação de dados de monitoramento e automonitoramento no contexto dos processos de licenciamento ambiental, assim como estabelecer um sistema de auditoria desses dados, possibilitando a máxima utilização das informações geradas, inclusive no que se refere ao acompanhamento das metas definidas no enquadramento das águas;
- sistematizar as informações das Declarações de Carga Poluidora, para apoiar o planejamento de ações de fiscalização;
- em relação à regularização ambiental, devido à difusão da autorização ambiental de funcionamento, procedimento que pressupõe a maturidade do empreendedor ao declarar a sua adequação ambiental sem necessidade de verificação prévia pelo agente público para obtenção do diploma legal, deveriam ser programadas vistorias regulares para confirmar a implantação e a eficiência dos sistemas de controle declarados, e estabelecer, quando pertinente, ações prioritárias corretivas;
- especificamente para a extração de quartzito, é necessário criar condições para o aproveitamento racional dos recursos naturais de São Thomé das Letras e a minimização dos impactos ambientais, tendo como referenciais trabalhos desenvolvidos anteriormente, em especial as ações da FEAM a partir de 2008, com participação da Prefeitura Municipal, do Conselho de Desenvolvimento do Meio Ambiente – CODEMA de São Thomé das Letras e da Associação Mineira dos Mineradores e Beneficiadores de Quartzito em São Thomé das Letras - AMIST. Adicionalmente, deve-se buscar o apoio da FEAM para proposição de medidas visando à implementação do arranjo produtivo local de base mineral, de maneira a fortalecer a atividade e reduzir a inadimplência quanto às questões ambientais.

Os principais resultados esperados com o desenvolvimento deste programa são os seguintes:

- conhecimento do parque industrial instalado na bacia e da carga de poluentes potencial e remanescente;
- sistematização de dados de monitoramento e automonitoramento;
- aumento na eficiência das ações de controle;
- aumento das fiscalizações ambientais, repercutindo na redução de cargas poluidoras emitidas pelo setor industrial;
- aumento do número de Declaração de Carga Poluidora apresentadas anualmente aos órgãos ambientais;

- sistematização das informações da Declaração de Carga Poluidora, para dar suporte às ações de fiscalização, à verificação da eficiência e eficácia dos sistemas de tratamento e à definição de medidas corretivas;
- melhoria gradativa da qualidade das águas, com atendimento integral às metas finais do enquadramento, especialmente quanto aos componentes tóxicos.

Esse programa deverá ser desenvolvido com a participação dos usuários do setor minerário e industrial, FEAM, IGAM e Supram Sul de Minas.

Conforme Programa 2.5 – Poluição Industrial, Minerária e de Serviços, foi estimado um custo anual de R\$144.000,00 para implementação desse programa, a ser destinado ao pagamento de horas técnicas e despesas com transporte, hospedagem e alimentação. Como sua execução deverá ocorrer de forma continuada entre 2011 e 2030, o custo total é de R\$ 2.880.000,00.

9.6. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA

9.6.1. REDE CONSORCIADA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

A rede operada pelo IGAM na bacia do rio Verde conta atualmente com 17 estações, sendo 10 em afluentes, Rios Baependi, Lambari, do Peixe e Palmela e ribeirão da Espera e 7 no rio Verde, representando uma densidade de 2,5 pontos de amostragem por 1000 km². Esse valor é superior que a meta adotada pelo IGAM na condução do Projeto Águas de Minas (1 estação/1000 km²).

Nos levantamentos realizados para elaboração do programa para efetivação foram incorporados resultados de 13 estações de água bruta de captações da COPASA, que são rotineiramente caracterizados. Adicionalmente, foram identificados 19 pontos de monitoramento em corpo receptor realizados por empreendedores no âmbito do licenciamento ambiental. São pontos distribuídos no rio Verde e em diversos afluentes abrangendo percentual significativo da área de drenagem da bacia.

Dessa forma, considera-se urgente a sistematização dos trabalhos de avaliação de qualidade das águas na bacia por meio da implementação de uma rede consorciada entre o IGAM, empreendedores e concessionárias de água de maneira a maximizar resultados com custos menores.

Deverá ser executada, como medida urgente, a estruturação do consórcio, incluindo os atores responsáveis pelas respectivas redes de monitoramento, de modo a compatibilizar pontos e frequência de medição, e parâmetros de interesse de todos. Ademais, essa ação deverá estar associada aos processos de licenciamento das atividades na bacia e deve incluir como objetivo rede o apoio ao acompanhamento da implementação das metas progressivas.

Espera-se, com execução desse programa, ampliar o conhecimento da qualidade das águas da bacia, promover intercâmbio de informações de monitoramento, de maneira a maximizar resultados com custos menores e contribuir para o processo de enquadramento de cursos de água.

9.6.2. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA ACOMPANHAMENTO DAS METAS PROGRESSIVAS PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

Para o acompanhamento do atendimento às metas progressivas e finais do enquadramento é sugerida a implantação de um programa de monitoramento que avaliará a qualidade das águas em cada trecho enquadrado em relação aos parâmetros prioritários selecionados, quais sejam: pH, cor verdadeira, turbidez, alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total, chumbo total, fósforo total, DBO, oxigênio dissolvido e coliformes termotolerantes. No rio Verde, em Três Corações, em Flora e a jusante de Varginha, e no exutório dos rios Palmela e do Peixe devem ser incluídos os parâmetros níquel total e fenóis totais.

Propõe-se a realização de duas coletas, uma no período de chuva e outra na estiagem, em 2011, 2016, 2021 e 2026, totalizando 4 campanhas.

Adicionalmente, sugere-se, com base nos resultados das campanhas a serem realizadas, o aperfeiçoamento dos estudos de modelagem matemática de qualidade de água, de forma a balizar com maior segurança técnica, a reavaliação periódica das metas de qualidade e proceder a ajustes, caso necessário.

Para realização das amostragens e análises, conforme previsto no Programa 8.3 – Monitoramento da Qualidade de Água para Avaliação da Condição - Enquadramento foi estimado o valor de R\$ 630.000,00 para o cenário de 20 anos.

9.6.3. CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS NOS TRECHOS PROPOSTOS PARA ENQUADRAMENTO

Para subsidiar a proposição do enquadramento de dezessete trechos, conforme especificado no item 7, torna-se necessário conhecer as condições atuais de qualidade das águas nesses trechos. Dessa forma, propõe-se a realização de duas amostragens, sendo uma no período de chuvas e outra na estiagem, e a realização dos ensaios laboratoriais da listagem completa do Projeto Águas de Minas, assim como de trabalhos de campo para detalhamento dos usos das águas e das fontes de poluição. Estima-se um custo de R\$75.000,00 para realização desse trabalho.

9.6.4. SÍNTESE

Ressalte-se que a implementação de outros programas incluídos no plano de metas do PDRH-Verde, tais como tratamento de resíduos sólidos domésticos, combate à erosão em estradas vicinais, reflorestamento de nascentes contribuirão para a melhoria da qualidade das águas, de forma que irão favorecer a efetivação do enquadramento. Ademais, o programa de capacitação e educação hidro-ambiental, que objetiva sensibilizar a sociedade quanto à preservação do meio ambiente e uso racional dos recursos naturais, e ações complementares do Comitê de divulgação e debate do processo de enquadramento são essenciais para ampliar o conhecimento desse instrumento.

Assim, os custos envolvidos na efetivação do enquadramento estão incluídos nos investimentos do PDRH-Verde, acrescendo-se os valores relativos à caracterização da qualidade das águas nos trechos propostos para enquadramento, que totaliza R\$ 75.000,00.

Em relação à da modelagem matemática, cabe salientar, que os resultados do cenário desenvolvido com gestão representam uma aproximação da evolução da qualidade da água, associadas ao escalonamento das medidas previstas para o esgotamento sanitário. Assim, para avaliar o alcance das metas propostas foi preparado o Quadro 6, que apresenta para os trechos de corpos receptores de sedes municipais a simulação das concentrações de DBO, fósforo total e de contagem de coliformes termotolerantes para a vazão $Q_{7,10}$ em 2010, 2015, 2020 e 2030.

Observa-se, em relação à DBO, que em 2030 a grande maioria dos corpos receptores de esgotos sanitários atingirá a meta final do enquadramento. Quanto aos coliformes termotolerantes e, principalmente, ao fósforo total, medidas complementares ao tratamento de esgotos sanitários são indispensáveis para alcançar a redução da carga desses poluentes necessárias ao atendimento integral das metas finais do enquadramento. Nesse contexto se inserem as medidas a serem adotadas pelo setor agropecuário.

Quadro 6 – Simulação da evolução temporal da condição de qualidade de corpos receptores de esgotos sanitários de sedes municipais da bacia do rio Verde em relação à DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de receptor	Classe de enquadramento	Fontes poluição	DBO				Fósforo total				Coliformes termotolerantes			
					2010	2015	2020	2030	2010	2015	2020	2030	2010	2015	2020	2030
ALTO RIO VERDE	Trecho 3	Rio Verde	2	Lançamentos de esgoto sanitário no rio Verde da sede de Itanhandu	3	3	3	2	4	4	4	4	4	4	3	2
	Trecho 3	Rio Verde	2	Lançamentos de esgoto sanitário no rio Verde da sede de Sebastião do Rio Verde	2	2	1	1	4	4	3	3	4	4	2	1
RIO PASSA QUATRO	Trecho 4	Rio Passa Quatro	1	Lançamentos de esgoto sanitário da sede de Passa Quatro	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	2
	Trecho 5	Rio Passa Quatro	2	Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Itanhandu próximo à foz no rio Verde	3	3	2	2	4	4	3	3	4	4	2	1
RIO CAPIVARI	Trecho 15	Rio Capivari	2	Lançamentos de esgoto sanitário da sede de Itamonte e do distrito de Santana do Capivari em Pouso Alto	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	2
RIBEIRÃO POUSO ALTO	-	Ribeirão Pouso Alto	2	Lançamentos de esgoto sanitários da sede de Pouso Alto no ribeirão Pouso Alto	3	3	2	2	3	3	2	2	4	4	3	2
RIBEIRÃO CAETÉ	-	Ribeirão Caeté	2	Lançamentos de esgoto sanitário da sede de Virgínia	3	3	2	1	4	4	3	3	4	4	4	2
RIBEIRÃO DO ATERRADO	Trecho 28	Ribeirão do Rosário	1	Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Dom Viçoso	2	2	1	1	2	2	2	2	4	4	3	2
MÉDIO RIO VERDE	Trecho 3	Rio Verde	2	Lançamentos de esgoto sanitários no rio Verde da sede de São Lourenço	3	1	1	1	4	3	3	3	4	2	2	1
	Trecho 3	Rio Verde	2	Lançamentos de esgoto sanitários no rio Verde da sede de Soledade de Minas	2	1	1	1	4	3	3	3	4	2	2	1
	Trecho 3	Rio Verde	2	Lançamentos de esgoto sanitários no rio Verde da sede de Conceição do Rio Verde	2	1	1	1	3	3	3	3	3	2	2	1
RIBEIRÃO DO CARMO	Trecho 34	Ribeirão do Carmo	2	Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Carmo de Minas	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	2
RIO BAEPENDI	-	Rio Baependi	2	Lançamentos de esgoto sanitário da sede de Baependi no rio Baependi	1	1	1	1	2	2	2	2	4	3	3	3
	-	Ribeirão João Pedro	2	Lançamentos de esgoto sanitário da ETE de Caxambu	1	1	1	1	4	3	3	2	4	2	2	1

Quadro 6 (continuação) – Simulação da evolução temporal da condição de qualidade de corpos receptores de esgotos sanitários de sedes municipais da bacia do rio Verde em relação à DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de receptor	Classe de enquadramento	Fontes poluição	DBO				Fósforo total				Coliformes termotolerantes			
					2010	2015	2020	2030	2010	2015	2020	2030	2010	2015	2020	2030
BAIXO RIO VERDE	Trecho 3	Rio Verde	2	Lançamentos de esgoto sanitário da sede de Três Corações no rio Verde	1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2
	Trecho 3	Rio Verde	2	Lançamentos de esgoto sanitário no rio Verde das ETE's de Varginha	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	2
RIO LAMBARI	trecho 63	Rio Lambari	2	Lançamentos de esgoto sanitário no rio Lambari da sede de Cristina	3	3	3	2	2	2	2	2	4	4	4	4
	Trecho 70	Córrego do Pico Agudo	1	Lançamentos de esgoto sanitário da sede de Olímpio Noronha	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	3
	Trecho 73	Ribeirão Mumbuca	1	Lançamentos de esgoto sanitário da sede de Lambari	4	3	3	2	4	3	3	3	4	4	4	3
RIO SÃO BENTO	Trecho 83	Córrego Marimbeiro	1	Lançamentos de esgoto sanitário da sede urbana de Cambuquira	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
RIO DO PEIXE	-	Córrego Pito Aceso	2	Lançamentos de esgoto sanitário da sede de Cruzília	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
	trecho 87	Córrego Covoca ou da Cachoeira	2	Lançamentos de esgoto sanitário da sede de São Thomé das Letras	3	2	2	1	4	3	3	3	4	3	3	3
RIO PALMELA	Trecho 100	Córrego Santo Antônio	2	Lançamentos de esgoto sanitário da sede de Campanha	4	3	3	2	4	4	4	4	4	3	3	2

10. RECOMENDAÇÕES

O enquadramento das águas e os planos diretores de recursos hídricos de bacias hidrográficas são referências para os demais instrumentos de gestão de recursos hídricos, em especial, a outorga dos direitos de usos dos recursos hídricos e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, e de gestão ambiental, licenciamento ambiental, zoneamento ambiental e monitoramento, principalmente. Portanto, suas metas e programas devem nortear as decisões tanto do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, quanto do Conselho Estadual de Política Ambiental.

As medidas necessárias à gradativa recuperação da qualidade das águas abrangem vários setores, exigindo uma forte articulação entre o comitê, órgãos públicos e privados, usuários e sociedade. Em vista da diversidade de aspectos que envolvem o processo de enquadramento são listadas na sequencia algumas recomendações aos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos e de Meio Ambiente e ao Comitê para subsidiar e orientar a execução do programa de efetivação.

Recomendam-se aos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos e de Meio Ambiente:

- Adotar o programa para efetivação do enquadramento como um instrumento legal na análise dos processos de outorga e licenciamento ambiental, de forma que os efluentes atendam não apenas o padrão de lançamento, mas também as metas de qualidade estabelecidas para o curso de água receptor.
- Incorporar ao Zoneamento Ecológico Econômico o enquadramento das águas, de forma a compatibilizar os usos do solo com os usos dos recursos hídricos.
- Apoiar o Comitê na formalização de instrumentos de compromisso com os setores responsáveis pelas intervenções necessárias à melhoria da qualidade das águas da bacia.
- Articular a efetivação da rede consorciada entre o IGAM, empreendedores e concessionárias de água de maneira a maximizar resultados com custos menores.
- Implementar o monitoramento da qualidade das águas para acompanhamento das metas progressivas para efetivação do enquadramento.
- Elaborar e divulgar relatório de qualidade de água focado no acompanhamento do programa para efetivação do enquadramento e dirigido aos usuários das águas da bacia.
- Manter a avaliação sistemática das informações das Declarações de Carga Poluidora, mecanismo de gestão do meio ambiente e dos recursos hídricos estabelecido na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1/2008, formando um diagnóstico das cargas geradas e lançadas no ambiente e dos efeitos nos cursos de água, para dar suporte às ações de fiscalização, à verificação da eficiência e eficácia dos sistemas de tratamento e à definição de medidas corretivas.

- Estabelecer programa de acompanhamento de campanha de amostragem de efluente líquido de empreendimento, no âmbito das condicionantes do licenciamento ambiental, com o intuito de garantir a representatividade da amostragem e dos resultados gerados por laboratório que deverá adotar procedimentos de controle de qualidade analítica necessários ao atendimento das condições exigíveis, conforme Deliberação Normativa COPAM nº 89, de 15 de setembro de 2005.
- Aplicar mecanismos de comando e controle, em especial fiscalização, autuação e celebração de Termo de Ajustamento de Conduta, quando necessário.
- Apoiar o Comitê na internalização do programa junto às demais entidades que compõem o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Recomenda-se ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde

- Aprovar o Programa para Efetivação do Enquadramento, com destaque para os seguintes aspectos:
 - Em relação às sugestões de alteração e inclusão de trechos na Deliberação Normativa COPAM Nº 33/1998, específicas no Quadro 4, é necessário viabilizar nesses trechos a avaliação da qualidade das águas e os trabalhos de campo para detalhamento dos usos preponderantes das águas e das fontes de poluição, assim como a criação de grupo de trabalho, sob a coordenação do IGAM, para acompanhamento dessas atividades e seleção de uma das propostas de enquadramento elaboradas.
 - Validar os parâmetros prioritários para o enquadramento, selecionados com base nos usos pretendidos e representativos das alterações da qualidade das águas, quais sejam, pH, turbidez, cor verdadeira, alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total, demanda bioquímica de oxigênio, oxigênio dissolvido, fósforo total, coliformes termotolerantes e chumbo total, níquel total e fenóis totais.
 - Validar as metas progressivas e finais propostas para o processo de enquadramento, especificadas no Quadro 5.
 - Promover o monitoramento da qualidade das águas para acompanhamento das metas progressivas para efetivação do enquadramento e a implementação dos programas com vistas à solução dos problemas identificados no diagnóstico, especialmente nos trabalhos de campo, conforme discriminado no Quadro B.1.
 - Promover o aperfeiçoamento da modelagem matemática de qualidade de água, a cada 5 anos, como subsídio à reavaliação periódica das metas de qualidade.

- Divulgar o programa para efetivação do enquadramento entre os usuários das águas da bacia e no âmbito do Estado, visando obter apoio político e institucional para a viabilização das ações e programas previstos.
- Divulgar o programa junto às Prefeituras Municipais, de forma incorporar as metas de qualidade nos processos de licenciamento, planos diretores municipais, projetos de desenvolvimento, dentre outros.
- Celebrar instrumentos de compromisso com os atores responsáveis pela implementação de medidas necessárias à efetivação do enquadramento, incluindo prazos de execução.
- Articular-se com universidades visando ao desenvolvimento de pesquisas na área de uso e manejo ambientalmente adequados do solo para controle da erosão e utilização de fertilizantes e outras formas de fertilização do solo, com o objetivo de minimizar os impactos da atividade agropecuária.

BIBLIOGRAFIA

ANA - Agência Nacional de Águas – Implementação do enquadramento em bacias hidrográficas no Brasil; Sistema nacional de informações sobre recursos hídricos – Snirh no Brasil: arquitetura computacional e sistêmica. Brasília: ANA, 2009. 145 p.

_____. Atlas abastecimento urbano de água. Brasília: ANA, 2009.

_____. Panorama do enquadramento dos corpos d'água. Brasília: ANA, 2005. 43 p.

COSTA, M. P. Instrumentos de Gestão Enquadramento dos corpos d'água. In. X Encontro Nacional de Comitês de Bacia Hidrográficas. Rio de Janeiro: Curso Agência Nacional de Águas. 2008.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. Enquadramento dos Cursos D'água: Bacia do Rio Verde. Belo Horizonte: FEAM, 1998. 41 p.

_____. Inventário estadual de barragens de Minas Gerais. Belo Horizonte: FEAM, 2009. 41 p.

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Estudos de metas de qualidade da bacia hidrográfica do rio Verde: Diagnóstico estratégico da bacia hidrográfica e cenários de desenvolvimento. Belo Horizonte. 2006. 63 p.

_____. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce e dos Planos de Ações de Recursos Hídricos. Belo Horizonte: 2009.

MACIEL JR, P. Zoneamento das Águas. 1a Edição. Belo Horizonte. Minas Gerais. MMA/SRH. 2000. 112p.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa nº 33, de 18 de dezembro de 1998. Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio Verde. Belo Horizonte, 1998.

_____/CERH / Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG n.º 1, de 05 de mai. de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Belo Horizonte, 2008.

RODRIGUES, R. B. SSD RB – Sistema de suporte a decisão proposto para a gestão quali-quantitativa dos processos de outorga e cobrança pelo uso da água. São Paulo, Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. 2005, 155 p.

**ANEXO A – Deliberação Normativa COPAM N° 33 de 18 de dezembro de 1998,
que dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio Verde**

Deliberação Normativa COPAM nº 33, de 18 de dezembro de 1998.

Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do Rio Verde.

(Publicação - Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 24/12/98)

O Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 4º, incisos I e II, da Lei nº 12.585, de 17 de julho de 1997, e tendo em vista o disposto no art. 214, § 1º, inciso IX da Constituição do Estado de Minas Gerais, a Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e a Deliberação Normativa COPAM nº 10, de 16 de dezembro de 1986, que estabelece a Classificação das Águas do Estado de Minas Gerais, e considerando a necessidade de manutenção e/ou melhoria da qualidade das águas da Bacia do Rio Verde, integrante da Bacia do Rio Grande, a importância da utilização destas águas como manancial de abastecimento público das comunidades locais, e demais usos existentes na área de sua contribuição,

DELIBERA:

Art. 1º - As águas da Bacia do Rio Verde ficam enquadradas da seguinte forma:

1. RIO VERDE - LEITO PRINCIPAL

TRECHO 1 - Rio Verde, das nascentes até a confluência com o córrego Pedra da Mina, inclusive.....Classe Especial

TRECHO 2 - Rio Verde, da confluência com o córrego Pedra da Mina, até a captação d'água para o abastecimento doméstico da cidade de Itanhandu Classe 1

Inclui-se o ribeirão Imburi

TRECHO 3 - Rio Verde, da captação d'água para abastecimento doméstico de Itanhandu até sua foz na Represa de Furnas..... Classe 2

2. SUB-BACIA DO RIO PASSA QUATRO

TRECHO 4 - Rio Passa Quatro, das nascentes até a confluência com o ribeirão da Barrinha, inclusive..... Classe 1

Incluem-se o rio das Pedras e córregos Quilombo, do Morro e Serra do Leite

TRECHO 5 - Rio Passa Quatro, da confluência com o ribeirão da Barrinha até a confluência com o rio Verde Classe 2

TRECHO 6 - Córrego da Usina, das nascentes até a captação d'água para o abastecimento doméstico do distrito de Pinheirinhos.....Classe Especial

TRECHO 7 - Rio da Cachoeira, das nascentes até a confluência com o rio Passa Quatro Classe 1

TRECHO 8 - Córrego Siqueira, das nascentes até a confluência com o rio Passa Quatro Classe 1

TRECHO 9 - Córrego Fundo, das nascentes até a confluência com o rio Passa Quatro Classe 1

TRECHO 10 - Córrego do Fundo, das nascentes até a confluência com o rio Passa Quatro Classe 1

TRECHO 11 - Córrego Capoeirão, das nascentes até a confluência com o rio Passa Quatro Classe 1

Inclui-se o córrego Inácio

TRECHO 12 - Córrego Canta-Galo, das nascentes até a confluência com o rio Passa Quatro Classe 1

3. SUB-BACIA DO RIO CAPIVARI

TRECHO 13 - Rio Capivari, das nascentes até o limite jusante do Parque Nacional do Itatiaia Classe Especial

TRECHO 14 - Rio Capivari, do limite jusante do Parque Nacional do Itatiaia, até a confluência com o córrego Samambaia, inclusive Classe 1

Incluem-se o rio Pinhão Assado e o córrego Sobradinho

TRECHO 15 - Rio Capivari, da confluência com o córrego Samambaia, até a confluência com o rio Verde Classe 2

TRECHO 16 - Rio das Furnas, das nascentes até o limite jusante do Parque Nacional do Itatiaia Classe Especial

TRECHO 17 - Córrego da Boa Vista, das nascentes até a confluência com o rio Capivari Classe 1

TRECHO 18 - Rio das Lavras ou Manguara, das nascentes até a confluência com o córrego Campo dos Ramos, inclusive Classe 1

TRECHO 19 - Ribeirão da Conquista, das nascentes até a confluência com o rio Capivari Classe 1

Incluem-se os córregos Bela Vista e do Buraco

TRECHO 20 - Ribeirão do Coura, das nascentes até o limite do Parque Estadual Serra do Papagaio Classe Especial

TRECHO 21 - Ribeirão do Coura, do limite do Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Capivari Classe 1

Incluem-se os ribeirões Cachoeirinha e Bibiria

4. SUB-BACIA RIBEIRÃO DO POUSO ALTO

TRECHO 22 - Ribeirão do Pouso Alto, das nascentes até o limite do Parque Estadual da Serra do PapagaioClasse Especial

TRECHO 23 - Ribeirão do Pouso Alto, do limite do Parque Estadual da Serra do Papagaio até a confluência com o Córrego dos Florentinos, inclusive Classe 1

Incluem-se os córregos Mata Porco e Mamoneira

TRECHO 24 - Córrego das Pedras, das nascentes até a confluência com o ribeirão do Pouso Alto Classe 1

5. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO LAGOINHA

TRECHO 25 - Ribeirão Lagoinha, das nascentes até a captação d'água para o abastecimento doméstico da cidade de São Sebastião do Rio VerdeClasse Especial

6. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO CAETÉ OU SANTOS

TRECHO 26 - Ribeirão Caeté ou Santos, das nascentes até a confluência com o córrego Caixa d'água Classe 1

Inclui-se o córrego da Cachoeira

TRECHO 27 - Córrego Usina, das nascentes até a captação d'água para o abastecimento doméstico da cidade de VirgíniaClasse Especial

7. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO ROSÁRIO/PALMA/ATERRADO

TRECHO 28 - Ribeirão do Rosário/Palma/Aterrado, das nascentes até a confluência com o córrego Bela Vista Classe 1

Incluem-se os córregos Bela Vista e Santa Margarida

8. SUB-BACIA DO CÓRREGO SÃO SIMÃO/RIBEIRÃO SÃO LOURENÇO

TRECHO 29 - Córrego São Simão/Ribeirão São Lourenço, das nascentes até a confluência com o rio Verde Classe 1

Inclui-se o córrego Bairro Palmela

TRECHO 30 - Córrego Capinzal, das nascentes até a captação d'água para abastecimento doméstico da cidade de Carmo de MinasClasse Especial

TRECHO 31 - Lago do Parque das Águas de São Lourenço e tributários, das nascentes dos cursos d'água contribuintes para o lago até o seu barramento..... Classe 1

9. SUB-BACIA DO CÓRREGO DA RIBEIRA

TRECHO 32 - Córrego da Ribeira, das nascentes até a captação d'água para o abastecimento doméstico da cidade de Soledade de MinasClasse Especial

TRECHO 33 - Córrego da Ribeira, do limite jusante da captação d'água para o abastecimento doméstico até a confluência com o rio Verde..... Classe 1

Inclui-se o córrego Paiol de Telha

10. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO DO CARMO

TRECHO 34 - Ribeirão do Carmo, das nascentes até a confluência com o rio Verde Classe 2

TRECHO 35 Córrego da Barra, das nascentes até a confluência com o ribeirão do Carmo Classe 1

TRECHO 36 - Córrego São Gabriel, das nascentes até a confluência com o ribeirão do Carmo Classe 1

Inclui-se o córrego Fazenda da Paixão

TRECHO 37 - Córrego Covoca, das nascentes até a captação d'água para o abastecimento doméstico da cidade de Carmo de MinasClasse Especial

TRECHO 38 - Córrego Campo Redondo, das nascentes até a primeira captação d'água para o abastecimento doméstico da cidade de Carmo de MinasClasse Especial

TRECHO 39 - Córrego Campo Redondo, do limite jusante da primeira captação d'água para o abastecimento doméstico até a confluência com o Ribeirão do Carmo Classe 2

11. SUB-BACIA DO CORREGO BARÃOZINHO/SÃO PEDRO

TRECHO 40 Córrego Canaã, das nascentes até a confluência com o córrego São Pedro Classe 1

12. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO BARRANCO SELADO

TRECHO 41 - Ribeirão Barranco Selado, das nascentes até a confluência com o rio Verde Classe 2

13. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO JOSÉ LÚCIO

TRECHO 42 - Ribeirão José Lúcio, das nascentes até a captação d'água para o abastecimento doméstico da cidade de Conceição do Rio Verde Classe 2

14. SUB-BACIA DO RIO BAEPENDI

TRECHO 43 - Rio Baependi, das nascentes até a confluência com o ribeirão Furnas inclusive..... Classe 1

Incluem-se os rios São Pedro e córregos do Bugio e Sobrado

TRECHO 44 - Rio Gamarra, das nascentes até o limite do Parque Estadual da Serra do PapagaioClasse Especial

- TRECHO 45 - Rio Jacu, das nascentes até o limite do Parque Estadual da Serra do PapagaioClasse Especial
- TRECHO 46 - Rio do Cigano, das nascentes até o limite do Parque Estadual da Serra do PapagaioClasse Especial
- TRECHO 47 - Rio Piracicaba, das nascentes até o limite do Parque Estadual da Serra do PapagaioClasse Especial
- TRECHO 48 - Ribeirão do Santo Agostinho ou do Charco, das nascentes até o limite do Parque Estadual Serra do PapagaioClasse Especial
- TRECHO 49 - Córrego da Serra, das nascentes até o limite do Parque Estadual Serra do PapagaioClasse Especial
- TRECHO 50 - Córrego dos Coelhos, das nascentes até o limite do Parque Estadual Serra do PapagaioClasse Especial
- TRECHO 51 - Rio da Palmeira, das nascentes até a confluência com o córrego Ressaca, inclusive Classe 1
- TRECHO 52 - Ribeirão da Cachoeirinha ou João Pedro, das nascentes até a confluência com o córrego Mombaça, inclusive Classe 1
- TRECHO 53 Córrego das Laranjeiras, das nascentes até o limite da Reserva Biológica das LaranjeirasClasse Especial
- TRECHO 54 - Lago do Parque das Águas de Caxambu e tributários, das nascentes dos cursos d'água contribuintes para o lago até o seu barramento Classe 1
- TRECHO 55 - Ribeirão Formoso, das nascentes até a confluência com o rio Baependi Classe 1
- TRECHO 56 - Córrego da Conquista/Ribeirão Machado/Ribeirão Taboão/ das nascentes até a captação d'água para o abastecimento doméstico da cidade de Soledade de Minas Classe 1
- TRECHO 57 - Córrego da Palha, das nascentes até a confluência com o rio Baependi Classe 1
- TRECHO 58 - Córrego da Roseta, das nascentes até a confluência com o rio Baependi Classe 1
- TRECHO 59 - Ribeirão Contendas, das nascentes até a confluência com o rio Baependi Classe 1
- TRECHO 60 - Córrego da Pimenta, das nascentes até a confluência com o rio Baependi Classe 1

15. SUB-BACIA DO CÓRREGO DO JOÃO MARTINS

TRECHO 61 - Córrego do João Martins, das nascentes até a confluência com o rio Verde Classe 1

16. SUB-BACIA DO RIO LAMBARÍ

TRECHO 62 - Rio Lambari, das nascentes até a confluência com ribeirão da Beleza Classe1

TRECHO 63 - Rio Lambari, da confluência com o ribeirão da Beleza até a confluência com o rio Verde Classe 2

Incluem-se os córregos Pedra Branca ou da Vargem Alegre, Lavrinha e da Abadia e ribeirão do Melo

TRECHO 64 - Córrego Capela São José, das nascentes até a confluência com rio Lambari..... Classe1

TRECHO 65 - Córrego da Mata, das nascentes até a confluência com rio Lambari Classe1

TRECHO 66 - Ribeirão da Glória ou do Bode, das nascentes até o limite jusante da Cachoeira da Gruta Classe 1

Incluem-se os córregos Serra da Glória e Fazenda Cachoeira

TRECHO 67 - Ribeirão da Barra Mansa, das nascentes até confluência com o rio Lambari..... Classe 1

Inclui-se o córrego São José

TRECHO 68 - Córrego Colônia, das nascentes até a confluência com o rio Lambari Classe 1

TRECHO 69 - Ribeirão da Barra Grande, das nascentes até a confluência com o rio Lambari..... Classe 1

Inclui-se o ribeirão da Barra

TRECHO 70 - Córrego do Pico Agudo, das nascentes até a confluência com o rio Lambari..... Classe 1

TRECHO 71 - Córrego São Geraldo, das nascentes até o limite jusante da captação d'água para o abastecimento doméstico da cidade de Jesuânia..... Classe 1

TRECHO 72 - Córrego Santa Júlia, das nascentes até a confluência com o rio Lambari Classe 1

TRECHO 73 - Ribeirão Mumbuca, das nascentes até a confluência com a descarga do vertedouro do Lago Guanabara Classe1

TRECHO 74 - Lago Guanabara e tributários, das nascentes dos cursos d'água contribuintes para o lago até o seu barramento Classe 2

TRECHO 75 - Córrego São Bartolomeu, das nascentes até a confluência com o córrego São Simão, inclusive Classe 1

Inclui-se o córrego João Gonçalves

TRECHO 76 - Córrego Werneck, das nascentes até a captação d'água para o abastecimento doméstico da cidade de Lambari Classe Especial

Inclui-se o córrego Capistrano

TRECHO 77 - Córrego Sete Quedas, das nascentes até o limite do Parque Estadual de Nova Baden Classe Especial

TRECHO 78 - Córrego Pesqueiro, das nascentes até a confluência com o ribeirão do Melo Classe 1

TRECHO 79 - Córrego Miranda, das nascentes até a confluência com o rio Lambari Classe 1

Inclui-se o Córrego Pedreira

TRECHO 80 - Rio Lambarizinho/Córrego do Caipora, das nascentes até a confluência com o córrego Limeira Classe 1

Incluem-se os córregos Caipora, Guedes, Serrote e Taquaral

17. SUB-BACIA DO RIO SÃO BENTO

TRECHO 81 - Rio São Bento, das nascentes até a confluência com o rio Verde Classe 2

Inclui-se o córrego Adobes

TRECHO 82 - Córrego Roladouro, das nascentes até o limite jusante da Reserva Biológica de Santa Clara Classe Especial

TRECHO 83 - Córrego Marimbeiro, das nascentes até a confluência com o ribeirão Barreiro Classe 1

TRECHO 84 - Lago do Parque das Águas de Cambuquira e tributários, das nascentes dos cursos d'água contribuintes para o lago, até o seu barramento Classe 1

TRECHO 85 - Ribeirão Borges, das nascentes até a confluência com o rio São Bento Classe 1

18. SUB-BACIA DO RIO DO PEIXE

TRECHO 86 - Rio do Peixe, das nascentes até a confluência com o córrego Ranulfo, inclusive Classe 1

TRECHO 87 - Rio do Peixe, da confluência com o córrego Ranulfo até a confluência com o ribeirão do Grotão Classe 2

Incluem-se o córrego Covoca e os ribeirões dos Costas e Campo Limpo

TRECHO 88 - Rio do Peixe, da confluência com o ribeirão do Grotão até a confluência com o rio Verde Classe 3

TRECHO 89 - Ribeirão Cantagalo , das nascentes até a confluência com o rio do Peixe Classe 1

Inclui-se o rio Caí

TRECHO 90 - Ribeirão São Thomé ou Passa Quatro, das nascentes até a confluência com o rio do Peixe Classe 1

TRECHO 91 - Ribeirão Vermelho, das nascentes até a confluência com o rio do Peixe Classe 1

TRECHO 92 - Ribeirão Serrinha, das nascentes até a confluência com o rio do Peixe Classe 1

Inclui-se o córrego da Limeira

19. SUB-BACIA DO CÓRREGO DO TACHO

TRECHO 93 - Córrego do Tacho, das nascentes até a confluência com o rio Verde Classe 1

TRECHO 94 - Riacho da Prata, das nascentes até a confluência com o córrego do Tacho Classe 2

20. SUB-BACIA DO CÓRREGO GURUPI

TRECHO 95 - Córrego Gurupi, das nascentes até a confluência com o rio Verde. Classe 1

21 - SUB-BACIA DO RIO PALMELA/CÓRREGO RESSACA/CÓRREGO DA LAJE

TRECHO 96 - Rio Palmela/Córrego Ressaca, das nascentes até a confluência com o rio Verde Classe 2

Incluem-se o ribeirão do Sodré e os córregos São Bernardo, Tijuco Preto, e Pinto e rio dos Barretos

TRECHO 97 - Açude Vidal Dias e tributários, das nascentes dos cursos d'água contribuintes para o açude até o seu barramento Classe 2

Inclui-se o riacho Campo Grande

TRECHO 98 - Córrego da Laje ou do Melado, das nascentes até a captação d'água para o abastecimento doméstico do distrito de Ferreiras Classe 1

TRECHO 99 - Córrego Santo Antônio ou Engenho Velho, das nascentes até o limite da Reserva Biológica Municipal de CampanhaClasse Especial

TRECHO 100 - Córrego Santo Antônio ou Engenho Velho, do limite da Reserva Biológica Municipal de Campanha até a confluência com o rio Palmela..... Classe 2

TRECHO 101 - Ribeirão São Domingos, das nascentes até a confluência com o córrego Tijuco Preto Classe 1

TRECHO 102 Córrego do Cervo, das nascentes até a confluência com o rio Palmela Classe 1

22. SUB-BACIA DO CÓRREGO CARRO QUEBRADO

TRECHO 103 - Córrego Carro Quebrado, das nascentes até a confluência com o rio Verde Classe 1

23. SUB-BACIA DO CÓRREGO ANTA

TRECHO 104 - Córrego Anta, das nascentes até a confluência com o rio Verde Classe 1

24. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO DA VARGEM

TRECHO 105 - Ribeirão da Vargem, das nascentes até o limite montante do perímetro urbano de Varginha Classe 2

Inclui-se o córrego Santana

TRECHO 106 - Ribeirão da Vargem, do limite montante do perímetro urbano de Varginha até a confluência com o rio Verde Classe 3

TRECHO 107 - Ribeirão Santana, das nascentes até a confluência com o córrego Santana Classe 1

TRECHO 108 - Córrego dos Cunhas, das nascentes até o limite jusante do Parque Florestal São Francisco de Assis Classe Especial

TRECHO 109 - Córrego dos Cunhas, do limite jusante do Parque Florestal São Francisco de Assis até a confluência com o ribeirão da Vargem Classe 2

Inclui-se o córrego dos Veados

25. SUB-BACIA DO CÓRREGO NOVO MUNDO

TRECHO 110 - Córrego Novo Mundo, das nascentes até a confluência com o rio Verde Classe 1

Inclui-se o córrego Cafezal

26. SUB-BACIA DO CÓRREGO BERTOLDOS

TRECHO 111 - Córrego Bertoldos, das nascentes até a confluência com o rio Verde Classe 1

27. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO DA ESPERA

TRECHO 112 - Ribeirão da Espera, das nascentes até a confluência com o rio Verde
..... Classe 2

Art. 2º - Os corpos d'água da bacia do rio Verde não mencionados nesta Deliberação Normativa recebem o enquadramento correspondente ao do trecho onde deságuam.

Art. 3º - A denominação "Trecho" indica o segmento de curso d'água para onde convergem todos os reflexos das atividades desenvolvidas em sua área de drenagem.

Art. 4º - Os programas de acompanhamento da condição da qualidade das águas e os programas de controle de poluição, visando a efetivação deste enquadramento, serão desenvolvidos pelos órgãos seccionais de apoio ao COPAM, em consonância com a aplicação dos demais instrumentos de gestão ambiental e dos recursos hídricos.

Art. 5º - Esta Deliberação Normativa entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Belo Horizonte, 18 de dezembro de 1998.

José Carlos Carvalho

Presidente

ANEXO B – Matriz de enquadramento

Quadro B.1 – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
ALTO RIO VERDE	Trecho 1	Rio Verde	especial	<ul style="list-style-type: none"> •Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas - APAF Serra da Mantiqueira 	-	-	-
	Trecho 2	Rio Verde	1	<ul style="list-style-type: none"> •Proteção das comunidades aquáticas - APAF Serra da Mantiqueira •Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Itanhandu •Recreação de contato primário •Dessedentação de animais 	BG025	coliformes termotolerantes (83%), pH (17%), alumínio dissolvido (17%), ferro dissolvido (17%), fósforo total (8%)	<ul style="list-style-type: none"> •Esgoto sanitário bruto dos bairros rurais Jardim e Gonçalves em Itanhandu •Antigo aterro de Itanhandu a montante da captação da sede •Empreendimentos: granjas em Itanhandu
		Ribeirão Imburi - (afluente do Rio Verde)	1	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Drenagem de pastagens degradadas e de estradas de terra favorecem o transporte de sedimentos para os cursos de água •Empreendimentos: granja em Itanhandu
	Trecho 3	Rio Verde	2	<ul style="list-style-type: none"> •Recreação de contato primário 	BG027	coliformes termotolerantes (75%), manganês total (67%), fósforo total (33%), pH (17%), alumínio dissolvido (17%), ferro dissolvido (17%), chumbo total (8%), oxigênio dissolvido (8%),	<ul style="list-style-type: none"> •Lançamentos de esgoto sanitário no rio Verde das sedes de Itanhandu (sem tratamento) e São Sebastião do Rio Verde (30% tratado) •Empreendimento: granjas em Itanhandu; indústria alimentícia em São Sebastião do Rio Verde
					Monitoramento por empreendedor - Itanhandu	Montante do empreendimento: coliformes termotolerantes (100%). Jusante do empreendimento: coliformes termotolerantes (100%).	

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
ALTO RIO VERDE	Trecho 25	Ribeirão Lagoinha	especial	<ul style="list-style-type: none"> •Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas - APAF Serra da Mantiqueira •Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de São Sebastião do Rio Verde •Aqüicultura e a atividade de pesca 	-	-	-
	-	Córrego sem nome afluente do Córrego do Retiro	-	<ul style="list-style-type: none"> •Dessedentação de animais 	-	-	-
	-	Rio Taboão ou Rosário	-	-	Monitoramento por empreendedor - Pouso Alto	Não houve	<ul style="list-style-type: none"> •Empreendimento: indústria alimentícia em Pouso Alto
	-	Afluente do Rio Verde MD	-	<ul style="list-style-type: none"> •Dessedentação de animais 	-	-	-
RIO PASSA QUATRO	Trecho 4	Rio Passa Quatro	1	<ul style="list-style-type: none"> •Recreação de contato primário •Aqüicultura e atividade de pesca •Proteção das comunidades aquáticas - APAF Serra da Mantiqueira 	Monitoramento por empreendedor - Passa Quatro	Montante do empreendimento: DBO (100%). Jusante do empreendimento: DBO (100%).	<ul style="list-style-type: none"> •Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Passa Quatro •Empreendimento: extração e envase de água mineiral, indústria têxtil e indústria de papel em Passa Quatro
		Rio das Pedras		<ul style="list-style-type: none"> •Proteção das comunidades aquáticas - APAF Serra da Mantiqueira •Recreação de contato primário •Dessedentação de animais 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Pecuária leiteira na bacia de contribuição de mananciais
		Córregos Quilombo e do Morro		<ul style="list-style-type: none"> •Proteção das comunidades aquáticas - APAF Serra da Mantiqueira 	-	-	-
		Córrego Boa Vista ou Ribeirão Barrinha		-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Drenagem do aterro controlado de Passa Quatro •Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Passa Quatro

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO PASSA QUATRO	Trecho 5	Rio Passa Quatro	2	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Itanhandu próximo à foz no rio Verde •Empreendimento: granja e indústria alimentícia em Itanhandu; granja em Passa Quatro
	Trecho 6	Córrego da Usina	1	<ul style="list-style-type: none"> •Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas – APAF Serra da Mantiqueira •Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional da sede de Passa Quatro •Recreação de contato primário 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Passa Quatro
	Trecho 7	Rio da Cachoeira	1	<ul style="list-style-type: none"> •Proteção das comunidades aquáticas – FLONA Passa Quatro •Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional da sede de Passa Quatro 	-	-	-
	Trecho 8	Córrego Siqueira	1	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Empreendimento: indústria de produtos de matérias plásticas em Passa Quatro
	Trecho 10	Córrego do Fundo	1	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Empreendimento: granjas em Passa Quatro
	Trecho 12	Córrego Canta-Galo	1	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Empreendimento: granja em Passa Quatro
	-	Córrego Mato Dentro	-	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano da sede de Passa Quatro •Dessedentação de animais 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Passa Quatro
	-	Afluente do Córrego Mato Dentro	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Pecuária leiteira na bacia de contribuição de mananciais
	-	afluente do Ribeirão Barrinha	-	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado da sede de Passa Quatro •Dessedentação de animais 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Pecuária leiteira na bacia de contribuição de mananciais

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO PASSA QUATRO	-	afluentas de contribuição direta do Rio Passa Quatro	-	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado da sede de Passa Quatro •Dessedentação de animais 	-	-	•Pecuária leiteira na bacia de contribuição de mananciais
	-	Córrego Taboão	-	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional da sede de Passa Quatro 	-	-	-
RIO CAPIVARI	Trecho 13	Rio Capivari	especial	<ul style="list-style-type: none"> •Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas – PAQF Itatiaia 	-	-	-
	Trecho 14	Rio Capivari	1	<ul style="list-style-type: none"> •Pesca amadora (Truta) 	-	-	-
		Rio Pinhão Assado		<ul style="list-style-type: none"> •Recreação de contato primário 	-	-	-
		Córrego Sobradinho		<ul style="list-style-type: none"> •Aqüicultura e atividade de pesca 	-	-	-
	Trecho 15	Rio Capivari	2	<ul style="list-style-type: none"> •Recreação de contato primário 	Monitoramento por empreendedor – Itamonte	<p>Montante do empreendimento: turbidez (100%), sólidos em suspensão totais (100%), DBO (100%), oxigênio dissolvido (67%).</p> <p>Jusante do empreendimento: turbidez (100%), sólidos em suspensão totais (100%), DBO (100%).</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Itamonte e do distrito de Santana do Capivari em Pouso Alto •Empreendimentos: granjas, indústrias de matérias plásticas, indústria de produtos alimentares, indústria de bebidas não alcoólicas, indústria de preparação de fumo em Itamonte
Trecho 17	Córrego Boa Vista	1	<ul style="list-style-type: none"> •Aqüicultura e atividade de pesca 	-	-	-	
Trecho 18	Rio das Lavras ou Manguera		1	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional da sede de Itamonte •Recreação de contato primário 	Captação Rio das Lavras ou Manguera – Itamonte	alumínio dissolvido (100%), oxigênio dissolvido (33%).	<ul style="list-style-type: none"> •Drenagem de pastagens degradadas e de estradas de terra favorecem o transporte de sedimentos para os cursos de água

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO CAPIVARI	-	Córrego Campo Ramos	-	•Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional da sede de Itamonte	Captação Córrego Campo do Ramos - Itamonte	pH (50%), alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), oxigênio dissolvido (50%).	-
	Trecho 19	Ribeirão da Conquista	1	•Proteção das comunidades aquáticas - APAF Serra da Mantiqueira	-	-	-
		Córrego Buraco		•Aquicultura e atividade de pesca	-	-	-
	Trecho 20	Ribeirão do Coura	especial	•Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas - PAQE Serra do Papagaio •Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional do distrito de Santana do Capivari em Pouso Alto •Dessedentação de animais	-	-	-
	Trecho 21	Ribeirão Bibiria	1	•Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional do distrito de Santana do Capivari em Pouso Alto	-	-	-
		Ribeirão do Coura		•Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional do distrito de Santana do Capivari em Pouso Alto •Recreação de contato primário •Dessedentação de animais	-	-	-
		Ribeirão da Cachoeirinha		•Aquicultura e atividade de pesca •Geração de energia	-	-	-
	-	Córrego dos Campos	-	-	-	-	•Drenagem de pastagens degradadas e de estradas de terra favorecem o transporte de sedimentos para os cursos de água
	-	Córrego das Águas Espalhadas	-	•Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional	-	-	-

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIBEIRÃO POUSO ALTO	Trecho 22	Ribeirão Pouso Alto	especial	<ul style="list-style-type: none"> •Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação integral -PAQE Serra do Papagaio 	-	-	-
	Trecho 23	Ribeirão Pouso Alto	1	<ul style="list-style-type: none"> •Proteção das comunidades aquáticas - APAF Serra da Mantiqueira •Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas •Recreação de contato primário •Dessedentação de animais 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Empreendimento: granja em Pouso Alto
		Córrego Florentinos		<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional da sede de Pouso Alto 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Drenagem de pastagens degradadas e de estradas de terra favorecem o transporte de sedimentos para os cursos de água
		Córregos Mata Porco		<ul style="list-style-type: none"> •Proteção das comunidades aquáticas - APAF Serra da Mantiqueira •Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas •Dessedentação de animais 	-	-	-
		Córrego Mamoeiras		<ul style="list-style-type: none"> •Proteção das comunidades aquáticas - APAF Serra da Mantiqueira •Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas 	-	-	-
	Trecho 24	Córrego da Pedras	1	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional da sede de Pouso Alto •Dessedentação de animais 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Drenagem do lixão de Pouso Alto •Drenagem de pastagens degradadas e de estradas de terra favorecem o transporte de sedimentos para os cursos de água •Empreendimento: extração de água mineral ou potável de mesa em Pouso Alto
		Ribeirão Pouso Alto	2	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Lançamentos de esgoto sanitários da sede de Pouso Alto no ribeirão Pouso Alto
	-	Córrego do Itororo ou Chororó	-	<ul style="list-style-type: none"> •Dessedentação animal Pouso Alto 	-	-	-

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIBEIRÃO CAETÉ	Trecho 26	Ribeirão Caeté	1	<ul style="list-style-type: none"> •Dessedentação de animais •Proteção das comunidades aquáticas - APAF Serra da Mantiqueira 	-	-	-
		Córrego Cachoeirinha		<ul style="list-style-type: none"> •Proteção das comunidades aquáticas - APAF Serra da Mantiqueira 	-	-	-
		Córrego Cachoeira		<ul style="list-style-type: none"> •Recreação de contato primário 	-	-	-
	Trecho 27	Córrego da Usina	especial	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional da sede de Virgínia 	-	-	-
	-	Córrego do Porto	-	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano após tratamento filtração e desinfecção para o bairro rural Porto 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Drenagem do aterro controlado de Virgínia •Lançamentos de esgoto sanitário bruto do bairro rural do Porto
	-	Córrego Água Limpa	-	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional da sede de Virgínia 	-	-	-
		Ribeirão Caeté	2	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Virgínia
RIBEIRÃO DO ATERRADO	Trecho 28	Córrego Bela Vista	1	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional da sede de Dom Viçoso 	-	-	-
		Ribeirão do Aterrado		<ul style="list-style-type: none"> •Recreação de contato primário •Aquicultura e pesca •Irrigação de hortaliças e frutas frutíferas •Dessedentação animal 	-	-	-
	-	Ribeirão do Rosário	1	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Dom Viçoso

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
MÉDIO RIO VERDE	Trecho 3	Rio Verde	2	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional das sedes de São Lourenço e Conceição do Rio Verde •Recreação de contato primário 	BG028	coliformes termotolerantes (92%), manganês total (50%), cor verdadeira (33%), fósforo total (33%), ferro dissolvido (25%), sólidos em suspensão totais (17%), alumínio dissolvido (17%), oxigênio dissolvido (17%), turbidez (8%), chumbo total (8%), DBO (8%)	<ul style="list-style-type: none"> •Lançamentos de esgoto sanitários brutos no rio Verde das sedes de São Lourenço, Soledade de Minas e Conceição do Rio Verde (10% tratado) •Agricultura intensa principalmente entre Soledade de Minas e Conceição do Rio Verde •Empreendimento: indústria de produtos alimentares em São Lourenço •Drenagem do lixões de São Lourenço
					BG026	coliformes termotolerantes (100%), alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), sólidos em suspensão totais (50%), turbidez (50%)	
					Captação Rio Verde - Conceição do Rio Verde	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (83%) e oxigênio dissolvido (60%).	
	Trecho29	Ribeirão São Lourenço	1	-	Monitoramento por empreendedor - São Lourenço	Não houve	•Empreendimento: extração de água mineral
	Trecho 32	Córrego Ribeira	especial	•Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional da sede de Solenidade de Minas	-	-	•Drenagem de pastagens degradadas e de estradas de terra favorecem o transporte de sedimentos para os cursos de água.
	Trecho 33	Córrego da Água Espalhada ou Paíol de Telha	1	•Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional da sede de Solenidade de Minas •Dessedentação de animais	-	-	•Drenagem de pastagens degradadas e de estradas de terra favorecem o transporte de sedimentos para os cursos de água.
		Córrego Ribeira		•Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas •Dessedentação de animais	-	-	-
Trecho 42	Ribeirão José Lucio	2	-	-	-	•Empreendimento: laticínio em Conceição do Rio Verde	

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
MÉDIO RIO VERDE	Trecho 61	Córrego João Martins	1	•Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas	-	-	-
	-	Rio Tijuco Preto	-	-	-	-	•Empreendimento: industria de subprodutos de origem animal em São Lourenço
	-	Afluente do Ribeirão São Lourenço	-	-	-	-	•Empreendimento: recauchutagem de pneus em Carmo de Minas
	-	Córrego dos Poços	-	•Recreação de contato primário •Aqüicultura e atividade de pesca	-	-	-
RIBEIRÃO DO CARMO	Trecho 34	Ribeirão do Carmo	2	-	-	-	•Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Carmo de Minas
	Trecho 36	Córrego São Gabriel	1	•Aqüicultura e atividade de pesca	-	-	-
	Trecho 37	Córrego da Covoca	especial	•Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Carmo de Minas	-	-	-
	Trecho 38	Córrego Campo Redondo	especial	•Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Carmo de Minas •Recreação de contato primário •Dessedentação de animais	-	-	•Drenagem de pastagens degradadas e de estradas de terra favorecem o transporte de sedimentos para os cursos de água
RIO BAEPENDI	Trecho 43	Rio Baependi	1	•Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, das sedes de Baependi e Caxambu •Dessedentação de animais •Geração de energia •Pesca amadora	-	-	-
		Córrego do Bugio	1	•Recreação de contato primário	-	-	-

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO BAEPENDI		Ribeirão Furnas	1	•Recreação de contato primário	-	-	•Drenagem do aterro controlado de Baependi •Drenagem de pastagens degradadas e de estradas de terra favorecem o transporte de sedimentos para os cursos de água
	Trecho 44	Rio Gamarra	especial	•Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - PAQE da Serra do Papagaio •Recreação de contato primário	-	-	-
	Trecho 45	Rio Jacu	especial	•Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - PAQE da Serra do Papagaio •Geração de energia	-	-	-
	Trecho 46	Rio Cigano	especial	•Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - PAQE da Serra do Papagaio	-	-	-
	Trecho 47	Rio Piracicaba	especial	•Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - PAQE da Serra do Papagaio •Recreação de contato primário	-	-	-
	Trecho 48	Ribeirão do Santo Agostinho	especial	•Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - PAQE da Serra do Papagaio	-	-	-
	Trecho 49	Córrego da Serra	especial	•Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - PAQE da Serra do Papagaio	-	-	-
	Trecho 50	Córrego dos Coelhos	especial	•Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - PAQE da Serra do Papagaio	-	-	-
	Trecho 51	Rio da Palmeira	1	•Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas	-	-	-

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO BAEPENDI	Trecho 53	Córrego das Laranjeiras	especial	•Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - REBIO das Laranjeiras	-	-	-
	Trecho 54	Lago e tributários	1	•Proteção das comunidades aquáticas - Parque das Águas de Caxambu	-	-	-
	Trecho 55	Ribeirão Formoso	1	•Aquicultura e a atividade de pesca	-	-	-
	Trecho 56	Córrego da Conquista	1	•Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, das sedes de Soledade de Minas •Dessedentação de animais	-	-	•Drenagem de pastagens degradadas e de estradas de terra favorecem o transporte de sedimentos para os cursos de água
	Trecho 57	Córrego da Palha	1	•Aquicultura e a atividade de pesca	-	-	-
	Trecho 60	Córrego Pimenta	1	•Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas	-	-	-
	-	Ribeirão Palmeira	-	-	-	-	•Empreendimento: indústrias de minerais não metálicos em Baependi
	-	Córrego da Cachoeira	-	-	-	-	•Empreendimento: indústrias de minerais não metálicos em Caxambu
	-	Ribeirão Bengo	-	-	-	-	•Empreendimento: indústrias de minerais não metálicos em Caxambu
	-	Afluente do Córrego da Invernada MD	-	•Aquicultura Caxambu	-	-	-
	-	Rio Baependi	-	-	BG024	coliformes termotolerantes (100%).	•Empreendimento: indústrias de minerais não metálicos em Baependi •Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Baependi no rio Baependi •Drenagem do lixão de Soledade de Minas
-	Rio Baependi	-	-	BG029	coliformes termotolerantes (73%), alumínio dissolvido (33%), fósforo total (25%), turbidez (17%), sólidos em suspensão totais (17%), ferro dissolvido (17%), chumbo total (8%)		

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO BAEPENDI		Rio Baependi		-	Captação no Rio Baependi - Baependi (classe 2)	alumínio dissolvido (80%) e ferro dissolvido (33%).	
				-	Captação no Rio Baependi - Caxambu (classe 2).	alumínio dissolvido (100%) e ferro dissolvido (50%).	
	-	Ribeirão da Almas	-	-	Captação no Ribeirão das Almas - Caxambu (classe 2).	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%) e oxigênio dissolvido (100%).	-
	-	Ribeirão João Pedro	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Lançamentos de esgoto sanitário bruto da ETE de Caxambu •Empreendimento: extração e indústria de minerais não metálicos em Caxambu
	-	Ribeirão São Domingos	-	-	Captação no Ribeirão São Domingos - Caxambu (classe 2).	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%) e oxigênio dissolvido (100%).	-
BAIXO RIO VERDE	Trecho 3	Rio Verde	2	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, das sede de Três Corações •Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas •Recreação de contato primário •Aqüicultura e atividade de pesca •Pesca amadora 	BG032	coliformes termotolerantes (82%), cor verdadeira (33%), alumínio dissolvido (33%), fósforo total (33%), manganês total (25%), ferro dissolvido (17%), fenóis totais (8%),	<ul style="list-style-type: none"> •Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede urbana de Três Corações no rio Verde e das ETE's Walita, Santana e São José •Agricultura intensa, principalmente em Três Corações (café, milho e batata inglesa) e próximo a MG167 que dá acesso a Cambuquira (culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras) •Empreendimento: indústria de produtos alimentares, indústria metalúrgica, indústria química, indústria de metais não ferrosos, indústria de produtos de matérias plásticas em Três Corações; indústria de material eletro eletrônico, indústria de produtos de matérias plásticas, indústria de produtos alimentares, extração e beneficiamento de areia, indústria metalúrgica, indústria mecânica, indústria química, extração de minerais não metálicos em Varginha
					BG035	coliformes termotolerantes (73%), cor verdadeira (33%), alumínio dissolvido (33%), ferro dissolvido (25%), fósforo total (25%)	

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
BAIXO RIO VERDE	Trecho 3	Rio Verde	2	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, das sede de Três Corações •Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas •Recreação de contato primário •Aqüicultura e atividade de pesca <ul style="list-style-type: none"> •Pesca amadora 	BG037	coliformes termotolerantes (91%), cor verdadeira (33%), ferro dissolvido (33%), alumínio dissolvido (17%), manganês total (17%), fósforo total (17%), clorofila a (13%), turbidez (8%), chumbo total (8%)	
					Captação Rio Verde - Três Corações.	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%).	
					Captação Rio Verde (Centenário) - Varginha	alumínio dissolvido (100%) e ferro dissolvido (75%).	
					Captação Rio Verde (Juriti) - Varginha	alumínio dissolvido (100%) e oxigênio dissolvido (100%).	
					Monitoramento por empreendedor - Três Corações	<p>Montante do empreendimento: ferro dissolvido (100%), níquel total (100%), DBO (100%) e substâncias tensoativas que reagem com azul de metileno (75%).</p> <p>Jusante do empreendimento: ferro dissolvido (100%), níquel total (100%) e DBO (100%).</p>	
Monitoramento por empreendedor - Varginha	<p>Montante do empreendimento: DBO (100%).</p> <p>Jusante do empreendimento: DBO (100%).</p>						

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
BAIXO RIO VERDE	Trecho 93	Ribeirão dos Tachos	1	•Abastecimento de Três Corações e Varginha	Captação Ribeirão dos Tachos - Três Corações	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), oxigênio dissolvido (50%), cor verdadeira (25%) e turbidez (25%).	-
	Trecho 94	Riacho da Prata	2	•Irrigação de hortaliças e de plantas frutíferas	-	-	-
	Trecho 103	Córrego Carro Quebrado	1	•Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas	-	-	-
	Trecho 104	Córrego Anta	1	•Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas	-	-	-
	Trecho 106	Ribeirão da Vargem	3	•Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação integral - PAQM São Francisco de Assis	-	-	•Empreendimento: indústria de produtos químicos em Varginha
	Trecho 107	Ribeirão Santana	1	•Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Varginha •Aqüicultura e atividade de pesca	Captação Ribeirão Santana - Varginha -	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), manganês total (20%), cor verdadeira (17%).	•Empreendimento: extração de rochas, indústria mecânica, indústria da borracha e indústria de produtos químicos em Varginha
	Trecho 109	Córrego dos Cunhas	2	•Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Varginha	Captação Córrego dos Cunhas - Varginha	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (80%), manganês total (40%), oxigênio dissolvido (25%) e fósforo total (25%).	-
		Córrego dos Veados	2	•Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Varginha	Captação Córrego dos Veados - Varginha	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (80%), manganês total (40%) e oxigênio dissolvido (25%).	-
	Trecho 110	Córrego Novo Mundo	1	•Aqüicultura e atividade de pesca	-	-	-
	-	Córrego da Besta	-	•Irrigação em Três Corações e Varginha	-	-	-
-	Ribeirão Mascatinho	-	•Irrigação em Três Corações e Varginha •Aqüicultura - Varginha	-	-	•Empreendimento: indústria química em Varginha	

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
BAIXO RIO VERDE	-	Córrego Recanto Alegre	-	•Irrigação em Três Corações e Varginha	-	-	-
	-	Córrego da Cava	-	•Irrigação em Três Corações e Varginha	-	-	-
	-	Córrego da Aldeia	-	•Irrigação em Três Corações e Varginha	-	-	-
	-	Afluente do Rio Jacuringa	-	•Abastecimento de Três Corações e Varginha	-	-	-
	-	Córrego Urupês	-		-	-	•Empreendimento: indústria de produtos alimentares em Varginha
	-	Ribeirão São José	-		-	-	•Empreendimento: indústria de produtos farmacêuticos em Varginha
	-	Ribeirão São Francisco	-		-	-	•Empreendimento: indústria de produtos químicos em Varginha
	-	Córrego da Cachoeira	-	•Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas	Monitoramento por empreendedor no Córrego Cachoeira - Três Corações	Montante do empreendimento: sólidos em suspensão totais (100%) e DBO (100%). Jusante do empreendimento: sólidos em suspensão totais (100%) e DBO (100%).	-

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO LAMBARI	Trecho 62	Rio Lambari	1	•Irrigação	-	-	-
	Trecho 63	Córrego da Lavrinha	2	•Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Jesuânia •Recreação de contato primário •Dessedentação de animais	-	-	•Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Jesuânia •Drenagem de pastagens degradadas e de estradas de terra favorecem o transporte de sedimentos para os cursos de água
		Rio Lambari	2	•Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas •Aqüicultura e a atividade de pesca •Geração de energia •Irrigação	-	-	•Lançamentos de esgoto sanitário bruto no rio Lambari da sede de Cristina •Empreendimento: extração e envase de água mineral em Lambari; indústria de produtos alimentares em Cristina
					BG030	coliformes termotolerantes (82%), manganês total (58%), fósforo total (42%), cor verdadeira (33%), alumínio dissolvido (33%), ferro dissolvido (33%), DBO (25%), chumbo total (8%)	
					BG038	coliformes termotolerantes (100%), alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), fósforo total (100%), pH (50%), sólidos em suspensão totais (50%), turbidez (50%)	
BG031	coliformes termotolerantes (64%), ferro dissolvido (42%), fósforo total (42%), cor verdadeira (33%), alumínio dissolvido (33%), turbidez (25%), manganês total (25%), sólidos em suspensão totais (25%), cobre dissolvido (8%)						

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO LAMBARI	Trecho 63	Córrego da Lavrinha	2	<ul style="list-style-type: none"> •Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas •Aquicultura e a atividade de pesca •Geração de energia •Irrigação 	Monitoramento por empreendedor - Cristina	Montante do empreendimento: DBO (75%) e pH (50%). Jusante do empreendimento: DBO (75%) e pH (67%).	
		Córrego da Pedra Branca	2	•Irrigação de hortaliças e de plantas frutíferas	-	-	-
	Trecho 64	Córrego Capela São José	1	•Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas	-	-	-
	Trecho 66	Córrego Fazenda Cachoeira	1	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Cristina •Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas •Recreação de contato primário 	-	-	•Agricultura em grande escala, principalmente batata em Cristina, com uso de agrotóxicos
		Ribeirão da Glória ou Bode	1	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Cristina •Recreação de contato primário 	-	-	-
	Trecho 67	Córrego São José	1	•Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas	-	-	-
		Córrego Barra Mansa		•Recreação de contato primário	-	-	-
	Trecho 68	Córrego da Colônia	1	•Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas	-	-	-
	Trecho 70	Córrego do Pico Agudo	1	-	-	-	•Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Olímpio Noronha

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO LAMBARI	Trecho 71	Córrego São Geraldo	1	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, ds sede de Jesuânia •Recreação de contato primário •Dessedentação de animais 	-	-	-
	Trecho 73	Ribeirão Mumbuca	1	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Lambari •Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas •Dessedentação de animais 	Monitoramento por empreendedor - Lambari	Montante do empreendimento: oxigênio dissolvido (100%) e DBO (50%). Jusante do empreendimento: DBO (100%) e oxigênio dissolvido (100%).	<ul style="list-style-type: none"> •Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Lambari •Empreendimento: extração de água mineral, indústrias química em Lambari
	Trecho 75	Córrego São Bartolomeu	1	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Jesuânia 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Drenagem de pastagens degradadas e de estradas de terra favorecem o transporte de sedimentos para os cursos de água
	Trecho 76	Córrego Werneck	especial	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Lambari 	-	-	-
	Trecho 77	Córrego Sete Quedas	especial	<ul style="list-style-type: none"> •Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - PAQE Nova Baden •Recreação de contato primário 	-	-	-
	Trecho 80	Córregos Caipora e Guedes	1	<ul style="list-style-type: none"> •Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas •Irrigação 	-	-	-
		Rio Lambarizinho		<ul style="list-style-type: none"> •Irrigação de hortaliças e de plantas frutíferas 	-	-	-
	-	Afluente do Rio Lambari sem denominação	-	<ul style="list-style-type: none"> •Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, das sedes de Cristina e Olimpio Noronha 	-	-	-
	-	Ribeirão do Meio	-	<ul style="list-style-type: none"> •Aquicultura e a atividade de pesca 	-	-	-

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO LAMBARI	-	Córrego Taquaril	-	•Aquicultura e a atividade de pesca	-	-	-
	-	Ribeirão Vargem Grande	-	•Irrigação	-	-	-
	-	Rio São Simão	-	-	-	-	•Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Lambari no rio São Simão
	-	Rio das Flores	-	-	-	-	•Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede de Lambari no rio das Flores
	-	Afluente do Ribeirão Mumbuca	-	•Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Lambari	-	-	-
RIO SÃO BENTO	Trecho 81	Rio São Bento	2	•Irrigação de hortaliças e frutas	-	-	-
	Trecho 82	Córrego Roladouro	especial	•Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - REBIO Santa Clara •Abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção, da sede de Cambuquira •Dessedentação animal	-	-	•Agricultura em grande escala, principalmente de lavouras de café e plantas frutíferas, com uso de agrotóxicos
	Trecho 83	Córrego Marimbeiro	1	-	-	-	•Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede urbana de Cambuquira
	Trecho 84	Lago e Tributários	1	•Proteção das comunidades aquáticas - Parque das Águas de Cambuquira	-	-	-
	Trecho 85	Ribeirão dos Borges	1	•Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas	-	-	-
	-	Ribeirão da Abadia	-	•Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas	-	-	-
	-	Córrego Piripau	-	•Abastecimento para consumo humano de Cambuquira	-	-	-
	-	Afluente do Córrego Miranda	-	•Abastecimento para consumo humano de Cambuquira	-	-	-

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO SÃO BENTO	-	Córrego do Sanharão	-	•Irrigação de hortaliças e frutas	-	-	-
	-	Córrego Cambuquira	-	-	-	-	•Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede urbana de Cambuquira
	-	Córrego do Matadouro	-	-	Monitoramento por empreendedor - Cambuquira	Não houve	•Empreendimento: indústria alimentícia em Cambuquira
RIO DO PEIXE	Trecho 86	Rio do Peixe	1	•Aqüicultura e a atividade de pesca •Irrigação de hortaliças e frutas Três Corações	-	-	-
	Trecho 87	Rio do Peixe	2	•Irrigação de hortaliças e de plantas frutíferas •Pesca amadora •Irrigação de hortaliças e frutas Três Corações	Monitoramento por empreendedor - Três Corações	Não houve	•Lançamentos de esgoto sanitário bruto pela sede de Três Corações •Aterro sanitário de Três Corações •Área de cultivo de espécies temporárias com utilização de agrotóxicos, principalmente no município de Três Corações •Empreendimento: beneficiamento de minerais não metálicos, pesquisa mineral, indústria de produtos químicos, indústria de produtos alimentares, indústria de produtos de matérias plásticas, indústria têxtil, indústria metalúrgica em Três Corações; extração de pedras ornamentais em São Thomé da Letras
					Monitoramento por empreendedor - Três Corações	Montante do empreendimento: substâncias tensoativas que reagem com azul de metileno (100%), oxigênio dissolvido (50%) e DBO (33%). Montante do empreendimento: oxigênio dissolvido (50%) e DBO (33%).	
BG040	ferro dissolvido (100%), pH (50%), fósforo total (50%).						

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO DO PEIXE	Trecho 87	Rio do Peixe	2	<ul style="list-style-type: none"> •Irrigação de hortaliças e de plantas frutíferas •Pesca amadora •Irrigação de hortaliças e frutas Três Corações 	BG034	cor verdadeira (50%), coliformes termotolerantes (36%), alumínio dissolvido (33%), manganês total (33%), ferro dissolvido (25%), sólidos em suspensão totais (17%), fósforo total (17%), pH (8%), turbidez (8%)	
		Ribeirão dos Costas	2	<ul style="list-style-type: none"> •Irrigação de hortaliças e de plantas frutíferas 	-	-	-
		Córrego Campo Limpo	2	<ul style="list-style-type: none"> •Irrigação de hortaliças e de plantas frutíferas 	-	-	-
	Trecho 88	Rio do Peixe	3	-	BG033	coliformes termotolerantes (55%), cor verdadeira (33%), turbidez (17%), sólidos em suspensão totais (17%), fósforo total (17%)	<ul style="list-style-type: none"> •Empreendimento: indústria metalúrgica, indústria têxtil em Três Corações
	Trecho 89	Ribeirão Cantagalo	1	<ul style="list-style-type: none"> •Proteção das comunidades aquáticas - APAM de São Thomé •Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de São Thomé das Letras •Recreação de contato primário •Dessedentação animal 	Captação Ribeirão Cantagalo - São Thomé das Letras	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%) e oxigênio dissolvido (60%).	-
		Rio Caí	1	<ul style="list-style-type: none"> •Proteção das comunidades aquáticas - APAM de São Thomé 	-	-	-
		Afluente do Córrego Caf	1	<ul style="list-style-type: none"> •Pesca amadora 	-	-	-
	Trecho 90	Ribeirão São Thomé	1	<ul style="list-style-type: none"> •Recreação de contato primário 	-	-	-
	Trecho 91	Ribeirão Vermelho	1	<ul style="list-style-type: none"> •Recreação de contato primário 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •Empreendimento: extração de pedras ornamentais em São Thomé das Letras

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO DO PEIXE	-	Córrego da Serra	-	•Abastecimento para consumo humano	-	-	-
	-	Ribeirão Santa Fé	-	•Irrigação de hortaliças e frutas Três Corações	-	-	-
	-	Córrego Pito Aceso	-	-	-	-	•Lançamentos de esgoto sanitário bruto pela sede de Cruzília
	-	Córrego Engenho	-	-	-	-	•Empreendimento: extração de pedras ornamentais em São Thomé das Letras
	-	Córrego do Carimbado	-	-	-	-	•Empreendimento: extração de pedras ornamentais em São Thomé das Letras
	-	Córrego Sem Nome - afluente do Rio do Peixe	-	-	-	-	Empreendimento: indústria de produtos alimentares em Três Corações
	-	Córrego Covoca ou da Cachoeira	-	-	-	-	•Lançamentos de esgoto sanitário bruto pela sede de São Thomé das Letras •Empreendimento: extração de pedras ornamentais em São Thomé das Letras
RIO PALMELA	Trecho 96	Rio Palmela	2	•Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Varginha •Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas	BG036	cor verdadeira (50%), coliformes termotolerantes (46%), manganês total (42%), alumínio dissolvido (17%), ferro dissolvido (17%), fósforo total (17%) turbidez (8%), sólidos em suspensão totais (8%)	•Empreendimento: indústria de produtos alimentares em Campanha •Agricultura em grande escala, principalmente de lavouras de café e plantas frutíferas
					Captação Rio Palmela - Varginha	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%) e oxigênio dissolvido (50%).	
		Córrego São Bernardo		•Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas	-	-	•Agricultura em grande escala, principalmente de lavouras de café e plantas frutíferas

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIO PALMELA		Córrego Tijuco Preto		•Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas	-	-	•Agricultura em grande escala, principalmente de lavouras de café e plantas frutíferas
		Ribeirão dos Barretos		•Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de São Gonçalo do Sapucaí	Captação Ribeirão do Barretos - São Gonçalo do Sapucaí	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (80%), oxigênio dissolvido (40%).	•Agricultura em grande escala, principalmente de lavouras de café e plantas frutíferas
	Trecho 97	Açude Vidal Dias	2	•Recreação de contato primário •Pesca amadora •Geração de energia	-	-	-
	Trecho 98	Córrego da Laje ou Melado	1	•Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado do distrito de Ferreiras	-	-	-
	Trecho 99	Córrego Santo Antônio	especial	•Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - RBM Engenho Velho	-	-	-
	Trecho 100	Córrego Santo Antônio	2	•Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede de Campanha •Recreação de contato primário •Dessedentação animal	Captação Ribeirão Santo Antônio - Campanha	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%) e oxigênio dissolvido (40%).	•Lançamentos de esgoto sanitário bruto da sede urbana de Campanha •Empreendimentos: indústria metalúrgica em Campanha
	Trecho 102	Córrego do Cervo	1	•Aquicultura e a atividade de pesca	-	-	-
	-	Afluente do Córrego São Bernardo	-	•Irrigação de hortaliças e frutas	-	-	-
	-	Ribeirão Taquaral	-	•Irrigação de hortaliças e frutas	-	-	-
	-	Córrego Alto da Serra	-	-	Captação Córrego Alto da Serra - São Gonçalo do Sapucaí	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%) e oxigênio dissolvido (33%).	-

Quadro B.1 (continuação) – Matriz de enquadramento – Usos preponderantes, condição de qualidade atual e fontes de poluição por trecho da bacia do rio Verde

Sub-Bacia	Trechos (DN COPAM N. 33/98)	Corpo de Água	Classe de Enquadramento	Usos	Estações Qualidade	Condição Atual (% de desconformidade para classe de enquadramento)	Fontes Poluição
RIBEIRÃO DA ESPERA	Trecho 112	Ribeirão da Espera	2	<ul style="list-style-type: none"> •Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas •Pesca amadora •Dessedentação animal 	BG067	cor verdadeira (50%), alumínio dissolvido (50%), manganês total (50%), ferro dissolvido (40%), fósforo total (40%), coliformes termotolerantes (40%), turbidez (20%), chumbo total (20%), mercúrio total (20%)	<ul style="list-style-type: none"> •Drenagem do lixão de Varginha •Áreas de cultivo de espécies temporárias com utilização de agrotóxicos •Drenagem de estradas de terra favorecem o transporte de sedimentos para os cursos de água •Empreendimento: indústria mecânica em Varginha

ANEXO C – Avaliação dos Dados de Qualidade

Quadro C. 1 – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
ALTO RIO VERDE	BG025 (classe 1 - trecho 2) – rio Verde a montante da cidade de Itanhandu	coliformes termotolerantes (79%), pH (29%), fenóis totais (9%) chumbo total (6%), cromo total (6%), DBO (6%), turbidez (3%)	coliformes termotolerantes (83%), pH (17%), alumínio dissolvido (17%), ferro dissolvido (17%), fósforo total (8%)	todos os parâmetros compatíveis com a classe 1, exceto: fenóis totais (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 1); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 2);	todos os parâmetros compatíveis com a classe 1, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 1); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3);
	BG027 (classe 2 - trecho 3) – rio Verde a jusante da confluência com o rio Capivari	coliformes termotolerantes (82%), manganês total (47%), ferro dissolvido (24%), pH (15%), fósforo total (12%), cromo total (11%), oxigênio dissolvido (9%), mercúrio total (7%), fenóis totais (6%), cádmio total (6%), chumbo total (3%), DBO (3%)	coliformes termotolerantes (75%), manganês total (67%), fósforo total (33%), pH (17%), alumínio dissolvido (17%), ferro dissolvido (17%), chumbo total (8%), oxigênio dissolvido (8%),	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3);	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2);
	Monitoramento por empreendedor no Rio Taboão ou Rosário - Pouso Alto (classe 2)	-	Não houve.	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2.
	Monitoramento por empreendedor no Rio Verde - Pouso Alto (classe 2 - trecho 3)	-	Montante do empreendimento: coliformes termotolerantes (100%). Jusante do empreendimento: coliformes termotolerantes (100%).	-	Montante: todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: coliformes termotolerantes (Chuva - classe 3); Jusante: todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: fósforo total (Chuva - classe 3); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 3);
RIO PASSA QUATRO	Monitoramento por empreendedor no Rio Passa Quatro - Passa Quatro (classe 1 - trecho 4)	-	Montante do empreendimento: DBO (100%). Jusante do empreendimento: DBO (100%).	-	Montante: todos os parâmetros compatíveis com a classe 1, exceto: DBO (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); Jusante: todos os parâmetros compatíveis com a classe 1, exceto: DBO (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3)

Quadro C. 1 (continuação) – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
RIO CAPIVARI	Captação Rio das Lavras ou Mangara – Itamonte (classe 1 - trecho 18)	-	alumínio dissolvido (100%), oxigênio dissolvido (33%)	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 1, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 1).
	Captação Córrego Campo do Ramos – Itamonte (classe 1 - trecho 18)	-	pH (50%), alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), oxigênio dissolvido (50%).	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 1, exceto: pH (Chuva - classe 1; Estiagem - fora de classe) alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 1).
	Monitoramento por empreendedor no Rio Capivari – Itamonte (classe 1 - trecho 15)	-	Montante do empreendimento: sólidos em suspensão totais (100%), DBO (100%) e oxigênio dissolvido (67%). Jusante do empreendimento: sólidos em suspensão totais (100%), DBO (100%), turbidez (89%), oxigênio dissolvido (78%).	-	Montante: todos os parâmetros compatíveis com a classe 1, exceto: turbidez (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 2); sólidos em suspensão totais (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 4); DBO (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 4); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 4); Jusante: todos os parâmetros compatíveis com a classe 1, exceto: turbidez (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); sólidos em suspensão totais (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 4); DBO (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 4); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 4);

Quadro C. 1 (continuação) – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
MÉDIO RIO VERDE	BG028 (classe 2 - trecho 3) – reio Verde na cidade de Soledade de Minas	coliformes termotolerantes (82%), ferro dissolvido (45%), manganês total (18%), pH (15%), fósforo total (15%), cromo total (12%), oxigênio dissolvido (9%), chumbo total (9%), cor verdadeira (6%), turbidez (6%), fenóis totais (6%), sólidos em suspensão totais (3%), níquel total (3%), DBO (3%)	coliformes termotolerantes (92%), manganês total (50%), cor verdadeira (33%), fósforo total (33%), ferro dissolvido (25%), sólidos em suspensão totais (17%), alumínio dissolvido (17%), oxigênio dissolvido (17%), turbidez (8%), chumbo total (8%), DBO (8%)	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); níquel total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3);	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cor verdadeira (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); alumínio dissolvido (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); DBO (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); fósforo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3).
	BG026 (classe 2 - trecho 3) – rio Verde no município de Conceição do Rio Verde		coliformes termotolerantes (100%), alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), sólidos em suspensão totais (50%), turbidez (50%)		todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: turbidez (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); sólidos em suspensão totais (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); alumínio dissolvido (Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Estiagem - classe 3); fósforo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3);
	Captação Rio Verde - Conceição do Rio Verde (classe 2 - trecho 3)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (83%), oxigênio dissolvido (60%)	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3).

Quadro C. 1 (continuação) – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
MÉDIO RIO VERDE	Monitoramento por empreendedor no Ribeirão São Lourenço - São Lourenço (classe 1 - trecho 29)	-	Não houve.	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 1.
RIO BAEPENDI	BG024 (classe 2) – rio Baependi a montante da cidade de Baependi		coliformes termotolerantes (100%).		todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 4);
	BG029 (classe 2) – rio Baependi a montante da confluência com o rio Verde	coliformes termotolerantes (56%), chumbo total (18%), manganês total (17%), pH (12%), fósforo total (12%), ferro dissolvido (10%), turbidez (9%), cromo total (9%), cor verdadeira (6%), sólidos em suspensão totais (3%), cádmio total (3%), zinco total (3%), fenóis totais (3%)	coliformes termotolerantes (73%), alumínio dissolvido (33%), fósforo total (25%), turbidez (17%), sólidos em suspensão totais (17%), ferro dissolvido (17%), chumbo total (8%)	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cromo total (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2);	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2);
	Captação no Rio Baependi - Baependi (classe 2)	-	alumínio dissolvido (80%), ferro dissolvido (33%)	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2).
	Captação no Rio Baependi – Caxambu (classe 2)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (50%)	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 3); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2).

Quadro C. 1 (continuação) – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
RIO BAEPENDI	Captação no Ribeirão das Almas - Caxambu (classe 2)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), oxigênio dissolvido (100%)	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Estiagem - classe 4); ferro dissolvido (Estiagem - classe 3); oxigênio dissolvido (Estiagem - classe 4).
	Captação no Ribeirão São Domingos - Caxambu (classe 2)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), oxigênio dissolvido (100%)	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Estiagem - classe 3); oxigênio dissolvido (Estiagem - classe 4).
BAIXO RIO VERDE	BG032 (classe 2 - trecho 3) – rio Verde na cidade de Três Corações	coliformes termotolerantes (73%), ferro dissolvido (32%), alumínio dissolvido (29%), fósforo total (27%), cor verdadeira (12%), turbidez (12%), sólidos em suspensão totais (9%), cádmio total (7%), cromo total (7%), pH (6%), chumbo total (4%), níquel total (4%), fenóis totais (4%), zinco total (2%)	coliformes termotolerantes (82%), cor verdadeira (33%), alumínio dissolvido (33%), fósforo total (25%), manganês total (17%), ferro dissolvido (8%), fenóis totais (8%),	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cromo total (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); fósforo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3).	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cor verdadeira (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); fósforo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3).
	BG035 (classe 2 - trecho 3) – rio Verde na localidade de Flora	coliformes termotolerantes (79%), ferro dissolvido (31%), manganês total (21%), turbidez (15%), fenóis totais (12%), sólidos em suspensão totais (12%), chumbo total (12%), cromo total (12%), fenóis totais (12%) cádmio total (6%), mercúrio total (6%), fósforo total (15%), cor verdadeira (12%), pH (3%), níquel total (3%), zinco total (3%), DBO (3%)	coliformes termotolerantes (73%), cor verdadeira (33%), alumínio dissolvido (33%), ferro dissolvido (25%), fósforo total (25%)	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cromo total (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); mercúrio total (Chuva - classe 3, Estiagem - classe 3); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3).	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cor verdadeira (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3).

Quadro C. 1 (continuação) – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
BAIXO RIO VERDE	BG037 (classe 2 - trecho 3) – rio Verde a jusante da cidade de Varginha	coliformes termotolerantes (72%), ferro dissolvido (45%), manganês total (32%), chumbo total (24%), fósforo total (18%), turbidez (15%), cor verdadeira (12%), sólidos em suspensão totais (12%), mercúrio total (12%), cromo total (6%), níquel total (6%), cádmio total (3%), zinco total (3%), fenóis totais (3%)	coliformes termotolerantes (91%), cor verdadeira (33%), ferro dissolvido (33%), alumínio dissolvido (17%), manganês total (17%), fósforo total (17%), clorofila a (13%), turbidez (8%), chumbo total (8%)	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); fósforo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); mercúrio total (Chuva - classe 3, Estiagem - classe 3); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3);	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cor verdadeira (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); fósforo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3);
	Captação Rio Verde - Três Corações (classe 2 - trecho 3)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%)	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 4).
	Captação Ribeirão dos Tachos - Três Corações (classe 1 – trecho 93)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), oxigênio dissolvido (50%), cor verdadeira (25%), turbidez (25%)	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 1, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 4).
	Captação Córrego dos Cunhas - Varginha (classe 2)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (80%), manganês total (40%), oxigênio dissolvido (25%), fósforo total (25%).	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 4); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2).

Quadro C. 1 (continuação) – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
BAIXO RIO VERDE	Captação Córrego dos Veados – Varginha (classe 2-trecho 109)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (80%), manganês total (40%), oxigênio dissolvido (25%).	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 4); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2).
	Captação Ribeirão Santana - Varginha (classe 2)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), manganês total (20%), cor verdadeira (17%).	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2).
	Captação Rio Verde (Centenário) – Varginha (classe 2 - trecho 3)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (75%).	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3).
	Captação Rio Verde (Juriti) - Varginha (classe 2 - trecho 3)	-	alumínio dissolvido (100%), oxigênio dissolvido (100%).	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 3); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 3).

Quadro C. 1 (continuação) – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
BAIXO RIO VERDE	Monitoramento por empreendedor no Córrego Cachoeira - Três Corações (classe 2)	-	Montante do empreendimento: sólidos em suspensão totais (100%), DBO (100%). Jusante do empreendimento: sólidos em suspensão totais (100%), DBO (100%).	-	Montante: todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: Sólidos em suspensão totais (Chuva: classe 4); DBO (Chuva: classe 4); Jusante: todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: Sólidos em suspensão totais (Chuva: classe 4); DBO (Chuva: classe 4);
	Monitoramento por empreendedor no Rio Verde - Três Corações (classe 2 - trecho 3)	-	Montante do empreendimento: ferro dissolvido (100%), níquel total (100%), DBO (100%), substâncias tensoativas que reagem com azul de metileno (75%). Jusante do empreendimento: ferro dissolvido (100%), níquel total (100%), DBO (100%).	-	-
	Monitoramento por empreendedor no Rio Verde - Varginha (classe 2 - trecho 3)	-	Montante do empreendimento: DBO (100%). Jusante do empreendimento: DBO (100%).	-	Montante: todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: DBO (Chuva: classe 4); Jusante: todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto:odos classe 2 exceto DBO (Chuva: classe 4);

Quadro C. 1 (continuação) – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
RIO LAMBARI	BG030 (classe 2 - trecho 63) – rio Lambari na cidade de Cristina	coliformes termotolerantes (71%), manganês total (83%), ferro dissolvido (66%), fósforo total (18%), chumbo total (13%), turbidez (12%), sólidos em suspensão totais (12%), DBO (12%), cromo total (11%), níquel total (6%), pH (3%), zinco total (3%)	coliformes termotolerantes (82%), manganês total (58%), fósforo total (42%), cor verdadeira (33%), alumínio dissolvido (33%), ferro dissolvido (33%), DBO (25%), chumbo total (8%)	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cor verdadeira (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); chumbo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); ferro dissolvido (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 3); manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3);	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cor verdadeira (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3); alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 3); manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); DBO (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 3); fósforo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2);
	BG038 (classe 2 - trecho 63) – rio Lambari a montante do rio Verde		coliformes termotolerantes (100%), alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), fósforo total (100%), pH (50%), sólidos em suspensão totais (50%), turbidez (50%)		todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: pH (Chuva - fora de classe; Estiagem - classe 2); turbidez (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); sólidos em suspensão totais (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); alumínio dissolvido (Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Estiagem - classe 3); fósforo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3);

Quadro C. 1 (continuação) – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
RIO LAMBARÍ	BG031 (classe 2 - trecho 63) – rio Lambari a montante da confluência com o rio Verde	ferro dissolvido (59%), coliformes termotolerantes (56%), manganês total (41%), fósforo total (29%), turbidez (18%), chumbo total (18%), cor verdadeira (12%), sólidos em suspensão totais (12%), pH (9%), cádmio total (6%), cromo total (6%), níquel total (6%), mercúrio total (3%) .	coliformes termotolerantes (64%), ferro dissolvido (42%), fósforo total (42%), cor verdadeira (33%), alumínio dissolvido (33%), turbidez (25%), manganês total (25%), sólidos em suspensão totais (25%), cobre dissolvido (8%)	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cor verdadeira (chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); fósforo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); mercúrio total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); níquel total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3);	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cor verdadeira (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3); alumínio dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 1); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); fósforo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2);
	Monitoramento por empreendedor no Rio Lambari - Cristina (classe 2 - trecho 63)	-	Montante do empreendimento: DBO (75%), pH (50%). Jusante do empreendimento: DBO (75%), pH (67%).	-	Montante: todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: pH (Chuva - classe 2; Estiagem - fora de classe); DBO (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); Jusante: todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: DBO (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3);
	Monitoramento por empreendedor no do Ribeirão Mumbuca – Lambari (classe 1 - trecho 73)	-	Montante do empreendimento: oxigênio dissolvido (100%), DBO (50%). Jusante do empreendimento: DBO (100%), oxigênio dissolvido (100%).	-	Montante: todos os parâmetros compatíveis com a classe 1, exceto: DBO (Estiagem - classe 4); OD (Estiagem - classe 2); Jusante: os parâmetros compatíveis com a classe 1, exceto: DBO (Estiagem - classe 4); OD (Estiagem - classe 3);

Quadro C. 1 (continuação) – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
RIO SÃO BENTO	Monitoramento por empreendedor no Córrego do Matadouro - Cambuquira (classe 2)	-	Não houve	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2
RIO DO PEIXE	BG040 (classe 2 - trecho 87) – rio Peixe a jusante de São Thomé das Letras		ferro dissolvido (100%), pH (50%), fósforo total (50%)		todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: pH (Chuva - fora de classe; Estiagem - classe 2); ferro dissolvido (Estiagem - classe 3); fósforo total (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 3);
	BG034 (classe 2 - trecho 87) – rio do Peixe a jusante da foz, do ribeirão Vermelho	ferro dissolvido (50%), coliformes termotolerantes (38%), manganês total (33%), chumbo total (21%), cor verdadeira (17%), turbidez (17%), sólidos em suspensão totais (17%), zinco total (8%), fósforo total (8%), cromo total (4%)	cor verdadeira (50%), coliformes termotolerantes (36%), alumínio dissolvido (33%), manganês total (33%), ferro dissolvido (25%), sólidos em suspensão totais (17%), fósforo total (17%), pH (8%), turbidez (8%)	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2).	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cor verdadeira (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3); sólidos em suspensão totais (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2).
	BG033 (classe 3 - trecho 88) - rio do Peixe a montante da confluência com o rio Verde	coliformes termotolerantes (56%), cor verdadeira (13%), turbidez (13%), sólidos em suspensão totais (13%), cromo total (6%), fósforo total (6%), pH (3%), chumbo total (3%), níquel total (3%), oxigênio dissolvido (3%)	coliformes termotolerantes (55%), cor verdadeira (33%), turbidez (17%), sólidos em suspensão totais (17%), fósforo total (17%)	todos os parâmetros compatíveis com a classe 3, exceto: cor verdadeira (classe 4; Estiagem - classe 3); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 4).	todos os parâmetros compatíveis com a classe 3, exceto: coliformes termotolerantes (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 4).

Quadro C. 1 (continuação) – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
RIO DO PEIXE	Captação Ribeirão Cantagalo - São Thomé das Letras (classe 1 - trecho 89)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), oxigênio dissolvido (60%)	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 1, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 1; Estiagem - classe 2).
	Monitoramento por empreendedor no Rio do Peixe - Três Corações (classe 2 – trecho 87)	-	Não houve	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2
	Monitoramento por empreendedor no Rio do Peixe - Três Corações (classe 2 - trecho 87)	-	Montante do empreendimento: substâncias tensoativas que reagem com azul de metileno (100%), oxigênio dissolvido (50%), DBO (33%) Jusante do empreendimento: oxigênio dissolvido (50%), DBO (33%) oxigênio dissolvido (50%), DBO (33%).	-	Montante: Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: DBO (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 4); oxigênio dissolvido (Estiagem - classe 3); substâncias tensoativas que reagem com azul de metileno (Chuva - classe 4). Jusante: Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: DBO (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 4); oxigênio dissolvido (Estiagem - classe 3).

Quadro C. 1 (continuação) – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
RIO PALMELA	BG036 (classe 2 - trecho 96) - rio Palmela a montante da confluência com o rio Verde	manganês total (55%), coliformes termotolerantes (36%), ferro dissolvido (31%), chumbo total (24%), cor verdadeira (18%), cromo total (15%), turbidez (12%), cádmio total (12%), pH (9%), sólidos em suspensão totais (9%), fósforo total (9%), mercúrio total (6%), oxigênio dissolvido (3%), fenóis totais (3%)	cor verdadeira (50%), coliformes termotolerantes (46%), manganês total (42%), alumínio dissolvido (17%), ferro dissolvido (17%), fósforo total (17%) turbidez (8%), sólidos em suspensão totais (8%)	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); cádmio total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); chumbo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); cromo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); mercúrio total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2).	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cor verdadeira (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); ferro dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2).
	Captação Ribeirão do Barretos - São Gonçalo do Sapucaí (classe 2 - trecho 96)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (80%), oxigênio dissolvido (40%)	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3).
	Captação Córrego Alto da Serra - São Gonçalo do Sapucaí (classe 2)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), oxigênio dissolvido (33%)	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 3).
	Captação Ribeirão Santo Antônio – Campanha (classe 2-trecho 100)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%), oxigênio dissolvido (40%)	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 3).

Quadro C. 1 (continuação) – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Sub-Bacia	Estações qualidade	Parâmetros não conformes (97/2005)	Parâmetros não conformes (2006/2008)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (97-2005)	Condição Média Frente às Classes de Qualidade Chuva/Estiagem (2006-2008)
RIO PALMELA	Captação Rio Palmela - Varginha (classe 2 - trecho 96)	-	alumínio dissolvido (100%), ferro dissolvido (100%) e oxigênio dissolvido (50%)	-	Todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: alumínio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); ferro dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 3); oxigênio dissolvido (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2).
RIBEIRÃO DA ESPERA	BG067 (classe 2-trecho 112) – ribeirão da Espera a montante do lago de Furnas	-	cor verdadeira (50%), alumínio dissolvido (50%), manganês total (50%), ferro dissolvido (40%), fósforo total (40%), coliformes termotolerantes (40%), turbidez (20%), chumbo total (20%), mercúrio total (20%)	-	todos os parâmetros compatíveis com a classe 2, exceto: cor verdadeira (Chuva - classe 4; Estiagem - classe 2); alumínio dissolvido (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 3) ferro dissolvido (Chuva - classe 2; Estiagem - classe 3); manganês total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); mercúrio total (Chuva - classe 3, Estiagem - classe 2); fósforo total (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2); coliformes termotolerantes (Chuva - classe 3; Estiagem - classe 2);

Quadro C. 2 – Resultados do IQA e ICE – Bacia do Rio Verde

Sub-Bacia	Estações qualidade	IQA Médio - Série histórica	IQA Sazonal	ICE Médio - Série histórica	ICE Sazonal
ALTO RIO VERDE	BG025 (classe 1 - trecho 2) – rio Verde a montante da cidade de Itanhandu	IQA(97-2008) - 69 IQA(2006-2008) - 69	IQA(Chuva/97-2008) - 68 IQA(Chuva/2006-2008) - 68 IQA(Estiagem/97-2008) - 70 IQA(Estiagem/2006-2008) - 69	ICE(97-2008) - 38 ICE(2006-2008) - 43	ICE(Chuva/97-2008) - 44 ICE(Estiagem/97-2008) - 47
	BG027 (classe 2 - trecho 3) – rio Verde a jusante da confluência com o rio Capivari	IQA(97-2008) - 60 IQA(2006-2008) - 61	IQA(Chuva/97-2008) - 55 IQA(Chuva/2006-2008) - 53 IQA(Estiagem/97-2008) - 64 IQA(Estiagem/2006-2008) - 69	ICE(97-2008) - 49 ICE(2006-2008) - 58	ICE(Chuva/97-2008) - 46 ICE(Estiagem/97-2008) - 68
MÉDIO RIO VERDE	BG028 (classe 2 - trecho 3) – rio Verde na cidade de Soledade de Minas	IQA(97-2008) - 58 IQA(2006-2008) - 57	IQA(Chuva/97-2008) - 54 IQA(Chuva/2006-2008) - 51 IQA(Estiagem/97-2008) - 62 IQA(Estiagem/2006-2008) - 62	ICE(97-2008) - 35 ICE(2006-2008) - 39	ICE(Chuva/97-2008) - 36 ICE(Estiagem/97-2008) - 61
	BG026 (classe 2 - trecho 3) – rio Verde no município de Conceição do Rio Verde	IQA(Ago/Out - 2008) - 54	IQA(Chuva/2008) - 43 IQA(Estiagem/2008) - 65		
RIO BAEPENDI	BG024 (classe 2) – rio Baependi a montante da cidade de Baependi	IQA(Ago/Out - 2008) - 60	IQA(Chuva/2008) - 56 IQA(Estiagem/2008) - 65		
	BG029 (classe 2) – rio Baependi a montante da confluência com o rio Verde	IQA(97-2008) - 64 IQA(2006-2008) - 64	IQA(Chuva/97-2008) - 59 IQA(Chuva/2006-2008) - 55 IQA(Estiagem/97-2008) - 69 IQA(Estiagem/2006-2008) - 75	ICE(97-2008) - 49 ICE(2006-2008) - 63	ICE(Chuva/97-2008) - 48 ICE(Estiagem/97-2008) - 60

Quadro C. 2 (continuação) – Resultados do IQA e ICE – Bacia do Rio Verde

Sub-Bacia	Estações qualidade	IQA Médio - Série histórica	IQA Sazonal	ICE Médio - Série histórica	ICE Sazonal
BAIXO RIO VERDE	BG032 (classe 2 - trecho 3) – rio Verde na cidade de Três Corações	IQA(97-2008) - 61 IQA(2006-2008) - 62	IQA(Chuva/97-2008) - 58 IQA(Chuva/2006-2008) - 58 IQA(Estiagem/97-2008) - 64 IQA(Estiagem/2006-2008) - 67	ICE(97-2008) - 47 ICE(2006-2008) - 66	ICE(Chuva/97-2008)- 44 ICE(Estiagem/97-2008)- 61
	BG035 (classe 2 - trecho 3) – rio Verde na localidade de Flora	IQA(97-2008) - 63 IQA(2006-2008) - 64	IQA(Chuva/97-2008) - 60 IQA(Chuva/2006-2008) - 61 IQA(Estiagem/97-2008) - 65 IQA(Estiagem/2006-2008) - 67	ICE(97-2008) - 45 ICE(2006-2008) - 70	ICE(Chuva/97-2008) - 44 ICE(Estiagem/97-2008) - 61
	BG037 (classe 2 - trecho 3) – rio Verde a jusante da cidade de Varginha	IQA(97-2008) - 63 IQA(2006-2008) - 62	IQA(Chuva/97-2008) - 59 IQA(Chuva/2006-2008) - 67 IQA(Estiagem/97-2008) - 67 IQA(Estiagem/2006-2008) - 67	ICE(97-2008) - 48 ICE(2006-2008) - 58	ICE(Chuva/97-2008)- 45 ICE(Estiagem/97-2008)- 65
RIO LAMBARI	BG030 (classe 2 - trecho 63) – rio Lambari na cidade de Cristina	IQA(97-2008) - 59 IQA(2006-2008) - 59	IQA(Chuva/97-2008) - 54 IQA(Chuva/2006-2008) - 52 IQA(Estiagem/97-2008) - 64 IQA(Estiagem/2006-2008) - 67	ICE(97-2008) - 32 ICE(2006-2008) - 42	ICE(Chuva/97-2008) - 29 ICE(Estiagem/97-2008) - 52
	BG038 (classe 2 - trecho 63) – rio Lambari a montante do rio Verde	IQA(Ago/Out - 2008) - 50	IQA(Chuva/2008) - 39 IQA(Estiagem/2008) - 62		
	BG031 (classe 2 - trecho 63) – rio Lambari a montante da confluência com o rio Verde	IQA(97-2008) - 61 IQA(2006-2008) - 60	IQA(Chuva/97-2008) - 57 IQA(Chuva/2006-2008) - 52 IQA(Estiagem/97-2008) - 66 IQA(Estiagem/2006-2008) - 69	ICE(97-2008) - 48 ICE(2006-2008) - 50	ICE(Chuva/97-2008) - 45 ICE(Estiagem/97-2008) - 61

Quadro C. 2 (continuação) – Resultados do IQA e ICE – Bacia do Rio Verde

Sub-Bacia	Estações qualidade	IQA Médio - Série histórica	IQA Sazonal	ICE Médio - Série histórica	ICE Sazonal
RIO DO PEIXE	BG040 (classe 2 - trecho 87) – rio Peixe a jusante de São Thomé das Letras	IQA(Ago/Out - 2008) - 68	IQA(Chuva/2008) - 65 IQA(Estiagem/2008) - 71		
	BG034 (classe 2 - trecho 87) – rio do Peixe a jusante da foz, do ribeirão Vermelho	IQA(2000-2008) - 65 IQA(2006-2008) - 66	IQA(Chuva/2000-2008) - 59 IQA(Chuva/2006-2008) - 57 IQA(Estiagem/2000-2008) - 72 IQA(Estiagem/2006-2008) - 77	ICE(2000-2008) - 45 ICE(2006-2008) - 48	ICE(Chuva/2000-2008) - 43 ICE(Estiagem/2000-2008) - 51
	BG033 (classe 3 - trecho 88) - rio do Peixe a montante da confluência com o rio Verde	IQA(97-2008) - 58 IQA(2006-2008) - 56	IQA(Chuva/97-2008) - 55 IQA(Chuva/2006-2008) - 54 IQA(Estiagem/97-2008) - 61 IQA(Estiagem/2006-2008) - 61	ICE(97-2008) - 59 ICE(2006-2008) - 70	ICE(Chuva/97-2008) - 58 ICE(Estiagem/97-2008) - 82
RIO PALMELA	BG036 (classe 2 - trecho 96) - rio Palmela a montante da confluência com o rio Verde	IQA(97-2008) - 67 IQA(2006-2008) - 68	IQA(Chuva/97-2008) - 61 IQA(Chuva/2006-2008) - 59 IQA(Estiagem/97-2008) - 73 IQA(Estiagem/2006-2008) - 79	ICE(97-2008) - 45 ICE(2006-2008) - 55	ICE(Chuva/97-2008) - 43 ICE(Estiagem/97-2008) - 68
RIBEIRÃO DA ESPERA	BG067 (classe 2-trecho 112) – ribeirão da Espera a montante do lago de Furnas	IQA(2007-2008) - 65	IQA(Chuva/2007-2008) - 59 IQA(Estiagem/2008) - 74	-	-

ANEXO D – Mapas de Condição Média frente à Classe de Qualidade

Figura D.1 - Condição média frente à classe de qualidade - Turbidez

Projeto:

PDRH Rio Verde








Localização:



Legenda:

Cada lado dos círculos representa um período, conforme a legenda abaixo.





Chuvoso  Estiagem

	Classe 1
	Classe 2
	Classe 3
	Classe 4
	Sem informação

Hidrografia

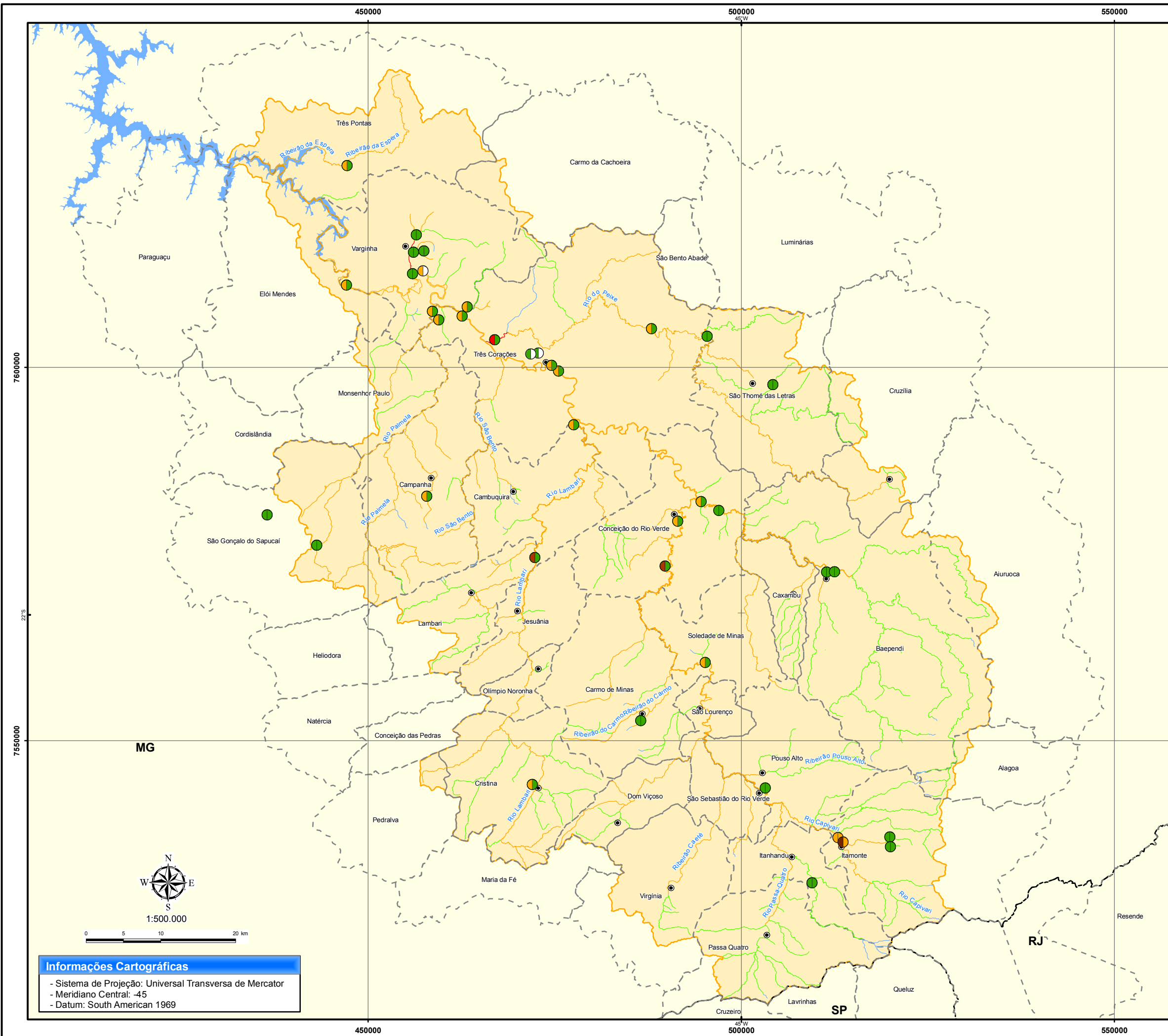
-  Classe Especial
-  Classe 1
-  Classe 2
-  Classe 3

Convenções:

-  Limite Municipal
-  Limite Estadual
-  Represa de Furnas
-  Limite da Bacia

Fontes dos Dados:

- Rede Ampliada de Monitoramento : IGAM - Projeto Água de Minas e Empreendimentos -SIAM
- 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

Figura D.2 - Condição média frente à classe de qualidade - Cor Verdadeira

Projeto:

PDRH Rio Verde








Localização:



Legenda:

Cada lado dos círculos representa um período, conforme a legenda abaixo.





Chuvoso  Estiagem

	Classe 1
	Classe 2
	Classe 3
	Classe 4
	Sem informação

Hidrografia

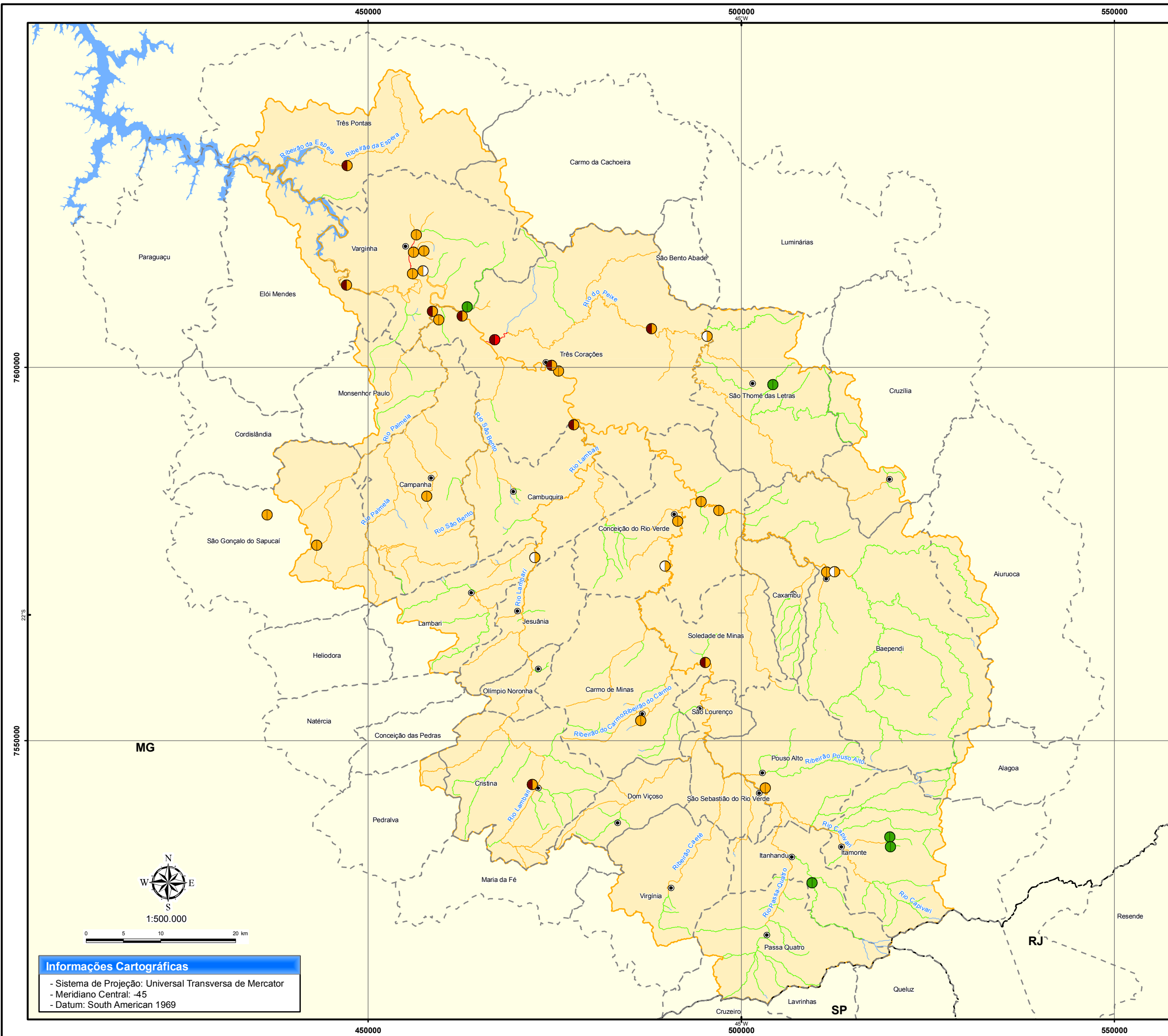
-  Classe Especial
-  Classe 1
-  Classe 2
-  Classe 3

Convenções:

-  Limite Municipal
-  Limite Estadual
-  Represa de Furnas
-  Limite da Bacia

Fontes dos Dados:

- Rede Ampliada de Monitoramento : IGAM - Projeto Água de Minas e Empreendimentos -SIAM
- 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

Figura D.3 - Condição média frente à classe de qualidade - Alumínio Dissolvido

Projeto:

PDRH Rio Verde








Localização:



Legenda:

Cada lado dos círculos representa um período, conforme a legenda abaixo.





Chuvoso  Estiagem

	Classe 1
	Classe 2
	Classe 3
	Classe 4
	Sem informação

Hidrografia

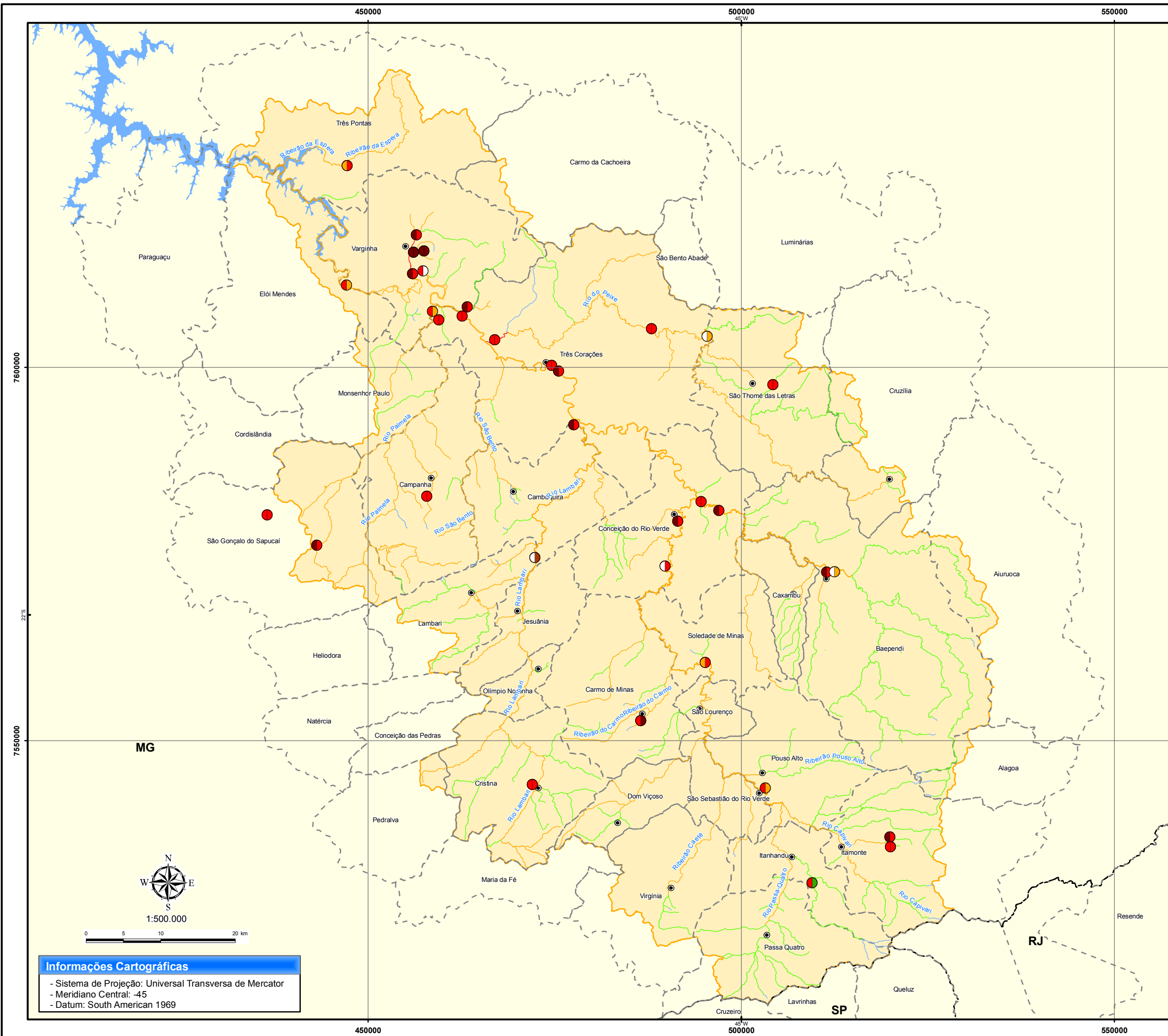
-  Classe Especial
-  Classe 1
-  Classe 2
-  Classe 3

Convenções:

-  Limite Municipal
-  Limite Estadual
-  Represa de Furnas
-  Limite da Bacia

Fontes dos Dados:

- Rede Ampliada de Monitoramento : IGAM - Projeto Água de Minas e Empreendimentos -SIAM
- 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

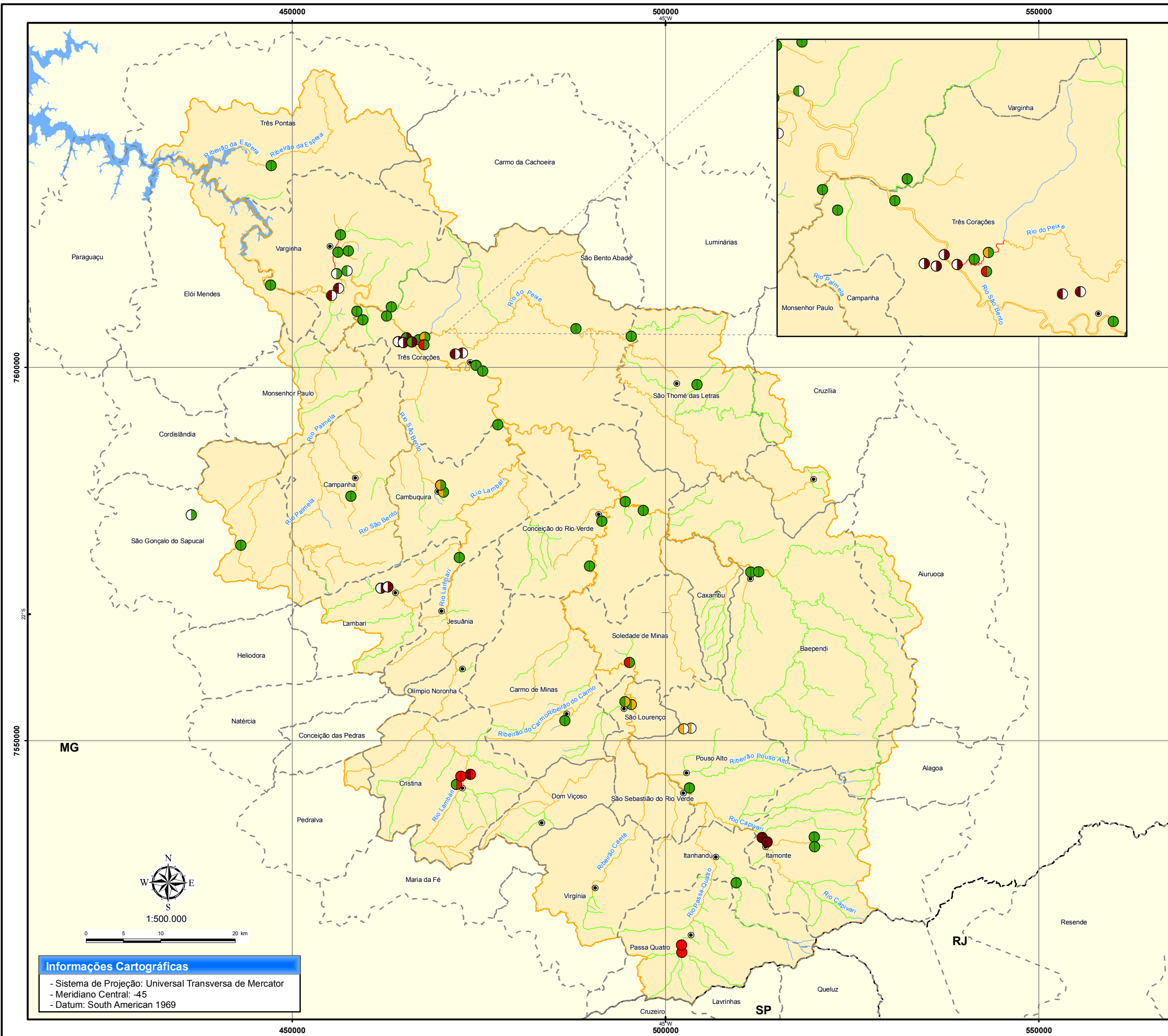
Figura D.4 - Condição média frente à classe de qualidade - DBO

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

Cada lado dos círculos representa um período, conforme a legenda abaixo.

Chuvoso Estiagem

	Classe 1
	Classe 2
	Classe 3
	Classe 4
	Sem informação

Hidrografia

- Classe Especial
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3

Convenções:

- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Represa de Furnas
- Limite da Bacia

Fontes dos Dados:

- Rede Ampliada de Monitoramento : IGAM - Projeto Água de Minas e Empreendimentos -SIAM
- 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



Figura D.5 - Condição média frente à classe de qualidade - Oxigênio Dissolvido

Projeto:

PDRH Rio Verde

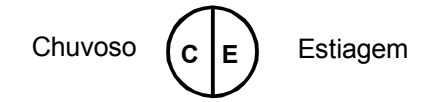


Localização:



Legenda:

Cada lado dos círculos representa um período, conforme a legenda abaixo.

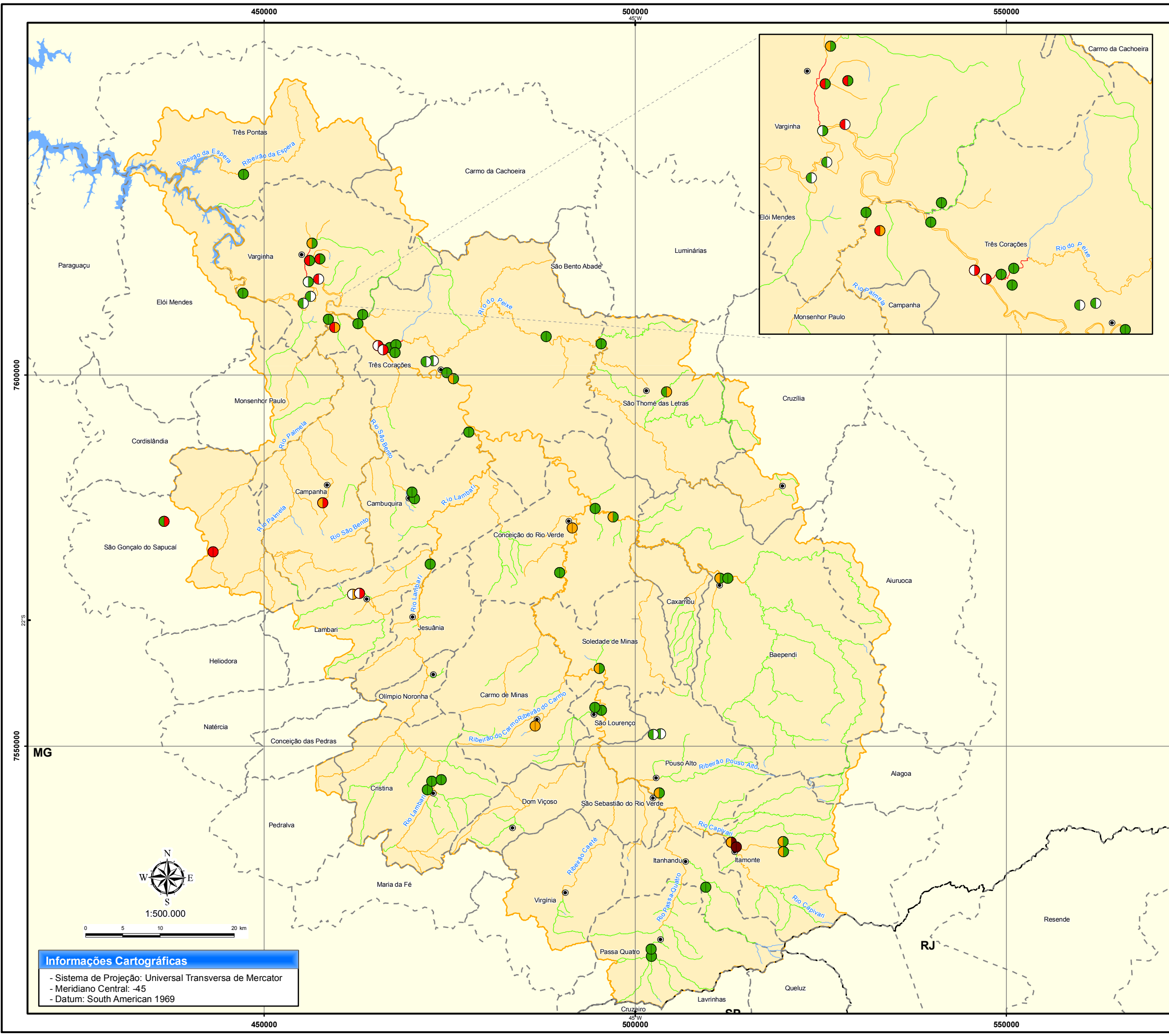


	Classe 1
	Classe 2
	Classe 3
	Classe 4
	Sem informação

- Hidrografia**
- Classe Especial
 - Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3

- Convenções:**
- Limite Municipal
 - Limite Estadual
 - Represa de Furnas
 - Limite da Bacia

- Fontes dos Dados:**
- Rede Ampliada de Monitoramento : IGAM - Projeto Água de Minas e Empreendimentos -SIAM
 - 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

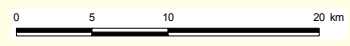


Figura D.6 - Condição média frente à classe de qualidade - Fósforo Total

Projeto:

PDRH Rio Verde









Localização:



Legenda:

Cada lado dos círculos representa um período, conforme a legenda abaixo.





Chuvoso  Estiagem

	Classe 1
	Classe 2
	Classe 3
	Classe 4
	Sem informação

Hidrografia

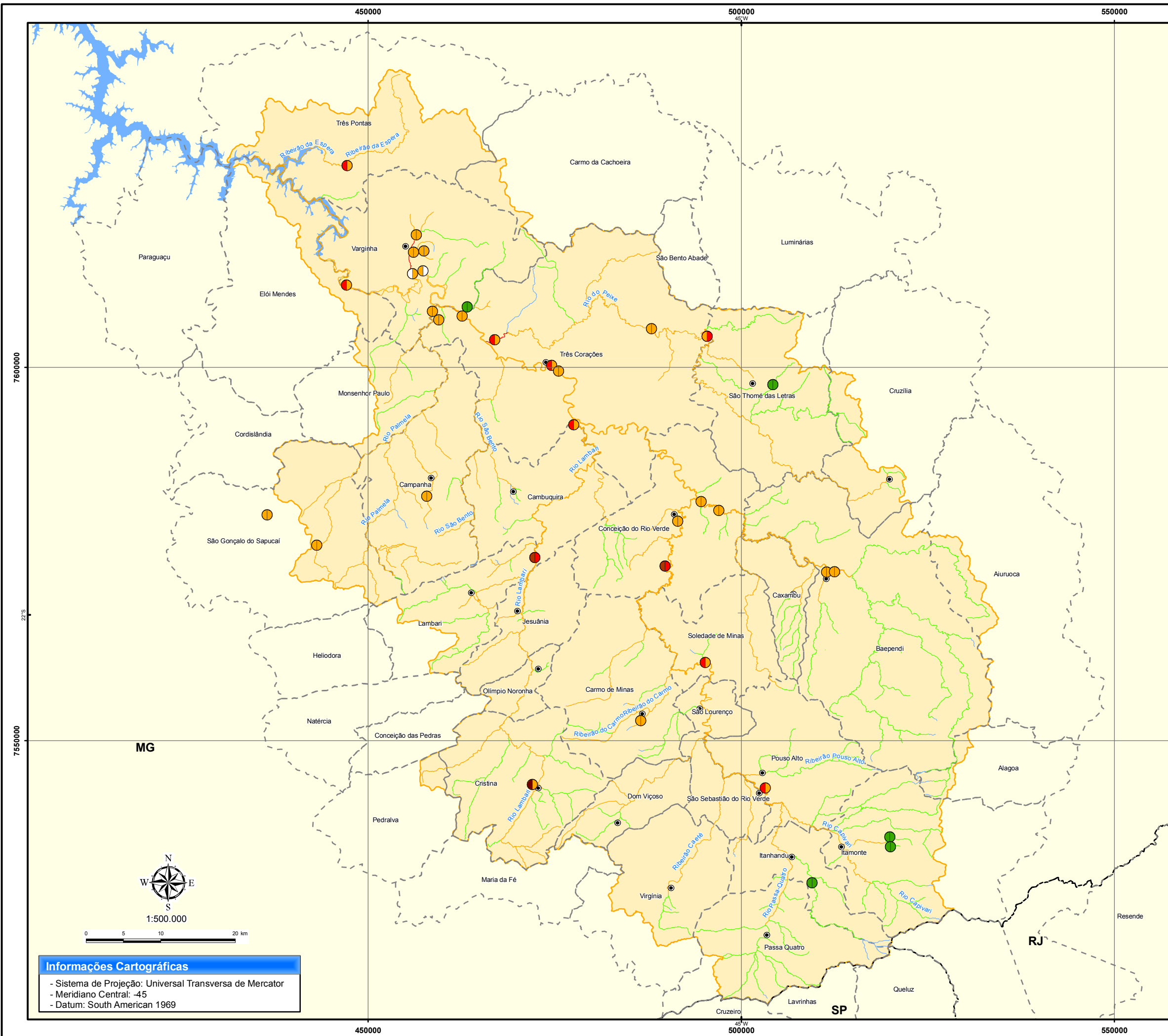
-  Classe Especial
-  Classe 1
-  Classe 2
-  Classe 3

Convenções:

-  Limite Municipal
-  Limite Estadual
-  Represa de Furnas
-  Limite da Bacia

Fontes dos Dados:

- Rede Ampliada de Monitoramento : IGAM - Projeto Água de Minas e Empreendimentos -SIAM
- 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

Figura D.7 - Condição média frente à classe de qualidade - Coliformes Termotolerantes

Projeto:

PDRH Rio Verde








Localização:



Legenda:

Cada lado dos círculos representa um período, conforme a legenda abaixo.





Chuvoso  Estiagem

	Classe 1
	Classe 2
	Classe 3
	Classe 4
	Sem informação

Hidrografia

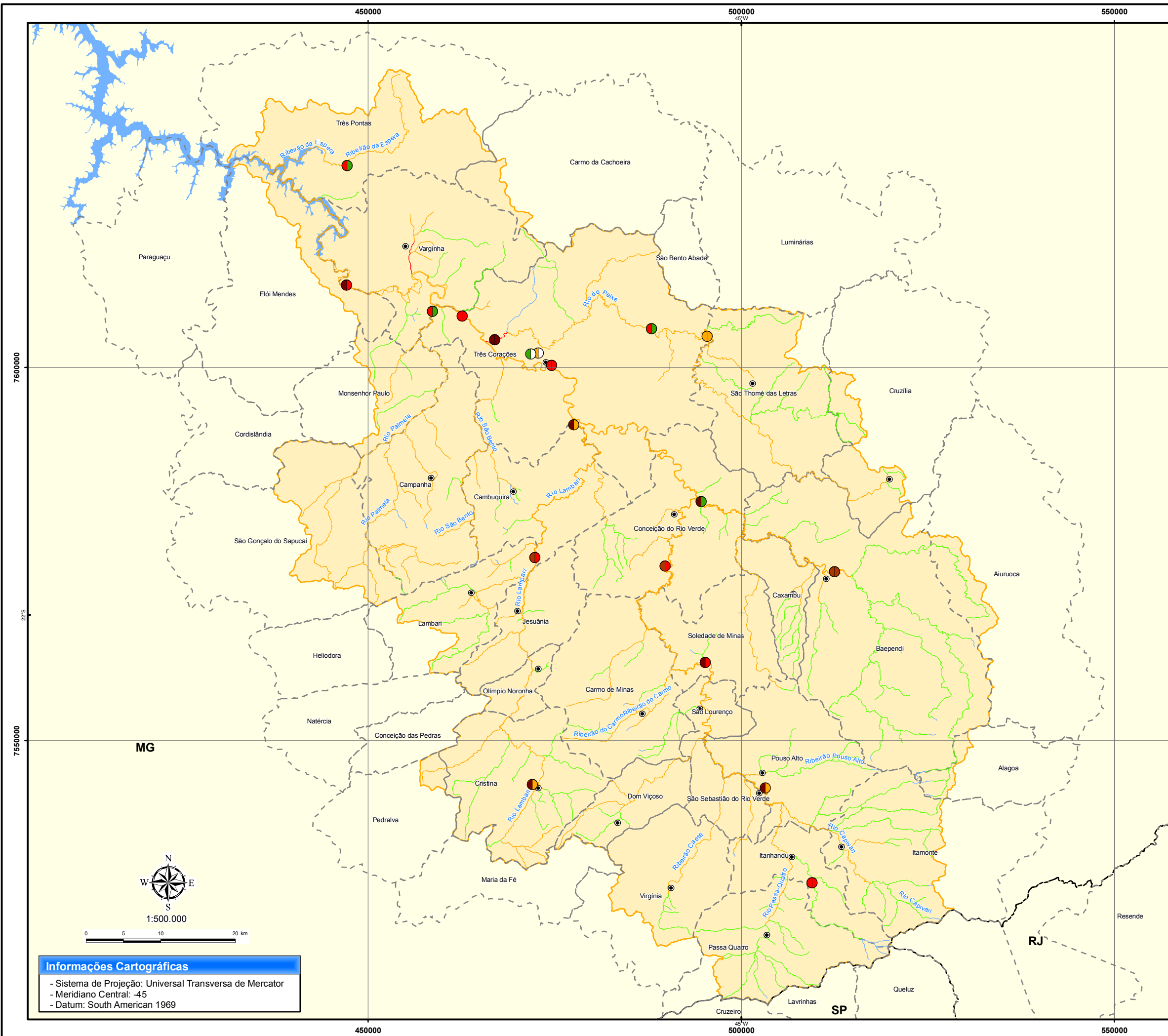
-  Classe Especial
-  Classe 1
-  Classe 2
-  Classe 3

Convenções:

-  Limite Municipal
-  Limite Estadual
-  Represa de Furnas
-  Limite da Bacia

Fontes dos Dados:

- Rede Ampliada de Monitoramento : IGAM - Projeto Água de Minas e Empreendimentos -SIAM
- 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

Figura D.8 - Condição média frente à classe de qualidade - Chumbo Total

Projeto:

PDRH Rio Verde








Localização:



Legenda:

Cada lado dos círculos representa um período, conforme a legenda abaixo.





Chuvoso  Estiagem

	Classe 1
	Classe 2
	Classe 3
	Classe 4
	Sem informação

Hidrografia

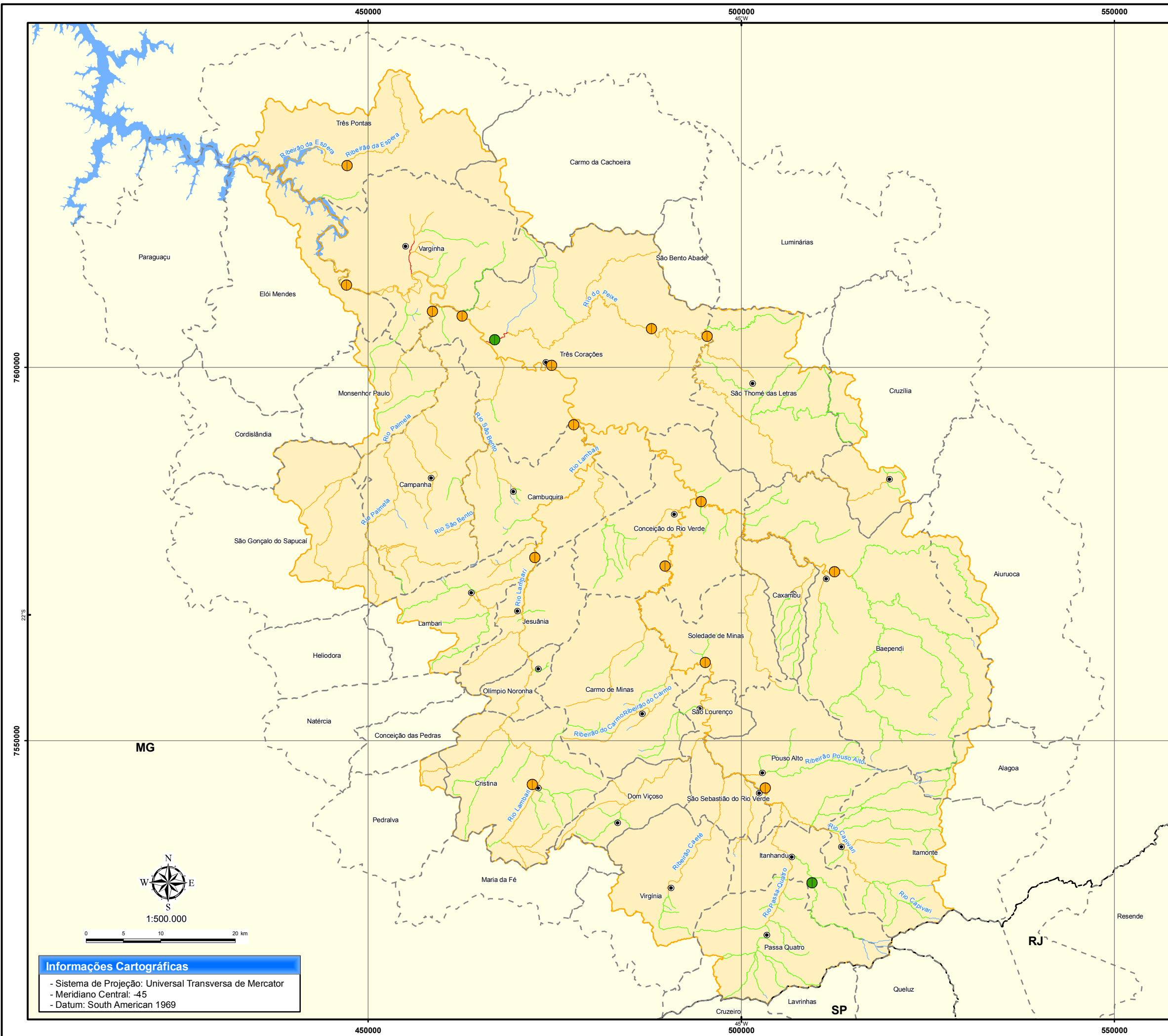
-  Classe Especial
-  Classe 1
-  Classe 2
-  Classe 3

Convenções:

-  Limite Municipal
-  Limite Estadual
-  Represa de Furnas
-  Limite da Bacia

Fontes dos Dados:

- Rede Ampliada de Monitoramento : IGAM - Projeto Água de Minas e Empreendimentos -SIAM
- 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

ANEXO E – Análise Integrada

Figura E.1 - Rede ampliada de monitoramento, outorgas superficiais e usos identificados em campo

Projeto:

PDRH Rio Verde




Legenda:

REDE AMPLIADA DE MONITORAMENTO

- ▲ Pontos operados por empreendedores
- Pontos de água bruta - captações

Estações de qualidade - IGAM

Campanhas

- 2 campanhas (Ago/2008 - Nov/2008)
- 5 campanhas (Nov/2007 - Nov/2008)
- 36 campanhas (Mar/2000 - Nov/2008)
- 46 campanhas (Out/1997 - Nov/2008)

OUTORGAS SUPERFICIAIS - IGAM

Classes de usos

- Abastecimento público
- Consumo humano
- Dessedentação de animais
- Indústria
- Irrigação

USOS DAS ÁGUAS IDENTIFICADOS EM CAMPO

- ▼ Abastecimento Humano
- ▼ Futura captação
- ▼ Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
- ▼ Proteção das comunidades aquáticas
- ▼ Geração de energia
- ▼ Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas
- ▼ Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas
- ▼ Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras
- ▼ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.
- ▼ Pesca - Recreação em rios e lagos
- ▼ Pesca - criação, pesque-pague etc
- ▼ Dessedentação de animais
- ▼ ETA
- ▼ ETE
- ▼ Aterro Sanitário
- ▼ Aterro Controlado
- ▼ Lixão
- ▼ Lixão Recuperado
- ▼ Esgoto Tratado
- ▼ Esgoto in natura
- ▼ Indústria
- ▼ UTC

HIDROGRAFIA

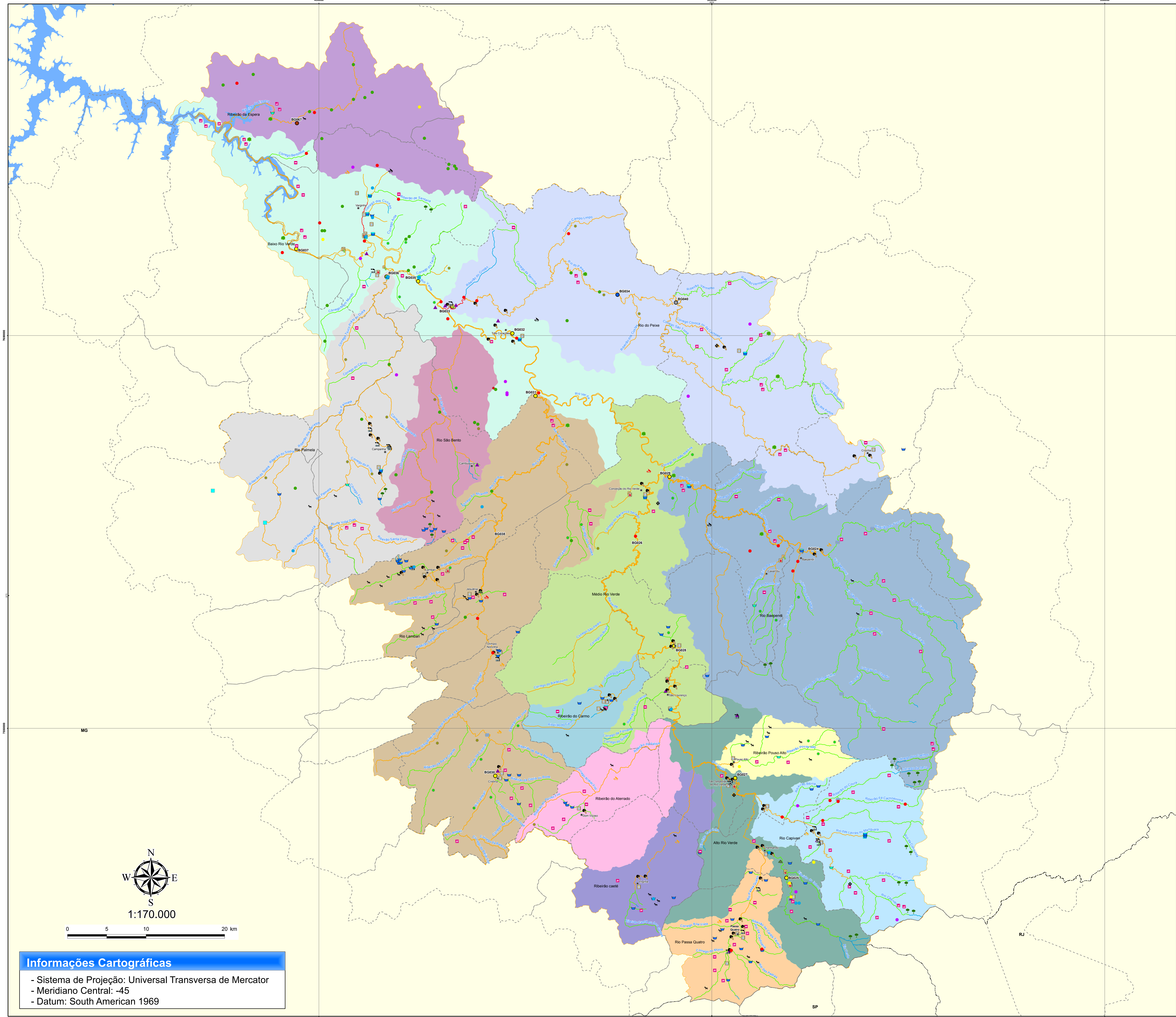
- Classe Especial
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3

Convenções:

- Limite Municipal
- Limite da Bacia
- Limite Estadual
- Represa de Furnas

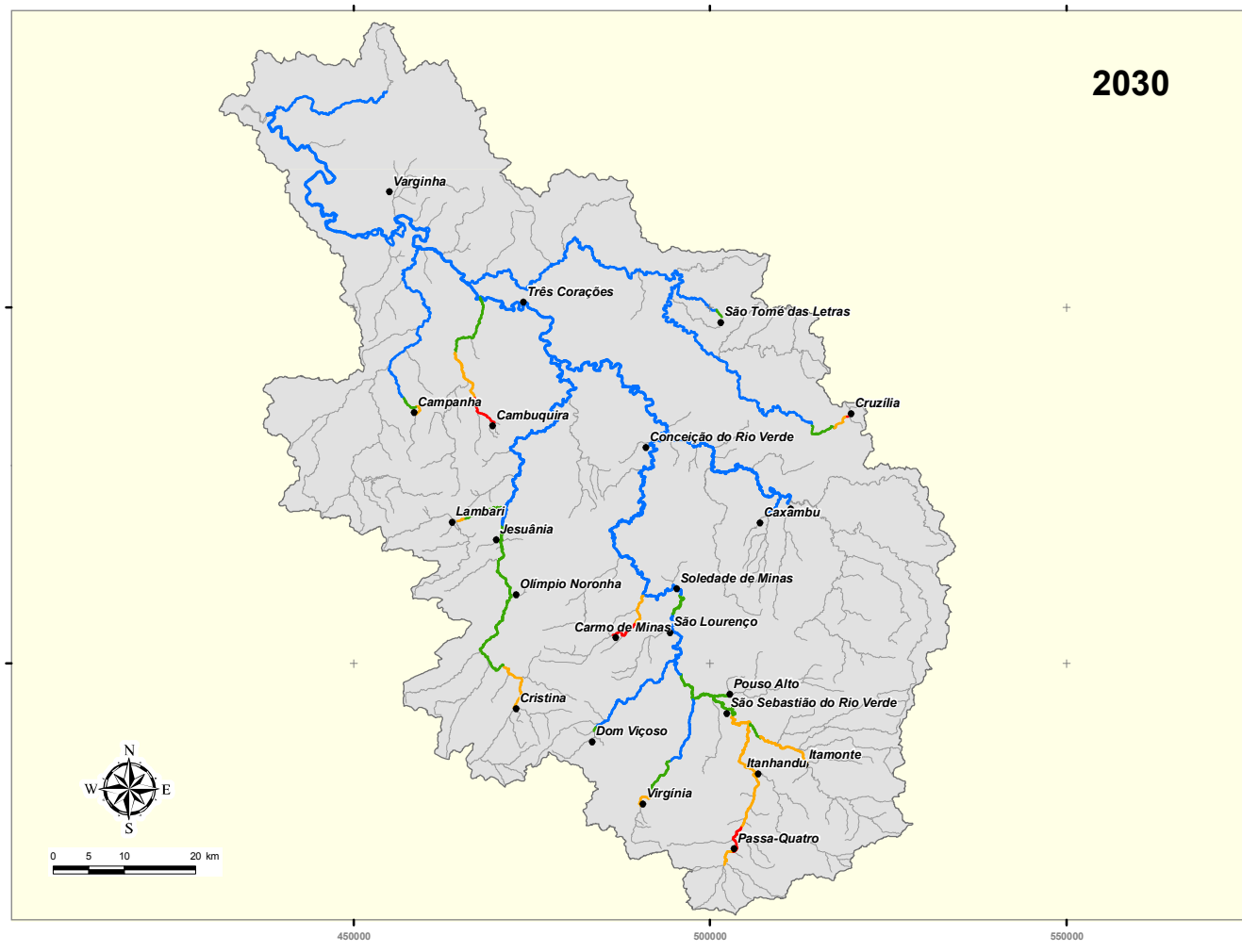
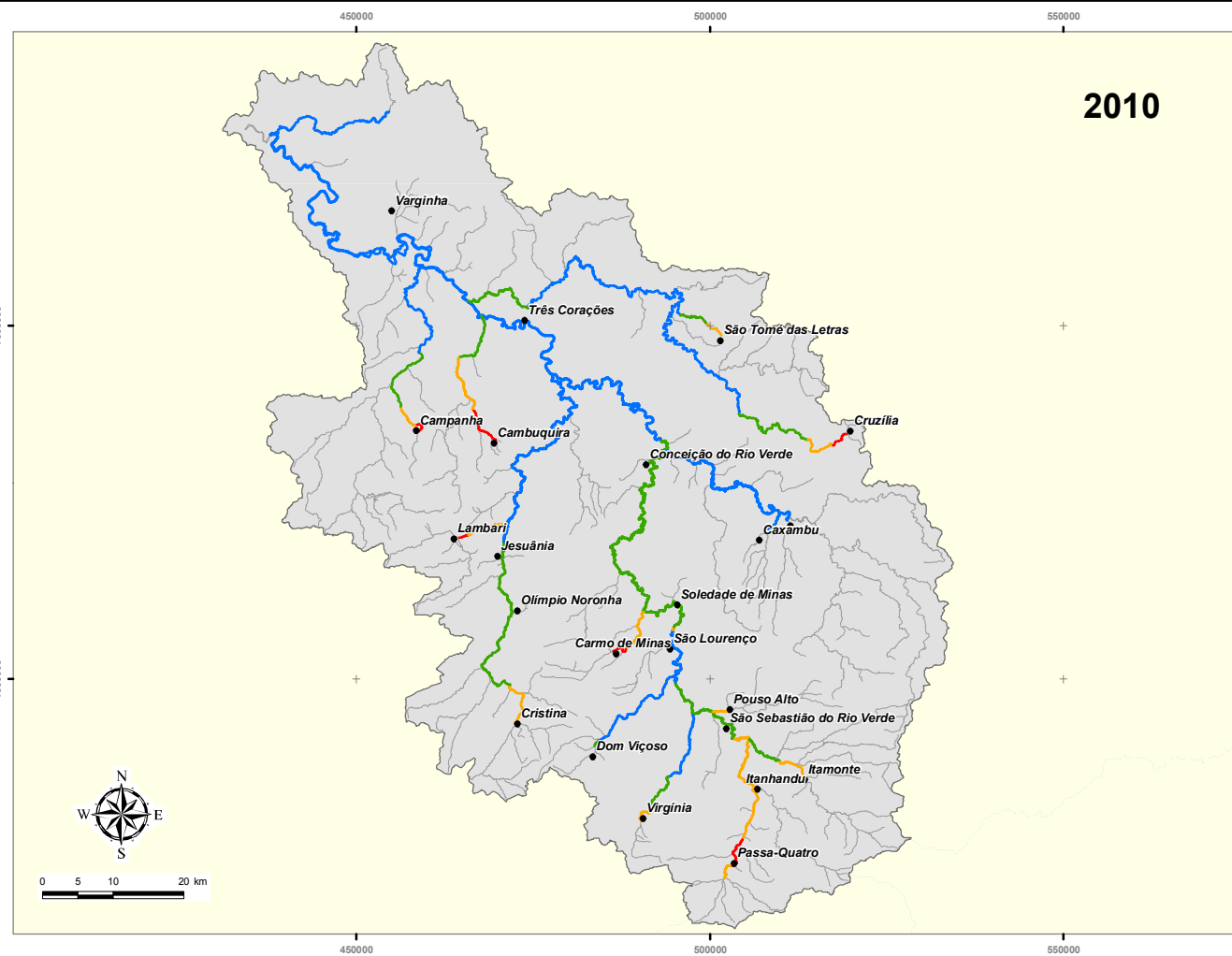
Fontes dos Dados:

- Rede Ampliada de Monitoramento : IGAM - Projeto Água de Minas e Empreendimentos -SIAM
- Outorgas: IGAM
- Usos: Identificados em campo - Consórcio Ecoplan-Lume
- 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



**Figura E.2 - Modelagem da qualidade das águas da bacia do rio Verde
 Cenário Tendencial - Vazão - Q7,10
 Parâmetro - DBO**

Projeto:

PDRH Rio Verde

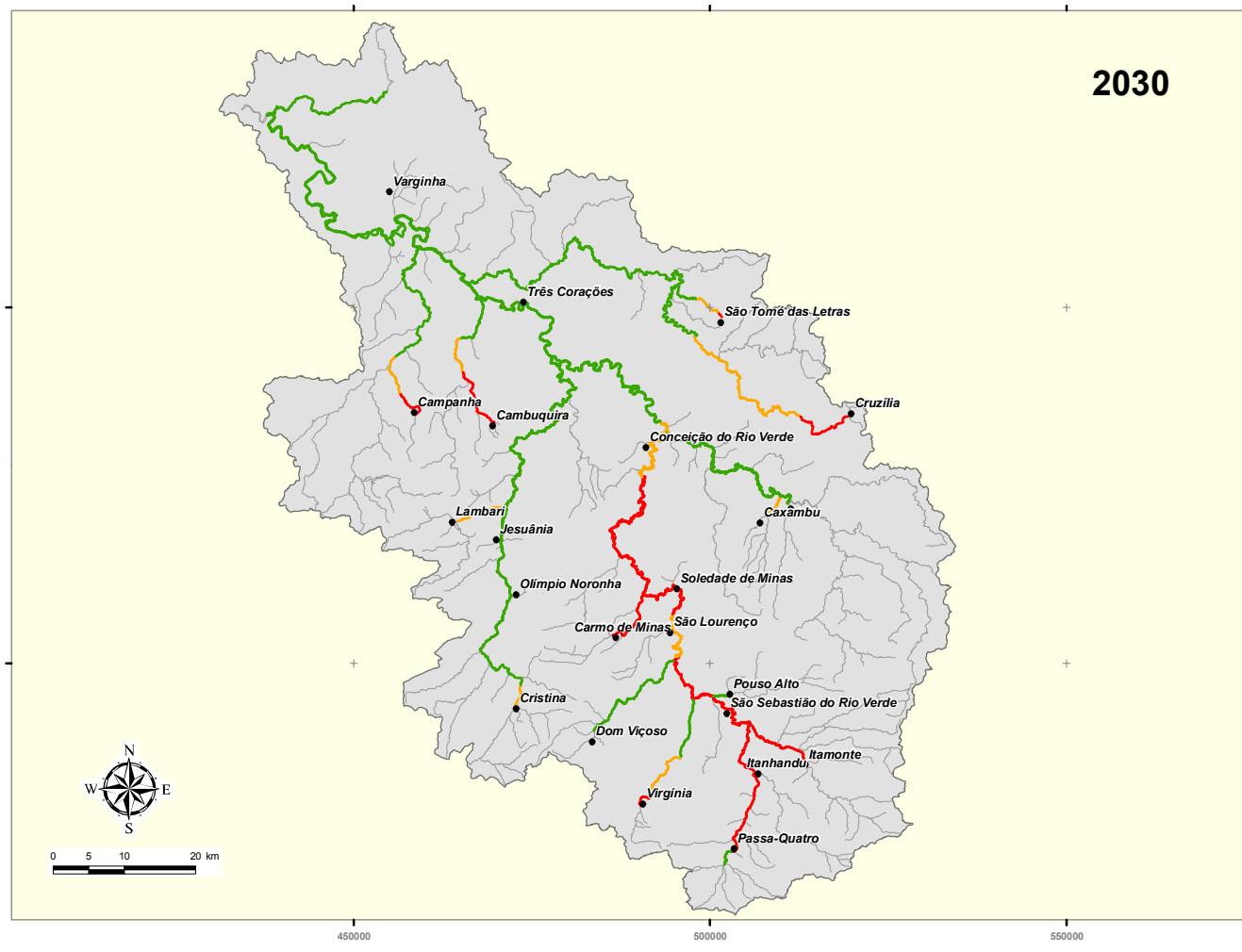
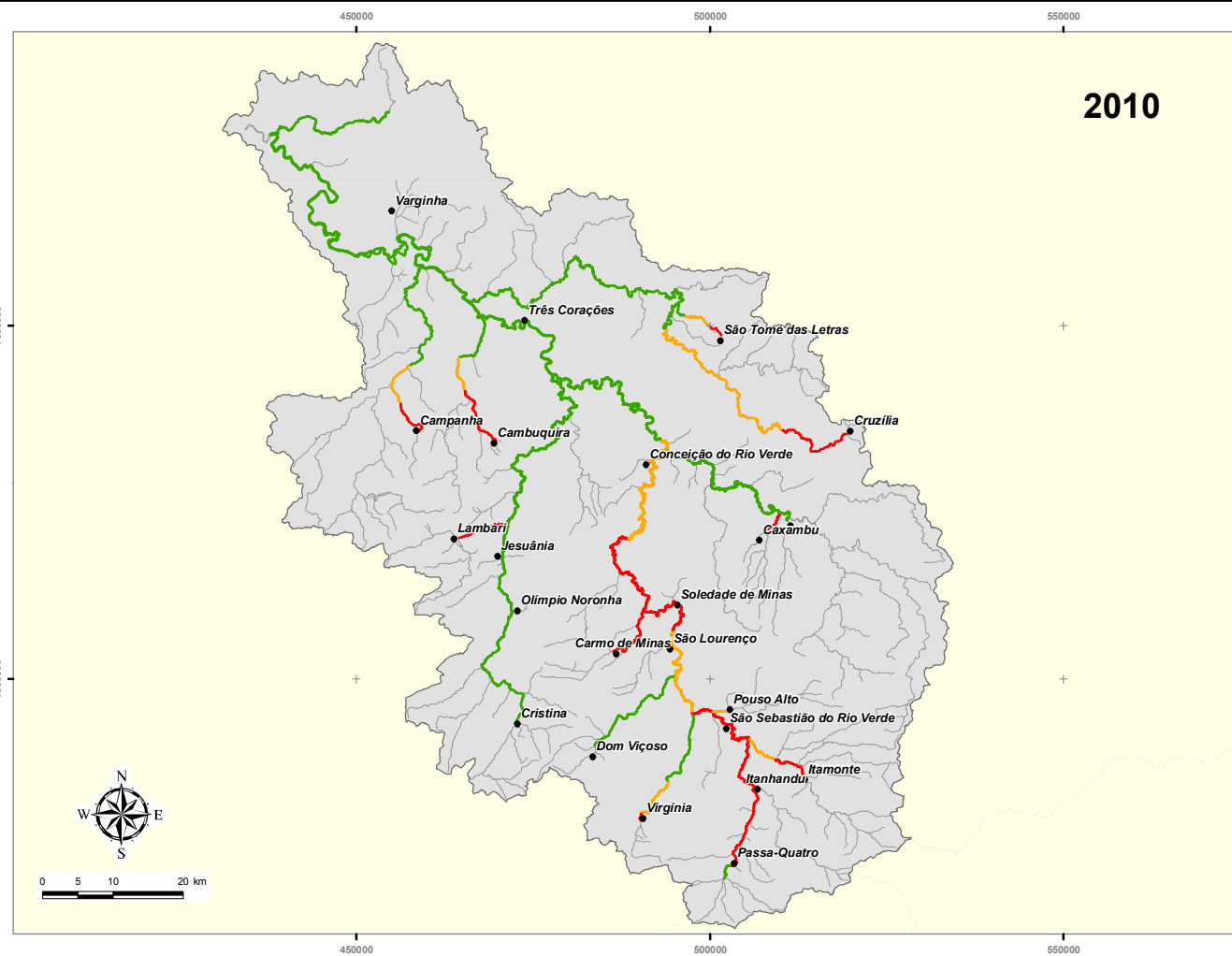
Legenda:

- Sedes
- Hidrografia
- Bacia do Rio Verde

Hidrografia - Trechos Modelados

Classes - DBO

- 1
- 2
- 3
- 4



**Figura E.3 - Modelagem da qualidade das águas da bacia do rio Verde
 Cenário Tendencial - Vazão - Q7,10
 Parâmetro - Fósforo Total**

Projeto:

PDRH Rio Verde



Legenda:

- Sedes
- Hidrografia
- Bacia do Rio Verde

Hidrografia - Trechos Modelados

Classes - Fósforo Total

- 2
- 3
- 4

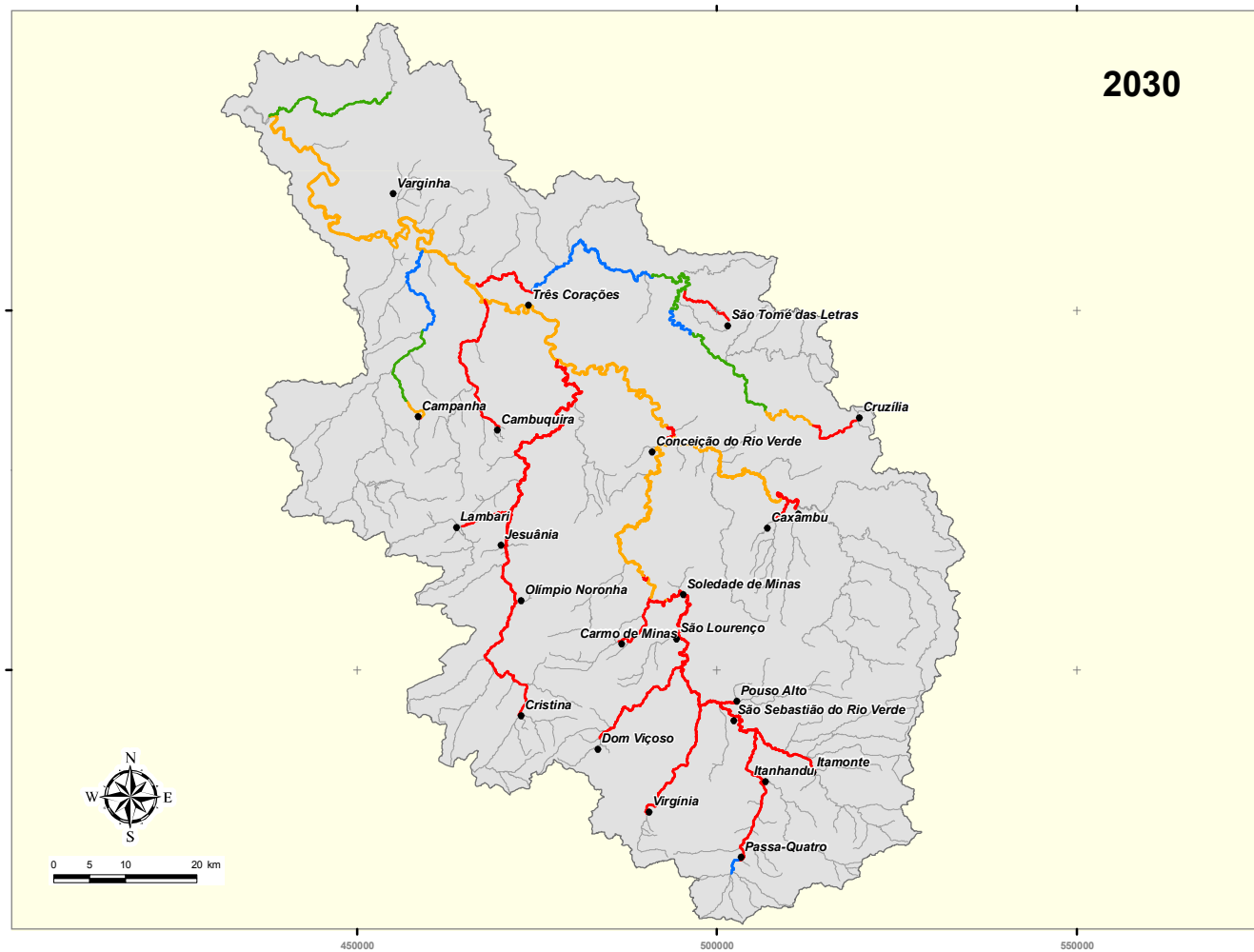
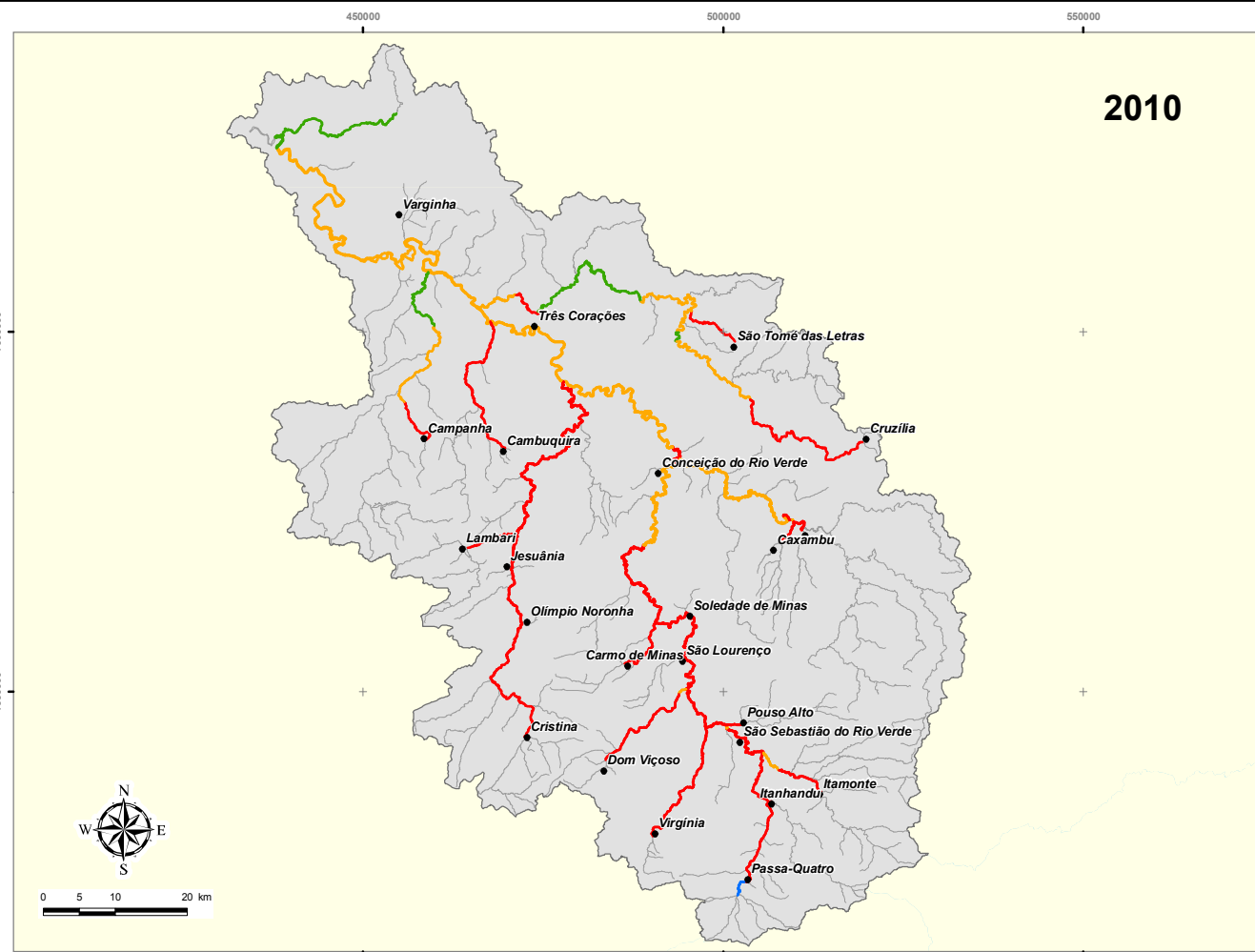




Figura E.4 - Modelagem da qualidade das águas da bacia do rio Verde
Cenário Tendencial - Vazão - Q7,10
Parâmetro - Coliformes Termotolerantes

Projeto:

PDRH Rio Verde

Legenda:

- Sedes
- Hidrografia
- Bacia do Rio Verde

Hidrografia - Trechos Modelados

Classes - Coliformes Termotolerantes

- 1
- 2
- 3
- 4

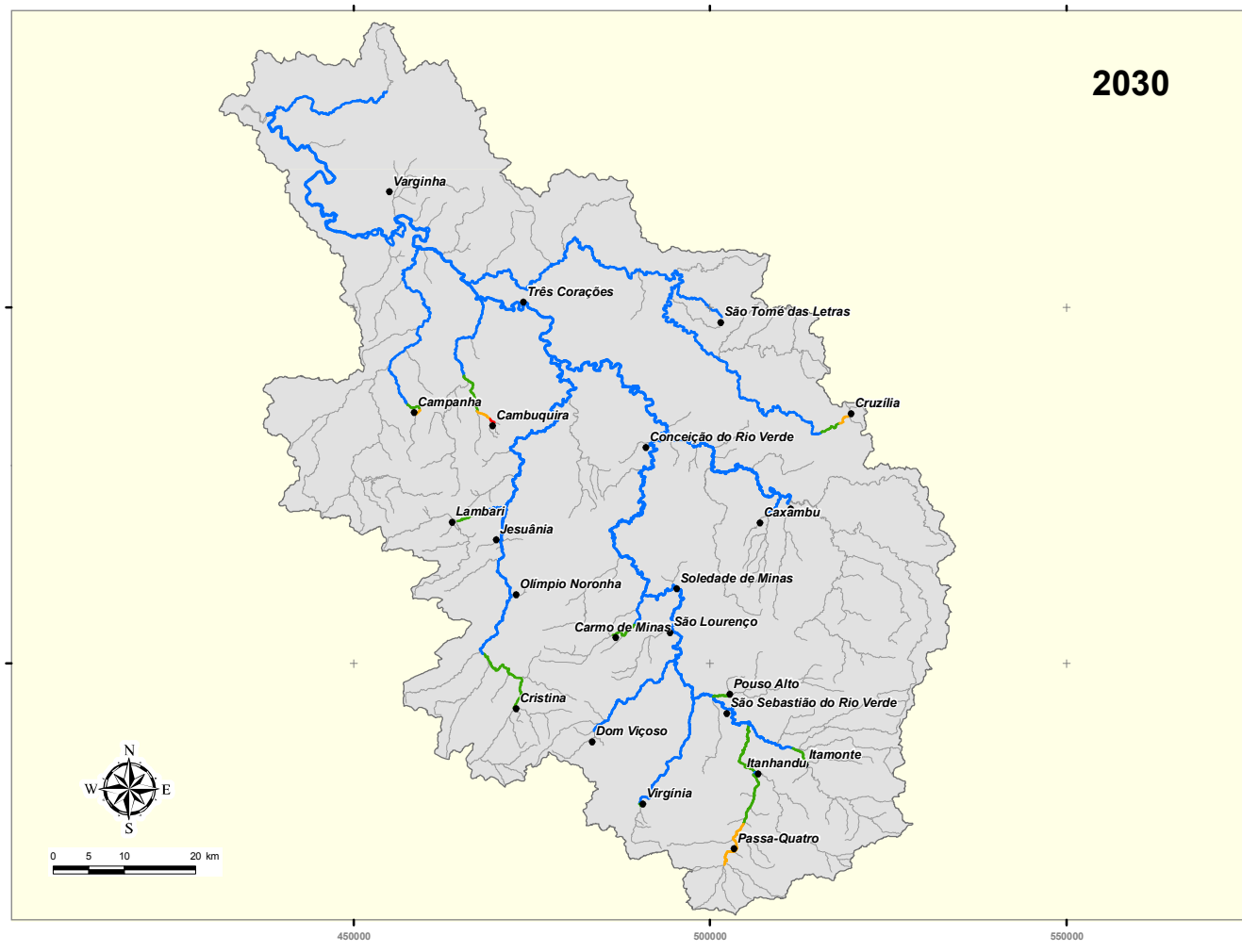
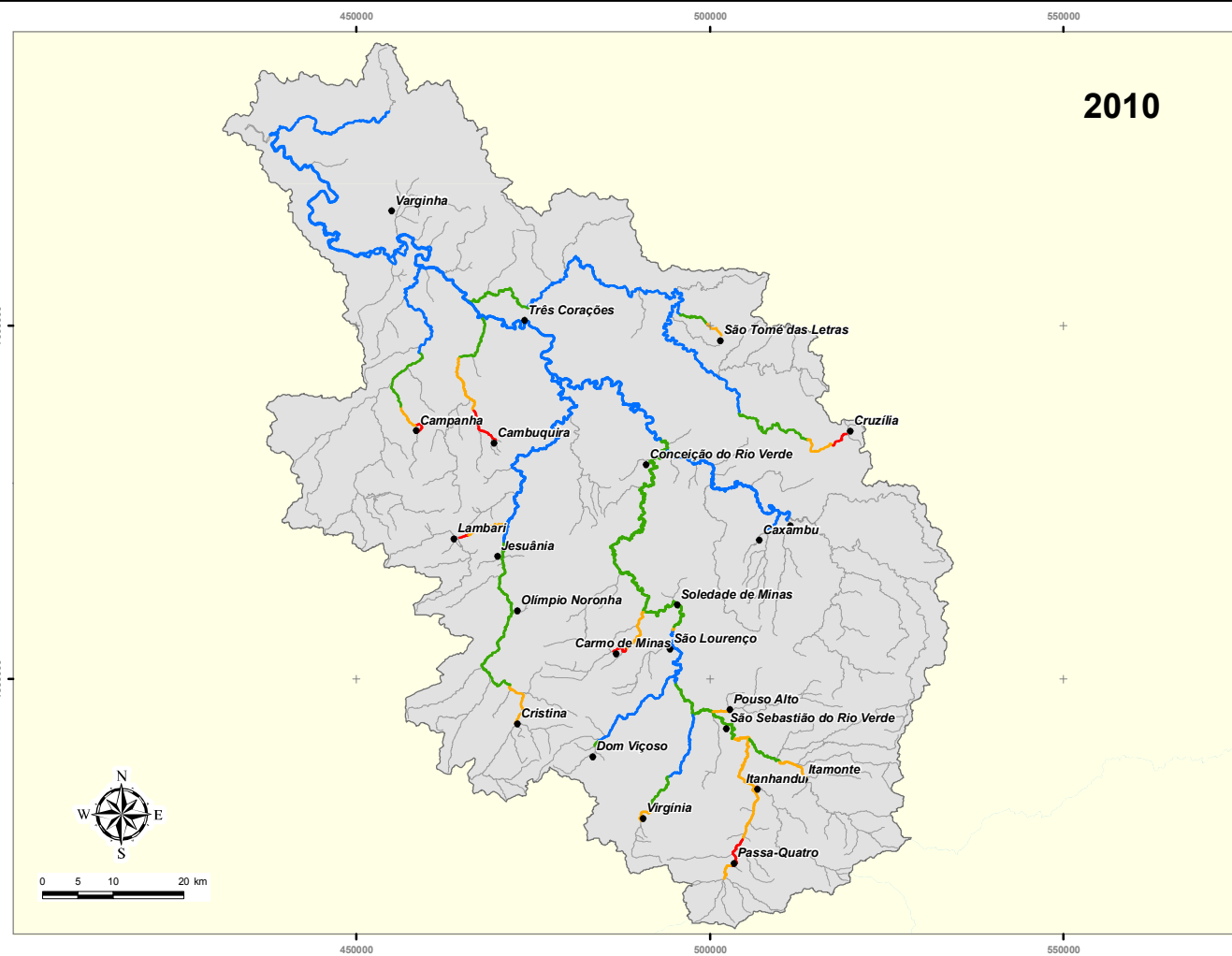




Figura E.5 - Modelagem da qualidade das águas da bacia do rio Verde Cenário Desenvolvido com Gestão Vazão Q7,10 - Parâmetro DBO

Projeto:

PDRH Rio Verde

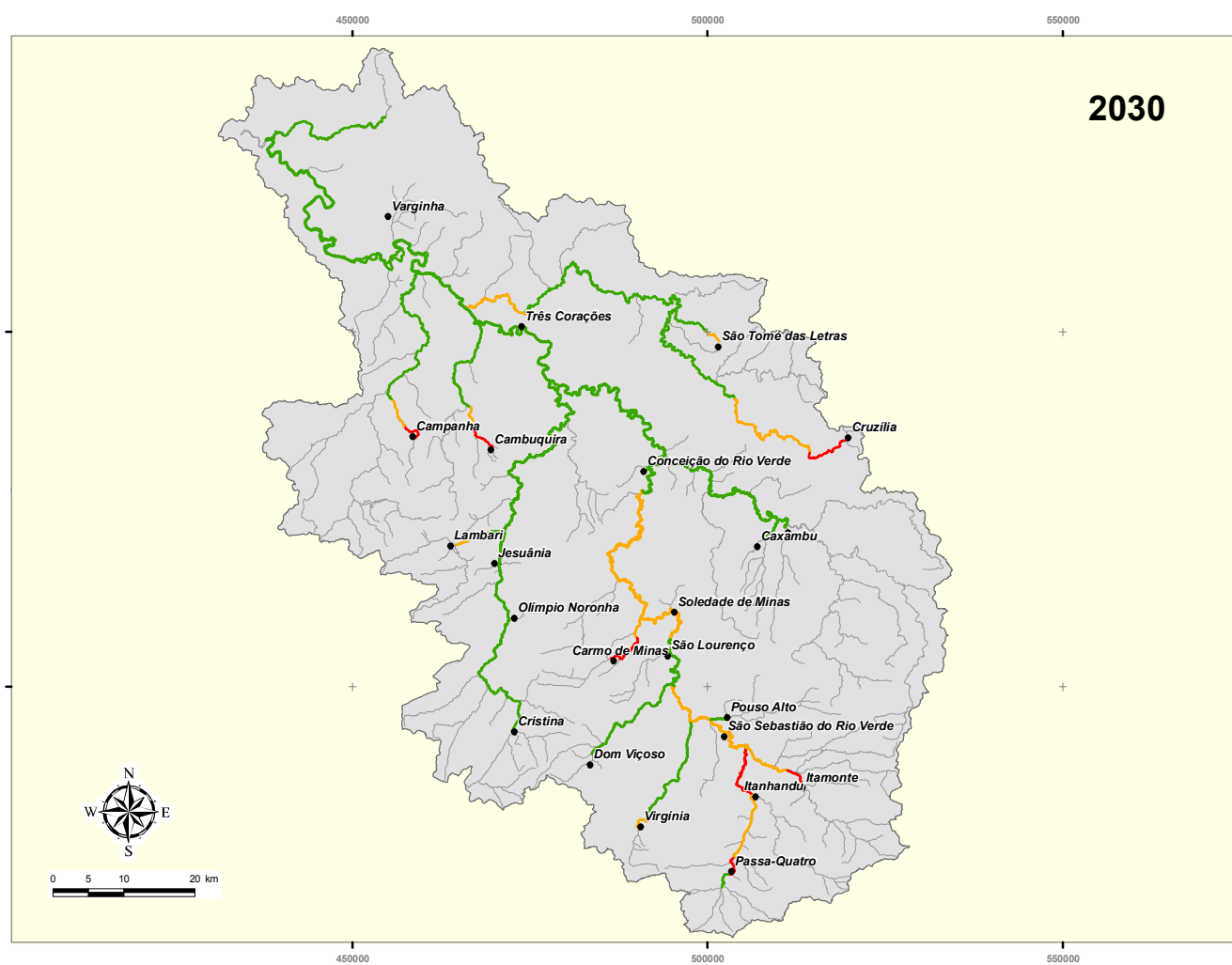
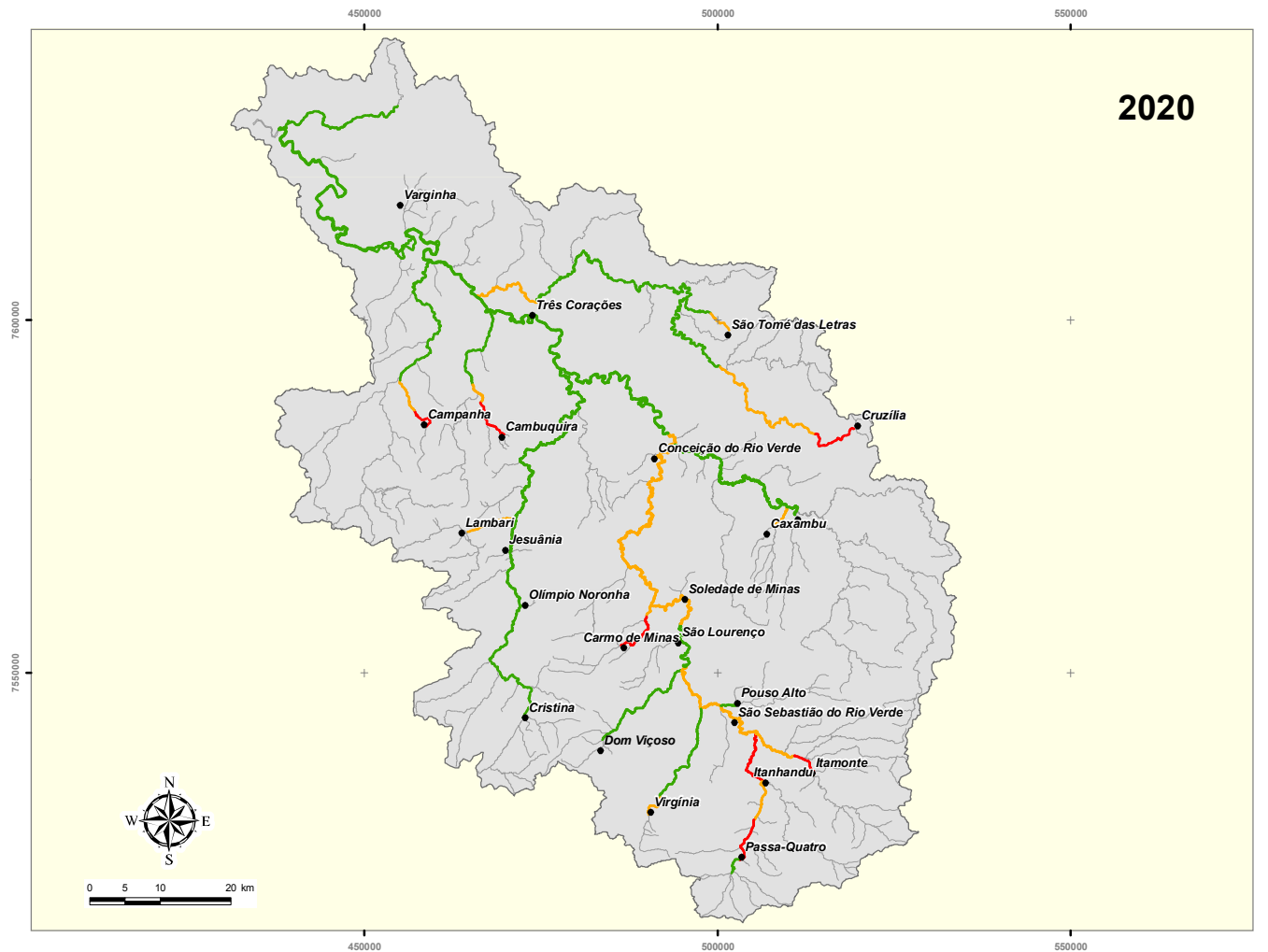
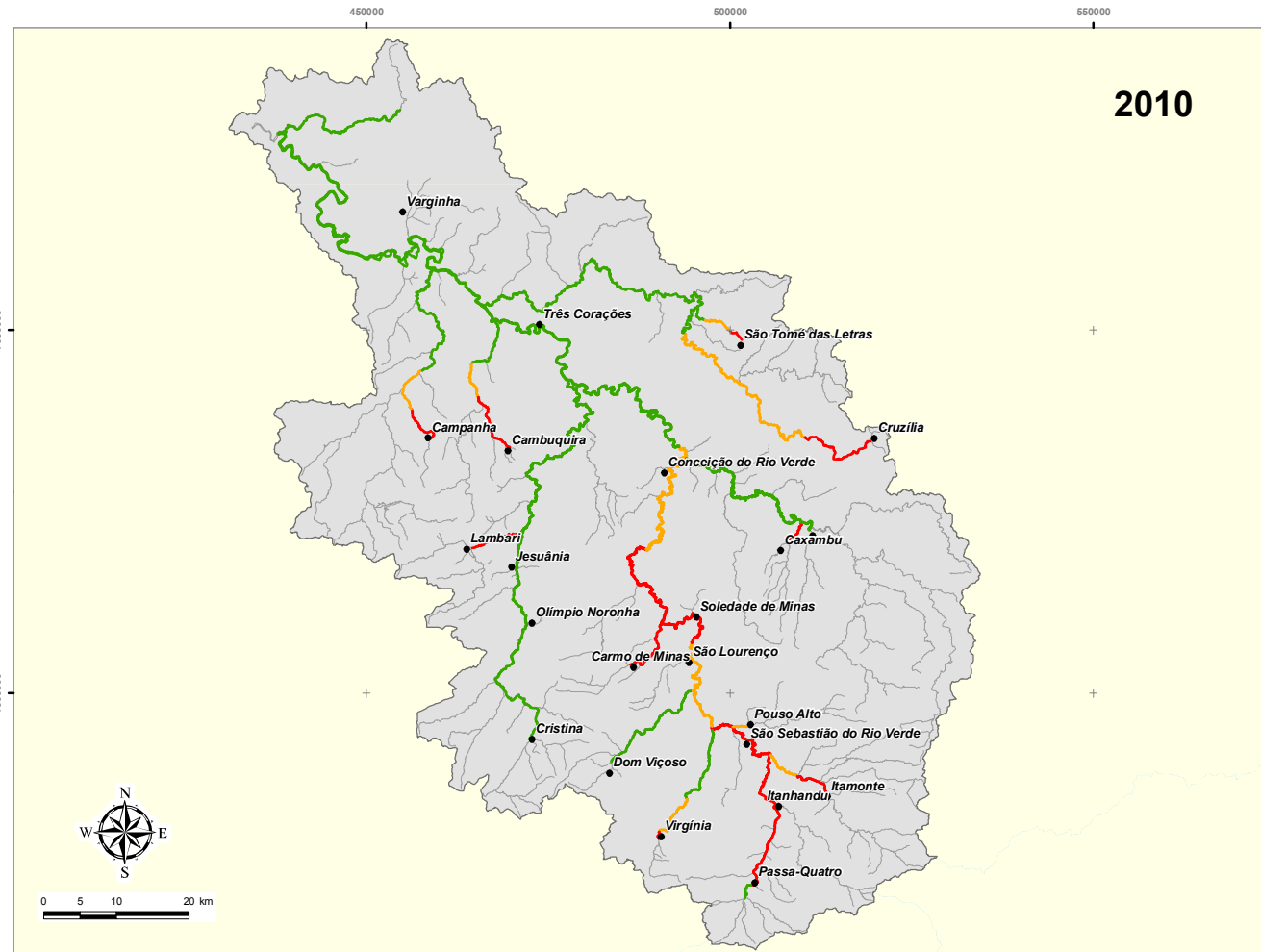
Legenda:

- Sedes
- Hidrografia
- Bacia do Rio Verde

Hidrografia - Trechos Modelados

Classes - DBO

- 1
- 2
- 3
- 4



**Figura E.6 - Modelagem da qualidade das águas da bacia do rio Verde
 Cenário Desenvolvido com Gestão Vazão - Q7,10 - Parâmetro - Fósforo Total**

Projeto:

PDRH Rio Verde




Legenda:

- Sedes
 - Hidrografia
 - Bacia do Rio Verde
- Hidrografia - Trechos Modelados**
- Classes - Fósforo Total**
- 2
 - 3
 - 4

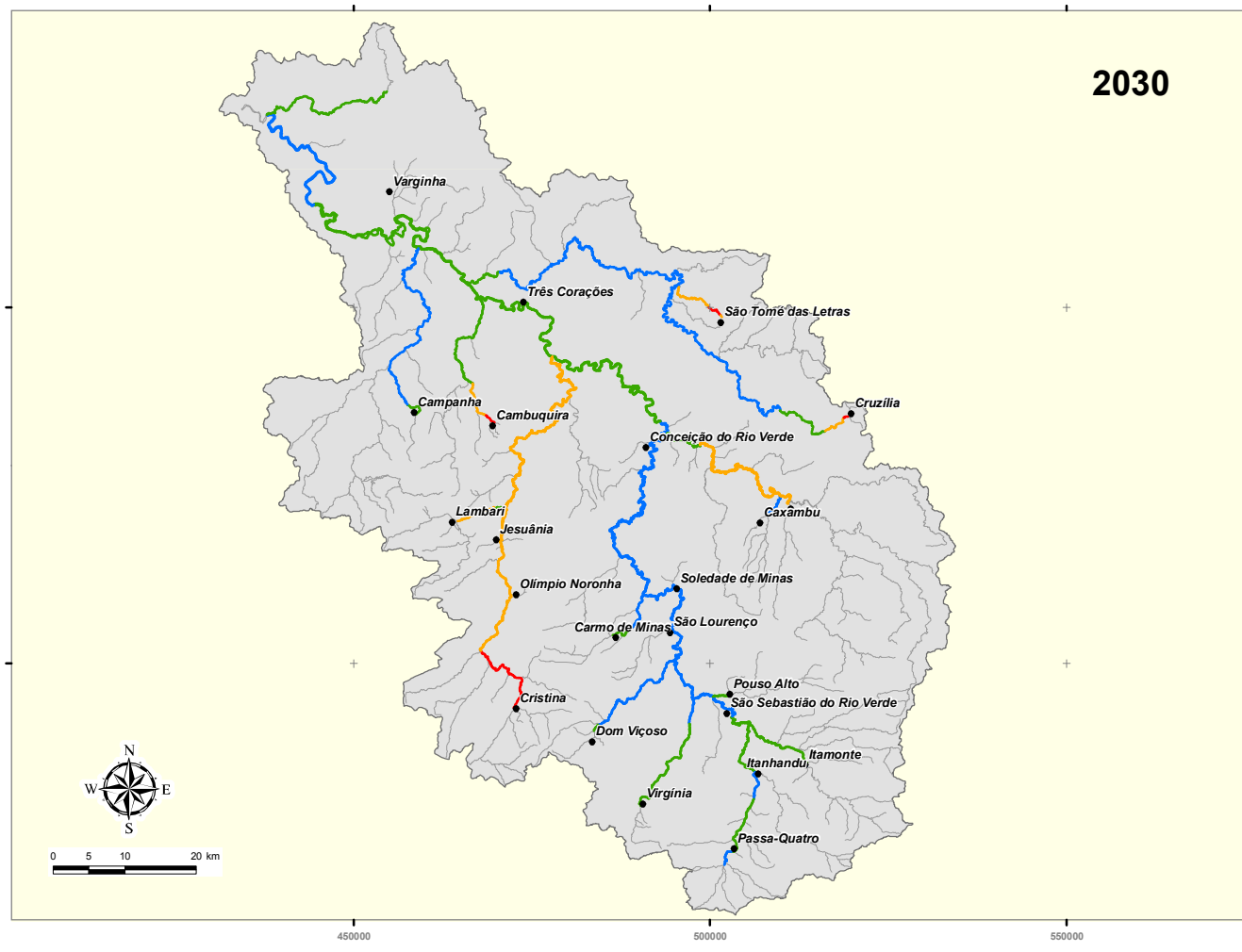
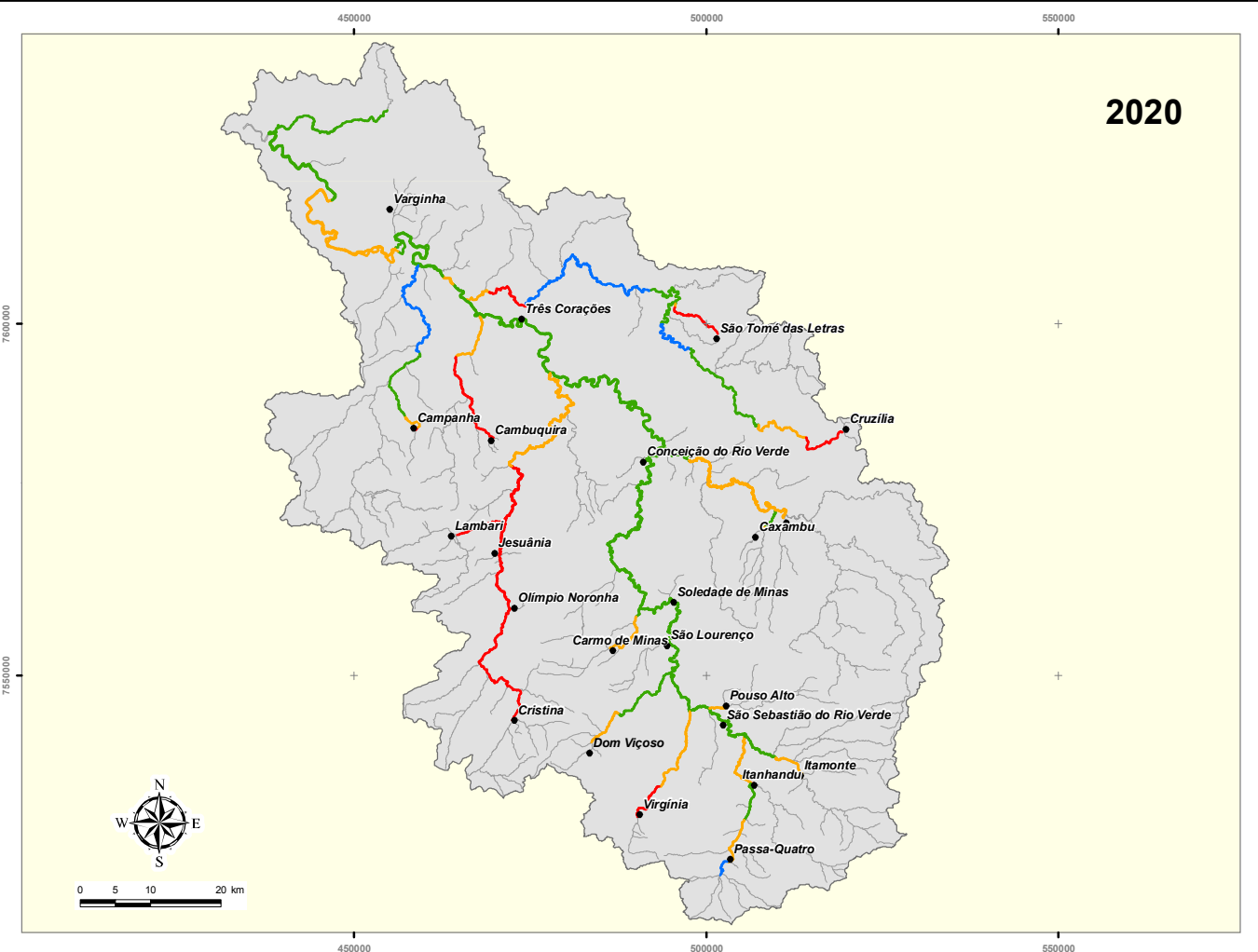
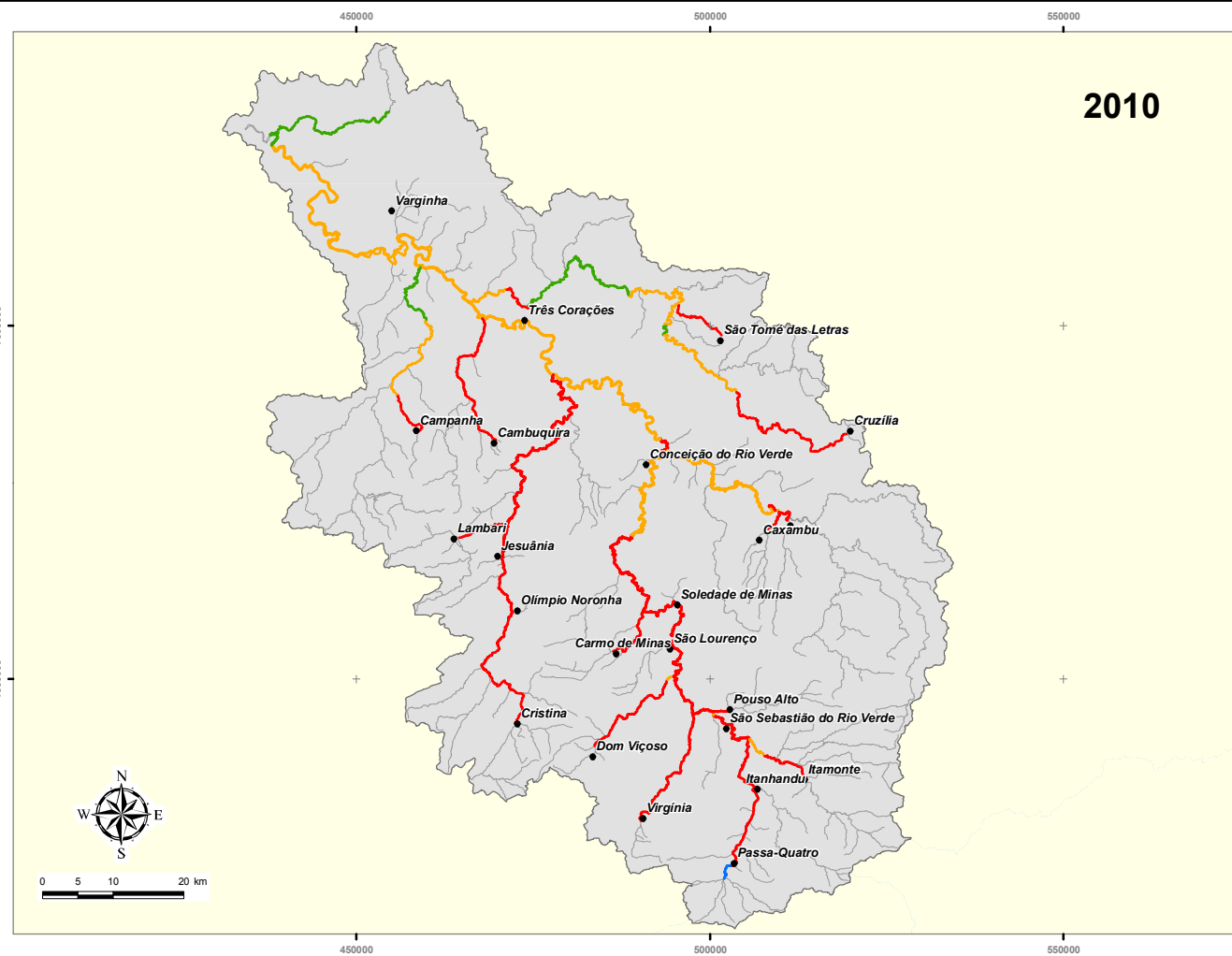




Figura E.7 - Modelagem da qualidade das águas da bacia do rio Verde
Cenário Desenvolvido com Gestão
Vazão - Q7,10
Parâmetro - Coliformes Termotolerantes

Projeto:

PDRH Rio Verde

Legenda:

- Sedes
- Hidrografia
- Bacia do Rio Verde

Hidrografia - Trechos Modelados

Classes - Coliformes Termotolerantes

- 1
- 2
- 3
- 4

**ANEXO F – RELATÓRIO DE CAMPO I
ATUALIZAÇÃO DOS USOS DAS ÁGUAS E IDENTIFICAÇÃO DOS
CONFLITOS**

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório faz parte dos estudos ambientais que comporão o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do rio Verde (PDRH rio Verde). Neste, constarão as revisões dos usos das águas levantados para o enquadramento realizado em 1998, a identificação das principais fontes de poluição (pontuais e difusas) com respectivas necessidades de intervenção e a atualização situacional da gestão de resíduos sólidos municipais.

Para seguir a lógica dos relatórios temáticos, os dados serão tratados nos recortes das sub-bacias de análise, definidas para o PDRH da bacia do rio Verde, conforme se visualiza na Figura F.1.

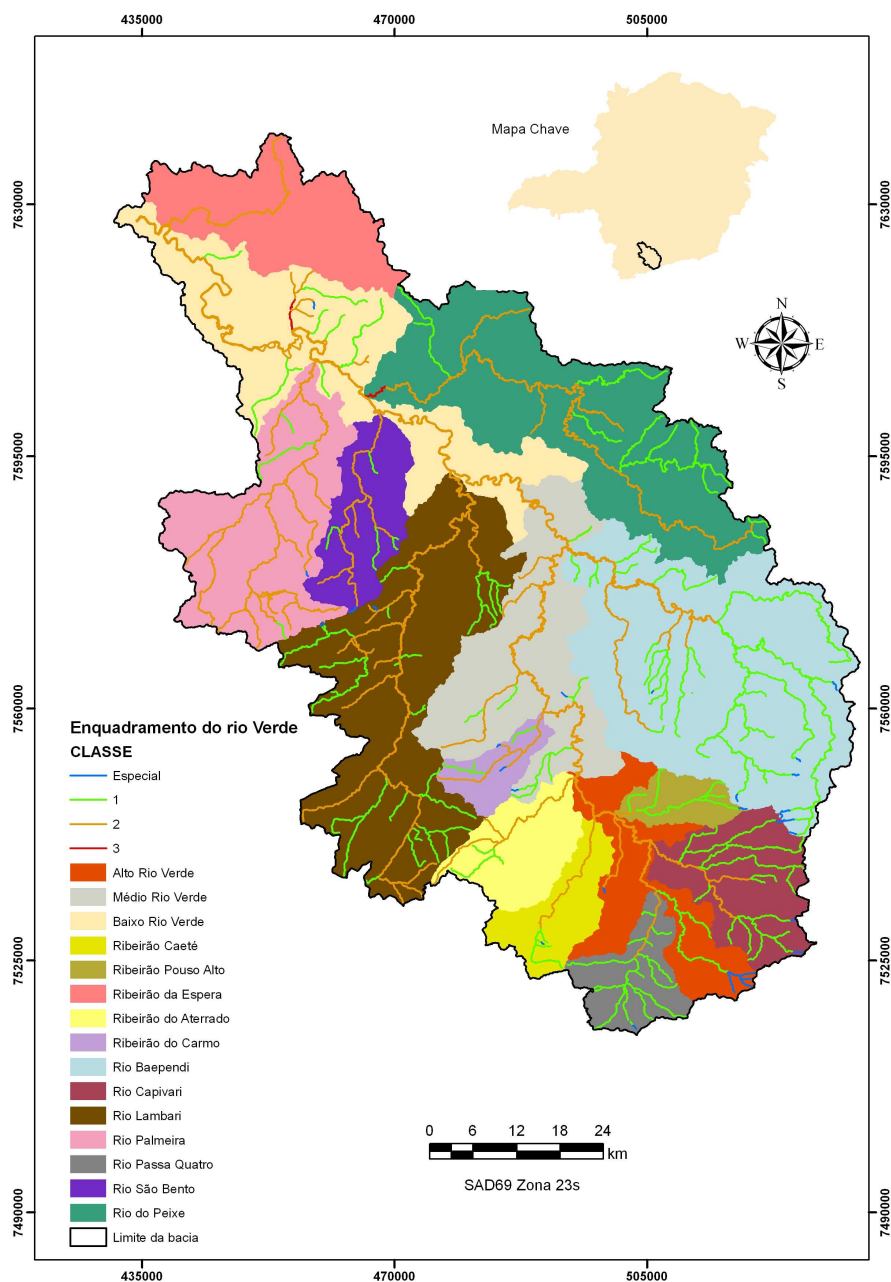


Figura F.1 – Sub-bacias de análise e rede de enquadramento.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

1.1. OBJETIVOS

Em 1997, por meio de solicitação do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, deu-se início ao estudo para o Enquadramento dos Corpos d'água da Bacia do rio Verde. O trabalho se estendeu de agosto de 1997 a julho de 1998, e culminou com a publicação da Deliberação Normativa – D.N. COPAM nº33/98 que “Dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do rio Verde”.

O Enquadramento teve e tem como princípio assegurar a qualidade e quantidade de água necessária para a evolução sustentável da bacia que, na época, contava com aproximadamente 401.318 habitantes. E representavam 2,41% da população estadual.

Infelizmente, o crescimento demográfico, das atividades comerciais, industriais, agropecuárias e minerais não foi acompanhado de ações que preventivamente assegurassem a água em qualidade e quantidades necessárias para as gerações futuras. Hoje, com aproximadamente 460.000 habitantes, faz-se necessária a retomada das atenções para a preservação da água. Bem de fundamental importância para a manutenção das atividades humanas, não por menos, das econômicas, na bacia.

Assim, com o desenvolvimento do PDRH rio Verde, tornou-se necessária uma avaliação/atualização do enquadramento das águas realizado em 1998, para que uma base de dados atualizada fosse criada como fonte de planejamento futuro para a tomada de decisões.

Dessa forma os objetivos do trabalho são:

- Criar uma base georreferenciada do trabalho de enquadramento realizado na década de 90 pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, possibilitando a sua inclusão no SIGPLAN em desenvolvimento para a bacia do rio Verde;
- Promover *in loco* a revisão e atualização dos usos da águas (atuais e futuros) dos principais trechos do enquadramento frente à nova DN COPAM/CERH 01/2008;
- Promover *in loco* a identificação dos problemas e fontes de poluição nos principais trechos enquadrados, objetivando a Avaliação da Condição e a Efetivação do Enquadramento; e
- Subsidiar, com as informações coletadas em campo, a revisão do enquadramento a ser realizada frente às novas legislações em vigor.

1.2. METODOLOGIA

Para a atualização dos usos foi utilizada a mesma metodologia do trabalho já realizado (em 1998), onde foram percorridos os trechos já enquadrados, procurando-se analisar a evolução dos usos frente ao crescimento das atividades humanas e possível intensificação de demanda hídrica (relação uso do solo x uso da água). Sempre buscando averiguar os usos preponderantes das águas e possíveis conflitos, que

acusariam fatores limitantes à efetivação futura do enquadramento. Com a base cartográfica do IBGE, GPS e máquina fotográfica digital, todas as informações foram planilhadas () de forma a compor o novo mapeamento de uso das águas.

Quadro F.1 – Modelo de tabela para levantamento de usos da água.

LONGITUDE	LATITUDE	PONTO	SUB-BACIA	CURSO D'ÁGUA	CLASSE	FOTOS	DESCRIÇÃO	ESTRUTURA OU USO	CLASSE TRATAMENTO	MUNICÍPIO

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

O trabalho de campo foi realizado de 01/07/2009 a 31/07/2009 e, somente os vinte e três (23) municípios com sede na bacia foram percorridos, e são (do alto para o baixo rio Verde):

1. Passa Quatro;
2. Itamonte;
3. Itanhandu;
4. Virgínia
5. Dom Viçoso;
6. São Sebastião do Rio Verde;
7. Pouso Alto;
8. Cristina;
9. Carmo de Minas;
10. São Lourenço;
11. Soledade de Minas;
12. Caxambu;
13. Baependi;
14. Olímpio Noronha;
15. Jesuânia;
16. Lambari;
17. Cruzília;
18. Conceição do Rio Verde;
19. São Thomé das Letras;
20. Cambuquira;
21. Campanha;
22. Três Corações; e
23. Varginha.

Já os oito (8) municípios restantes de um total de 31 com área na bacia, e que têm suas sedes em outras bacias, são:

1. Alagoa;
2. Aiuruoca;
3. Pedralva;
4. São Gonçalo do Sapucaí;
5. Monsenhor Paulo;
6. Elói Mendes;
7. Carmo da Cachoeira; e
8. Três Pontas

As informações sobre os pontos percorridos são apresentados no Quadro F.2.

Quadro F.2 - Informações sobre os pontos percorridos

LONGITUDE	LATITUDE	PONTO	SUB-BACIA	CURSO D'ÁGUA	CLASSE	FOTOS	DESCRIÇÃO	ESTRUTURA OU USO	CLASSE TRATAMENTO	MUNICÍPIO
457542	7608091	P01	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2	1774-1775	ETE Walita do distrito industrial de Varginha. Lavoura de café. Remanescente florestal.	ETE		Varginha
456512	7617804	P02	Baixo Rio Verde	Ribeirão Santana	1	1778-1780	Captação no ribeirão Santana em Varginha. Tratamento convencional na ETA do Tide. Beneficiamento de café na margem esquerda da captação.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Varginha
456167	7615473	P03	Baixo Rio Verde	Córrego dos Cunhas	E	1781-1783	Captação no córrego dos Cunhas em Varginha. Tratamento convencional na ETA Nossa Senhora Aparecida. Lavoura de café na margem esquerda.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Varginha
456773	7615311	P04	Baixo Rio Verde	Córrego dos Veados	2	1784-1785	Captação no córrego dos Veados em Varginha. Tratamento convencional na ETA Nossa Senhora Aparecida. Ocupação a montante do ponto de captação.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Varginha
456882	7612925	P05	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2	1786-1795	Captação no rio Verde. Sitiantes a montante com pouca mata ciliar. Tratamento convencional na nova ETA Rio Verde.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Varginha
456017	7612259	P06	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2	1796-1798	Captação no rio Verde. Tratamento convencional na ETA centenário em processo de desativação, pois será substituída pela ETA Rio Verde. Pequena lavoura de café, citrus e pastagem na margem direita.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Varginha
455779	7612464	P07	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2	1799-1802	Ponto de lançamento da ETE Santana no rio Verde.	Lançamento de esgoto tratado		Varginha
455742	7612755	P08	Baixo Rio Verde	Córrego Santana ou da Vargem	2	1803-1804	ETE Santana em Varginha.	ETE		Varginha
453119	7611013	P09	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2	1805-1808	ETE São José em Varginha.	ETE		Varginha
453064	7610864	P10	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2	1809-1811	Ponto de lançamento da ETE São José no rio Verde em Varginha.	Lançamento de esgoto tratado		Varginha
454831	7618142	P11	Baixo Rio Verde	Córrego Santana ou da Vargem	2		ETA do Tide em Varginha.	ETA		Varginha
503471	7598071	P12	Rio do Peixe	Córrego do Cantagalo	1	1816-1817	ETA de São Thomé das Letras.	ETA		São Thomé das Letras
504240	7597716	P13	Rio do Peixe	Córrego do Cantagalo	1	1818-1821	Captação no córrego Cantagalo em São Thomé das Letras. Comunidade Harmonia a montante do ponto de captação. Sitiantes, irrigação de hortaliças.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	São Thomé das Letras
505088	7598205	P14	Rio do Peixe	Córrego do Cantagalo	1	1822-1828	APA Municipal de São Thomé das Letras.	à proteção das comunidades aquáticas		São Thomé das Letras
506230	7600073	P15	Rio do Peixe	Córrego do Cantagalo	1	1829-1833	Recreação de contato primário na cachoeira da Lua em São Thomé das Letras	à recreação de contato primário		São Thomé das Letras
500634	7598721	P16	Rio do Peixe	Córrego Covoca ou da Cachoeira	2	1835-1840-1845	Usina de Triagem e Compostagem de São Thomé das Letras, não operante por falta de licença ambiental. Construída pela Copasa.	UTC não operante		São Thomé das Letras
500728	7598752	P17	Rio do Peixe	Córrego Covoca ou da Cachoeira	2	1843-1845	Aterro controlado de São Thomé das Letras	Aterro controlado		São Thomé das Letras
501626	7598427	P18	Rio do Peixe	Córrego Covoca ou da Cachoeira	2	1849-1851	Lançamento de esgoto de São Thomé das Letras	Lançamento de esgoto sem tratamento		São Thomé das Letras
475540	7599507	P19	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2	1852-1855	Captação no rio Verde em Três Corações. Ocupação a montante mas sem lançamento.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Três Corações
475886	7599965	P20	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2	1856-1857	ETA de Três Corações.	ETA		Três Corações
477708	7602083	P21	Rio do Peixe	Rio do Peixe	2	1858-1873	Aterro sanitário de Três Corações. Usina de triagem em início de operação.	Aterro sanitário e UTC não operante		Três Corações
490688	7606224	P22	Rio do Peixe	Rio do Peixe	2	394-414	Agricultura temporária nas margens do trecho da rodovia MG 860.	à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto		Três Corações
464687	7604208	P23	Rio do Peixe	Rio Verde	2	415-417	Irrigação de hortaliças na margem esquerda do rio Verde em Três Corações.	à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto		Três Corações
457413	7607704	P24	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2	418-421	ETA Walita do distrito industrial de Varginha. Tratamento convencional.	ETA		Varginha
458749	7607434	P25	Baixo Rio Verde	Rio Palmela	2	422-425	Captação no rio Palmela para o distrito industrial de Varginha. Aquicultura e dessedentação de animais. Ponto a jusante da sede municipal de campanha.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Varginha
458334	7608618	P26	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2	426-429	Ponto de lançamento da ETE Walita em Varginha. Aquicultura a montante, extração de arcia paralisada e olericultura. Abatedouro de frango.	Lançamento de esgoto tratado		Varginha
455747	7615407	P27	Baixo Rio Verde	Córrego dos Cunhas	2		ETA Nossa Senhora de Aparecida em Varginha. Tratamento convencional.	ETA		Varginha
456701	7614181	P28	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2		ETA Rio Verde, nova unidade operacional da Copasa em Varginha.	ETA		Varginha
455904	7612968	P29	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2		ETA Centenário em fase de desativação.	ETA		Varginha
456876	7608244	P30	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2		Distrito Industrial de Varginha.	Distrito industrial		Varginha
453625	7620840	P31	Ribeirão da Espera	Rio Jacutinga Ribeirão Mascatinho Ribeirão da Espera	2	430-436	Aterro controlado de Varginha. Unidade de triagem operada pela Coperetê com terreno cedido pela prefeitura. Lixo é triado pela cooperativa e o restante não aproveitado é aterrado controladamente. Utilização de pneus para conformação final dos taludes.	Aterro controlado e UTC operante		Varginha
459125	7621048	P32	Ribeirão da Espera	Córrego das Pedras Ribeirão Mascatinho Ribeirão da Espera	2	437-445	Área do futuro aterro sanitário de Varginha. Unidade construída e paralisada por falta de licença ambiental. Instalações estão sendo depredadas e equipamentos estão sendo estraviados.	Futuro aterro sanitário		Varginha
472230	7593309	P33	Baixo Rio Verde	Rio Verde	2	446-449 e 1884-1892	Irrigação de cereíferas, trigo.	à irrigação de culturas arbóreas, cereíferas e forrageiras		Três Corações
470331	7588148	P34	Rio São Bento	Ribeirão da Abadia Rio São Bento	2	450-453 e 1893-1899	Irrigação de frutíferas, citrus.	à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto		Três Corações
465896	7575102	P35	Rio São Bento	Nascentes do córrego do Sanharão Córrego do Raladouro Rio São Bento	E	454-459	Captação de Cambuquira. Estação Ecológica Santa Clara. Lavouras de café próxima.	ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção	E	Cambuquira
464361	7575166	P36	Rio São Bento	Nascentes do córrego Raladouro - Rio São Bento	E	466-469	Captação de Cambuquira. Estação Ecológica Santa Clara. Lavouras de café próxima.	ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção	E	Cambuquira
463670	7575454	P37	Rio São Bento	Nascentes do córrego Raladouro - Rio São Bento	E	470-472	Captação de Cambuquira. Estação Ecológica Santa Clara. Lavouras de café próxima.	ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção	E	Cambuquira
463327	7575251	P38	Rio São Bento	Nascentes do córrego Raladouro - Rio São Bento	E	473-475	Captação de Cambuquira. Estação Ecológica Santa Clara. Lavouras de café próxima. Dessedentação de animais a montante do ponto.	ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção	E	Cambuquira
464790	7575409	P39	Rio São Bento	Nascentes do córrego Raladouro - Rio São Bento	E	484-486	Captação de Cambuquira. Estação Ecológica Santa Clara. Lavouras de café próxima.	ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção	E	Cambuquira
466257	7577415	P40	Rio São Bento	Córrego Sanharão - córrego Raladouro	2	493-494	Lavoura de frutíferas. Dessedentação de animais.	à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto		Cambuquira
468813	7585084	P41	Rio São Bento	Córrego Cambuquira - rio São Bento	2	495-498	Lixão de Cambuquira. Céu aberto.	Lixão a céu aberto		Cambuquira
457609	7583238	P42	Rio Palmela	Córrego Santo Antônio - rio Palmela	2		ETA do município de Campanha.	ETA		Campanha
457895	7582812	P43	Rio Palmela	Córrego Santo Antônio - rio Palmela	2	499-501	Captação de Campanha. Conflitos de uso estão obrigando a Copasa a alterar o ponto de captação.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Campanha

Quadro F.2 - Informações sobre os pontos percorridos

LONGITUDE	LATITUDE	PONTO	SUB-BACIA	CURSO D'ÁGUA	CLASSE	FOTOS	DESCRIÇÃO	ESTRUTURA OU USO	CLASSE TRATAMENTO	MUNICÍPIO
453614	7581050	P44	Rio Palmela	Rio Palmela	2	506-507	Novo ponto de captação de Campanha no rio Palmela. Mesmos conflitos existentes no ponto atual.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Campanha
451428	7575494	P45	Rio Palmela	Ribeirão Santa Cruz	2	508-511-514	PCH Vidal Dias de Campanha. CEMIG	PCH		Campanha
458985	7585707	P46	Rio Palmela	Córrego Santo Antônio - rio Palmela	2		Indústria de ferramentas - PROC Ferramentas LTDA em Campanha. Possui tratamento de afluentes, para cromo. Utiliza água da Copasa.	Indústria		Campanha
458847	7585905	P47	Rio Palmela	Córrego Santo Antônio - rio Palmela	2		Indústria de ferramentas - Moretson Ferramentas LTDA em Campanha. Possui tratamento de afluentes, para cromo. Utiliza água da Copasa.	Indústria		Campanha
456483	7588037	P48	Rio Palmela	Córrego Santo Antônio - rio Palmela	2		Metalúrgica 12 de Outubro LTDA em Campanha. Fundição de ferros e fábrica de moldes metálicos.	Indústria		Campanha
456562	7589730	P49	Rio Palmela	Córrego Santo Antônio - rio Palmela	2	518-522	Aterro controlado de Campanha.	Aterro controlado		Campanha
456230	7589675	P50	Rio Palmela	Córrego Santo Antônio - rio Palmela	2	523-525	Antigo lixão recuperado de Campanha.	Antigo lixão recuperado		Campanha
457421	7586152	P51	Rio Palmela	Córrego Santo Antônio - rio Palmela	2		Oficina da Roça Fábrica de Tapetes LTDA em Campanha.	Indústria		Campanha
473828	7576933	P52	Rio Lambari	Rio Lambari	2	526	Mineração de areia no rio Lambari no município de Cambuquira.	Extração de areia		Cambuquira
469630	7574358	P53	Rio Lambari	Córrego do Meio - rio Lambari	2	528-529	Psicultura próxima a Lambari, dessedentação de animais e agricultura.	à aqüicultura e a atividade de pesca		Lambari
461703	7570436	P54	Rio Lambari	Ribeirão da Munbuca	1	531-535	Captação de Lambari, com dessedentação animal e lançamento de esgotos de algumas casas acima do ponto do SAAE. Também foi constatada a presença de pocilgas acima do ponto de captação. O SAAE informou que esses conflitos estão para serem resolvidos.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Lambari
463392	7569546	P55	Rio Lambari	Ribeirão da Munbuca	2	538	ETA de Lambari.	ETA		Lambari
466403	7570063	P56	Rio Lambari	Ribeirão da Munbuca	2		Localização da futura ETE de Lambari que está em fase de projeto.	Futura ETE		Lambari
466383	7570037	P57	Rio Lambari	Ribeirão da Munbuca	2	539-541	Lixão a céu aberto em fase de adequação para aterro controlado em Lambari.	Lixão a céu aberto		Lambari
460403	7571124	P58	Rio Lambari	Córrego Werneck	2	542-546	Captação de Lambari na Serra das Águas ou Serra da Campanha.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Lambari
460194	7571044	P59	Rio Lambari	Córrego Werneck	2	547-549	Captação de Lambari na Serra das Águas ou Serra da Campanha.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Lambari
461120	7571340	P60	Rio Lambari	Córrego Werneck	2	550-553	Captação de Lambari na Serra das Águas ou Serra da Campanha.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Lambari
461913	7570414	P61	Rio Lambari	Ribeirão da Munbuca	2		Indústria de Fibras - FIBRAV em Lambari. Possui ETE.	Indústria		Lambari
464996	7563290	P62	Rio Lambari	Córrego São Bartolomeu	1	554-557	Captação de Jesuânia. Recreação de contato primário abaixo. Área pouco protegida.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional		Jesuânia
469328	7567432	P63	Rio Lambari	Açude formado	1	558-560	Açude formado para reservatório de água que vem por gravidade do córrego São Bartolomeu. Elevatória da Prefeitura de Jesuânia.			Jesuânia
471329	7566751	P64	Rio Lambari	Rio Lambari	2	561-563	Lixão a céu aberto em fase de adequação para aterro controlado em Jesuânia.	Lixão a céu aberto		Jesuânia
470587	7567381	P65	Rio Lambari	Rio Lambari	2	564-566	Antigo lixão de Jesuânia.	Antigo lixão recuperado		Jesuânia
469168	7567101	P66	Rio Lambari	Rio Lambari	2	567	ETA de Jesuânia.	ETA		Jesuânia
469190	7566609	P67	Rio Lambari	Córrego da Lavrinha	2	568-569	Captação de Jesuânia. Recreação de contato primário abaixo. Área pouco protegida.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Jesuânia
470633	7566235	P68	Rio Lambari	Córrego São Geraldo	2	570	Poço artesiano do bairro São Geraldo. Vazão de 2l/s.			Jesuânia
472788	7559265	P69	Rio Lambari	Rio Lambari	2	571	Poço de abastecimento de Olímpio Noronha. Vazão de 12.000 l/h			Olímpio Noronha
472799	7559975	P70	Rio Lambari	Rio Lambari	2	572	Poço de abastecimento de Olímpio Noronha. Vazão de 6.000 l/h			Olímpio Noronha
472972	7559907	P71	Rio Lambari	Rio Lambari	2	573-574	Poço de abastecimento de Olímpio Noronha. Vazão de 7.000 l/h			Olímpio Noronha
473114	7559679	P72	Rio Lambari	Rio Lambari	2	575	ETA de Olímpio de Noronha - Inativa.	ETA		Olímpio Noronha
475309	7562300	P73	Rio Lambari	Rio Lambari	2	576-583	Novo ponto de captação de Olímpio de Noronha em um afluente sem denominação do rio Lambari. Vazão de 17.500 l/h. Poços serão desativados.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Olímpio Noronha
473328	7558155	P74	Rio Lambari	Córrego Pico Agudo	1	584-585	Aterro controlado de Olímpio Noronha. Estão aterrando 1 vez por semana devido a pequena quantidade de lixo gerado.	Aterro controlado		Olímpio Noronha
472729	7558809	P75	Rio Lambari	Rio Lambari	2	586-587	Fábrica de Cerâmica Pereira Barleto em Olímpio Noronha.	Indústria		Olímpio Noronha
494691	7552510	P76	Médio Rio Verde	Rio Verde	2		ETA de São Lourenço	ETA		São Lourenço
494765	7552385	P77	Médio Rio Verde	Rio Verde	2	588-590	Captação de São Lourenço no rio Verde. Vazão em média de 160l/s.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	São Lourenço
495062	7557716	P78	Médio Rio Verde	Rio Verde	2	591-603	Aterro controlado de São Lourenço. Margem esquerda do rio Verde. Triagem de lixo. Muito lixo exposto. Presença de animais em grande quantidade.	Aterro controlado com triagem de lixo		São Lourenço
494296	7556309	P79	Médio Rio Verde	Rio Verde	2		Futura ETE de São Lourenço.	Futura ETE		São Lourenço
494457	7562923	P80	Médio Rio Verde	Afluente do córrego da Água Espalhada	1	605-609	Captação de Soledade de Minas. Dessedentação de animais acima do ponto de captação.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Soledade de Minas
493585	7561975	P81	Médio Rio Verde	Córrego da Ribeira	E	610-612	Captação de Soledade de Minas.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Soledade de Minas
491224	7559013	P82	Médio Rio Verde	Rio Verde	2	613-617	Aterro controlado de Soledade de Minas.	Aterro controlado		Soledade de Minas
495869	7560566	P83	Médio Rio Verde	Rio Verde	2		ETA José Vieira Rocha de Soledade de Minas.	ETA		Soledade de Minas
496812	7557808	P84	Médio Rio Verde	Rio Verde	2	618-620	Recreação no Hotel Vista Alegre em Soledade de Minas.	à recreação de contato primário		Soledade de Minas
499419	7556714	P85	Rio Baependi	Córrego Conquista	2	621-623	Captação de Soledade de Minas na Conquista. Água bombeada a bacia do rio Verde.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Soledade de Minas
486540	7552703	P86	Ribeirão do Carmo	Córrego Campo Redondo	E	624-627	Captação de Carmo de Minas. Dessedentação de animais, pesca e recreação acima do ponto de captação.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Carmo de Minas
483159	7553220	P87	Ribeirão do Carmo	Córrego Covoca	2	628-632	Captação de Carmo de Minas no ribeirão Covoca.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Carmo de Minas
486079	7553873	P88	Ribeirão do Carmo	Ribeirão do Carmo			Poço artesiano bairro do Campo em Carmo de Minas.			Carmo de Minas
485900	7555453	P89	Ribeirão do Carmo	Córrego Barra	1	633-640	Aterro controlado de Carmo de Minas. Lixo exposto em grande quantidade com presença de animais.	Aterro controlado		Carmo de Minas
485593	7552511	P90	Ribeirão do Carmo	Ribeirão do Carmo	2		ETA Santo Antônio de Carmo de Minas.	ETA		Carmo de Minas
486239	7553427	P91	Ribeirão do Carmo	Ribeirão do Carmo	2		ETA do Asilo de Carmo de Minas.	ETA		Carmo de Minas
486682	7553395	P92	Ribeirão do Carmo	Ribeirão do Carmo	2		ETA Velha ou Operária de Carmo de Minas.	ETA		Carmo de Minas
487240	7553589	P93	Ribeirão do Carmo	Ribeirão do Carmo			Poço artesiano do bairro Bela Vista.			Carmo de Minas
471425	7549156	P94	Rio Lambari	Rio Lambari	2	641-647	PCH Cristina em implantação.	PCH		Cristina
475057	7549099	P95	Rio Lambari	Córrego São João	1		Mina de granito gnaise para refratário de reforma da MG 347 em Cristina.	Extração de granito		Cristina
484048	7540331	P96	Ribeirão do Aterrado	Afluente do Ribeirão do Rosário	2	648-649	Pesque pague São Lucas em Dom Viçoso.	à aqüicultura e a atividade de pesca		Dom Viçoso
483084	7539810	P97	Ribeirão do Aterrado	Ribeirão do Rosário	1		ETA de Dom Viçoso.	ETA		Dom Viçoso
482231	7539984	P98	Ribeirão do Aterrado	Córrego Bela Vista	1	650-653	Ponto de captação de Dom Viçoso no córrego Bela Vista. Lavoras de café a montante.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Dom Viçoso
481594	7540252	P99	Ribeirão do Aterrado	Córrego Bela Vista	1	654	Ponto de captação de Dom Viçoso no córrego Bela Vista. Lavoras de café a montante.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Dom Viçoso
481345	7540556	P100	Ribeirão do Aterrado	Córrego Bela Vista	1	655-656	Ponto de captação de Dom Viçoso no córrego Bela Vista. Lavoras de café a montante.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Dom Viçoso
487785	7543684	P101	Ribeirão do Aterrado	Córrego Ponte da Vaca Ribeirão Palma Ribeirão do Aterrado	2	657-658	Aterro controlado de Dom Viçoso.	Aterro controlado		Dom Viçoso
486411	7544237	P102	Ribeirão do Aterrado	Ribeirão da Palma	2		Ribeirão da Palma ou córrego Serrinha - Bairro de Dom Viçoso	Lançamento de esgoto sem tratamento		Dom Viçoso
489799	7548274	P103	Ribeirão do Aterrado	Córrego do Simão	1		Córrego do Simão no bairro Campos.	Lançamento de esgoto sem tratamento		Dom Viçoso
473841	7543438	P104	Rio Lambari	Ribeirão da Glória ou Bode	1	661-664	Captação de Cristina.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Cristina
475444	7540411	P105	Rio Lambari	Córrego Fazenda Cachoeira	1	667-673 e 1914-1916	Captação de Cristina.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Cristina

Quadro F.2 - Informações sobre os pontos percorridos

LONGITUDE	LATITUDE	PONTO	SUB-BACIA	CURSO D'ÁGUA	CLASSE	FOTOS	DESCRIÇÃO	ESTRUTURA OU USO	CLASSE TRATAMENTO	MUNICÍPIO
475475	7544081	P106	Rio Lambari	Afluente do rio Lambari		674-676	Captação de Cristina. Enquadrar.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Cristina
474209	7544074	P107	Rio Lambari	Afluente do rio Lambari			Captação de Cristina. Enquadrar.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Cristina
473274	7544294	P108	Rio Lambari	Rio Lambari	2		ETA 2 de Cristina.	ETA		Cristina
473072	7543664	P109	Rio Lambari	Rio Lambari	2		ETA 1 de Cristina.	ETA		Cristina
472967	7549591	P110	Rio Lambari	Afluente do rio Lambari	2	681-685	Aterro controlado de Cristina.	Aterro controlado		Cristina
498479	7534183	P111	Alto Rio Verde	Ribeirão Lagoinha	E	691-698	Captação de São Sebastião do Rio Verde no córrego Lagoinha.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	São Sebastião do Rio Verde
502858	7542619	P112	Alto Rio Verde	Rio Verde	2	699-702	ETE Estação de tratamento de esgotos da parte alta da sede urbana. 30% da sede.	ETE		São Sebastião do Rio Verde
502093	7542717	P113	Alto Rio Verde	Rio Verde	2		ETA de São Sebastião do Rio Verde.	ETA		São Sebastião do Rio Verde
502251	7543053	P114	Alto Rio Verde	Rio Verde	2		Laticínio Mauricio Dibiasi em São Sebastião do Rio Verde.	Indústria		São Sebastião do Rio Verde
502397	7543298	P115	Alto Rio Verde	Rio Verde	2		Laticínio Nova Indiana em São Sebastião do Rio Verde.	Indústria		São Sebastião do Rio Verde
502776	7541653	P116	Alto Rio Verde	Rio Verde	2	703-712	Aterro controlado de São Sebastião do Rio Verde. UTC em pleno funcionamento. Contraída pela Copasa.	Aterro controlado e UTC não operante		São Sebastião do Rio Verde
502705	7546191	P117	Ribeirão Pouso Alto	Córrego das Pedras	1		ETA de Pouso Alto	ETA		Pouso Alto
503951	7547885	P118	Ribeirão Pouso Alto	Córrego das Pedras	1	714-717	Captação de Pouso Alto no córrego das Pedras.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Pouso Alto
501691	7547540	P119	Ribeirão Pouso Alto	Córrego das Pedras	1	718-726	Aterro controlado de Pouso Alto.	Aterro controlado e UTC operante		Pouso Alto
507012	7548970	P120	Ribeirão Pouso Alto	Córrego dos Florentinos	1	727-730	Captação de Pouso Alto no córrego dos Florentinos.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Pouso Alto
513567	7542657	P121	Rio Capivari	Ribeirão Bibiria	1	731-736	Captação do distrito de Santana do Capivari em Pouso Alto.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Pouso Alto
512697	7542281	P122	Rio Capivari	Ribeirão Bibiria	1	737-739	Captação do distrito de Santana do Capivari em Pouso Alto.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Pouso Alto
488024	7530617	P123	Ribeirão Caeté	Córrego do Sertãozinho			Recreação no Hotel Vale da Mantiqueira em Virgínia.	à recreação de contato primário		Virgínia
490014	7527122	P124	Ribeirão Caeté	Córrego Cachoeira	E	740-744	Captação de Virgínia no córrego Cachoeira.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Virgínia
492562	7528305	P125	Ribeirão Caeté	Córrego Água Limpa		745-752	Captação de Virgínia no córrego Água Limpa.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Virgínia
490721	7529830	P126	Ribeirão Caeté	Ribeirão Caeté	2	753	ETA de Virgínia	ETA		Virgínia
495605	7535623	P127	Ribeirão Caeté	Ribeirão Caeté	2	754-765	Aterro controlado de Virgínia. Lixo exposto e usina paralisada.	Aterro controlado e UTC não operante		Virgínia
494487	7529686	P128	Ribeirão Caeté	Córrego do Porto			Enquadrar córrego do Porto.			Virgínia
495151	7528466	P129	Ribeirão Caeté	Córrego do Porto		766-769	Captação do bairro do Porto em Virgínia.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	E	Virgínia
500969	7525457	P130	Rio Passa Quatro	Córrego Boa Vista	1	772-774-807-813	Aterro controlado de Passa Quatro. Lixo exposto. Aterro sanitário está implantado mas não operante por falta de licenciamento ambiental. Falta anuência da FLONA - Floresta Nacional.	Aterro controlado e UTC não operante		Passa Quatro
502088	7517980	P131	Rio Passa Quatro	Córrego da Usina	E	778-778	Captação do distrito de Pinheirinhos em Passa Quatro.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Passa Quatro
501936	7520098	P132	Rio Passa Quatro	Córrego da Usina	1		ETA do Distrito Pinheirinhos.	ETA		Passa Quatro
504927	7520303	P133	Rio Passa Quatro	Rio das Pedras	1	779-783	Captação da sede urbana de Passa Quatro. Dessedentação acima e abaixo.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Passa Quatro
503746	7521956	P134	Rio Passa Quatro	Córrego do Taboão		784-785	Captação emergencial de Passa Quatro no córrego do Taboão. Enquadrar.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Passa Quatro
506415	7521760	P135	Rio Passa Quatro	Rio da Cachoeira	1	787-788	Captação do bairro Copacabana e a sede urbana quando necessário. Além da lavanderia industrial. Próximo a FLONA.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Passa Quatro
503920	7524089	P136	Rio Passa Quatro	Rio da Cachoeira	1		Zubom Lavanderia Industrial	Indústria		Passa Quatro
503979	7523359	P137	Rio Passa Quatro	Córrego Serra do Leite	1		ETA que abastece o bairro Copacabana em Passa Quatro.	ETA		Passa Quatro
503234	7523898	P138	Rio Passa Quatro	Rio Passa Quatro	1		ETA que abastece o centro urbano de Passa Quatro.	ETA		Passa Quatro
500388	7523321	P139	Rio Passa Quatro	Afluente do córrego Mato Dentro Córrego Boa Vista		791-793	Captação do bairro Mato Dentro em Passa Quatro. Enquadrar.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	1	Passa Quatro
501342	7524442	P140	Rio Passa Quatro	Afluente do córrego Mato Dentro Córrego Boa Vista			Captação do bairro Barrinha em Passa Quatro. Enquadrar.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	1	Passa Quatro
502615	7525703	P141	Rio Passa Quatro	Afluente do rio Passa Quatro		794-798	Captação do bairro Tronqueiras em Passa Quatro. Enquadrar. Dessedentação a montante do ponto.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	1	Passa Quatro
506890	7530686	P142	Rio Passa Quatro	Afluente do rio Passa Quatro		800-802	Captação do bairro Pé do Morro em Passa Quatro. Enquadrar. Dessedentação a montante do ponto e ocupação com lançamento de esgotos sanitários também.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	1	Passa Quatro
505909	7529507	P143	Rio Passa Quatro	Rio Passa Quatro	2	803-806	Granja Santa Clara em Passa Quatro. Tratamento de efluentes e captação no Rio Passa Quatro.	Indústria		Passa Quatro
502037	7521561	P144	Rio Passa Quatro	Rio Passa Quatro	2		Fábrica de Papel Reciclado IPAPEIS em Passa Quatro.	Indústria		Passa Quatro
513583	7535323	P145	Rio Capivari	Córrego Boa Vista	1		Laticínio Milenio em Itamonte.	Indústria		Itamonte
517598	7530201	P146	Rio Capivari	Córrego Sobradinho - Rio Capivari	1	816-818	Unidade de Triagem e Compostagem em Itamonte. Paralisada por falta de recursos e licenciamento ambiental.	UTC não operante		Itamonte
513498	7535722	P147	Rio Capivari	Rio Capivari	2		Fábrica da Mantiqueira. Utilizam poços para abastecimento e Copasa.	Indústria		Itamonte
516048	7540914	P148	Rio Capivari	Ribeirão da Cachoeirinha	1	819-822	PCH dos Bragas em Itamonte. Reativada para geração de energia às fábricas de plástico.	PCH		Itamonte
512047	7536641	P149	Rio Capivari	Córrego da Barrocada - Rio Capivari		823-830	Aterro controlado de Itamonte. Lixo a céu aberto em grande quantidade.	Aterro controlado		Itamonte
513066	7537278	P150	Rio Capivari	Rio Capivari	2	831-834	Distrito Industrial de Itamonte.	Distrito industrial		Itamonte
507060	7540092	P151	Rio Capivari	Rio Capivari	2		ETA do distrito de Santana do Capivari em Pouso Alto.	ETA		Pouso Alto
503176	7551528	P152	Alto Rio Verde	Ribeirão do Taboão ou do Rosário Rio Verde			Laticínio Boa Nata em Pouso Alto.	Indústria		Pouso Alto
519517	7536254	P153	Rio Capivari	Córrego Campo dos Ramos	1	835-837	Captação antiga da sede municipal de Itamonte.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Itamonte
519528	7536514	P154	Rio Capivari	Rio das Lavras ou Mangueira	1	838-840	Captação da sede municipal de Itamonte.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Itamonte
513936	7535477	P155	Rio Capivari	Rio Capivari	2		ETA da sede municipal de Itamonte.	ETA		Itamonte
506890	7533979	P156	Alto Rio Verde	Rio Verde	2		ETA da sede municipal de Itahandu.	ETA		Itahandu
509962	7530153	P157	Alto Rio Verde	Rio Verde	1		Granja Mantiqueira em Itahandu. Capta água do rio Verde e trata antes de devolver ao rio.	Indústria		Itahandu
509853	7530109	P158	Alto Rio Verde	Rio Verde	1	843-844	Lançamento da ETE do bairro rural Jardim em Itahandu.	Lançamento de esgoto tratado		Itahandu
510394	7528560	P159	Alto Rio Verde	Rio Verde	1		ETA do bairro rural Jardim e Gonçalves.	ETA		Itahandu
509939	7532859	P160	Alto Rio Verde	Afluente do córrego Imburi		850-855	Captação no córrego Imburi para a sede municipal de Itamonte.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Itahandu
508759	7533049	P161	Alto Rio Verde	Rio Verde	1	856-858	Antigo lixão de Itahandu. Desativado e aterrado. Mas ainda foi possível evidenciar a presença de lixo recém depositado.	Antigo lixão recuperado		Itahandu
507468	7534762	P162	Alto Rio Verde	Rio Verde	1	859-866	Unidade de Compostagem e Reciclagem de Itahandu. Aterro Controlado. Sanitário em implantação. Compostagem não operante por falta de construção de baias.	Aterro controlado e UTC operante		Itahandu
507286	7534201	P163	Alto Rio Verde	Rio Verde	1	867-872	Captação no rio Verde para a sede municipal de Itahandu. Ocupação a montante do ponto. Lançamento de esgotos pela implantação da rede interceptora pela Copasa e não ligação nas casas até o momento.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Itahandu
509371	7531687	P164	Alto Rio Verde	Rio Verde	1	873-880	ETE Gonçalves recém construída pela Copasa e Sedru. Ainda não operante.	ETE		Itahandu
508768	7571369	P165	Rio Baependi	Ribeirão da Cachoeirinha ou de João Pedro	2	881-891-895-896	ETE de Caxambu.	ETE		Caxambu
509148	7571813	P166	Rio Baependi	Ribeirão da Cachoeirinha ou de João Pedro	2	892-894	Ponto de lançamento de esgoto da ETE de Caxambu.	Lançamento de esgoto tratado		Caxambu

Quadro F.2 - Informações sobre os pontos percorridos

LONGITUDE	LATITUDE	PONTO	SUB-BACIA	CURSO D'ÁGUA	CLASSE	FOTOS	DESCRIÇÃO	ESTRUTURA OU USO	CLASSE TRATAMENTO	MUNICÍPIO
499692	7575981	P167	Rio Baependi	Rio Baependi	2	897-904	Aterro sanitário de Caxambu. Será necessário novo licenciamento ambiental por causa da tecnologia utilizada na impermeabilização nas bacias de chorume.	Aterro sanitário e UTC não operante		Caxambu
491979	7582815	P168	Médio Rio Verde	Córrego dos Bodes - Rio Verde	2	906-910	Aterro controlado de Conceição do Rio Verde. Utilizam erosão para depositar o lixo e enterrar.	Aterro controlado		Conceição do Rio Verde
493147	7578657	P169	Médio Rio Verde	Córrego da Pimenta	1	912	Local de instalação da futura usina de triagem e compostagem do lixo de Conceição.	Futura UTC		Conceição do Rio Verde
489579	7579742	P170	Médio Rio Verde	Ribeirão do José Lúcio	2	915-917	ETE compacta dos bairros Nazaré e Vale do Ipê em Conceição.	ETE		Conceição do Rio Verde
489514	7579882	P171	Médio Rio Verde	Ribeirão do José Lúcio	2	916	Lançamento da ETE dos bairros Nazaré e Vale do Ipê em Conceição.	Lançamento de esgoto tratado		Conceição do Rio Verde
491526	7579792	P172	Médio Rio Verde	Rio Verde	2		ETA de Conceição do Rio Verde.	ETA		Conceição do Rio Verde
491497	7579470	P173	Médio Rio Verde	Rio Verde	2	918-921	Extração de areia próximo a captação de água de Conceição.	Extração de areia		Conceição do Rio Verde
491514	7579397	P174	Médio Rio Verde	Rio Verde	2	922-929	Captação de Conceição do Rio Verde.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Conceição do Rio Verde
497556	7579394	P175	Rio Baependi	Rio Baependi	2		Poço da Copasa para abastecimento Aguas de Contendas. Ainda paralizado por problemas judiciais. Extração de areia próximo ao poço.			Conceição do Rio Verde
511366	7572492	P176	Rio Baependi	Rio Baependi	2		ETA de Baependi. Trata água para Caxambu também.	ETA		Baependi
511443	7572602	P177	Rio Baependi	Rio Baependi	2	930-933	Captação de Baependi e Caxambu no rio Baependi.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Baependi
515996	7573691	P178	Rio Baependi	Ribeirão das Furnas	1	934-943	PCH Ribeirão em Baependi.	PCH		Baependi
516511	7554384	P179	Rio Baependi	Rio Jacú	1	944-955	PCH Congonhal I e II em Baependi.	PCH		Baependi
514941	7573412	P180	Rio Baependi	Ribeirão das Furnas	1	963-966	Aterro controlado de Baependi. Montante da captação de água do município. Próximo a PCH Usina.	Aterro controlado		Baependi
520434	7575425	P181	Rio Baependi	Ribeirão das Furnas	1	967-969	PCH Inhá Chica.	PCH		Baependi
520573	7585483	P182	Rio Baependi	Rio do Peixe	2		ETA de Cruzília.	ETA		Cruzília
524390	7585537	P183	Bacia do rio Grande	Córrego Batata ou da Cachoeirinha		970-975	Captação de Cruzília no Ribeirão Batata ou da Cachoeirinha. Formador do rio Ingai - bacia do rio Grande.	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2	Cruzília
517602	7586375	P184	Bacia do rio Grande			976-986	Aterro controlado do município de Cruzília. Lixo exposto. Triagem de lixo ambientalmente inadequada.	Aterro controlado		Cruzília

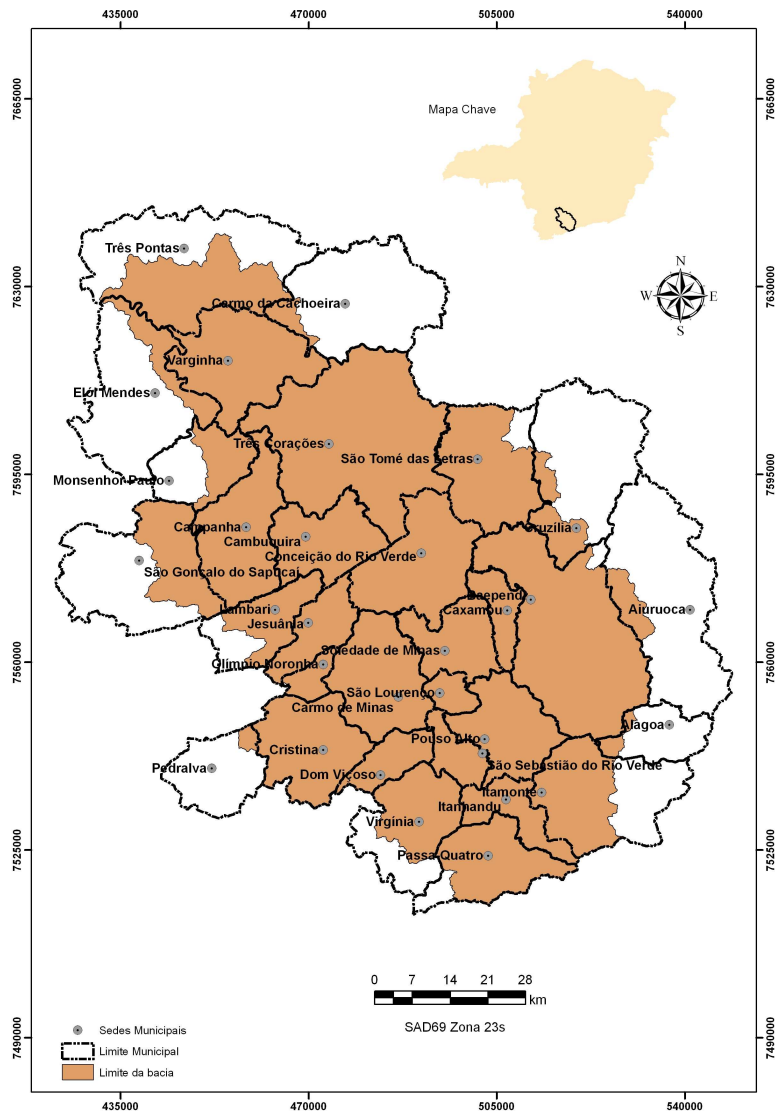


Figura F.2 - Municípios com área x sede na bacia.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Apesar de utilizar uma metodologia já conhecida, proposta por MACIEL 2000, os usos tiveram algumas modificações, devido a publicação da nova Deliberação Normativa do COPAM/CERH-MG nº1 de 05 de maio de 2008 que “*Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências*”. Onde alguns usos foram melhor detalhados do que os constantes na D.N. 10/86 do COPAM.

O Quadro F.3 traz as duas deliberações onde é possível avaliar o que foi alterado.

Quadro F.3 – Paralelo entre a D.N. 10/86 e D.N. 01/08.

	Art.2º D.N. 10/86 do COPAM Águas que podem ser destinadas:	Art.4º D.N. 01/08 COPAM e CERH Águas que podem ser destinadas:
Classe Especial	<p>a. Ao abastecimento doméstico, sem prévia ou com simples desinfecção;</p> <p>b. Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.</p>	<p>a. ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção;</p> <p>b. à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e</p> <p>c. à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.</p>
Classe 1	<p>a. Ao abastecimento doméstico, após tratamento simplificado;</p> <p>b. Proteção das comunidades aquáticas;</p> <p>c. Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);</p> <p>d. Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;</p> <p>e. Criação natural e/ou intensiva (aqüicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.</p>	<p>a. ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;</p> <p>b. à proteção das comunidades aquáticas;</p> <p>c. à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000;</p> <p>d. irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e</p> <p>e. à proteção de comunidades aquáticas em Terras Indígenas.</p>
Classe 2	<p>a. Ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;</p> <p>b. Proteção das comunidades aquáticas;</p> <p>c. Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);</p> <p>d. Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;</p> <p>e. Criação natural e/ou intensiva (aqüicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.</p>	<p>a. ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;</p> <p>b. à proteção das comunidades aquáticas;</p> <p>c. à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000;</p> <p>d. à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e</p> <p>e. à aqüicultura e a atividade de pesca.</p>
Classe 3	<p>a. Ao abastecimento doméstico após tratamento convencional;</p> <p>b. Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;</p> <p>c. Dessedentação de animais.</p>	<p>a. ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;</p> <p>b. à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;</p> <p>c. à pesca amadora;</p> <p>d. à recreação de contato secundário; e</p> <p>e. à dessedentação de animais.</p>
Classe 4	<p>a. Navegação;</p> <p>b. Harmonia paisagística</p> <p>c. Aos usos menos exigentes.</p>	<p>a. à navegação;</p> <p>b. à harmonia paisagística; e</p> <p>c. aos usos menos exigentes.</p>

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Além da revisão dos usos, também foram pesquisados novos trechos para serem enquadrados, frente à necessidade de qualidade e quantidade de água para os usos mais nobres, essas informações encontram-se nos mapas apresentados para cada sub-bacia.

2. ATUALIZAÇÃO POR SUB-BACIA

2.1. ALTO RIO VERDE

No Alto Rio Verde os usos das águas permaneceram os mesmos desde o levantamento de 1998, nas nascentes do rio Verde (Trecho 1 – Classe Especial), localizadas nas cabeceiras da Serra da Mantiqueira, inseridas na Área de Proteção Ambiental - APA que leva o mesmo nome da Serra, as águas ainda podem ser destinadas à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. Esse segundo pensando futuramente, já que a APA é de uso sustentável, ou seja, essa tipologia de uso da água só será possível com a criação de alguma UC de proteção integral.

Já o rio Verde em seu Trecho 2 - Classe 1 recebe os efluentes tratados da granja Mantiqueira e da localidade rural Jardim (ou bairro rural Jardim), além de exercer o uso para dessedentação animal. A granja capta água do rio, utiliza para dessedentação animal e lavagem de suas instalações, trata o efluente e devolve ao rio acima de seu próprio ponto de captação (método francês). A secretaria de meio ambiente não soube dar informações sobre os sistemas de controle das outras granjas presentes na localidade rural, mas relatou que todas as grandes estão licenciadas.



Figura F.3 - Granjas localizadas na localidade Jardim em Itanhandu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

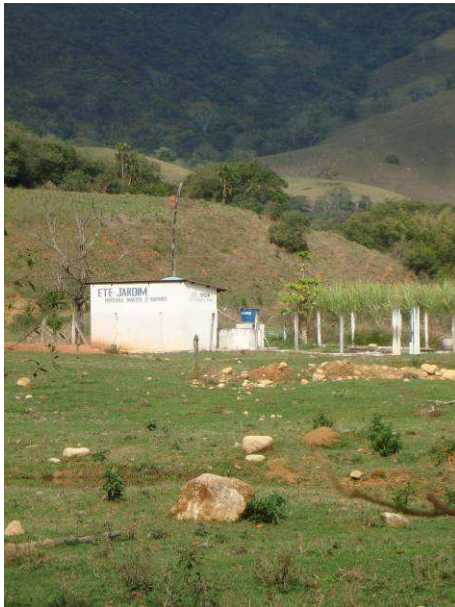


Figura F.4 – ETE compacta da localidade Jardim em Itanhandu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.5 - Ponto de lançamento do efluente tratado da ETE Jardim em Itanhandu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

A produção de ovos destaca-se como uma das principais atividades econômicas de Itanhandu, assim, torna-se potencialmente uma fonte de poluição para as águas. Sendo objeto de fiscalização constante pela FEAM, desde o surto de doenças transmitidas pelo agente patogênico *Salmonella typhi* (Salmonela) que aconteceu na sede municipal. Cujo ponto de captação para abastecimento humano encontra-se abaixo das maiores granjas do município, conforme será descrito a seguir.

A localidade rural Gonçalves, outra em expansão e já denominada como bairro rural Gonçalves, também possui uma ETE recém construída pela Copasa e Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU, que ainda não entrou em operação.



Figura F.6 - ETE do bairro rural Gonçalves ainda não operante.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Nesse Trecho (2), a montante da sede municipal de Itanhandu, eram depositados os resíduos coletados neste município em um antigo lixão. Que foi aterrado e revegetado, mas que, através de visita *in loco*, constatou-se que o mesmo ainda recebe o lixo clandestinamente de parte da população, principalmente rural. Atualmente o lixo é depositado no aterro controlado da sede municipal, localizado em uma drenagem que segue para jusante da sede. Na data do levantamento de campo foi possível averiguar que o aterro controlado está sendo transformado em aterro sanitário. Também opera no local uma usina de triagem do lixo reciclável. Já o lixo orgânico ainda não sofre compostagem, pela falta de construção das baias de acondicionamento.



Figura F.7 - Antigo lixão de Itanhandu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.8 - Usina de triagem de lixo do aterro controlado de Itanhadu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.9 - Bacias de chorume sendo implantadas para transformação do aterro controlado em aterro sanitário em Itanhadu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

No Trecho 2 também estão localizadas as captações para a sede municipal de Itanhadu (distribuídas após tratamento convencional pela prefeitura), e são duas. Uma que abastecia a sede antigamente construída em 1927, em um afluente do rio Verde. Mas que hoje representa proporcionalmente pouca quantidade de água em relação a necessária, e outra no próprio rio Verde, em área urbana, que abastece a sede após passar por tratamento convencional na ETA da prefeitura municipal. A primeira captação encontra-se em uma bacia de drenagem coberta por floresta semidecídua, em um vale encaixado. Apesar da aparência preservada do manancial, foi possível constatar que o reservatório sofre com o assoreamento, cuja principal fonte de sedimentos é a estrada de terra que passa a montante do mesmo.



Figura F.10 - Barramento da captação de Itanhadu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.11 - Reservatório assoreado da antiga captação da sede municipal de Itanhadu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

A transferência do aterro e a preocupação com os efluentes dos bairros rurais Jardim, Gonçalves e das Granjas se deve pela localização do principal ponto de captação da sede municipal, que está à jusante dessas estruturas.

Além destas preocupações, o próprio perímetro urbano de Itanhadu está se adequando para que não hajam lançamentos acima do ponto de captação. Assim, os interceptores estão sendo implantados, mas ainda não estão ligados a rede, o que faz com que existam lançamentos de esgoto *in natura* a montante do ponto de captação.



Figura F.12 – Captação da sede municipal de Itanhandu no rio Verde.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.13 - Ponto de captação em área urbana de Itanhandu.

Fonte: Google Earth, 2009.

Após o ponto de captação, parte da rede de esgotos de Itanhandu, aproximadamente metade, lançam seus efluentes no rio Verde, já no Trecho 3 - Classe 2. Caracterizando uma fonte urbana de poluição difusa. O restante é direcionado para o rio Passa Quatro (Trecho 5 – Classe 2). Cujas sub-bacia divide a sede municipal praticamente ao meio.

Depois de receber os despejos da sede municipal de Itanhandu, o Trecho 3 segue para a sede municipal de São Sebastião do Rio Verde, onde também recebe os esgotos desta. Cabendo ressaltar que a mesma possui uma ETE compacta que trata cerca de 30% dos esgotos, localizada na parte alta da área urbana. O restante da sede teria seus efluentes tratados não fosse o problema operacional da segunda ETE construída, que ainda não se encontra operante. Isso se deve, pois a mesma foi construída na planície de inundação do rio Verde, impossibilitando uma operação ambientalmente segura.



Figura F.14 - Direcionamento do esgoto para tanque anaeróbio da ETE em operação em São Sebastião do Rio Verde.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.15 - Bacia de secagem e sedimentação de resíduos da ETE em operação em São Sebastião do Rio Verde.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

É nesse segmento do Trecho 3 que também se localiza o aterro controlado de São Sebastião do Rio Verde, com uma Usina de Triagem e Compostagem de Lixo – UTC em pleno funcionamento. A mesma foi construída em parceria entre a Copasa e a SEDRU. O terreno encontra-se cercado e distante de aglomerações urbanas, o que impossibilita a existência de conflitos. O lixo é aterrado controladamente de forma a não ficar exposto, mas ainda assim, foi verificado que uma pequena porção ainda se dissipa com o vento, e que pode ser ingerido por animais que pastejam no entorno.

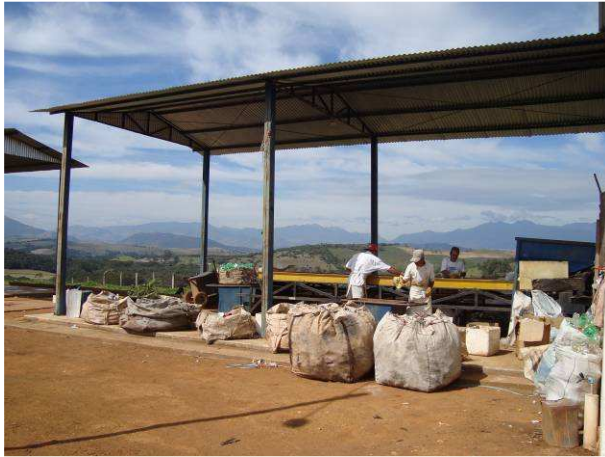


Figura F.16 - Triagem do lixo na UTC de São Sebastião.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.17 - Compostagem do lixo orgânico.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.18 - Vala para aterro do lixo.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

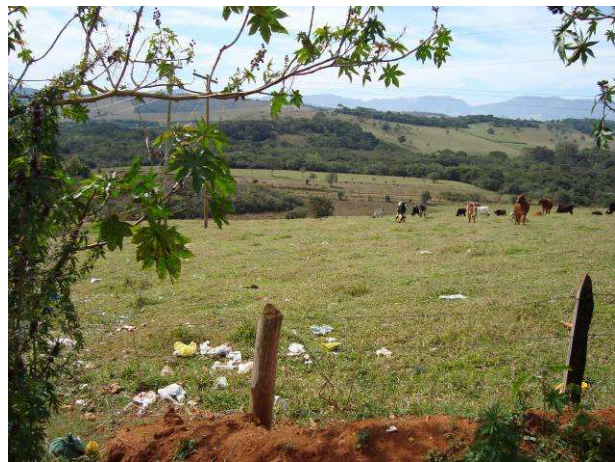


Figura F.19 - Lixo que se dissipou com o vento.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

O uso para abastecimento humano após tratamento convencional (feito pela prefeitura) para a sede municipal de São Sebastião do Rio Verde é realizado no córrego Lagoinha, próximo a suas nascentes (Trecho 25 – Classe Especial) no município de Itanhandu, assim como foi mapeado em 1998. Também foi verificado o uso para aqüicultura e a atividade de pesca e preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas logo a jusante do ponto de captação. Por estar em área de cabeceira, a bacia de drenagem do manancial encontra-se preservada. Localizada próxima a um remanescente de floresta estacional semidecídua, no sopé de um afloramento de granito gnaisse.



Figura F.20 - Nascente do córrego Lagoinha onde é captada a água para São Sebastião.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.21 - Atividade de aquicultura a jusante do ponto de captação.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Como principais fontes de poluição do município de São Sebastião na sub-bacia do Alto Rio Verde, destacam-se os dois (2) principais laticínios presentes na sede urbana. Que não possuem sistemas de tratamento de efluentes.

2.1.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO ALTO RIO VERDE

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do Alto Rio Verde, são de águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à proteção das comunidades aquáticas;
- à recreação de contato primário (principalmente nas cachoeiras e corredeiras próximas as nascentes do rio Verde); e
- à aquicultura e a atividade de pesca.

Não foram aferidas grandes alterações do que já havia sido catalogado em 1998, portanto não cabem indicações para alteração do enquadramento nessa sub-bacia.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Bairro rural Jardim em Itanhandu – nem todo bairro é atendido com o tratamento de esgoto;
 - Bairro rural Gonçalves – ETE construída mas não operante;

- Granjas – as maiores possuem tratamento mas as menores possivelmente não;
- Contaminação pelo antigo aterro de Itanhandu, localizado a montante do ponto de captação da sede municipal;
- Laticínio Boa Nata localizado no município de Pouso Alto.
- Pontuais urbanas:
 - Laticínios de São Sebastião do Rio Verde.
- Difusas rurais:
 - O relevo fortemente ondulado e o clima ameno dessa sub-bacia dificultam sua mecanização e a introdução de culturas, o que a indica como tendo um fraco potencial para a poluição difusa rural. Ainda assim, a cobertura vegetal foi substituída pela atividade madeireira, pela pecuária leiteira e de corte, o que trouxe um acúmulo de pastagens degradadas na região. Essas são fontes de sedimentos e matéria orgânica para os cursos d'água da sub-bacia.
 - As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.
- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Itanhandu em vários pontos do rio Verde;
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de São Sebastião do Rio Verde em vários pontos do rio Verde. Segundo a prefeitura, somente 30% do esgoto é tratado, devido ao problema operacional da segunda ETE construída.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.4. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.22.

2.2. RIO PASSA QUATRO

Os usos levantados em 1998 permaneceram inalterados até a data do levantamento deste estudo, somente houve uma intensificação, principalmente de mananciais para abastecimento humano. A logística de captação, tratamento e abastecimento de água de Passa Quatro é a mais complexa dentre as sedes urbanas da bacia do rio Verde. Isso se deve pela distribuição espacial de sua malha urbana, de forma linear e paralela aos córregos Usina, Barrinha, Mato Dentro e rio Passa Quatro. São, ao todo, oito (8) captações de água com três (3) ETA's para tratamento convencional e duas (2) ETA's compactas para tratamento simplificado (ambas operadas pela Prefeitura).

Quadro F.4 – Usos atuais e futuros - Alto Rio Verde

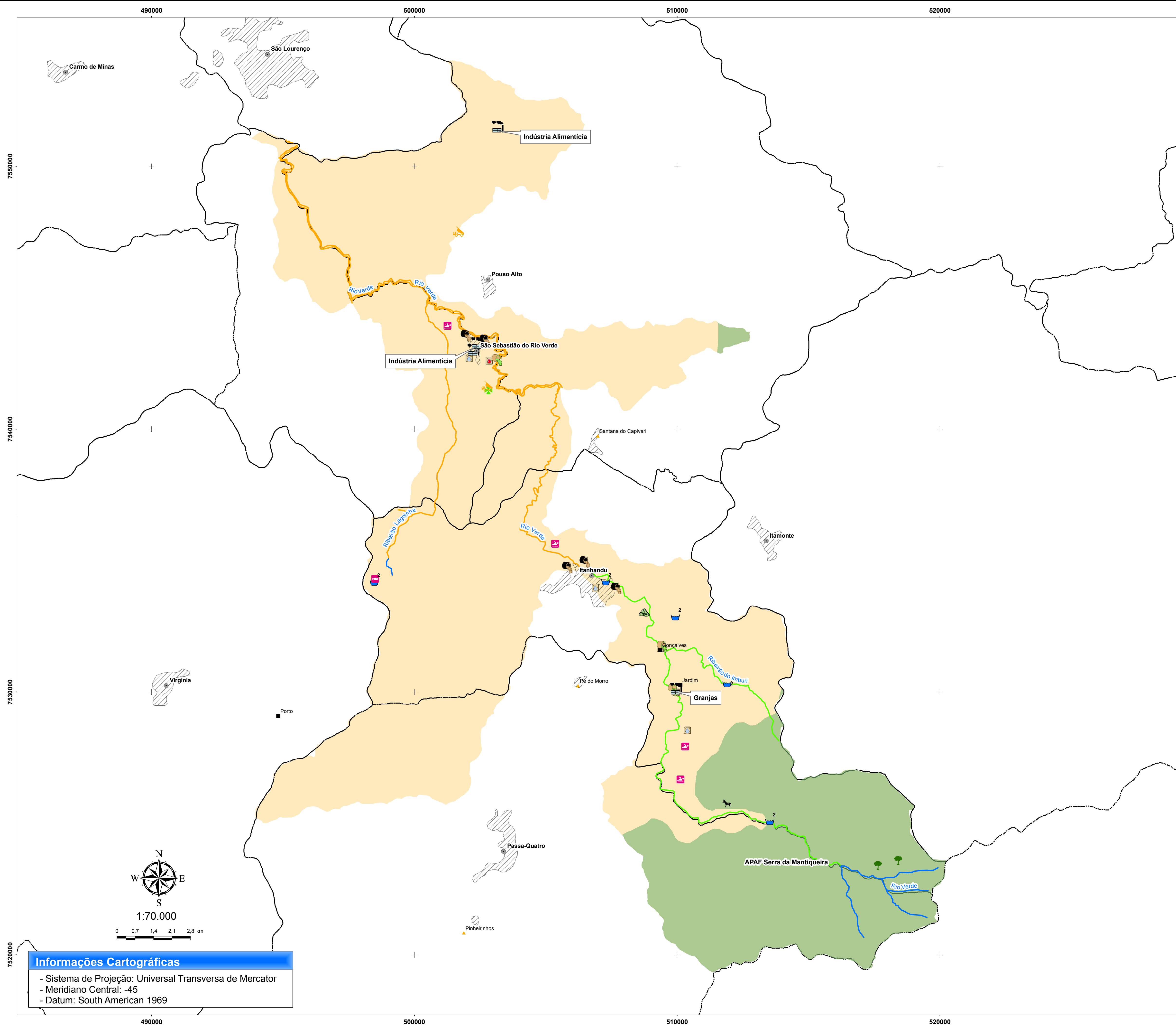
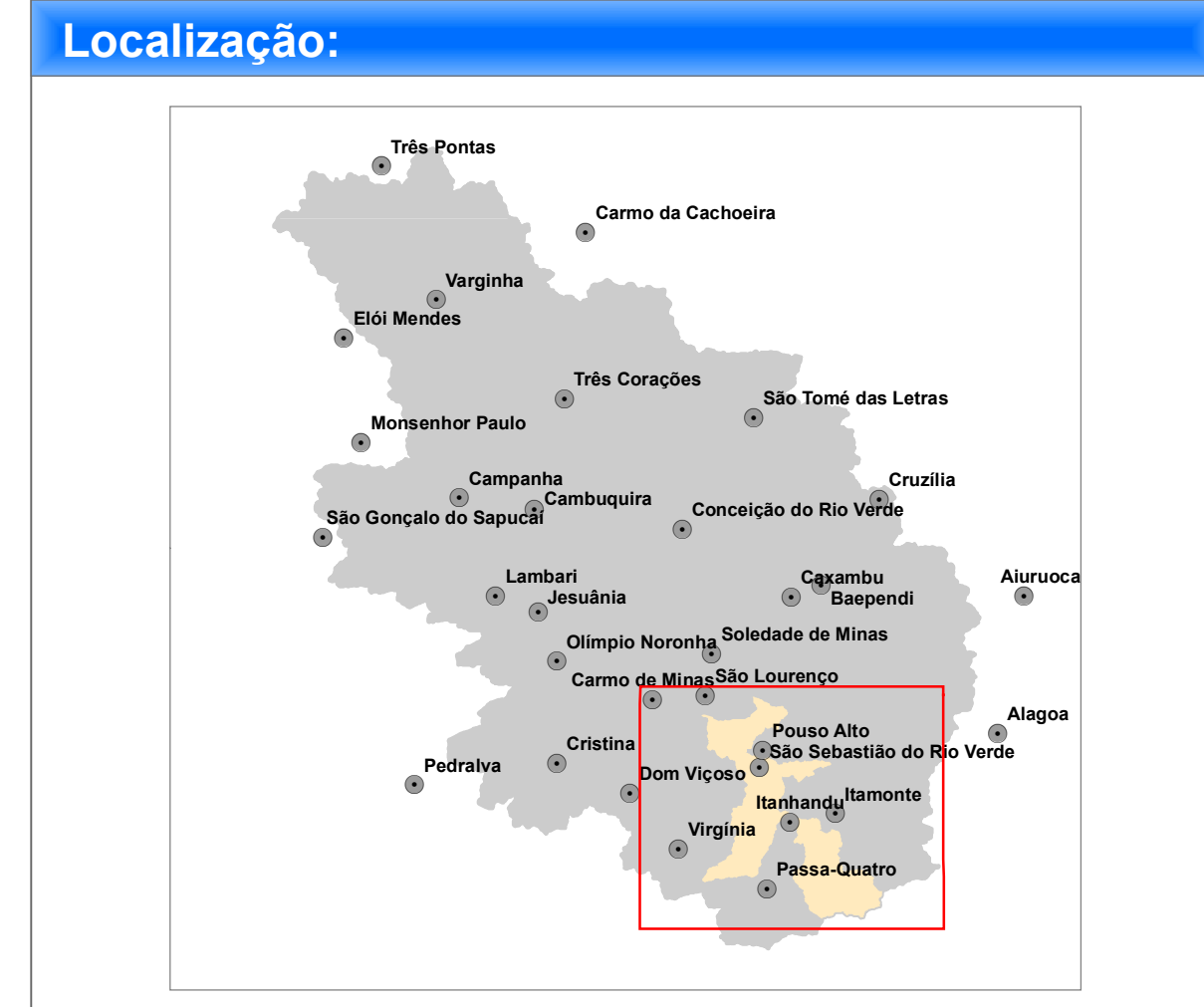
Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irri	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 1	Rio Verde, das nascentes até a confluência com o córrego Pedra da Mina.	*	*														
Trecho 2	Rio Verde, da confluência com o córrego Pedra da Mina, até a captação d' água para o abastecimento doméstico da cidade de Itanhandu.	*										*					
Trecho 3	Rio Verde, da captação d' água para abastecimento doméstico de Itanhandu até sua foz na Represa de Furnas.																C1
Trecho 5	Rio Passa Quatro, da confluência com o ribeirão da Barrinha até a confluência com o rio Verde.																C1
Trecho 25	Ribeirão Lagoinha, das nascentes até a captação d' água para o abastecimento doméstico da cidade de São Sebastião do Rio Verde.	*		*								*	*				

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irri (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irri (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irri (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

Figura F.22
Usos das águas e enquadramento
na sub-bacia do Alto Rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde



Legenda:

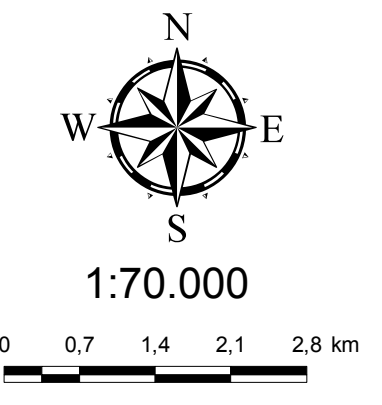
● Sedes Municipais	▲ Distritos	■ Localidades	🚰 Abastecimento Humano	🚰 Futura captação	🌿 Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	🌿 Proteção das comunidades aquáticas	⚡ Geração de energia	🌿 Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas	🌿 Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas	🌿 Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	🏞️ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.	🎣 Pesca - recreação em rios e lagos	🎣 Pesca - criação, pesque-pague etc	🐕 Dessedentação de animais	🏠 ETA	🏠 ETE	🗑️ Aterro Sanitário	🗑️ Aterro Controlado	🗑️ Lixão	🗑️ UTC	🗑️ Lixão Recuperado	🗑️ Esgoto Tratado	🗑️ Esgoto in natura	🏭 Indústria	⚔️ Mineração	CLASSE	— Especial	— 1	— 2	— 3	🌿 Áreas Protegidas	🏠 Área Urbana	⬜ Limite Municipal	🟡 Sub-bacia do Alto Rio Verde	🟠 Bacia do rio Verde
--------------------	-------------	---------------	------------------------	-------------------	---	--------------------------------------	----------------------	--	---	---	---	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------	-------	-------	---------------------	----------------------	----------	--------	---------------------	-------------------	---------------------	-------------	--------------	---------------	------------	-----	-----	-----	--------------------	---------------	--------------------	-------------------------------	----------------------

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- 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



O córrego da Usina (Trecho 6 – Classe Especial) abastece o bairro Pinheirinhos, onde no levantamento de 1998 foi constatado que a água era distribuída após cloração. Esse fato foi modificado com a construção da ETA do bairro Pinheirinhos. Nesse trecho também foi levantado o uso para recreação de contato primário abaixo do ponto de captação (que fica acima de uma cachoeira) e à proteção das comunidades aquáticas. Cabe ressaltar o fato de que o ponto de captação está à jusante do limite da APA Federal Serra da Mantiqueira.

Também próximo a APA, encontra-se um dos mananciais que abastecem a sede urbana de Passa Quatro, o rio das Pedras (Trecho 4 – Classe 1), onde foi possível constatar a dessedentação animal acima e abaixo do mesmo. Além deste, que é um dos principais mananciais da sede, existem mais dois (2). Um destinado a abastecer o bairro Copacabana no rio Cachoeira (Trecho 7 – Classe 1) e outro emergencial, utilizado em épocas de estiagem prolongada, no córrego Taboão (não enquadrado). O ponto de captação do rio Cachoeira encontra-se acima da Floresta Nacional de Passa Quatro - FLONA. As águas destes mananciais só são distribuídas após tratamento convencional. Além de servir para o abastecimento doméstico do bairro Copacabana, a lavanderia industrial Zubom também utiliza as águas deste manancial (Trecho 7 – Classe 1) para suas atividades, e possui uma captação independente no mesmo manancial.

Na sub-bacia do córrego Boa Vista ou ribeirão da Barrinha existem mais dois (2) pontos de captação. Um localizado em um afluente do córrego Mato Dentro (não enquadrado), para abastecimento do bairro Mato Dentro. Neste, foi constatado o uso para dessedentação animal acima e abaixo do ponto de captação de água, que é distribuída sem tratamento. Já o bairro Barrinha é abastecido por outra captação, realizada em um afluente do ribeirão da Barrinha, onde também foi evidenciado o uso para dessedentação animal acima do ponto de captação, fato que é amenizado pelo tratamento simplificado realizado por uma ETA compacta instalada. Fechando os mananciais que abastecem os bairros da sede urbana, existe um ponto de captação em um afluente de contribuição direta do rio Passa Quatro, responsável pelo abastecimento do bairro Tronqueiras. Neste, a dessedentação animal a montante do ponto de captação também ocorre e, assim como no ponto que abastece o bairro Barrinha, a água passa por um tratamento simplificado em uma ETA compacta instalada no local.

Também na sub-bacia do córrego Boa Vista ou ribeirão Barrinha encontra-se localizado o aterro controlado municipal, o mesmo está sendo alterado para sanitário. A falta de licenciamento ainda não permitiu o início de sua operação, e suas estruturas estão se deteriorando. O que está sendo negativo, inclusive para a qualidade das águas, onde foi possível evidenciar a existência de chorume escorrendo a céu aberto a jusante das valas de lixo. Também no local ocorre a triagem de lixo reciclado. Apesar de ser enterrado periodicamente, foi constatada grande quantidade de lixo exposto.

Além dos pontos de captação citados, ainda existe outro em um afluente direto do rio Passa Quatro destinada a abastecer o distrito Pé do Morro. Localizada próximo a Granja Santa Clara, às margens da MG158. A granja utiliza a água do rio Passa Quatro e trata os efluentes antes de lançar no rio. Acima do ponto de captação do distrito, existem ocupações rurais e dessedentação de animais em grande parte da sub-bacia. A água é distribuída após tratamento simplificado realizado através de uma ETA compacta instalada.

Nas porções altas da sub-bacia, por se tratar de área de cabeceira e relevo encachoeirado, o uso para recreação de contato primário permanece como os levantados em 1998. Além deste, a pesca e criação de peixes em peque e pague é comum.



Figura F.23 – Captação do bairro Pinheirinhos.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.44 - Captação da sede urbana no rio das Pedras.

Fonte: Ecoplan - Fonte: Lume, 2009.



Figura F.25 - Captação para o bairro Copacabana.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.26 - Mata de Araucária da FLONA em Passa Quatro.

Fonte: Ecoplan -Lume, 2009.



Figura 27 – Captação do bairro Mato Dentro.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura 28 - Captação do bairro Tronqueiras.

Fonte: Ecoplan -Lume, 2009.



Figura F.29 - ETA compacta do bairro Tronqueiras.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.30 - Captação do distrito Pé do Morro.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.31 - Granja Santa Clara.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.32 - Vala de lixo com triagem ao fundo no aterro de Passa Quatro.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.33 - Chorume escorrendo a céu aberto para drenagem natural.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.34 - Bacia de tratamento aeróbio do chorume assoreada por falta de manutenção.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

2.2.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO RIO PASSA QUATRO

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do rio Passa Quatro, são de águas destinadas:

- a ao abastecimento para consumo humano, após filtração e desinfecção;
- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- à recreação de contato primário e secundário;
- à proteção das comunidades aquáticas;
- à aqüicultura e a atividade de pesca e
- à dessedentação animal.

Não foram avaliadas grandes alterações do que já havia sido catalogado em 1998, ainda assim, indicam-se algumas sugestões para a atualização do enquadramento, dada a intensificação pelos usos mais nobres. Como:

- o Trecho 4 é formado pelas nascentes do rio Passa Quatro, até sua confluência com o ribeirão da Barrinha, definido como Classe 1 na D.N. Copam nº 33. É sabido que os usos da classe 1 são incompatíveis após o recebimento de efluentes domésticos e industriais. Assim, sugere-se que o Trecho 5 passe para classe 2 após o início da área urbanizada do bairro Pinheirinhos.
- sugere-se também a inserção no enquadramento dos trechos das captações no córrego Taboão, córrego Mato Dentro, córrego Boa Vista ou Barrinha e o afluente onde é captada a água para o bairro Tronqueiras.
- algumas atualizações cartográfica são necessárias como a eliminação de captações marcadas nos córregos da Serra do Leite e córrego do Quilombo.



Figura F.35 - Captação emergencial da sede urbana de Passa Quatro.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Lançamento da Granja Santa Clara Ltda (o tratamento ameniza, mas não elimina a contaminação 100%).
 - Drenagem com chorume do aterro controlado municipal para o córrego Boa Vista.
- Pontuais urbanas:
 - Lançamento da Zubom Lavanderia Industrial.
 - Lançamento da fábrica de papéis reciclados Ipapeis Ltda (tratamento ameniza, mas não elimina a poluição 100%).
- Difusas rurais:
 - Apesar de estar em área de cabeceira e com relevo fortemente ondulado, a exploração da madeira substituiu grandes áreas de mata por pastagem degradada nesta sub-bacia, assim, os produtores rurais da região passaram a usar o solo para a atividade de pecuária leiteira. Que, tem por característica intrínseca a geração de quantidade significativa de matéria orgânica pelos rebanhos. Esse uso pode ser conflitante acima de pontos de captação de águas para abastecimento humano, por ter influência negativa na qualidade das mesmas. Fato que é preocupante com a distribuição de água sem tratamento como ocorre no bairro Mato Dentro.
 - As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.

- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Passa Quatro em vários pontos do rio Passa Quatro, do córrego da Usina, do córrego Mato Dentro e ribeirão da Barrinha;
 - Lançamento de esgotos *in natura* pela sede urbana de Itanhandu na porção do rio Passa Quatro próxima a confluência como o rio Verde.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.5. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.36.

2.3. RIO CAPIVARI

Na sub-bacia do rio Capivari os usos também permaneceram inalterados desde o levantamento de 1998, além do uso mais nobre para o abastecimento humano, destacam-se como preponderantes a recreação de contato primário nas cachoeiras das cabeceiras da serra da Mantiqueira e aqüicultura e a pesca amadora (truta). Estes últimos principalmente no alinhamento da BR 354. Grande parte da sub-bacia é ocupada pela APF Serra da Mantiqueira e uma menor porção pelo Parque Federal Itatiaia, induzindo a utilização dos recursos hídricos para a proteção das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

A sede municipal de Itamonte utiliza as águas de dois (2) mananciais, do rio das Lavras ou Manguara (Trecho 18 – Classe 1) e córrego Campo Ramos (Trecho 18 – Classe 1). Ambas distribuídas após tratamento convencional na ETA da Copasa. O distrito de Santana do Capivari, que está inserido no município de Pouso Alto, utiliza das águas de dois (2) pontos de captação localizados no manancial denominado ribeirão Bibiria (Trecho 21 – Classe 1). Águas estas que são distribuídas após tratamento convencional da ETA da prefeitura existente no distrito. Além destes mananciais, Itamonte já havia sinalizado a possibilidade de utilização das águas do rio Capivari para o abastecimento municipal, caso a demanda não fosse suportada pelo crescimento populacional da sede. Esse ponto de captação futura ainda continua sendo uma opção, apesar de os mananciais estarem dando conta do abastecimento até a data do presente estudo.

O manancial do rio das Lavras ou Manguara encontra-se bem preservado próximo ao ponto de captação, protegido por um fragmento de mata atlântica. Diferentemente do ponto no córrego dos Campos, cuja sub-bacia a montante teve a vegetação original removida. Mesmo com área recoberta por floresta em seu entorno imediato, a captação do rio das Lavras como a do córrego dos Campos estão assoreadas. No rio das Lavras a estrada de terra a montante do ponto de captação é a principal fonte de sedimentos, e no córrego dos Campos a pastagem degradada é a responsável pelo assoreamento. Já o manancial Bibiria que abastece o distrito de Santana do Capivari, encontra-se bem preservado próximo ao ponto de captação, ainda assim, na data do levantamento, foi possível constatar a substituição da mata por pastagem.

Quadro F.5 – Usos atuais e futuros - Rio Passa Quatro

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irri	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 6	Córrego da Usina, das nascentes até a captação d' água para o abastecimento doméstico do distrito de Pinheirinhos.	*										*					
Trecho 4	Rio Verde, da confluência com o córrego Pedra da Mina, até a captação d' água para o abastecimento doméstico da cidade de Itanhandu.	*										*	*				
Trecho 7	Rio Verde, da captação d' água para abastecimento doméstico de Itanhandu até sua foz na Represa de Furnas.	*															*
Trecho 5	Rio Passa Quatro, da confluência com o ribeirão da Barrinha até a confluência com o rio Verde	*															*

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irri (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irri (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irri (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

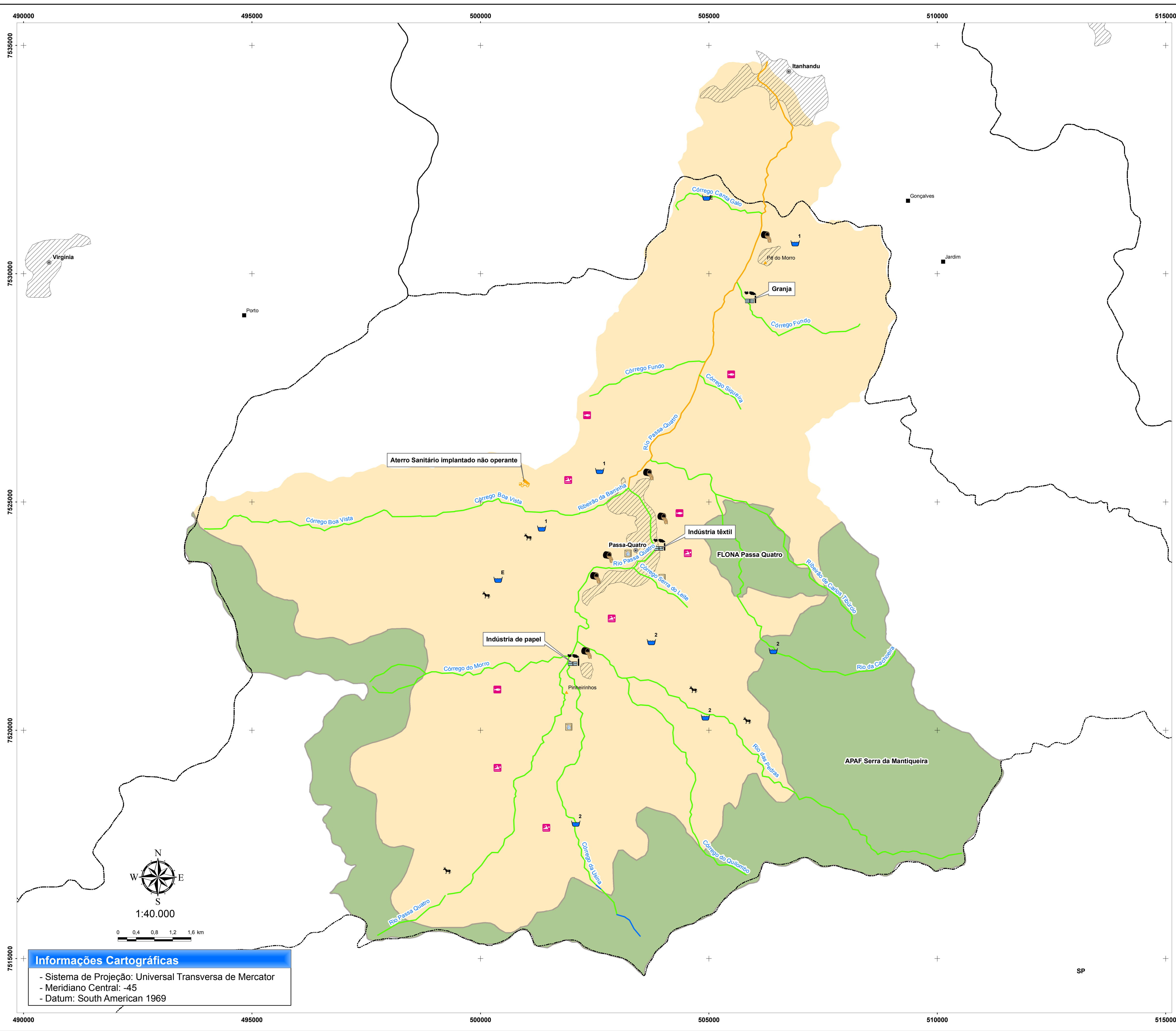
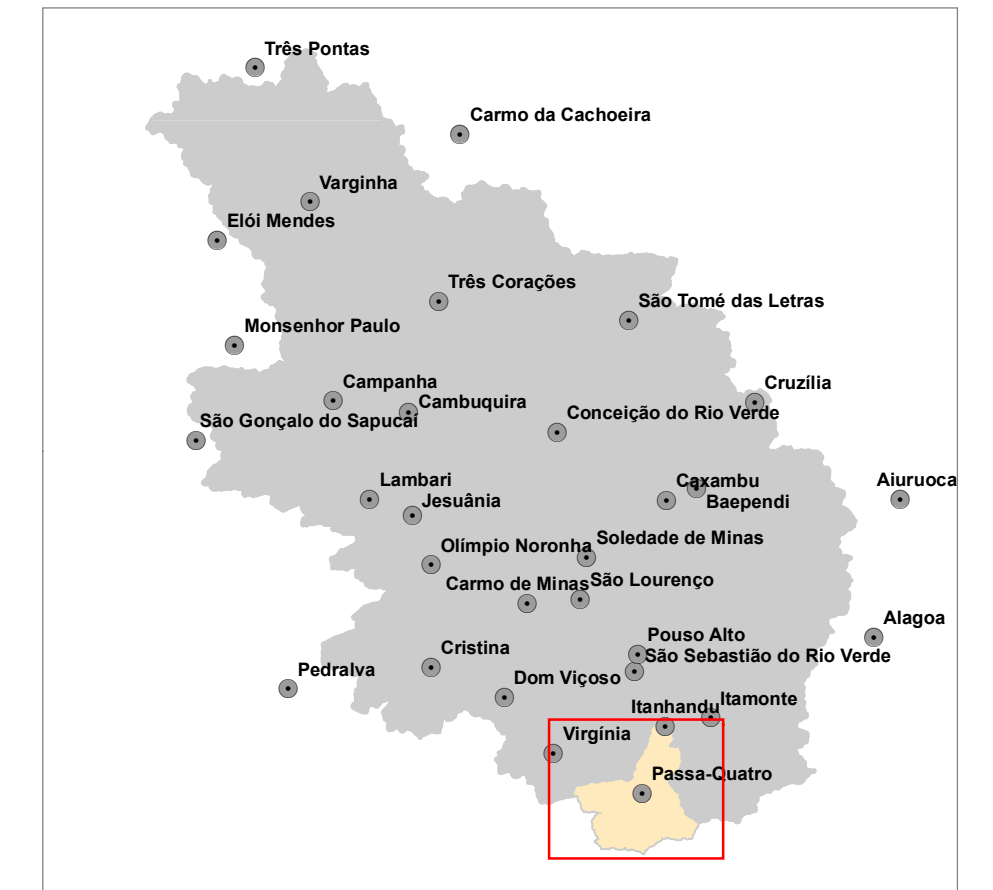
Figura F.36 Usos das águas e enquadramento na sub-bacia do rio Passa Quatro

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

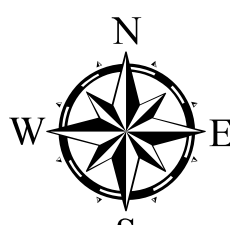
●	Sedes Municipais	CLASSE	—	Especial
▲	Distritos	—	1	1
■	Localidades	—	2	2
👤	Abastecimento Humano	—	3	3
👤	Futura captação	▭		Limite Municipal
🌿	Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	▭		Áreas Protegidas
🌿	Proteção das comunidades aquáticas	▭		Área Urbana
⚡	Geração de energia	▭		Sub-bacia do Rio Passa Quatro
🌿	Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas	▭		Bacia do rio Verde
🌿	Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas			
🌿	Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras			
🏖️	Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.			
🎣	Pesca - recreação em rios e lagos			
🎣	Pesca - criação, pesque-pague etc			
🐾	Dessedentação de animais			
🏠	ETA			
🏠	ETE			
🗑️	Aterro Sanitário			
🗑️	Aterro Controlado			
🗑️	Lixão			
🗑️	UTC			
🗑️	Lixão Recuperado			
🗑️	Esgoto Tratado			
🗑️	Esgoto in natura			
🏭	Indústria			
⚡	Mineração			

Fontes dos Dados:

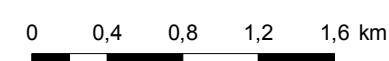
- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- Limite Bacia :Digitalizado a partir das cartas topográficas do IBGE
- Limite Municipal e Estadual:IBGE
- Hidrografia: FEAM

Informações Cartográficas

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



1:40.000



SP

Outro uso das águas identificado foi à geração de energia, pela PCH dos Braga no córrego Cachoeirinha (Trecho 21 – Classe 1), que foi reativada para atender a demanda das indústrias de plástico do distrito industrial de Itamonte, implantado as margens do rio Capivari. O lago da PCH encontra-se assoreado pela falta de cobertura vegetal arbórea a montante.

Além destas indústrias, o laticínio Milênio Ltda e a fábrica de refrigerantes Mantiqueira Ltda se destacam no cenário municipal.

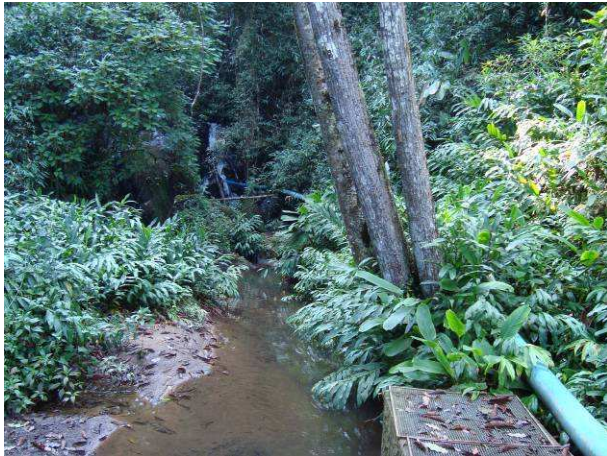


Figura F.37 - Captação no rio das Lavras ou Manguara.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.38 - Captação no córrego dos Campos.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.39 - Captação no ribeirão Bibiria.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.40 - Sub-bacia do manancial Bibiria a montante do ponto de captação.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.41 - Tanque de reservação de água dos dois pontos de captação do ribeirão Bibiria.

Fonte:Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.42 – Lago assoreado da PCH dos Bragas.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.53 - Estruturas antigas do barramento da PCH dos Bragas.

Fonte:Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.44 – Indústrias de plásticos de Itamonte no distrito industrial.

Fonte:Ecoplan - Lume, 2009.

O aterro controlado da sede municipal de Itamonte está instalado na sub-bacia de drenagem do córrego da Borracha (não enquadrado), neste foram constatados vários problemas operacionais como a existência de grande quantidade de lixo exposto, pessoal sem estrutura para realização da triagem do lixo, falta de cercamento e conseqüente presença de animais revolvendo o lixo. Quanto a reciclagem do lixo, Itamonte já possui uma UTC que foi recentemente implantada, mas ainda encontra-se inoperante por falta de licenciamento ambiental.



Figura F.45 - Lixo exposto no aterro de Itamonte.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.46 - Lixo triado sem estrutura necessária.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.47 - Esteira para triagem do lixo e baias laterais da UTC de Itamonte.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.48 - Pátio de compostagem do lixo orgânico de Itamonte.

Fonte: Ecoplan -Lume, 2009.

2.3.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO RIO CAPIVARI

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do rio Capivari, são de águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à recreação de contato primário e secundário;
- à proteção das comunidades aquáticas;
- à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral (Parque Estadual do Papagaio);
- à aqüicultura e a atividade de pesca;
- à pesca amadora (Truta) e
- à geração de energia.

Não foram avaliadas grandes alterações do que já havia sido catalogado em 1998, assim, não existem sugestões de atualização do enquadramento.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Aterro controlado municipal.
- Pontuais urbanas:
 - Esgotos domésticos *in natura* do distrito industrial de Itamonte.
- Difusas rurais:
 - Apesar da sub-bacia ter sua cobertura vegetal alterada em grande parte para pastagem, não foram visualizadas grandes áreas para a criação de gado, o que diminui a poluição das águas por coliformes. Ainda assim, as pastagens degradadas são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água dado o aumento do escoamento superficial das chuvas.
 - As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.
- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Itamonte em vários pontos do rio Capivari e
 - Lançamento de esgotos *in natura* pela sede urbana do distrito de Santana do Capivari em Pouso Alto.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.6. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.49.

2.4. RIBEIRÃO POUSO ALTO

Nesta sub-bacia, os usos tiveram significativa alteração, principalmente para abastecimento humano. Em 1998, a sede municipal de Pouso Alto era abastecida por poços artesianos onde a água era distribuída após tratamento convencional na ETA do município. O ribeirão Pouso Alto era uma opção para uso futuro como manancial para abastecimento doméstico, o que não se concretizou. Já no córrego das Pedras (Trecho 24 – Classe 1), que também era previsto para esse uso, faz parte hoje do sistema municipal de abastecimento um ponto de captação. Pouso Alto ainda conta com mais um ponto de captação no córrego dos Florentinos (Trecho 23 – Classe 1), que não era utilizado para esse uso mas acabou tendo essa função.

Apesar de estarem envoltos por fragmentos de mata atlântica, as porções a montante dos pontos de captação estão ocupadas por pastagens degradadas. Fazendo do assoreamento e do aporte de matéria orgânica por causa da criação de gado, os principais problemas ambientais.

Quadro F.6 – Usos atuais e futuros - Rio Capivari

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irri	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 18	Rio das Lavras ou Manguara, das nascentes até a confluência com o córrego Campo dos Ramos, inclusive.	*										*					
Trecho 21	Ribeirão do Coura, do limite do Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Capivari.	*										*	*				C2

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irri (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irri (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irri (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

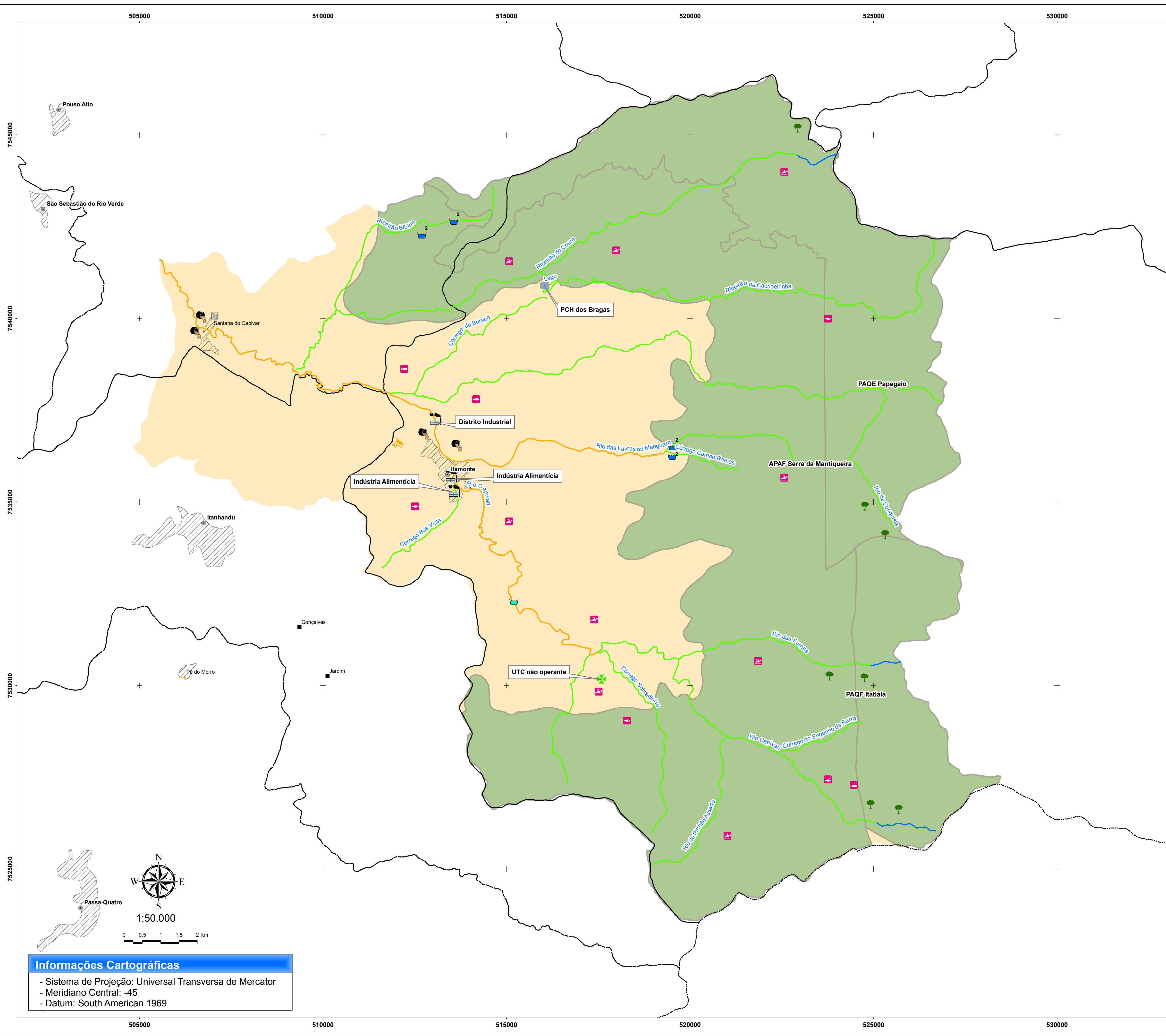
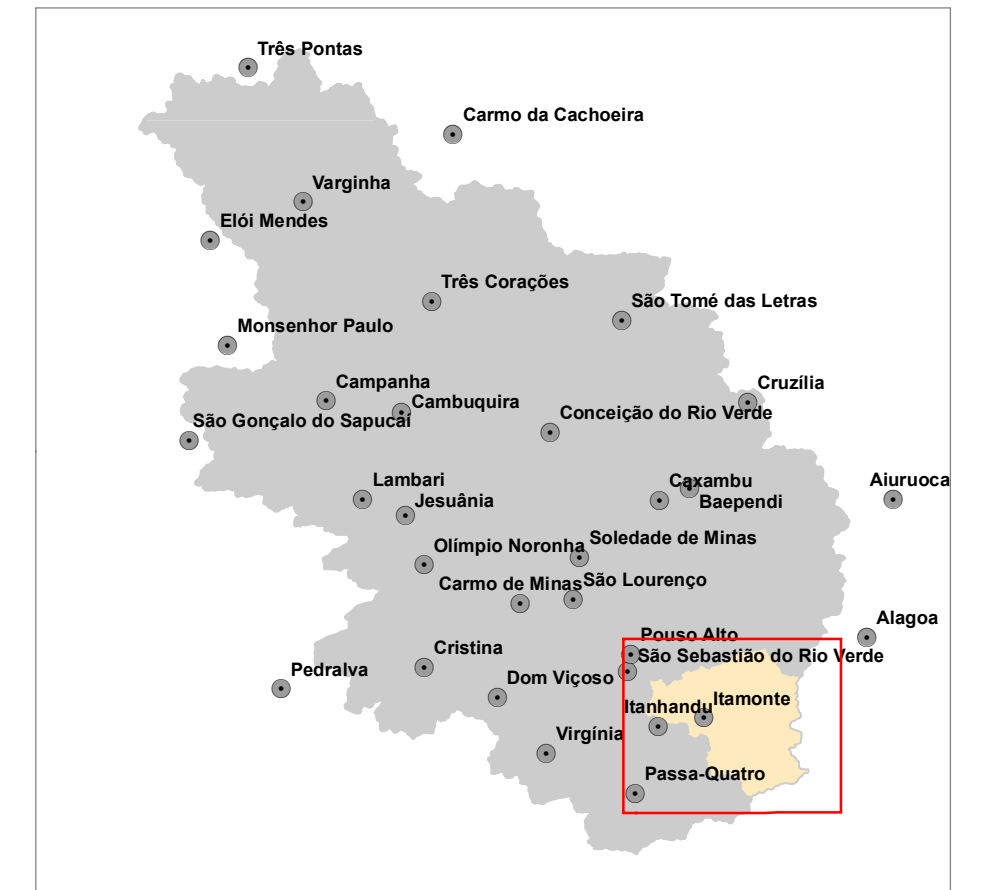
Figura F.49 Usos das águas e enquadramento na sub-bacia do rio Capivari

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

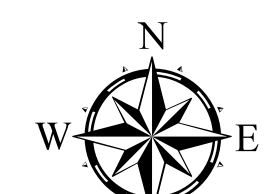
● Sedes Municipais	▲ Distritos	■ Localidades	☑ Abastecimento Humano	☑ Futura captação	☑ Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	☑ Proteção das comunidades aquáticas	☑ Geração de energia	☑ Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas	☑ Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas	☑ Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	☑ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.	☑ Pesca - Recreação em rios e lagos	☑ Pesca - criação, pesque-pague etc	☑ Dessedentação de animais	☑ ETA	☑ ETE	☑ Aterro Sanitário	☑ Aterro Controlado	☑ Lixão	☑ UTC	☑ Lixão Recuperado	☑ Esgoto Tratado	☑ Esgoto in natura	☑ Indústria	☑ Mineração
CLASSE																									
— Especial																									
— 1																									
— 2																									
— 3																									
--- Limite Municipal																									
▨ Áreas Protegidas																									
▨ Área Urbana																									
▨ Sub-bacia do Rio Capivari																									
▨ Bacia do rio Verde																									

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- 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



1:50.000

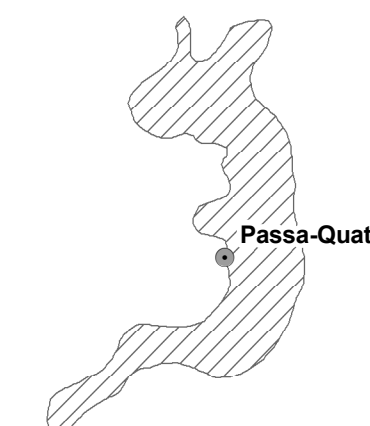




Figura F.50 - Captação no córrego das Pedras.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.51 - Captação no córrego dos Florentinos.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Os resíduos sólidos municipais são depositados em um aterro controlado, onde acontece a triagem e compostagem do lixo na UTC construída. O aterro encontra-se implantado no divisor de águas entre a sub-bacia do Ribeirão Pouso Alto e Alto Rio Verde, mais especificamente na bacia de drenagem do córrego das Pedras. A localização em topo de morro potencializa a dispersão de lixo pelo vento, o que foi verificado como um problema, dada a quantidade de lixo nas áreas de entorno.



Figura F.52 - Compostagem do lixo orgânico de Pouso Alto com local de triagem ao fundo.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.53 - Triagem sendo realizada.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

2.4.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO POUSO ALTO

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do ribeirão Pouso Alto, são de águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à recreação de contato primário e secundário;

- à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral (Parque Estadual do Papagaio) e
- à irrigação de hortaliças e frutas que são consumidas cruas.

Apesar de terem sido avaliadas alterações do que havia sido levantado em 1998, os trechos que passaram a ter outros usos já haviam sido enquadrados em classes que permitiam tais alterações.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Aterro controlado municipal.
- Pontuais urbanas:
 - Nada levantado.
- Difusas rurais:
 - Apesar da sub-bacia ter sua cobertura vegetal alterada em grande parte para pastagem, não foram visualizadas grandes áreas para a criação de gado, o que diminui a poluição das águas por coliformes. Ainda assim, as pastagens degradadas são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água dado o aumento do escoamento superficial das chuvas.
 - As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.
- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Pouso Alto em vários pontos do ribeirão Pouso Alto.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.7. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.54.

2.5. RIBEIRÃO CAETÉ

Nesta sub-bacia os usos das águas tiveram algumas alterações, o córrego da Usina (Trecho 27 – Classe Especial) ainda permanece como principal manancial de abastecimento humano após tratamento convencional na ETA municipal, mas incluiu-se ao sistema a captação do córrego Água Limpa não enquadrado na D.N. 33 do Copam. A recreação de contato primário e secundário também é um uso preponderante da água, e acontece acima do ponto de captação no córrego da Usina e nas lagoas artificiais do hotel Vale da Mantiqueira, localizado na bacia de drenagem do córrego Sertãozinho (não enquadrado).

A dessedentação animal a jusante da sede municipal no ribeirão Caeté também foi verificada.

Quadro F.7 – Usos atuais e futuros – Ribeirão Pouso Alto

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irri	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 24	Córrego das Pedras, das nascentes até a confluência com o ribeirão do Pouso Alto.	*						*	*								
Trecho 23	Ribeirão do Pouso Alto, do limite do Parque Estadual da Serra do Papagaio até a confluência com o Córrego dos Florentinos, inclusive.	*				*		*	*								

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção \das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irri (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irri (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irri (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

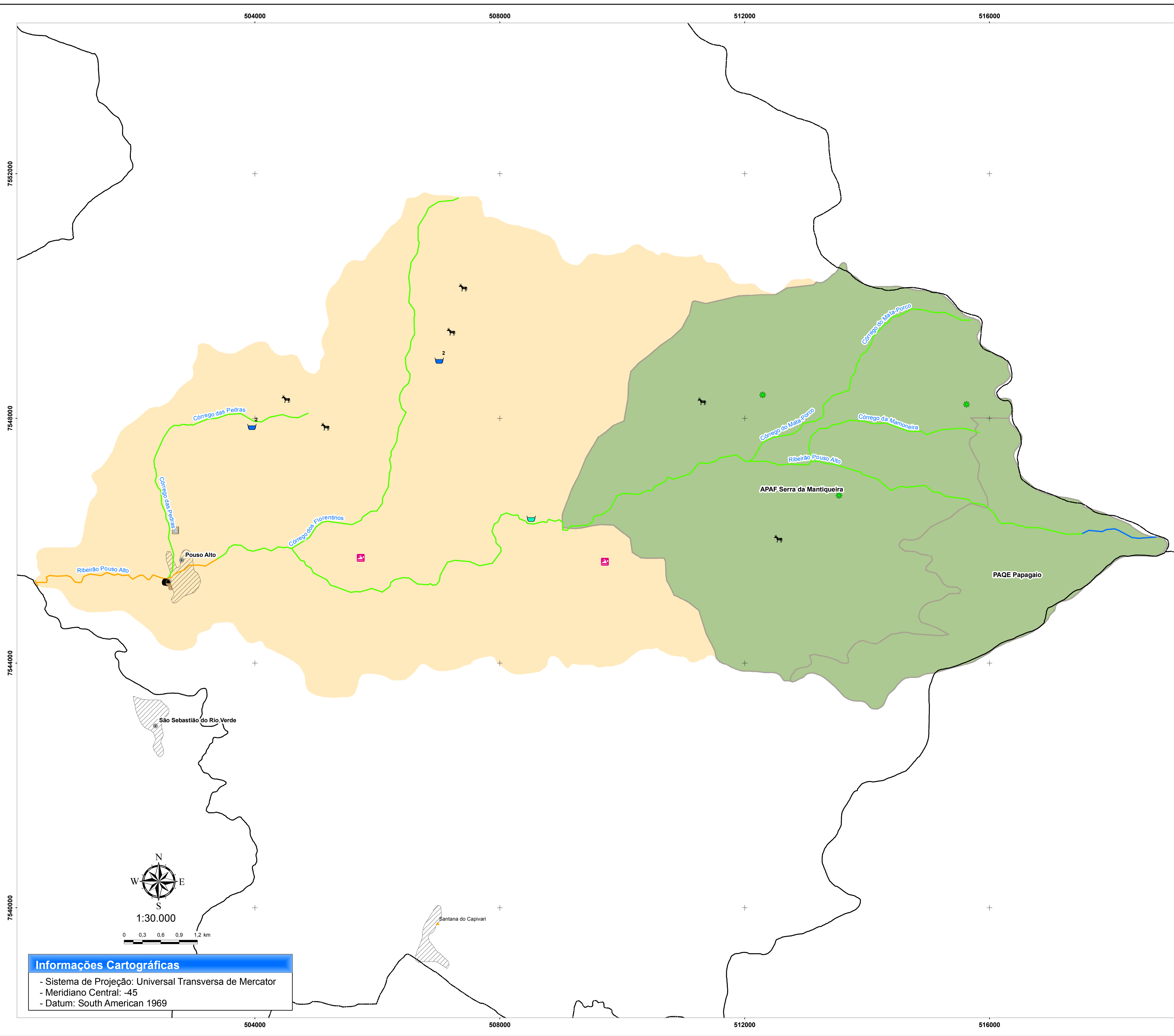
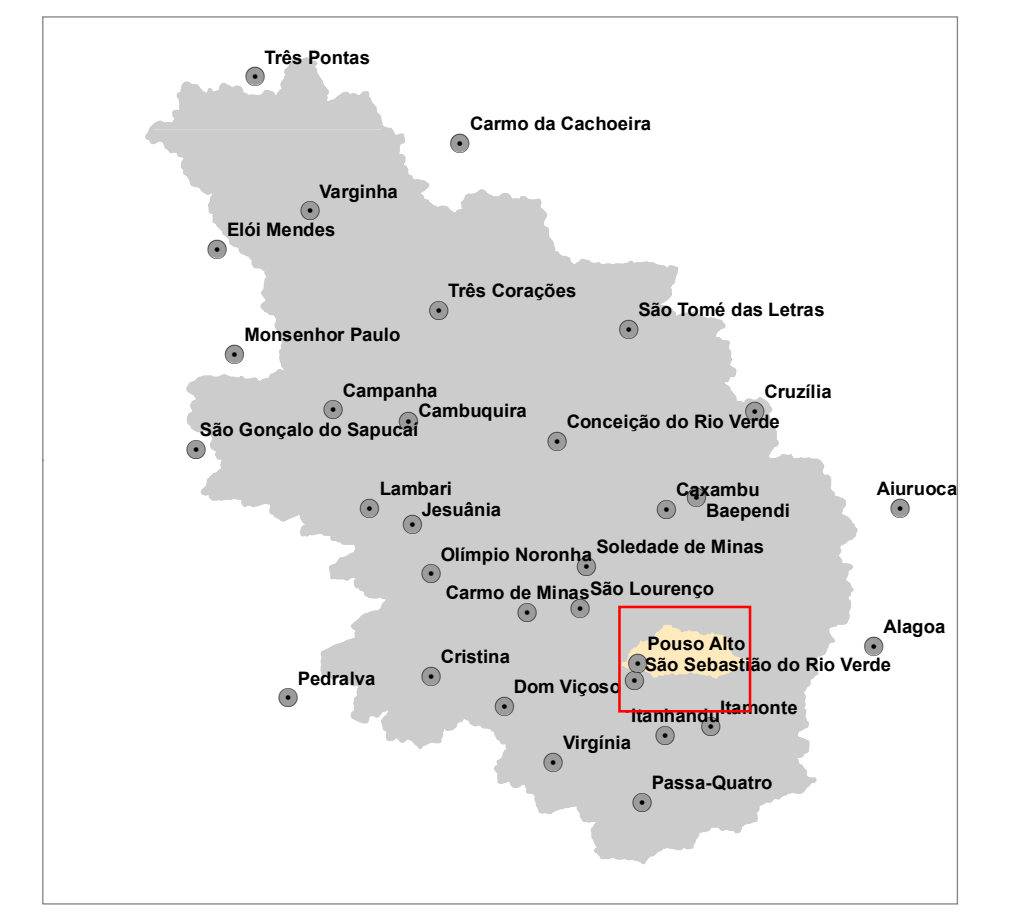
Figura F.54
Usos das águas e enquadramento
na sub-bacia do ribeirão Pouso Alto

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

● Sedes Municipais	▲ Distritos	■ Localidades	🏠 Abastecimento Humano	🌿 Futura captação	🌿 Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	🌿 Proteção das comunidades aquáticas	⚡ Geração de energia	🌿 Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas	🌿 Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas	🌿 Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	🏞️ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.	🎣 Pesca - Recreação em rios e lagos	🎣 Pesca - criação, pesque-pague etc.	🐄 Dessedentação de animais	🏠 ETA	🏠 ETE	🏠 Aterro Sanitário	🏠 Aterro Controlado	🗑️ Lixão	🗑️ UTC	🗑️ Lixão Recuperado	🗑️ Esgoto Tratado	🗑️ Esgoto in natura	🏠 Indústria	⚔️ Mineração	CLASSE	— Especial	— 1	— 2	— 3	▭ Limite Municipal	▭ Áreas Protegidas	▭ Área Urbana	▭ Sub-bacia do Ribeirão Pouso Alto	▭ Bacia do rio Verde
--------------------	-------------	---------------	------------------------	-------------------	---	--------------------------------------	----------------------	--	---	---	---	-------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------	-------	-------	--------------------	---------------------	----------	--------	---------------------	-------------------	---------------------	-------------	--------------	---------------	------------	-----	-----	-----	--------------------	--------------------	---------------	------------------------------------	----------------------

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- 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

O crescimento populacional do bairro rural Porto, também torna necessário o enquadramento de seu manancial de abastecimento (córrego do Porto), onde a água é distribuída sem tratamento.

O aterro controlado municipal de Virgínia se localiza na bacia de drenagem do córrego do Porto, no local também foi construída uma UTC que se encontra abandonada e teve a maioria de sua estrutura avariada. Ainda assim, foi possível levantar que a triagem de lixo ocorre sem estrutura adequada. Apesar de ser denominado aterro controlado, foi constatada grande porção de lixo exposto no local.

A cobertura vegetal da sub-bacia caracteriza-se em sua maioria pela ocupação de pastagem, somente as áreas a de cabeceira, no divisor de água da bacia do rio Verde inseridas na APAF da Serra da Mantiqueira ainda detêm fragmentos de mata atlântica. A montante do ponto de captação do córrego da Usina a ocupação por mata protege o manancial.



Figura F.55 - Barramento para captação no córrego da Usina.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.56 - Ocupação por vegetação ciliar no entorno do ponto de captação no córrego da Usina.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

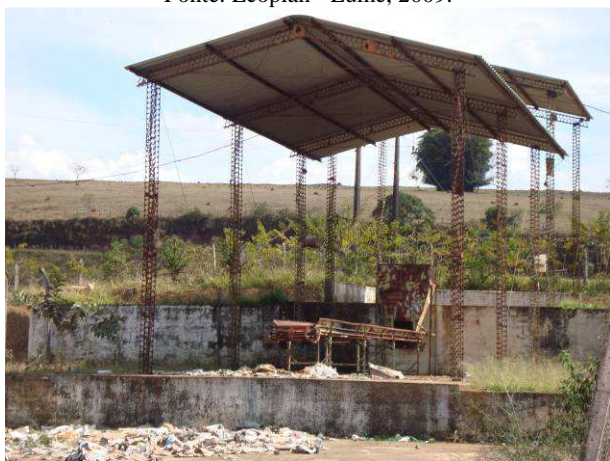


Figura F.57 - Usina de triagem e compostagem abandonada.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

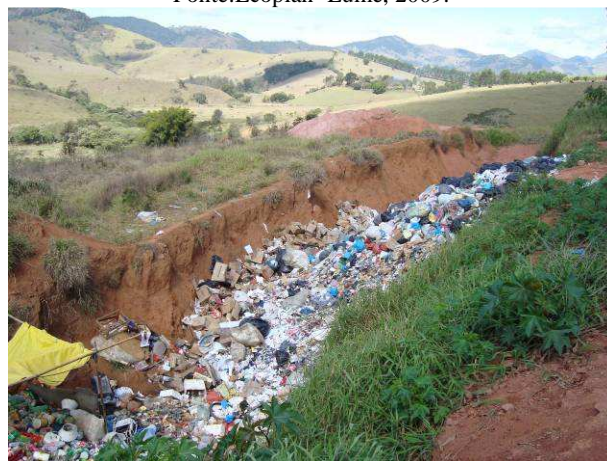


Figura F.58 - Triagem de garrafas PET e lixo exposto no local.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

2.5.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO CAETÉ

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do ribeirão Caeté, são de águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção;
- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à recreação de contato primário e secundário;
- à irrigação de hortaliças e frutas que são consumidas cruas e
- à dessedentação animal.

A modificação de usos em trechos ainda não enquadrados da sub-bacia do Ribeirão Caeté leva a necessidade de inclusão destes em legislação específica. Assim, sugere-se a inclusão dos córregos Água Limpa, Sertãozinho e do Porto no enquadramento, visando a garantir a continuação do uso da água para abastecimento humano. Pelos usos identificados, os mesmos devem ser enquadrados da seguinte forma:

- Córrego Água Limpa
 - das nascentes até o ponto de captação da sede municipal de Virgínia – Classe Especial
 - do ponto de captação de água da sede municipal de Virgínia até a confluência com o ribeirão Caeté – Classe 1
- Córrego Sertãozinho
 - das nascentes até a confluência com o ribeirão Caeté – Classe 1.
- Córrego do Porto
 - das nascentes até o ponto de captação do bairro rural do Porto – Classe Especial
 - do ponto de captação do bairro rural do Porto até a confluência com o ribeirão Caeté – Classe 1.



Figura F.59 – Vegetação ciliar no entorno do ponto de captação.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.60 - Adução de água no córrego Água Limpa.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.61 - Barramento para abastecimento do bairro do Porto.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.62 - Vista a montante da captação do bairro do Porto.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Aterro controlado municipal próximo a APP do córrego do Porto.
- Pontuais urbanas:
 - Nada levantado.
- Difusas rurais:
 - Apesar da sub-bacia ter sua cobertura vegetal alterada em grande parte para pastagem, não foram visualizadas grandes áreas para a criação de gado, o que diminui a poluição das águas por coliformes. Ainda assim, as pastagens degradadas são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água dado o aumento do escoamento superficial das chuvas.

- As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.
- Lançamento de esgotos *in natura* em alguns pontos do córrego do Porto.
- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Virgínia em vários pontos do ribeirão Caeté.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.8. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.63.

2.6. RIBEIRÃO DO ATERRADO

Os usos das águas na sub-bacia do ribeirão do Aterrado permaneceram inalterados em sua grande maioria desde 1998, a alteração mais significativa foi a paralisação da captação de água que acontecia no córrego Santa Margarida (Trecho 28 – Classe 1). Esta, que era destinada ao abastecimento da sede urbana do município de Dom Viçoso.

Atualmente, o sistema de abastecimento humano do município acontece com a captação das águas do córrego Bela Vista (Trecho 28 – Classe 1) em três (3) pontos. Água que é distribuída após tratamento convencional na ETA municipal e que, em 1998, era distribuída sem tratamento.

Além deste uso, a recreação de contato primário, a aqüicultura e pesca e a dessedentação animal, continuam preponderando na sub-bacia.

O uso do solo na sub-bacia substituiu as áreas florestadas por pastagens degradadas, somente no divisor de águas com o rio Lambari ainda são preservados fragmentos de mata atlântica. Na bacia de drenagem do manancial que abastece a sede, a margem esquerda ainda preserva sua vegetação ciliar, enquanto a margem direita é ocupada por plantações de café.

O lixo da sede urbana é destinado ao aterro controlado municipal, localizado no divisor de águas entre o ribeirão da Palma e o córrego Ponte da Vaca. Apesar de ser aterrado periodicamente, na data do levantamento de campo foi verificado lixo exposto no local.

Quadro F.8 – Usos atuais e futuros – Ribeirão Caeté

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irri	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 27	Córrego das Pedras, das nascentes até a confluência com o ribeirão do Pouso Alto.	*			*			*	*			*					

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irri (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irri (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irri (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

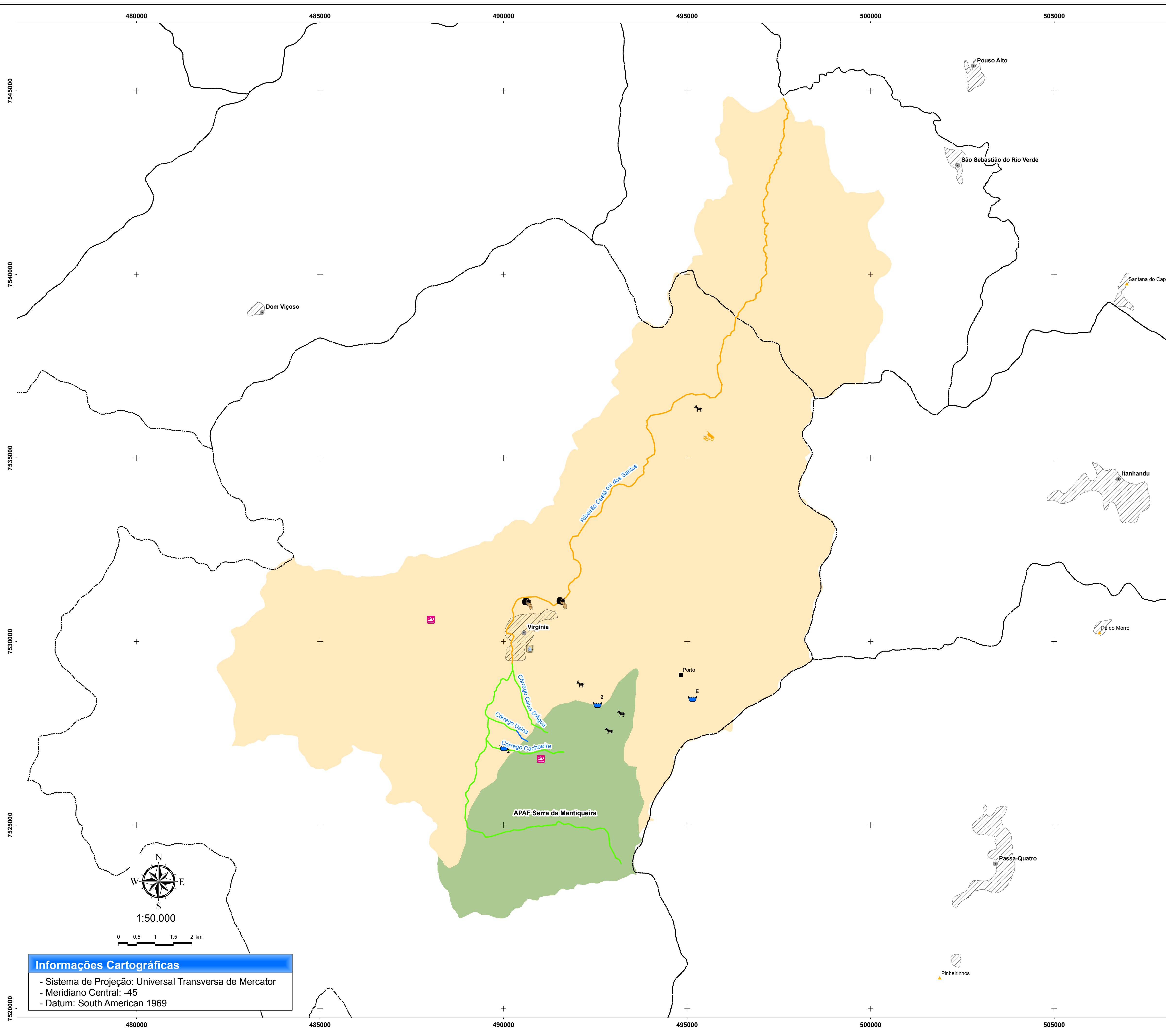
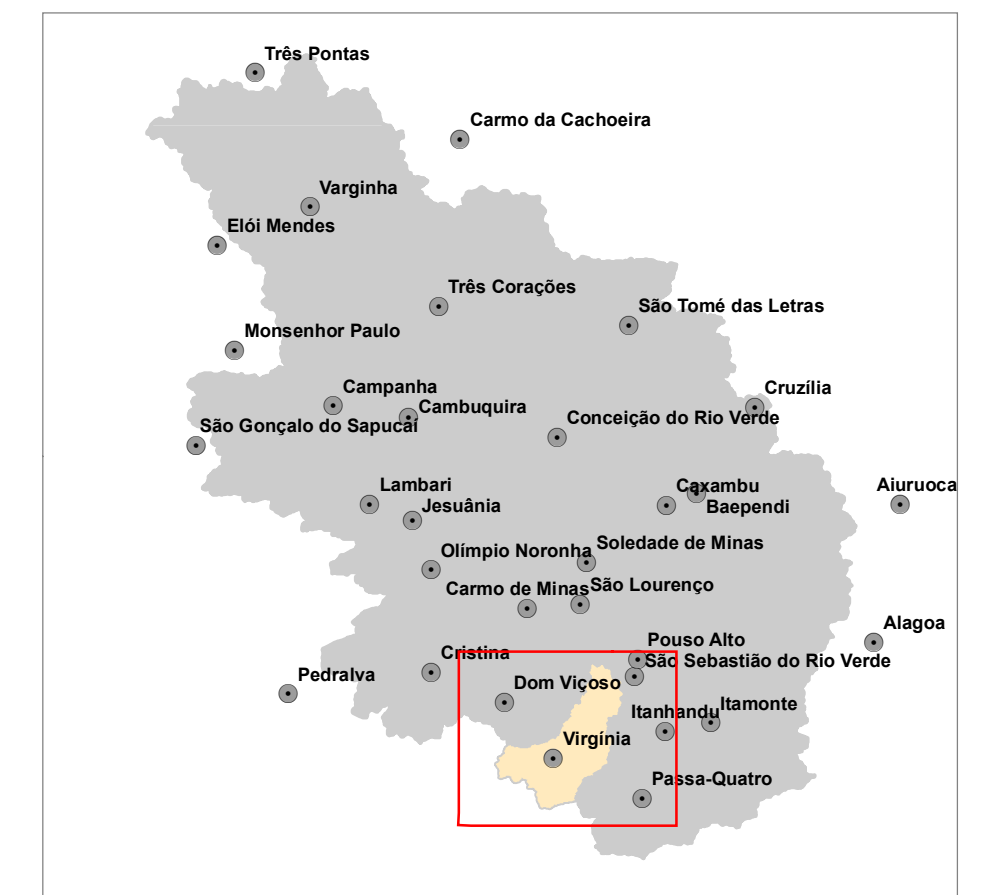
Figura F.63
Usos das águas e enquadramento
na sub-bacia do ribeirão Caeté

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

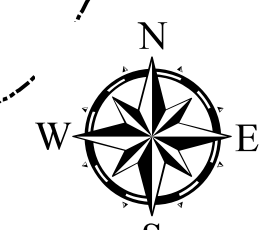
● Sedes Municipais	CLASSE
▲ Distritos	— Especial
■ Localidades	— 1
Abastecimento Humano	— 2
Futura captação	— 3
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	— Limite Municipal
Proteção das comunidades aquáticas	— Áreas Protegidas
Geração de energia	— Área Urbana
Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas	— Sub-bacia do Ribeirão Caeté
Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas	— Bacia do rio Verde
Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	
Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.	
Pesca - recreação em rios e lagos	
Pesca - criação, pesque-pague etc.	
Dessedentação de animais	
ETA	
ETE	
Aterro Sanitário	
Aterro Controlado	
Lixão	
UTC	
Lixão Recuperado	
Esgoto Tratado	
Esgoto in natura	
Indústria	
Mineração	

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- 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



1:50.000

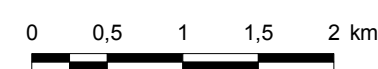




Figura F.64 - Vista porção montante da bacia do córrego Bela Vista a partir do primeiro ponto de captação a jusante.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.65 - Caixa para adução de água à sede municipal.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.66 - Pesque e pague São Lucas em Dom Viçoso.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.67 - Lixo exposto no aterro controlado de Dom Viçoso.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

2.6.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO DO ATERRADO

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do ribeirão do Aterrado, são de águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à recreação de contato primário e secundário;
- a aquíicultura e pesca;
- à irrigação de hortaliças e frutas que são consumidas cruas e
- à dessedentação animal.

Não houve alterações nos usos que justificassem a sugestão de atualização do enquadramento, somente indica-se a inclusão do córrego que abastece o bairro rural Serrinha para ser enquadrado como Classe 1. Dada a utilização do mesmo para abastecimento do bairro, que vem crescendo nos últimos anos.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Aterro controlado municipal.
- Pontuais urbanas:
 - Nada levantado.
- Difusas rurais:
 - Apesar da sub-bacia ter sua cobertura vegetal alterada em grande parte para pastagem, não foram visualizadas grandes áreas para a criação de gado, o que diminui a poluição das águas por coliformes. Ainda assim, as pastagens degradadas são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água dado o aumento do escoamento superficial das chuvas.
 - As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.
 - Lançamento de esgotos *in natura* em alguns pontos do córrego que passa pelo bairro Serrinha.
- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana 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.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.9. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.68.

2.7. MÉDIO RIO VERDE

Os usos das águas nos principais trechos enquadrados na sub-bacia do Médio Rio Verde não se alteraram desde levantamento de 1998, somente alguns pontos de captação que já eram previstos para utilização futura passaram a operar conforme descreve o texto que segue.

Quadro F.9 – Usos atuais e futuros – Ribeirão do Aterrado

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irr	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 28	Ribeirão do Rosário/Palma/ Aterrado, das nascentes até a confluência com o córrego Bela Vista.	*			*				*			*					

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irr (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irr (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irr (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

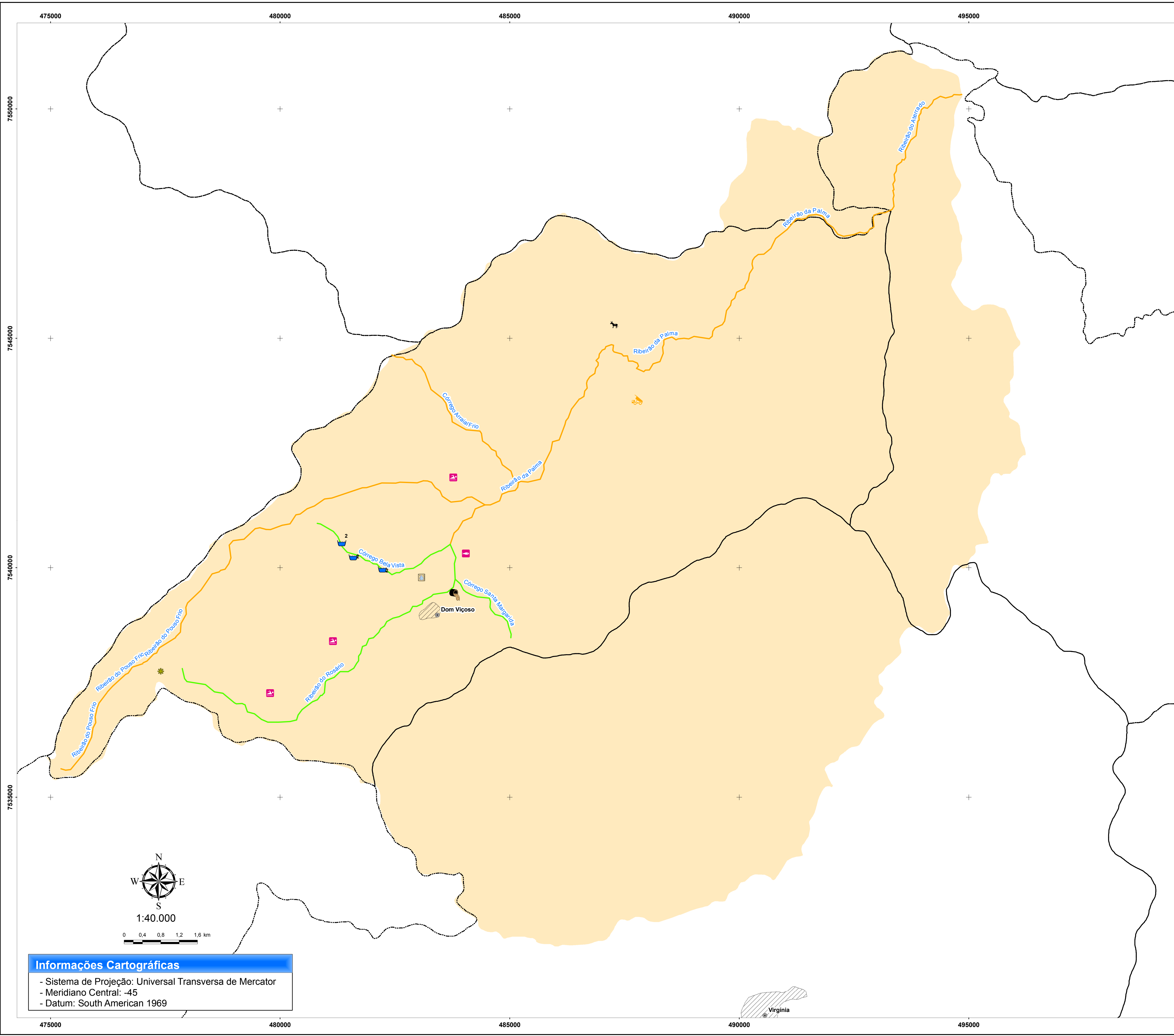


Figura F.68
Usos das águas e enquadramento
na sub-bacia do ribeirão do Aterrado

Projeto:

PDRH Rio Verde



Legenda:

● Sedes Municipais	🐄 Dessedentação de animais
▲ Distritos	🏠 ETA
■ Localidades	🚰 ETE
🚰 Abastecimento Humano	🗑️ Aterro Sanitário
🌿 Futura captação	🗑️ Aterro Controlado
🌿 Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	🗑️ Lixão
🌿 Proteção das comunidades aquáticas	♻️ UTC
⚡ Geração de energia	♻️ Lixão Recuperado
🌿 Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas	♻️ Esgoto Tratado
🌿 Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas	♻️ Esgoto in natura
🌿 Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	🏭 Indústria
🏞️ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.	⚔️ Mineração
🎣 Pesca - recreação em rios e lagos	
🎣 Pesca - criação, pesque-pague etc	
	CLASSE
	— Especial
	— 1
	— 2
	— 3
	▭ Limite Municipal
	▭ Áreas Protegidas
	▨ Área Urbana
	▭ Sub-bacia do Ribeirão do Aterrado
	▭ Bacia do rio Verde

Informações Cartográficas

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

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- Limite Bacia :Digitalizado a partir das cartas topográficas do IBGE
- Limite Municipal e Estadual:IBGE
- Hidrografia: FEAM

A sub-bacia do Médio Rio Verde começa no entroncamento entre os limites municipais de Pouso Alto, São Lourenço e São Sebastião do Rio Verde, nesta, o Trecho 3 (rio Verde) continua como o principal formador. O uso preponderante a montante da sede municipal de São Lourenço é o abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional realizado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE. Conforme pode ser observado nas fotos que seguem, foi construída uma barragem a fio d'água para ajudar na regularização de vazão na época de estiagem, facilitando assim o bombeamento à ETA que se encontra instalada próxima ao pondo de captação. Nesse Trecho (3), o rio Verde dispõe de uma faixa de mata ciliar, mas o entorno já foi totalmente alterado. Foi possível constatar em campo que existem bairros e novos loteamentos acima do ponto de captação, e que estes podem estar lançando esgotos antes do mesmo. Segundo informações do SAAE, os lançamentos não ocorrem porque o acompanhamento e a fiscalização da implantação da rede de esgoto nos bairros a montante é intensa, mas ligações clandestinas na rede pluvial podem estar direcionando erroneamente esses efluentes para o rio antes da captação da água.



Figura F.69 - Bombeamento para a ETA.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.70 - Vista para montante da captação com mata ciliar e áreas desmatadas.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.71 - Vista para jusante da captação com mata ciliar e o barramento a fio d'água construído.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.72 - Captação e ETA de São Lourenço no rio Verde com bairros a montante.

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2009.

A sede municipal de São Lourenço já tem a localização para a construção de sua ETE, e os recursos para a contratação do projeto e implantação da obra estão sendo geridos por um conselho criado especificamente para isso. Conselho esse formado pela sociedade civil e poder público tendo sido criado pelo Decreto Municipal nº 1.618 de 19 de Setembro de 2001. A obra teve início com a construção da rede interceptora da margem do rio Verde em 2002 e sua previsão de implantação está diretamente ligada a capacidade dos recursos financeiros que estão sendo levantados.



Figura F.73 - Localização da ETE de São Lourenço.

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2009.

Próximo ao terreno de implantação da ETE está localizado o aterro de São Lourenço, com sua vida útil quase no fim, é uma questão que preocupa as autoridades municipais. Que estão tentando criar um consórcio com outros municípios para a criação de um aterro sanitário conjunto. O aterro não preocupa só pela capacidade operacional já limitada, como também por sua proximidade com o rio Verde, que o torna uma real fonte de poluição das águas.

Com cerca de 40 metros de distância do rio, está inserido na Área de Preservação Permanente - APP do mesmo, que deve ser de 50 metros de acordo com sua largura, que é de aproximadamente 25 metros nesse trecho. Em campo, também foi possível constatar a triagem de lixo reciclável em grande quantidade, além da falta de cercamento e aterramento adequado do lixo, o que propicia a aglomeração de animais no terreno.

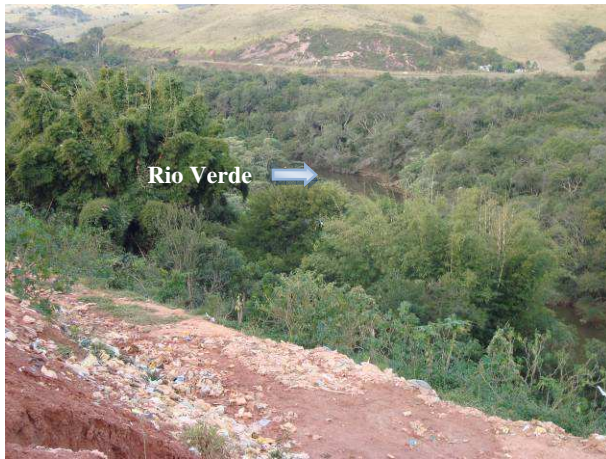


Figura F.74 - Talude direito do aterro próximo ao rio Verde.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.75 - Triagem de lixo reciclável.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.76 - Animais aglomerados no lixo exposto.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.87 - Vista geral do aterro.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.98 - Localização do aterro de São Lourenço.

Fonte: Google Earth, 2009.

A sede municipal de Soledade de Minas também está localizada nessa sub-bacia. O uso da água para abastecimento humano após tratamento convencional, acontece após captação em três (3) mananciais. Um local no córrego da Ribeira (Trecho 32 – Classe Especial), outro no córrego Água Espalhada conforme topônimo do IBGE ou córrego Paiol de Telha conforme D.N. 33 (Trecho 33 – Classe 1) e outro no córrego Conquista já em outra sub-bacia (Rio Baependi). O córrego Água Espalhada ou Paiol de Telha foi enquadrada para uso futuro em 1998, e já vem sendo utilizado para tal uso. Infelizmente uma obra de engenharia mal conduzida, fez com que o investimento no barramento fosse perdido, já que mesmo se rompeu.

A sub-bacia de drenagem do córrego da Ribeira encontra-se degradada, apenas uma pequena faixa de floresta estacional semidecidual protege o manancial. O local da captação é cercado, mas foi possível constatar a presença de gado pastando a montante do ponto. A situação dos outros mananciais é bem parecida, a não ser pela inexistência de mata ciliar como no córrego da Ribeira. As áreas são cercadas tanto no córrego Paiol de Telha como no Conquista, ainda assim, a sub-bacia de drenagem a montante dos pontos é utilizada para criação de gado, o que indica a presença de poluição pelo aporte de coliformes nas águas.

O córrego com maior participação no abastecimento da sede municipal é o Conquista, cujas águas são bombeadas da sub-bacia do Rio Baependi para o Médio Rio Verde.

A aproximadamente cinco (5) quilômetros a jusante da sede municipal de Soledade de Minas, está localizado o aterro controlado do município, onde acontece a triagem do lixo reciclável. O mesmo encontra-se implantado próximo a planície de inundação do rio Baependi, a 450 metros do talvegue deste onde se constatou a fabricação de tijolos em uma pequena olaria. A área encontra-se cercada, sem ocupação no entorno imediato e o lixo é aterrado periodicamente de forma a não ficar exposto.

Após receber os efluentes lançados *in natura* de forma difusa da sede municipal de Soledade de Minas, o Trecho 3 segue em direção a sede municipal de Conceição do Rio Verde. Onde é utilizado pela sede para abastecimento humano após tratamento convencional pela Copasa. Esse ponto foi mapeado em 1998 para uso futuro, já que a captação era feita no ribeirão do José Lúcio. Acima do ponto de captação foi constatada a atividade de extração de areia, que é carregada em caminhões após este. Atualmente, o ribeirão José Lúcio é utilizado para fins bem menos nobres, com o crescimento urbano em sua sub-bacia de drenagem, o mesmo agora recebe os efluentes da ETE compacta que atende os bairros Nazaré e Vale do Ipê. Sua sub-bacia de drenagem encontra-se completamente ocupada por pastagem degradada.



Figura F.109 - Ponto de captação cercado no córrego da Ribeira.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.80 - Fragmento de mata em estágio inicial de regeneração a montante do ponto de captação no córrego da Ribeira.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.81 - Barramento rompido na captação do córrego Paiol de Telha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.82 - Sub-bacia de drenagem a montante do ponto de captação no córrego Paiol de Telha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.83 - Captação cercada no córrego Conquista na sub-bacia do rio Baependi.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.84 - Sub-bacia de drenagem a montante do ponto de captação do córrego Conquista.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.85 - Triagem de lixo reciclável no aterro de Soledade de Minas.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.116 - Vista do terreno do aterro no sentido da planície de inundação do rio Verde, com detalhe para a olaria.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.127 - Captação no rio Verde para Conceição.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.138 - Extração de areia acima do ponto de captação.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.149 - ETE compacta dos bairros Nazaré e Vale do Ipê em Conceição.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

A jusante da sede municipal de Conceição do Rio Verde encontra-se instalado o aterro controlado do município, cujo terreno está cercado e o lixo está sendo disposto em uma voçoroca. Na data do levantamento de campo constatou-se que os resíduos estavam sendo incinerados descontroladamente, o que é uma prática ambientalmente incorreta. A quantidade de lixo exposto também acusou problemas operacionais no aterro, provavelmente de periodicidade na execução da cobertura dos resíduos. Até pouco tempo, a secretaria de meio ambiente só existia no papel, após a criação da estrutura física e regimental, algumas ações já começaram a ser tomadas. Como a compra do terreno e das estruturas para a construção da usina de triagem e compostagem do lixo, que deverá ser implantada em breve.



Figura F.90 - Grande quantidade de lixo exposto no aterro de Conceição.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.91 - Terreno que está sendo preparado para receber a UTC de Conceição.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

2.7.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO MÉDIO RIO VERDE

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do Médio Rio Verde, são de águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;
- à recreação de contato primário e secundário;
- à aquicultura e a atividade de pesca e
- à dessedentação animal.

Não foram avaliadas grandes alterações do que já havia sido catalogado em 1998, portanto não cabem indicações para alteração do enquadramento nessa sub-bacia. Somente sugere-se que o córrego dos Poços seja incluído no enquadramento como Classe 2, dado a averiguação dos usos para recreação de contato primário e à aquicultura e a atividade de pesca levantados *in loco*.



Figura F.92 - Área de recreação e criação de peixes para pesca no córrego dos Poços, Hotel Vista Alegre.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Nada levantado.
- Pontuais urbanas:
 - O aterro de São Lourenço se mostra uma real fonte de poluição das águas do rio Verde, isso se deve pela proximidade do mesmo em relação ao corpo hídrico.
- Difusas rurais:
 - A sub-bacia, principalmente após Soledade de Minas no sentido de Conceição do Rio Verde, passa a ter uma utilização do solo pela agricultura de forma mais intensa, o que acusa a possibilidade de poluição das águas pelos agrotóxicos utilizados nas lavouras. Além disso, a criação de gado também indica um aporte de matéria orgânica para os cursos d'água, principalmente na estação chuvosa, dado o aumento do escoamento superficial trazido pelas pastagens degradadas que ocupam grande parte da sub-bacia.
 - As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.
- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de São Lourenço em vários pontos do rio Verde;
 - Lançamento de esgotos *in natura* pela sede urbana de Soledade de Minas em vários pontos do rio Verde;

- Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Conceição do Rio Verde em vários pontos do rio Verde. Segundo a prefeitura, somente 10% do esgoto é tratado pela ETE dos bairros Nazaré e Vale do Ipê.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.10. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.95.

2.8. RIBEIRÃO DO CARMO

Os usos das águas nos trechos enquadrados da sub-bacia do ribeirão do Carmo permaneceram os mesmos levantados em 1998. Sendo que prepondera o abastecimento humano após tratamento convencional, realizado nas três ETA's municipais de Carmo de Minas.

O sistema de abastecimento municipal conta com dois mananciais, o córrego da Covoca (Trecho 37 – Classe Especial) e o Campo Redondo (Trecho 38 – Classe Especial). Além de utilizar dois (2) poços artesianos para complementação do abastecimento nos bairros Bela Vista e do Campo. O ponto de captação no córrego Covoca está protegido por um fragmento de mata atlântica a montante do mesmo, já no córrego do Campo Redondo foi constatada a substituição da vegetação natural por pastagem. Além deste fato, acima do ponto de captação no córrego do Campo Redondo, foi levantado o uso das águas para recreação de contato primário e a dessedentação animal. Em 2008 foi criada a autarquia (SAAE) que irá cuidar da gestão da água para abastecimento da sede urbana de Carmo de Minas, assim, o ribeirão do Carmo foi citado como uma possível fonte de água para a sede urbana no futuro.

A disposição do lixo urbano de Carmo de Minas é realizada no aterro controlado do município, no local foi evidenciada a realização de triagem do mesmo sem estrutura adequada. Além de apresentar grande quantidade de lixo exposto, devido à falta de aterramento periódico planejado.



Figura F.93 - Captação no córrego da Covoca.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.94 - Captação no córrego Campo Redondo.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Quadro F.10 – Usos atuais e futuros – Médio rio Verde

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irri	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 3	Rio Verde, da captação d' água para abastecimento doméstico de Itanhandu até sua foz na Represa de Furnas.	*			*			*	*			*					
Trecho 32	Córrego da Ribeira, das nascentes até a captação d' água para o abastecimento doméstico da cidade de Soledade de Minas.	*			*			*	*			*					
Trecho 33	Córrego da Ribeira, do limite jusante da captação d' água para o abastecimento doméstico até a confluência com o rio Verde.	*			*			*	*			*					

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irri (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irri (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irri (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

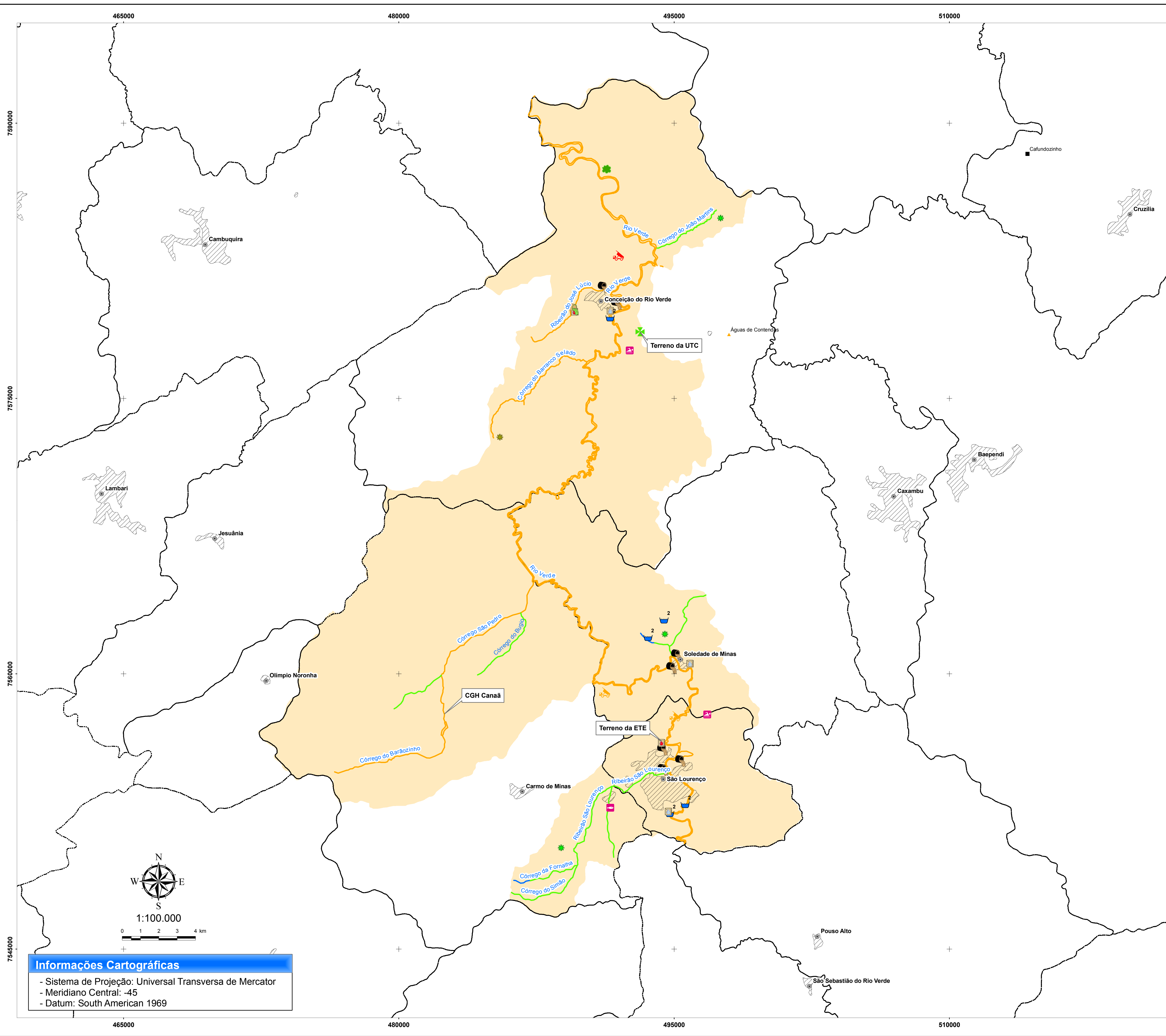
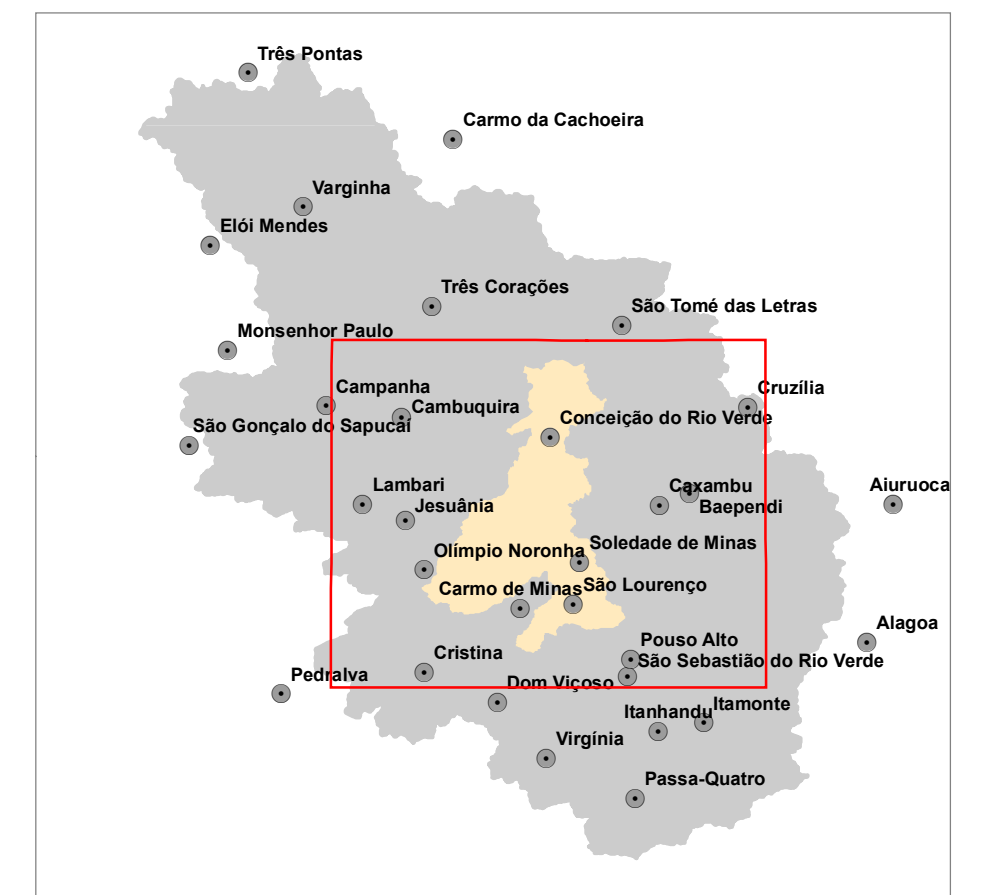
Figura F.95 Usos das águas e enquadramento na sub-bacia do Médio Rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

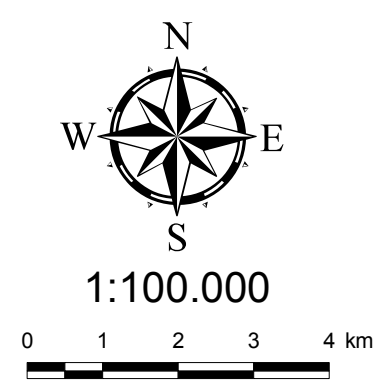
● Sedes Municipais	▲ Distritos	■ Localidades	🚰 Abastecimento Humano	🏠 Futura captação	🌿 Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	🌿 Proteção das comunidades aquáticas	⚡ Geração de energia	🌿 Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas	🌿 Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas	🌿 Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	🏖️ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.	🎣 Pesca - recreação em rios e lagos	🎣 Pesca - criação, pesque-pague etc	🐄 Dessedentação de animais	🏠 ETA	🏠 ETE	🏠 Aterro Sanitário	🏠 Aterro Controlado	🗑️ Lixão	🗑️ Lixão Recuperado	🗑️ Esgoto Tratado	🗑️ Esgoto in natura	🏭 Indústria	⚔️ Mineração	CLASSE	— Especial	— 1	— 2	— 3	▭ Limite Municipal	▭ Áreas Protegidas	▭ Área Urbana	▭ Sub-bacia do Médio Rio Verde	▭ Bacia do rio Verde
--------------------	-------------	---------------	------------------------	-------------------	---	--------------------------------------	----------------------	--	---	---	---	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------	-------	-------	--------------------	---------------------	----------	---------------------	-------------------	---------------------	-------------	--------------	---------------	------------	-----	-----	-----	--------------------	--------------------	---------------	--------------------------------	----------------------

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- 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



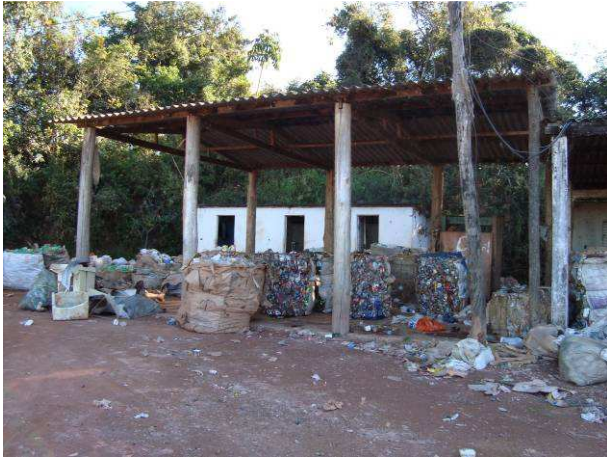


Figura F. 96 - Triagem de lixo sem estrutura adequada.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.157 - Lixo exposto.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

2.8.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO DO CARMO

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do ribeirão do Carmo, são de águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à recreação de contato primário;
- a aquíicultura e pesca e
- à dessedentação animal.

Não houve alterações nos usos que justificassem a sugestão de atualização do enquadramento nesta sub-bacia.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Aterro controlado municipal.
- Pontuais urbanas:
 - Nada levantado.
- Difusas rurais:
 - Apesar da sub-bacia ter sua cobertura vegetal alterada em grande parte para pastagem, não foram visualizadas grandes áreas para a criação de gado, o que diminui a poluição das águas por coliformes. Ainda assim, as pastagens degradadas são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água dado o aumento do escoamento superficial das chuvas.

- As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.
- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Carmo de Minas em vários pontos do ribeirão do Carmo.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.11. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.98.

2.9. RIO BAEPENDI

Na sub-bacia do rio Baependi os usos das águas permaneceram os mesmos inventariados em 1998, dentre os menos exigentes citam-se as três PCH's em operação. A PCH Congonhal I e II no rio do Jacu, a PCH Ribeiro ou Usina Velha no ribeirão das Furnas e a PCH Pirambeira ou NHÁ Chica também nesse ribeirão (todas em fase de licenciamento corretivo - LOC). Todas localizadas no Trecho 43 – Classe 1, conforme D.N. 33. As porções dos reservatórios das PCH's Pirambeira ou NHÁ Chica encontram-se protegidos por fragmentos de floresta estacional semidecidual e seu relevo desfavorece a agricultura mecanizada, o que impede que o assoreamento seja um problema, somente a PCH Ribeiro ou Usina Velha sofre com o aporte de matérias oriundas das pastagens degradadas e áreas de cultivo temporário.

Quanto aos usos mais nobres, as sedes municipais de Baependi e Caxambu utilizam a água captada em Baependi (e no rio Baependi) para abastecimento humano, o ponto encontra-se plotado ao lado da ETA da Copasa em Baependi, que bombeia a água tratada para Caxambu. Na data do levantamento, foi possível evidenciar a presença de ocupação acima do ponto, onde as casas lançam esgotos *in natura* no rio.

As sedes de Caxambu e Baependi, somadas a sede do distrito de Contendas que pertence ao município de Conceição do Rio Verde, são as principais aglomerações urbanas dessa sub-bacia. Caxambu possui uma ETE que trata o esgoto de quase 100% da sede municipal, e lança os efluentes em um ponto no ribeirão de João Pedro, que deságua no rio Baependi. Já Baependi lança os efluentes diretos no rio Baependi, sem tratamento. É importante ressaltar que a ETE de Caxambu foi construída para atender as duas sedes municipais, ou seja, está operando abaixo da sua capacidade de suporte. O projeto de bombeamento do esgoto de Baependi ainda não configura uma realidade próxima, devido a problemas políticos.

No que diz respeito à destinação dos resíduos sólidos municipais, Baependi possui um aterro controlado instalado próximo a PCH Ribeiro ou Usina Velha. Fato que preocupa, pois a drenagem do aterro segue para o ribeirão das Furnas que deságua no rio Baependi acima do ponto de captação para Baependi e Caxambu. Antigamente, um consórcio entre estes municípios permitia que Baependi enviasse os resíduos para serem dispostos no aterro sanitário de Caxambu. Que está em plena operação e em fase de adequação, já que sua impermeabilização feita em argila compactada não permite que o mesmo seja enquadrado como sanitário na legislação atual. Mas, com a finalização deste consórcio, Baependi passou a operar o aterro controlado em local desfavorável ambientalmente, conforme descrito acima.

Quadro F.11 – Usos atuais e futuros – Ribeirão do Carmo

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irri	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 37	Córrego Covoca, das nascentes até a captação d' água para o abastecimento doméstico da cidade de Carmo de Minas.	*			*							*		*			
Trecho 38	Córrego Campo Redondo, das nascentes até a primeira captação d' água para o abastecimento doméstico da cidade de Carmo de Minas.	*			*							*					

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irri (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irri (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irri (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

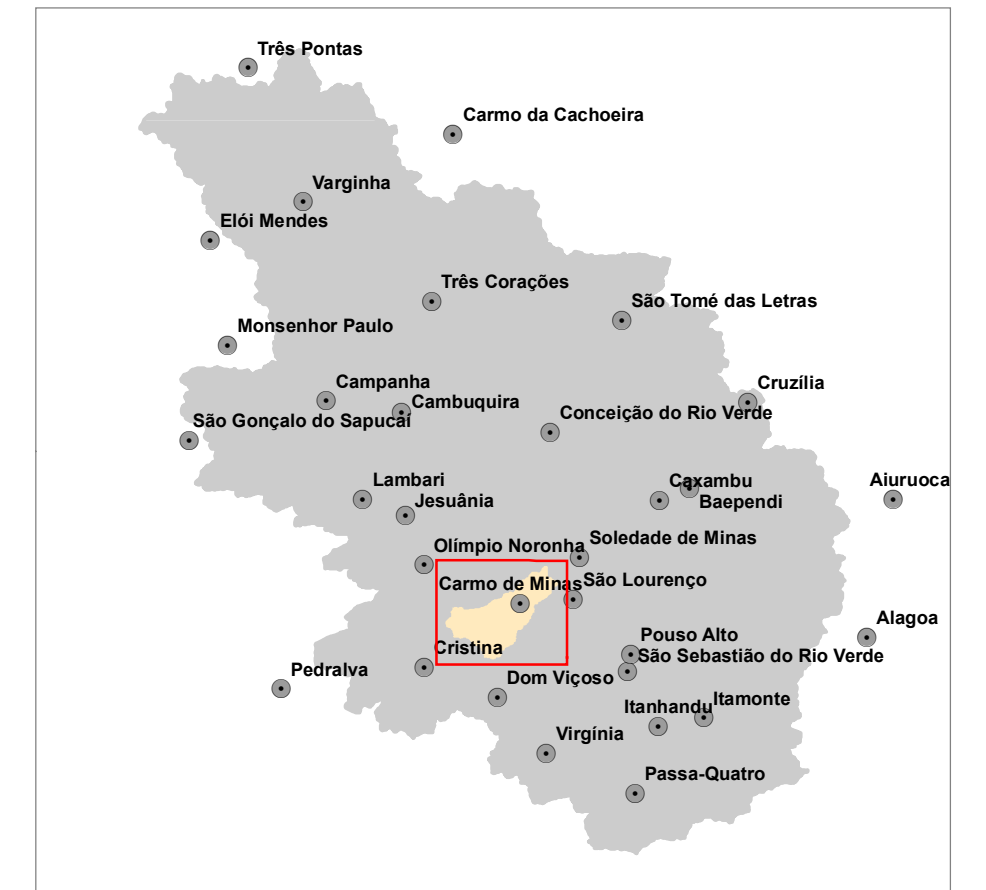
Figura F.98
Usos das águas e enquadramento
na sub-bacia do ribeirão do Carmo

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:

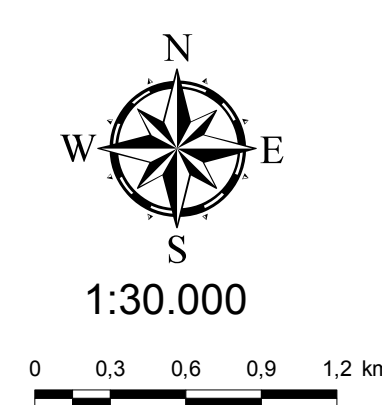
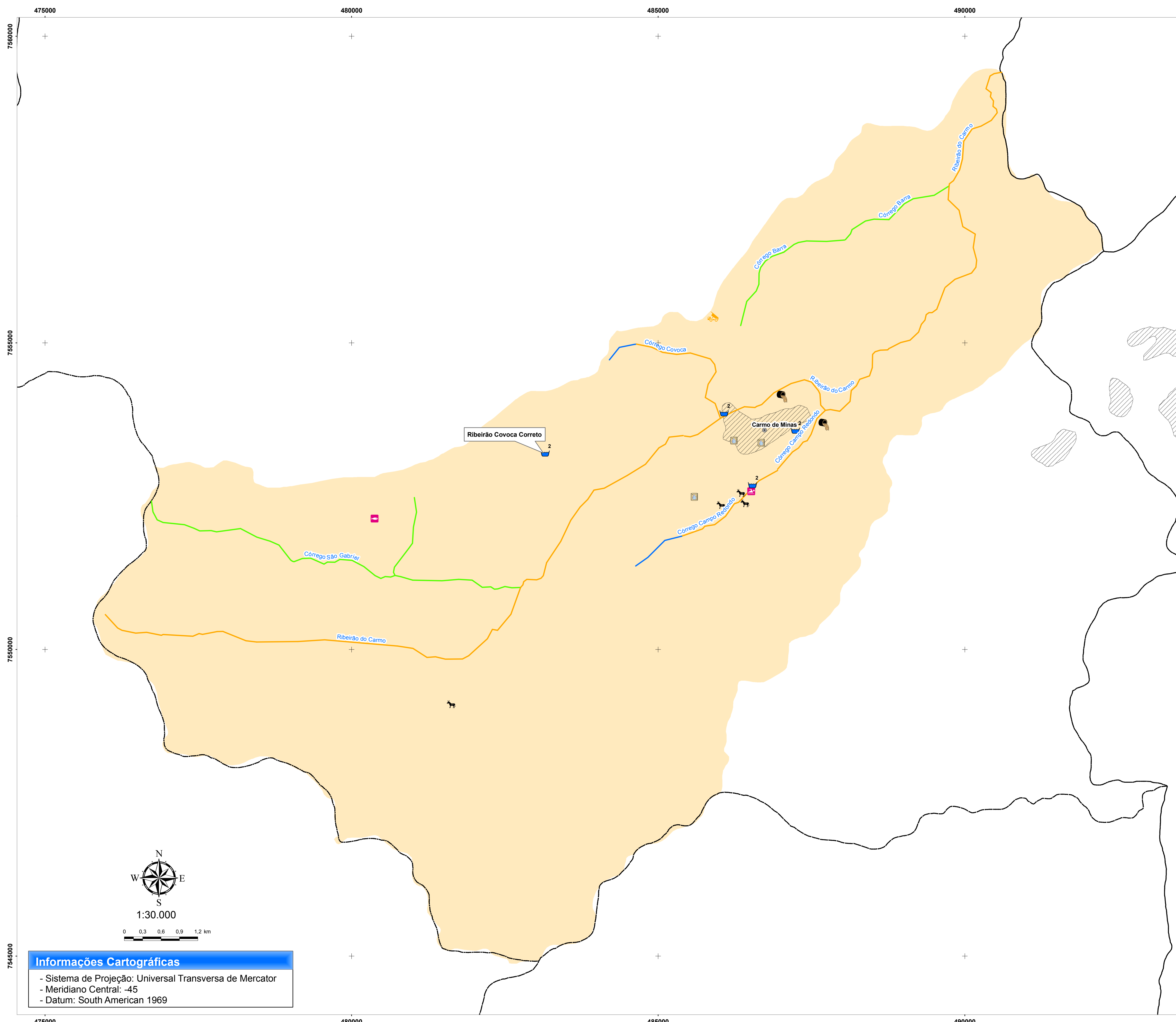


Legenda:

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|---------------|------------------------|-------------------|---|--------------------------------------|----------------------|--|---|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------|------------------------|---------------------|----------------------|----------|---------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------|--------------|--|--|
| ● Sedes Municipais | ▲ Distritos | ■ Localidades | 🚰 Abastecimento Humano | 🚰 Futura captação | 🌿 Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas | 🏠 Proteção das comunidades aquáticas | ⚡ Geração de energia | 🌿 Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas | 🌿 Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas | 🌿 Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cereíferas e forrageiras | 🏖️ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc. | 🏖️ Pesca - recreação em rios e lagos | 🏖️ Pesca - criação, pesque-pague etc | 🐾 Dessedentação de animais | 🏠 ETA | 🏠 ETE | 🗑️ Aterro Sanitário | 🗑️ Aterro Controlado | 🗑️ Lixão | 🗑️ UTC | 🗑️ Lixão Recuperado | 🗑️ Esgoto Tratado | 🗑️ Esgoto in natura | 🏭 Indústria | ⚔️ Mineração | | |
| | | | | | | | | CLASSE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | — Especial | | — 1 | | — 2 | | — 3 | | - - - Limite Municipal | | ■ Áreas Protegidas | | ▨ Área Urbana | | ■ Sub-bacia do Ribeirão do Carmo | | ■ Bacia do rio Verde | | | |

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- 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



Figura F.169 - Casa de força da PCH Ribeiro ou Usina Velha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

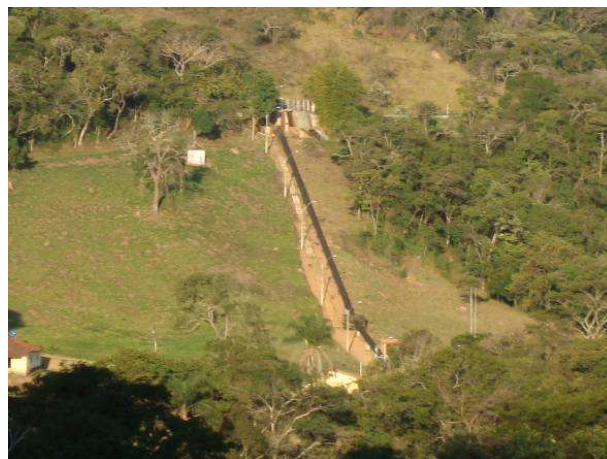


Figura F.100 - Adutora da PCH Pirambeira ou NHÁ Chica.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

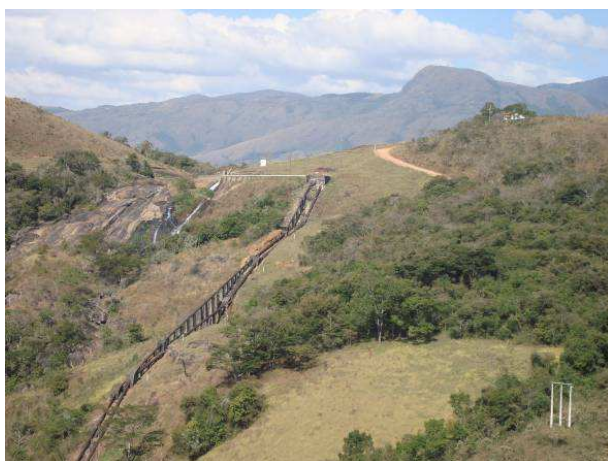


Figura F.101 - Adutoras das PCH's Congonhal I e II.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.102 - Ponto de captação da Copasa para abastecimento de Baependi e Caxambu com detalhe para ocupação à montante.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.103 - Parte do tratamento anaeróbio da ETE da Copasa em Caxambu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.104 - Lagoa de tratamento aeróbio da ETE em Caxambu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.105 - Lançamento da ETE de Caxambu no ribeirão João Pedro.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.106 - Vala de lixo comum do aterro sanitário de Caxambu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

O aterro sanitário de Caxambu possui uma usina de triagem e reciclagem de lixo que está paralisada, mas a prefeitura informou que existe um projeto de colocá-la em operação ainda no ano de 2009.



Figura F.107 - Lagoa de maturação do chorume do aterro sanitário de Caxambu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.108 - Usina de triagem e reciclagem de lixo paralisada no aterro sanitário de Caxambu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.109 – Captação e Aterro de Baependi e ETE de Caxambu.

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2009.

2.9.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO RIO BAEPENDI

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do rio Baependi, são de águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral (Parque Estadual da Serra do Papagaio);
- à irrigação de hortaliças e frutas;
- à dessedentação animal e
- à geração de energia.

Não houveram grandes alterações nos usos das águas que obrigassem a uma atualização do enquadramento nessa sub-bacia.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Nada levantado.
- Pontuais urbanas:
 - Nada levantado
- Difusas rurais:
 - A sub-bacia tem sua cobertura vegetal alterada em grande parte para pastagem, ainda assim, não foram visualizadas grandes áreas para a criação de gado, o que diminui o potencial da poluição das águas por coliformes. Mas, as pastagens degradadas são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água dado o aumento do escoamento superficial das chuvas.
 - As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.
- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Baependi em vários pontos do rio Baependi;
 - Lançamento da ETE da Copasa em Caxambu no ribeirão São Pedro (o tratamento mitiga a contaminação, mas não a elimina 100%).

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.12. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.110.

2.10. BAIXO RIO VERDE

Na sub-bacia do Baixo Rio Verde, os usos permaneceram os mesmos desde o levantamento feito em 1998, assim como nas sub-bacias do Médio e Alto rio.

A sub-bacia começa no limite entre os municípios de Conceição do Rio Verde e Três Corações e o principal formador continua sendo o rio Verde, ou seja, Trecho 3. A montante da sede municipal de Três Corações, o uso para abastecimento humano após tratamento convencional (na ETA da Copasa) é o preponderante. Existem bairros a montante do ponto de captação na margem esquerda do rio, mas segundo a Copasa, a rede direciona os lançamentos de esgoto para depois do mesmo. Muito próximo da área urbana, o leito do rio perto do ponto de captação não dispõe de vegetação ciliar.

Quadro F.12 – Usos atuais e futuros – Rio Baependi

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irr	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 43	Rio Baependi, das nascentes até a confluência com o ribeirão Furnas inclusive.	*		*					*					*			C2

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irr (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irr (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irr (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

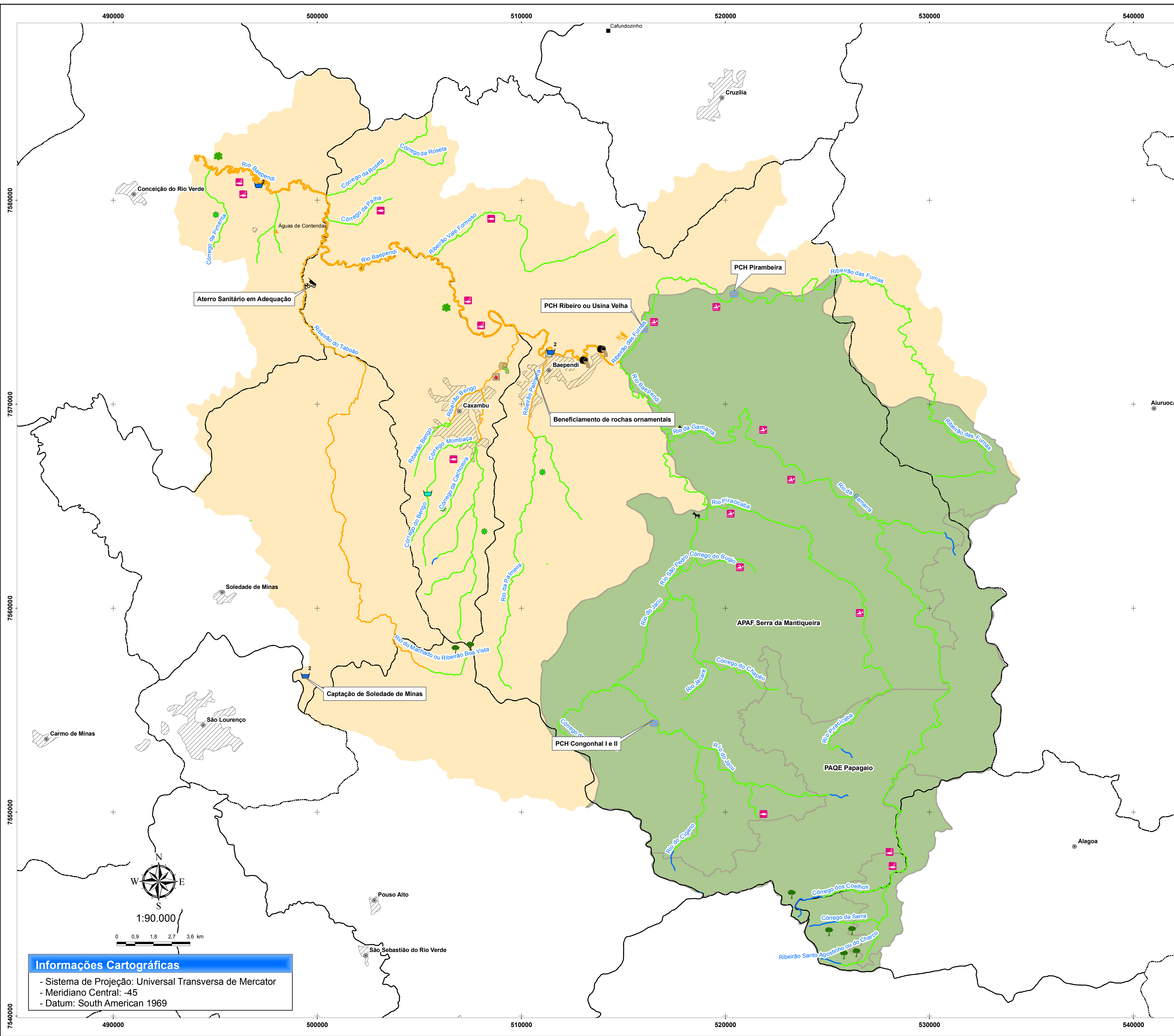
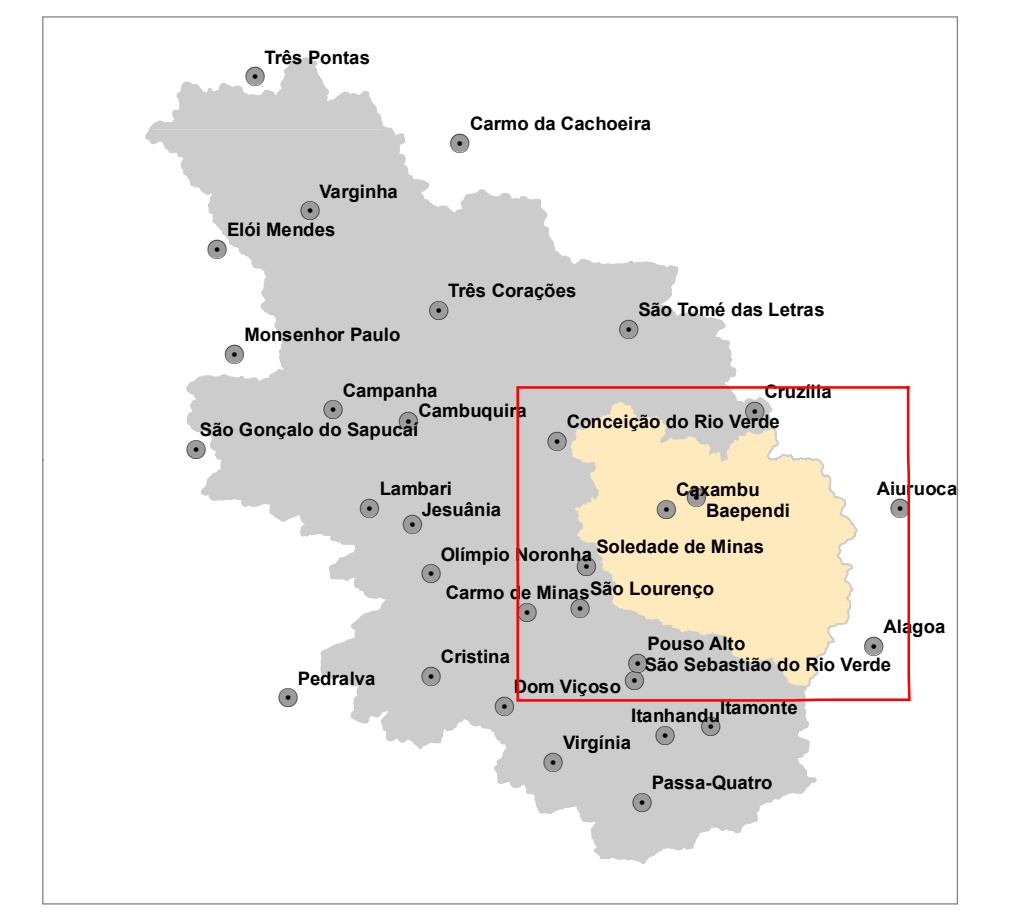
Figura F.110 Usos das águas e enquadramento na sub-bacia do rio Baependi

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



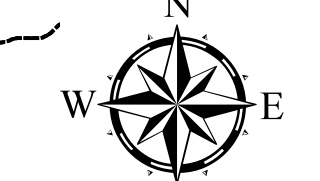
Legenda:

● Sedes Municipais	▲ Distritos	■ Localidades	☒ Abastecimento Humano	☒ Futura captação	☒ Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	☒ Proteção das comunidades aquáticas	☒ Geração de energia	☒ Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas	☒ Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas	☒ Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	☒ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.	☒ Pesca - Recreação em rios e lagos	☒ Pesca - criação, pesque-pague etc	☒ Dessedentação de animais	☒ ETA	☒ ETE	☒ Aterro Sanitário	☒ Aterro Controlado	☒ Lixão	☒ UTC	☒ Lixão Recuperado	☒ Esgoto Tratado	☒ Esgoto in natura	☒ Indústria	☒ Mineração
CLASSE																									
— Especial																									
— 1																									
— 2																									
— 3																									
--- Limite Municipal																									
■ Áreas Protegidas																									
▨ Área Urbana																									
■ Sub-bacia do rio Baependi																									
■ Bacia do rio Verde																									

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- 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



1:90.000

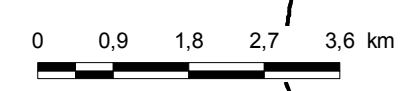




Figura F.111 - Balsa de bombeamento da Copasa.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.112 - Vista do rio Verde a montante do ponto de captação.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

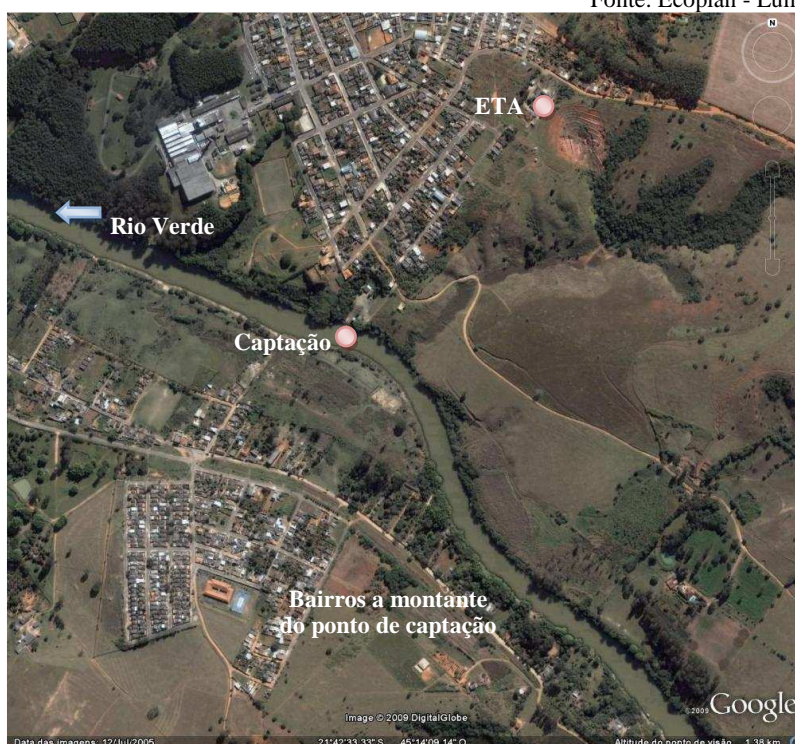


Figura F.113 - Ponto de captação da sede municipal de Três Corações.

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2009.

Três Corações ainda não dispõe de tratamento de esgotos domésticos, mas as principais indústrias dos dois (2) distritos industriais do município já o fazem. Além de serem legalmente obrigados a tratar o efluente industrial gerados em suas instalações. Um dos distritos está localizado às margens da Rodovia Fernão Dias (BR-381), ocupando uma área de 2.634.944,47 m², e o outro (mini distrito), situa-se na estrada entre Três Corações - São Bento Abade, com área de 50.380 m², direcionado a empresas de menor porte.

Segundo informações da prefeitura municipal, destacam-se os produtos derivados do leite (leite em pó, manteiga, queijo), metalúrgicos (esquadrias metálicas, botijão de gás, rodas de aço para automóveis, roda de liga leve, fios de cobre, fundição), fábrica de ração, fertilizantes, couro, calçados, pré-moldados de cimento, produtos químicos, refrigerantes, cromação e niquelação de metais, móveis, piscinas de fibra de vidro, brinquedos de plástico, colchões, aparelhos de sinalização, semáforos, desinfetantes, doces, bolsas e cintos de couro, vassouras e confecções. O mini distrito está totalmente inserido na sub-bacia do Rio do Peixe (próximo a confluência com o rio Verde) e somente parte do distrito da Fernão dias está implantado na sub-bacia do Médio rio Verde.



Figura F.114 – Distrito industrial de Três Corações.

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2009.

A inexistência do tratamento dos efluentes gerados em Três Corações é preocupante, pois a aproximadamente 20 quilômetros a jusante do distrito industrial da Fernão Dias e 30 km da sede, localiza-se o primeiro ponto de captação da Copasa, utilizado para atender a maior parte da sede Varginhense. Além do lançamento de esgotos, os pontos de captação no rio Verde periodicamente são dragados para melhorar a condição de adução da água devido ao assoreamento.

A Copasa ainda possui mais um (1) ponto de captação no rio Verde, em processo de desativação. A estatal também utiliza água dos mananciais córrego dos Veados, córrego dos Cunhas e ribeirão Santana para complementar o abastecimento da sede municipal. Para o distrito industrial Walita, a Copasa utiliza das águas do rio Palmela, cujo ponto será descrito na análise de sua sub-bacia.

As captações dos córregos Veados e Cunhas estão localizadas em áreas urbanas, fato que não preocupa já que Varginha é uma das sedes municipais com aproximadamente 100% de esgoto tratado. Ou seja, os interceptores instalados impedem que o esgoto *in natura* chegue aos cursos d'água, permitindo que os mesmos possam ter usos mais nobres.

São três (3) ETE's existentes no município, uma localizada no distrito industrial, denominada ETE Walita, responsável pelo tratamento dos efluentes domésticos deste, e mais duas unidades, ETE Santana que trata os efluentes direcionados pela sub-bacia de drenagem do córrego Santana e a ETE São José, que trata os bairros restantes. O ponto de lançamento da ETE Walita encontra-se acima das captações para abastecimento doméstico de Varginha, corroborando a importância do tratamento eficiente das efluentes gerados no distrito industrial. Já os pontos de lançamento das ETE's Santana e São José estão localizados a jusante dos pontos de captação. No ponto de lançamento da ETE Santana também foi verificado o uso para pesca.



Figura F.115 - Vista para montante do novo ponto de captação no rio Verde.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.116 - Dragagem para melhorar o ponto de captação.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

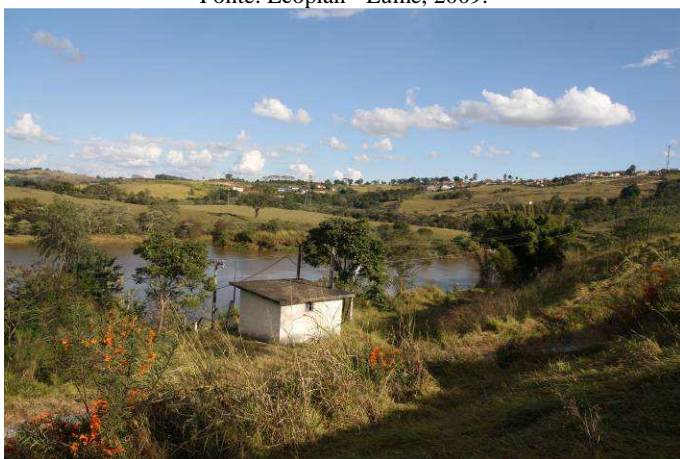


Figura F.117 - Ponto de captação de Varginha em processo de desativação.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.118 - Ponto de captação no córrego Veados.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009



Figura F.119 - Captação no córrego dos Cunhas.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.120 - Captação no ribeirão Santana.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.121 - ETE Walita que trata os efluentes do distrito industrial.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.122 – Ponto de lançamento da ETE Walita.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

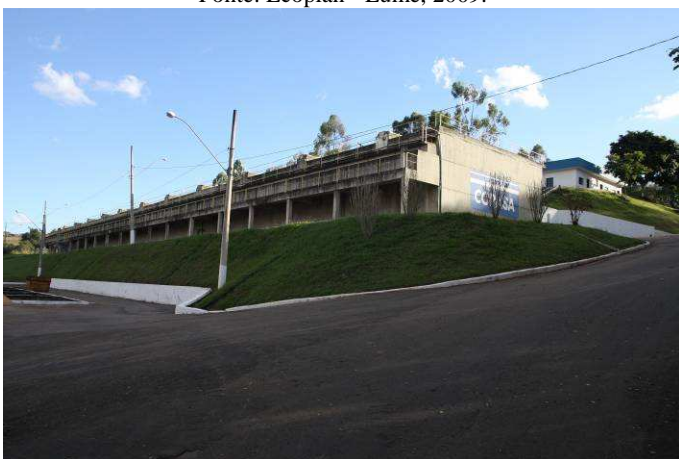


Figura F.123 – ETE Santana.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.124 – Pescador no ponto de lançamento da ETE Santana.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.125 - Reatores na ETE São José.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.126 - Ponto de lançamento da ETE São José.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

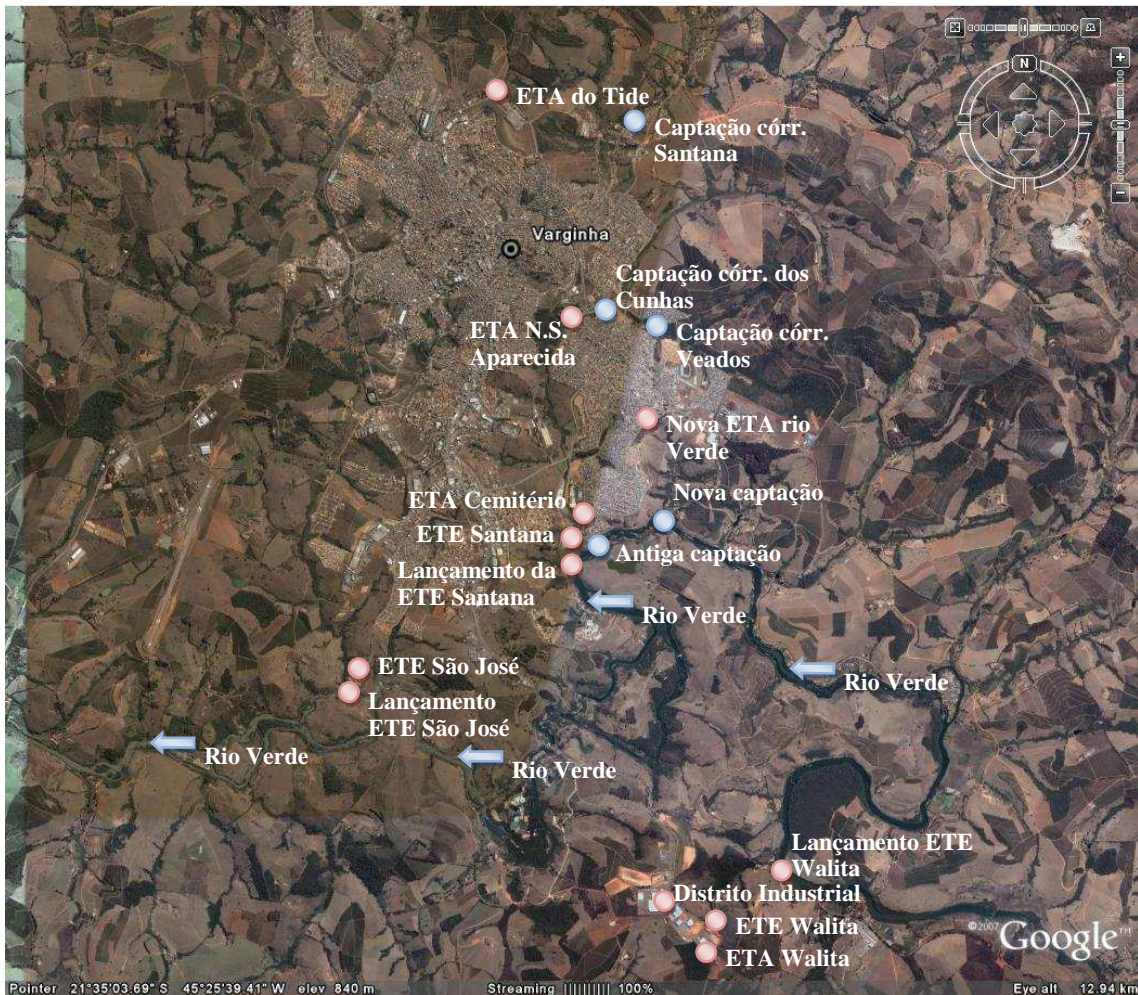


Figura F.127 – Usos no município de Varginha.

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2009.

Ao longo do Trecho 3, na sub-bacia Baixo Rio Verde, também foram levantados os usos para aqüicultura e atividade de pesca e irrigação de hortaliças e recreação de contato primário em vários pontos. Cabendo ressaltar a utilização turística do lago de Furnas.



Figura F.128 – Exemplo de irrigação de hortaliças às margens da MG491 que faz a ligação entre Três Corações e Varginha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

2.10.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO BAIXO RIO VERDE

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do Baixo Rio Verde, são de águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;
- à recreação de contato primário e secundário;
- à aqüicultura e a atividade de pesca;
- à pesca amadora (no rio Verde e principalmente no Lago de Furnas);
- à dessedentação animal e
- à geração de energia.

Não foram avaliadas grandes alterações do que já havia sido catalogado em 1998, portanto não cabem indicações para alteração do enquadramento nessa sub-bacia. Cabendo ressaltar que, o município de Três Corações é um dos maiores produtores agrícolas da região sul de Minas Gerais, com destaque para as lavouras de café, milho e batata inglesa. Assim, além do uso para abastecimento público, também foi levantado em campo a irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras por agricultores próximos a MG167 que dá acesso a Cambuquira. O método utilizado é o de irrigação através de pivô central. O córrego da Cachoeira fornece a água que é captada em um barramento feito para gerar a vazão necessária. Desta maneira sugere-se a inclusão deste como Classe 2, com vistas a garantir esse uso.



Figura F.129 - Cultivo de trigo irrigado por pivô central.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.130 - Barramento no córrego da Cachoeira para abastecimento do pivô central.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Nada levantado.
- Pontuais urbanas:
 - Lançamentos das ETE's Walita, Santana e São José (o tratamento mitiga a contaminação, mas não a elimina 100%).
- Difusas rurais:
 - A sub-bacia é formada por áreas dos dois (2) principais municípios no quesito produção agrícola, assim, passa a ter a utilização do solo pela agricultura de forma mais intensa, o que acusa a possibilidade de contaminação das águas pelos agrotóxicos utilizados nas lavouras. Além disso, a criação de gado também indica um aporte de matéria orgânica para os cursos d'água, principalmente na estação chuvosa, dado o aumento do escoamento superficial trazido pelas pastagens degradadas que ocupam grande parte da sub-bacia.
 - As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.
- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Três Corações em vários pontos do rio Verde.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.13. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.131.

Quadro F.13 – Usos atuais e futuros – Baixo rio Verde

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irr	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 3	Rio Verde, da captação d' água para abastecimento doméstico de Itanhandu até sua foz na Represa de Furnas.	*		*	*			*	*	*		*	*	*			C2

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Presrvação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção \das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irri (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irri (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irri (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

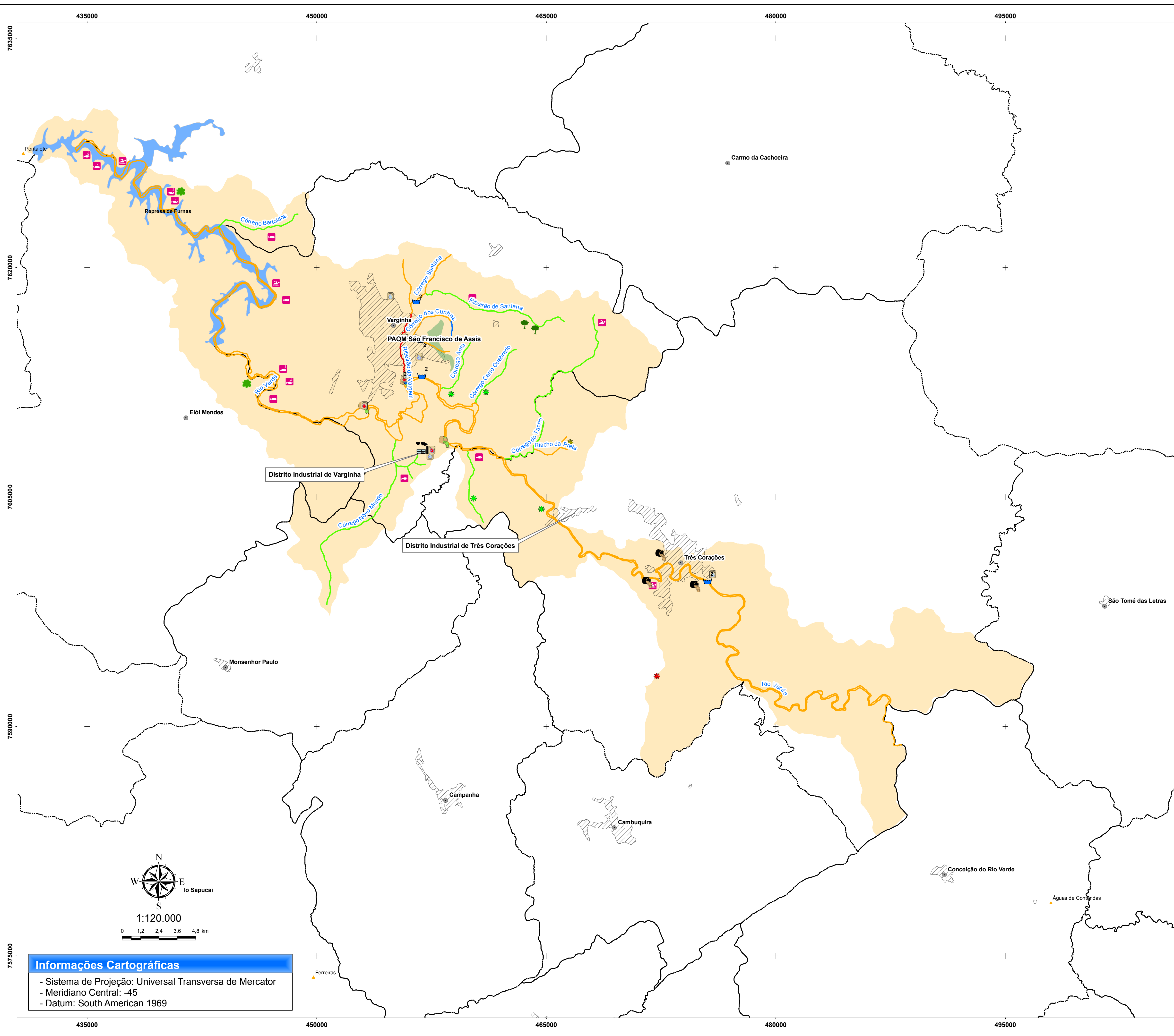


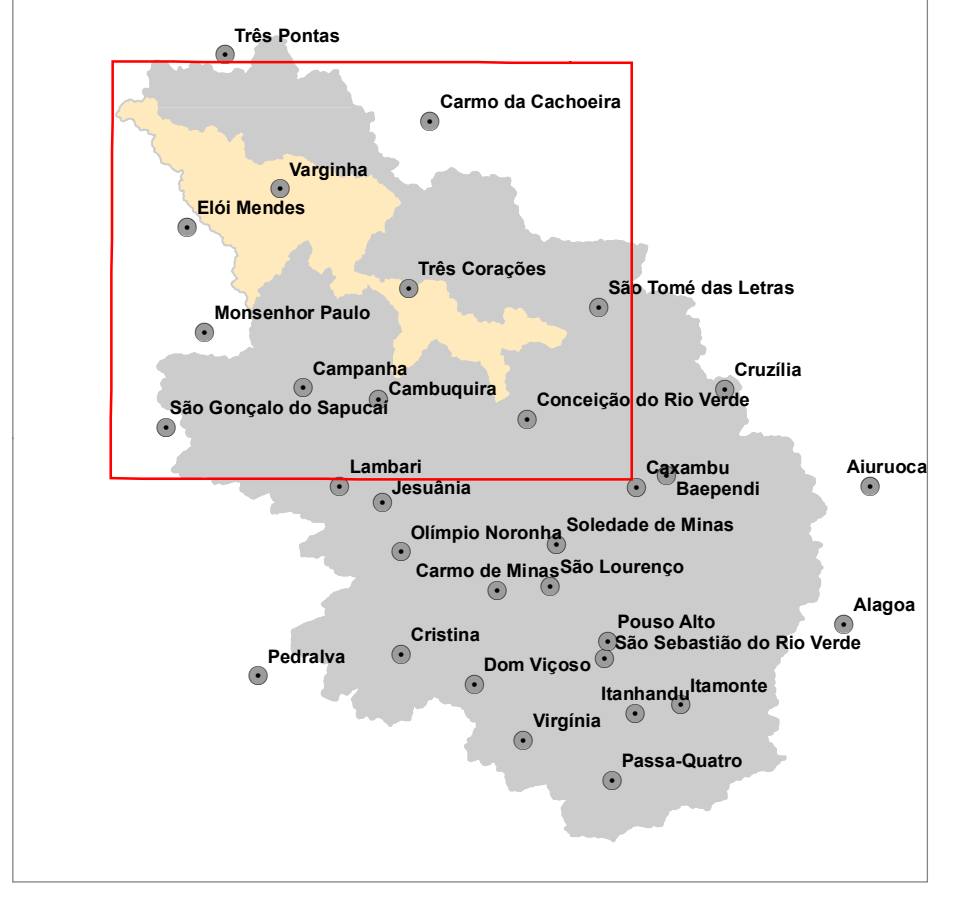
Figura F.131
Usos das águas e enquadramento
na sub-bacia do Baixo Rio Verde

Projeto:

PDRH Rio Verde

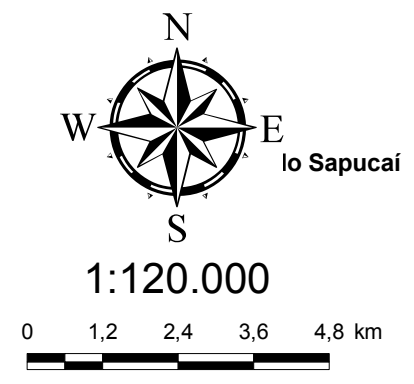


Localização:



Legenda:

● Sedes Municipais	▲ Distritos	■ Localidades	🏠 Abastecimento Humano	🏠 Futura captação	🌿 Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	🌿 Proteção das comunidades aquáticas	⚡ Geração de energia	🌿 Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas	🌿 Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas	🌿 Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	🏞️ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.	🏞️ Pesca - Recreação em rios e lagos	🏞️ Pesca - criação, pesque-pague etc.	🐄 Dessedentação de animais	🏠 ETA	🏠 ETE	🏠 Aterro Sanitário	🏠 Aterro Controlado	🏠 Lixão	🏠 UTC	🏠 Lixão Recuperado	🏠 Esgoto Tratado	🏠 Esgoto in natura	🏠 Indústria	🏠 Mineração	CLASSE	— Especial	— 1	— 2	— 3	🟦 Lago de Furnas	⬜ Limite Municipal	🟩 Áreas Protegidas	🟨 Área Urbana	🟨 Sub-bacia do Baixo Rio Verde	🟩 Bacia do rio Verde
--------------------	-------------	---------------	------------------------	-------------------	---	--------------------------------------	----------------------	--	---	---	---	--------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	-------	-------	--------------------	---------------------	---------	-------	--------------------	------------------	--------------------	-------------	-------------	---------------	------------	-----	-----	-----	------------------	--------------------	--------------------	---------------	--------------------------------	----------------------



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

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- Limite Bacia :Digitalizado a partir das cartas topográficas do IBGE
- Limite Municipal e Estadual:IBGE
- Hidrografia: FEAM

2.11. RIO LAMBARI

A sub-bacia do Rio Lambari é a que detém o maior número de sedes urbanas em sua área de drenagem, e são, de montante para jusante: Cristina; Olímpio Noronha; Jesuânia e Lambari.

Assim, a análise dos usos das águas seguirá a ocupação desta sub-bacia, com foco para os trechos com os usos mais nobres, que geralmente estão no entorno das sedes urbanas.

Em Cristina, algumas alterações foram constatadas desde o levantamento de 1998, principalmente com relação ao sistema de abastecimento público de água. Em 1998, a sede municipal utilizava três (3) mananciais, o córrego Serra da Glória (Trecho 66 – Classe 1), córrego Mata (Trecho 65 – Classe 1) e ribeirão da Glória ou Bode (Trecho 66 – Classe 1). No levantamento realizado para o presente estudo, foram identificados quatro (4) pontos de captação, um (1) no córrego fazenda da Cachoeira na Serra da Cristina (Trecho 66 – Classe 1), outro continua sendo no ribeirão da Glória ou Bode (Trecho 66 – Classe 1) e mais dois (2) novos em um afluente direto do rio Lambari (sem denominação). A água é distribuída após tratamento convencional nas duas ETA's municipais.

O ponto de captação no córrego Fazenda Cachoeira encontra-se protegido por um fragmento de mata atlântica. Apesar da pressão antrópica da atividade agrícola, a topografia acidentada nas proximidades das nascentes impossibilitou a supressão da vegetação, que vem sendo substituída nos arredores da serra da Cristina. Já a montante da captação do ribeirão da Glória foi constatada a presença de ocupações humanas, com fossas implantadas para evitar o lançamento de esgoto acima da adução de água para a sede municipal.



Figura F.132 - Captação de Cristina.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.133 - Desmatamento na serra da Cristina para plantação de culturas temporárias.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.134 - Captação de Cristina no ribeirão da Glória ou Bode.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.135 - Ocupação humana acima do ponto de captação no ribeirão da Glória.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

O relevo encachoeirado das porções a montante da sede urbana de Cristina favorecem o uso das águas para recreação de contato primário, que também prepondera. Também foi identificada a irrigação de hortaliças e frutas que são consumidas cruas e de culturas cerealíferas e forrageiras. Cita-se com exemplo a irrigação de batata nas porções altas da Serra da Cristina, executadas por aspersão d'água captada em nascentes do córrego Fazenda Cachoeira (Trecho 66 – Classe 1).

Além dessas alterações, está em fase de implantação no município de Cristina a PCH que leva o nome do mesmo (PCH Cristina), também caracterizando esse uso da água (geração de energia). A PCH está sendo implantada no leito do rio Lambari e se tornará um novo signo da paisagem próximo a MG347.



Figura F.136 - Irrigação de batata por aspersão d'água em Cristina com detalhe para aplicação de agrotóxico (córrego Fazenda Cachoeira).

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.137 - Maciço em implantação da PCH Cristina no rio Lambari.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.138 - Vista da porção jusante do maciço da PCH Cristina.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.139 - Vista da porção montante do maciço da PCH Cristina.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

A disposição do lixo de Cristina se dá em aterro controlado, em área que inicialmente era destinada a produção de cascalho para as estradas de terra do município. Apesar ter sido identificado à presença de lixo exposto no levantamento de campo, a prefeitura aterra os resíduos periodicamente.



Figura F.140 - Aterro controlado de Cristina.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Em 1998, Olímpio Noronha distribuía água (sem tratamento) de uma captação no córrego Pico Agudo (Trecho 70 – Classe 1) e de poços artesianos. Hoje, a captação superficial no córrego Pico Agudo não existe mais, sendo o sistema de abastecimento municipal totalmente dependente de três (3) poços artesianos. Apesar de contar com uma ETA recém implantada, na data do levantamento de campo a mesma se encontrava inoperante.

Na data do levantamento foi levantado o novo ponto de captação que abastecerá a sede municipal de Olímpio Noronha, localizado em um afluente sem denominação do rio Lambari. A sub-bacia de drenagem acima do ponto de captação encontra-se totalmente ocupada por mata atlântica, conformando proteção ao manancial. Segundo a prefeitura municipal, que é responsável pela manutenção do sistema de captação, com o começo da operação desse novo manancial (com vazão de 17.500 l/hora), os poços artesianos serão desativados.

A disposição do lixo do município se dá em aterro controlado, onde o mesmo é aterrado uma vez por semana dada a pequena quantidade de resíduos gerados. Na data do levantamento foi possível identificar a presença de animais no terreno do aterro, que são soltos de forma clandestina pela população.



Figura F.141 - Um dos poços artesanais que abastece a sede municipal de Olimpio Noronha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.142 - Terreno do aterro controlado com detalhe para a presença de animais.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Em Jesuânia, o uso das águas teve somente uma alteração no sistema de abastecimento doméstico para consumo humano, onde inseriu-se um novo ponto de captação localizado no córrego São Bartolomeu (Trecho 75 – Classe 1). Cabe salientar que esse ponto encontra-se dentro dos limites municipais de Lambari.

Além deste novo ponto, a prefeitura ainda utiliza a captação no córrego da Lavrinha (Trecho 63 – Classe 2) e um poço artesiano destinado a abastecer o bairro São Geraldo. Bairro que leva o nome do córrego São Geraldo (Trecho 71 – Classe 1), que também tinha a função de manancial para abastecimento humano com um ponto de captação superficial em 1998, mas foi desativado. Tanto a montante do ponto de captação do córrego São Bartolomeu como do Lavrinha, a vegetação dominante é a pastagem com uso das águas para dessedentação animal e recreação de contato primário.

Com relação aos resíduos sólidos urbanos, Jesuânia detém um lixão que está em fase de adequação para aterro controlado (as margens da BR460), que foi criado para substituir o antigo por estar muito próximo a área urbana da sede municipal e da APP do rio Lambari. No novo aterro, é feita a triagem de lixo sem estrutura adequada. Por estar em fase de adequação, havia ainda grande quantidade de lixo exposto no local.



Figura F.143 - Vista da porção montante do ponto de captação no córrego São Bartolomeu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.144 - Vista da adução de água no córrego Lavrinha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

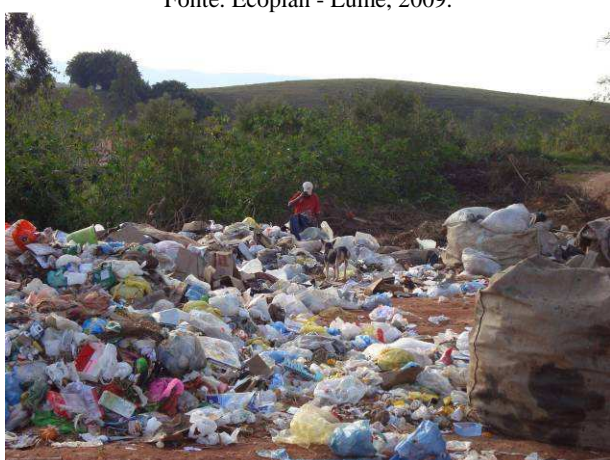


Figura F.145 - Triagem de lixo no aterro controlado de Jesuânia.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

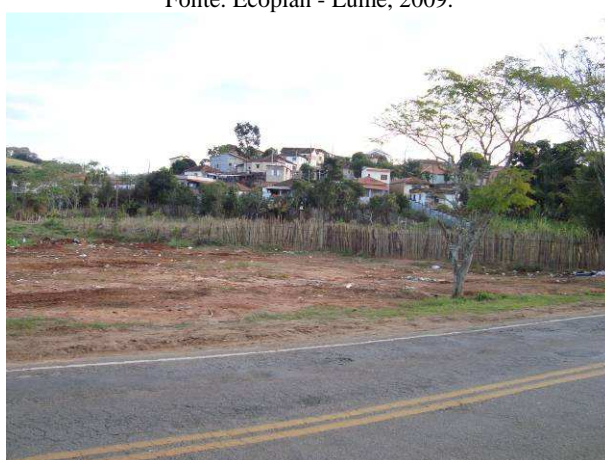


Figura F.146 - Antigo lixão de Jesuânia, área aterrada.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

O município de Lambari é o último a jusante na sub-bacia, os usos das águas levantados para esse não tiveram alterações desde o levantamento de 1998. Para abastecimento da sede urbana são utilizadas águas de três (3) mananciais, sendo duas captações no córrego Werneck (Trecho 76 – Classe Especial), uma em um afluente do ribeirão da Mumbuca (não enquadrado) e outra no próprio ribeirão (Trecho 73 – Classe 1). A água é distribuída após tratamento convencional na ETA do SAAE. As captações do córrego Werneck e do afluente do ribeirão da Mumbuca estão localizadas na serra da Campanha e a ocupação de entorno é de mata atlântica, conferindo proteção aos mananciais. Ainda assim, foi possível verificar a pressão sobre o fragmento de mata pelo plantio de café e eucalipto na vertente oposta da serra. Já o ponto de captação do ribeirão da Mumbuca está muito próximo a área urbana, onde constatou-se a presença de ocupação acima deste e que, segundo o SAAE, lançam esgotos *in natura* no curso d'água. Além deste conflito, segundo informações do SAAE, algumas pocilgas acima do ponto de captação também direcionam seus desejos para o ribeirão. Esses problemas já são de conhecimento da autarquia, que está em fase de elaboração de estudos para implementar soluções ambientalmente corretas.



Figura F.147 - Captação em nascente do córrego Werneck na serra da Campanha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.148 - Adução em nascente do córrego Werneck na serra da Campanha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.149 - Vista a montante do ponto de captação em afluente do ribeirão Mumbuca.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.150 - Ocupação a montante do ponto de captação do ribeirão Mumbuca.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.151 – Captações no Ribeirão Mumbuca

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2009.

O SAAE já está em fase de projeto para a construção da ETE municipal, cujo terreno está localizado em frente ao aterro controlado de lixo. Como o aterro ainda está em fase de adequação de lixão para aterro controlado, foi constatada grande quantidade de lixo exposto no local na data do levantamento.



Figura F.152 - Entrada do aterro com detalhe para o lixo exposto.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.153 - Aterro com detalhe para o terreno da futura ETE ao fundo.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

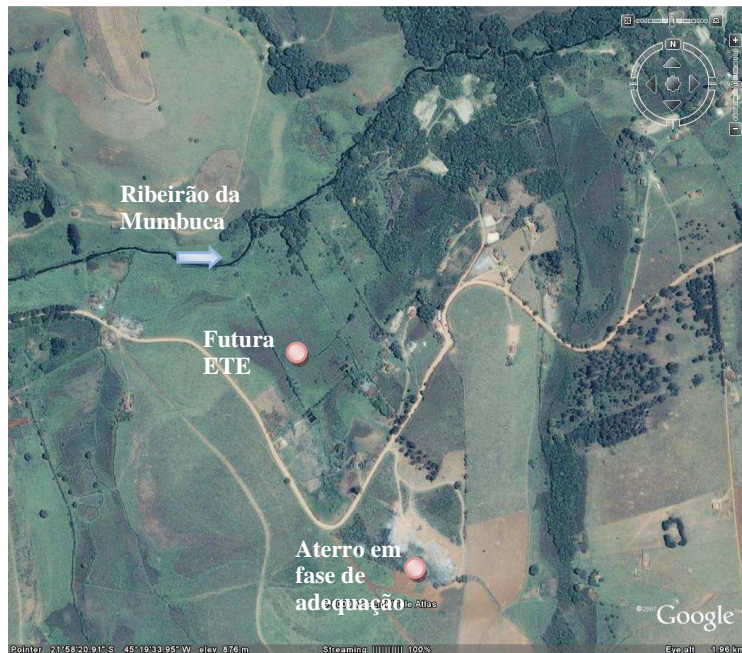


Figura F.154 – Aterro e futura ETE no município de Lambari.

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2009.

Além do uso para abastecimento, também prepondera a recreação de contato primário, a dessedentação animal, a aqüicultura e a atividade de pesca e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral, devido a presença do Parque Estadual Nova Baden. Próximo a das áreas de aqüicultura também foi verificada a exploração areia no rio Lambari.



Figura F.155 - Exemplo de aqüicultura próximo a BR460.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.156 - Exploração de areia no rio Lambari.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

2.11.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO RIO LAMبارI

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do rio Lambari, são de águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção;
- à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral (PQE Nova Baden)
- à recreação de contato primário;
- a aqüicultura e pesca;
- à dessedentação animal e
- à geração de energia.

Não houveram grandes alterações nos usos das águas, somente um aumento de quantidade dos mananciais para o abastecimento humano. Assim, sugere-se a inclusão destes para garantir o uso mais nobre da água. E são:

- Cristina:
 - Ponto de captação da sede municipal em um afluente direto do rio Lambari (sugestão de enquadramento em Classe 1).



Figura F.157 - Novo ponto de captação de Cristina.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

- Olímpio Noronha:
 - Novo ponto de captação da sede municipal em um afluente direto do rio Lambari (sugestão de enquadramento em Classe Especial das nascentes até o ponto de captação e Classe 1 do ponto de captação até a confluência com o rio Lambari).



Figura F.158 – Novo ponto de captação de Olímpio Noronha que substituirá os poços artesianos.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.159 - Tubulação sendo implantada para adução de água.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

- Jesuânia
 - Novo ponto de captação no da sede municipal no córrego São Bartolomeu (continuar enquadrado como Classe 1)



Figura F.160 - Vista da porção montante do ponto de captação no córrego São Bartolomeu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Nada levantado.
- Pontuais urbanas:
 - Nada levantado.

- Difusas rurais:
 - A sub-bacia tem sua cobertura vegetal alterada em grande parte para pastagem, foram visualizadas grandes áreas para a criação de gado, o que aumenta o potencial da poluição das águas por coliformes. Além disso, as pastagens degradadas são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água dado o aumento do escoamento superficial das chuvas.
 - As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.
 - As áreas de cultivo com a utilização de agrotóxicos podem ser consideradas como fontes difusas de poluição no meio rural, e foram identificadas em grande escala na sub-bacia.

- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Cristina em vários pontos do rio Lambari;
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Olímpio em vários pontos do córrego Pico Agudo e rio Lambari;
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Jesuânia em vários pontos do córrego da Lavrinha e rio Lambari;
 - Lançamento de esgotos *in natura* pela sede urbana de Lambari em vários pontos do ribeirão da Mumbuca, rio São Simão e rio das Flores.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.14. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados nas Figuras F.161 e F.162.

2.12. RIO SÃO BENTO

Na sub-bacia do Rio São Bento os usos das águas permaneceram inalterados desde o levantamento de 1998, a captação da sede municipal de Cambuquira ainda continua sendo realizada em nascentes do córrego Raladouro (Trecho 82 – Classe Especial) na serra das Águas. A área está inserida na Reserva Biológica Santa Clara, criada para proteger o manancial de abastecimento. A única alteração que visível foi o aumento dos pontos de captação, que passou de um (1) para cinco (5). As captações estão protegidas por um fragmento de floresta estacional semidecídua, mas que vem sofrendo a pressão antrópica pelo plantio de café nas áreas de seu entorno.

Também é comum na sub-bacia a utilização das águas para a irrigação de frutíferas e a dessedentação animal.

Quadro F.14 – Usos atuais e futuros – Rio Lambari

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irri	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros	
			Ind.						(Hort, Frut)									
Trecho 66	Ribeirão da Glória ou do Bode, das nascentes até o limite jusante da Cachoeira da Gruta.	*			*				*		*							C2
Trecho 75	Córrego São Bartolomeu, das nascentes até a confluência com o córrego São Simão, inclusive.	*			*									*				
Trecho 63	Rio Lambari, da confluência com o ribeirão da Beleza até a confluência com o rio Verde.	*			*							*						
Trecho 76	Córrego Werneck, das nascentes até a captação d' água para o abastecimento doméstico da cidade de Lambari.	*			*	*						*		*				
Trecho 73	Ribeirão Mumbuca, das nascentes até a confluência com a descarga do vertedouro do Lago Guanabara.	*			*													

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irri (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irri (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irri (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

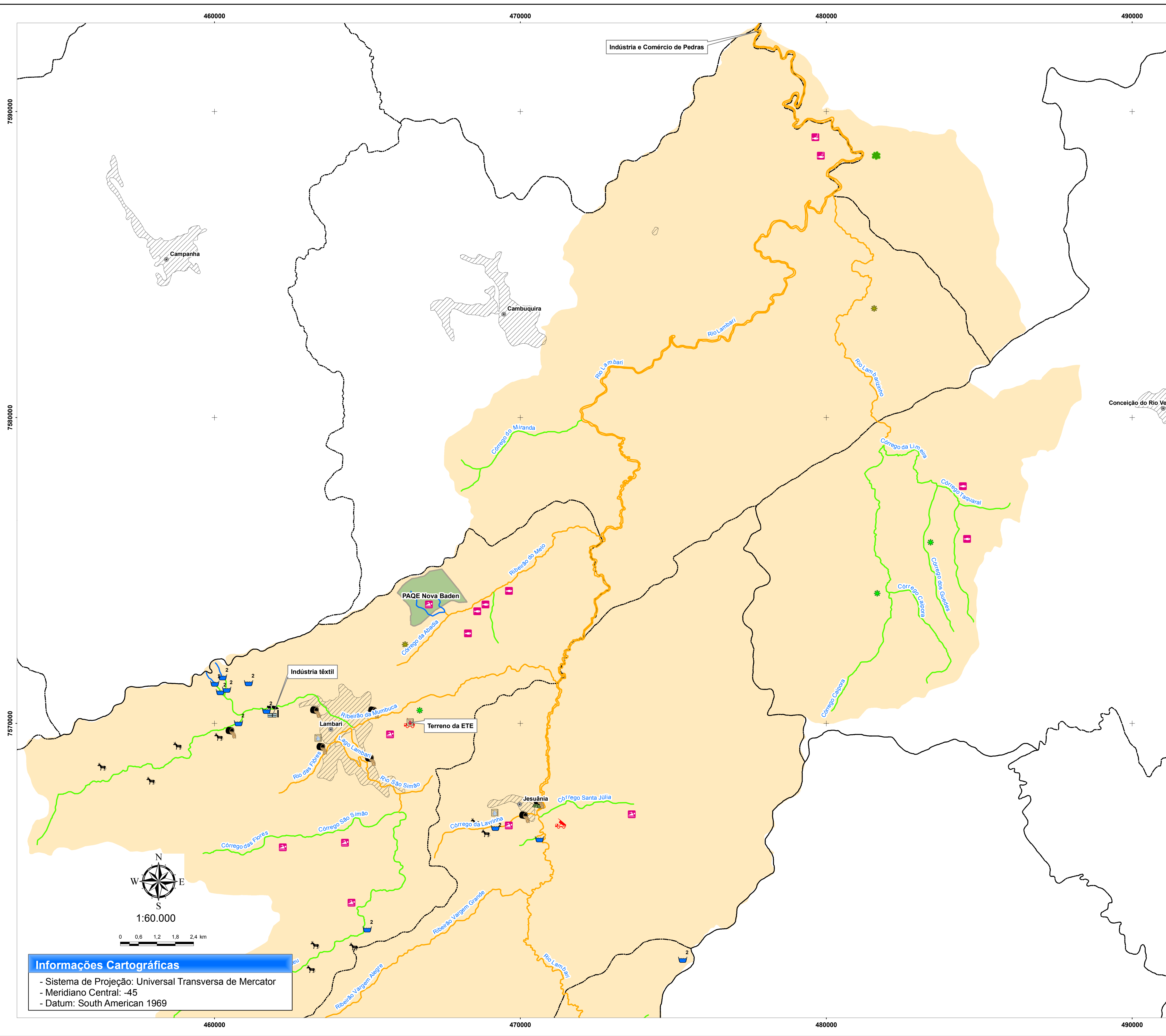
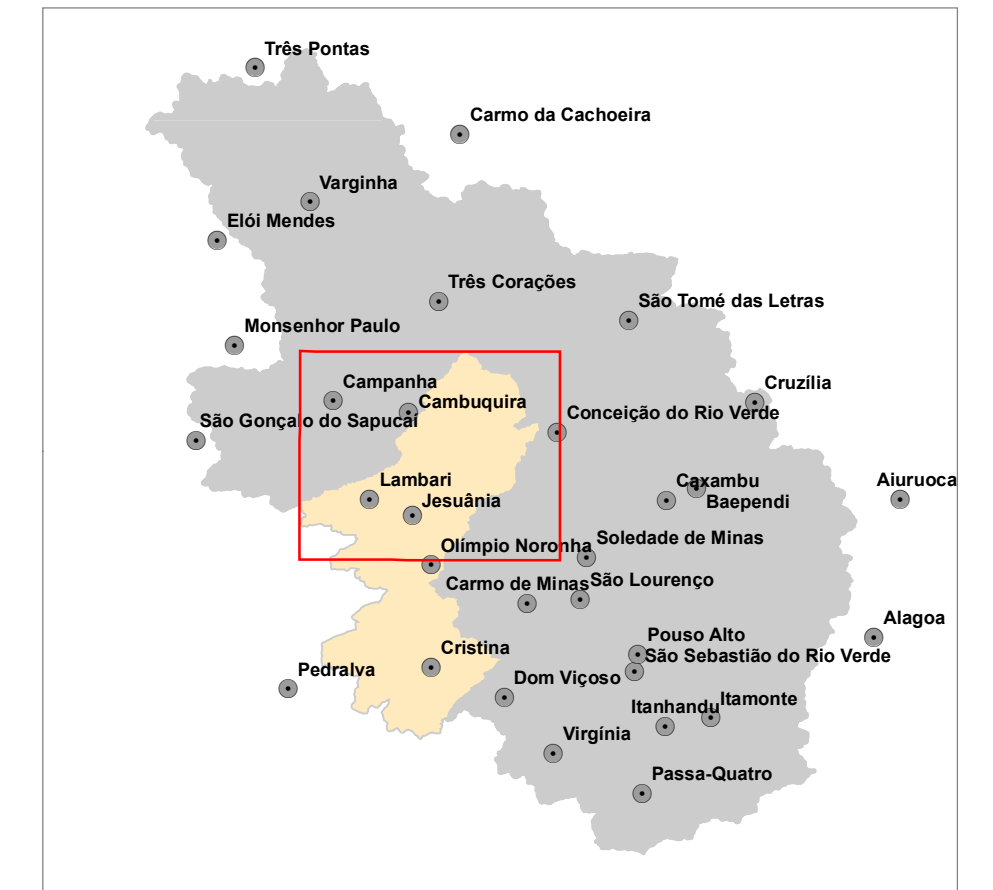
Figura F.161
Usos das águas e enquadramento
na sub-bacia do rio Lambari Norte

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

● Sedes Municipais	▲ Distritos	■ Localidades	🚰 Abastecimento Humano	🏗️ Futura captação	🌿 Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	🌿 Proteção das comunidades aquáticas	⚡ Geração de energia	🌿 Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas	🌿 Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas	🌿 Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cereíferas e forrageiras	🏖️ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.	🏖️ Pesca - Recreação em rios e lagos	🏖️ Pesca - criação, pesque-pague etc	🐾 Dessedentação de animais	🏠 ETA	🏠 ETE	🗑️ Aterro Sanitário	🗑️ Aterro Controlado	🗑️ Lixão	🗑️ UTC	🗑️ Lixão Recuperado	🗑️ Esgoto Tratado	🗑️ Esgoto in natura	🏭 Indústria	⚔️ Mineração	CLASSE	— Especial	— 1	— 2	— 3	▭ Limite Municipal	▭ Áreas Protegidas	▭ Área Urbana	▭ Sub-bacia do rio Lambari	▭ Bacia do rio Verde
--------------------	-------------	---------------	------------------------	--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	--	---	---	---	--------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------	-------	-------	---------------------	----------------------	----------	--------	---------------------	-------------------	---------------------	-------------	--------------	---------------	------------	-----	-----	-----	--------------------	--------------------	---------------	----------------------------	----------------------

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- 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

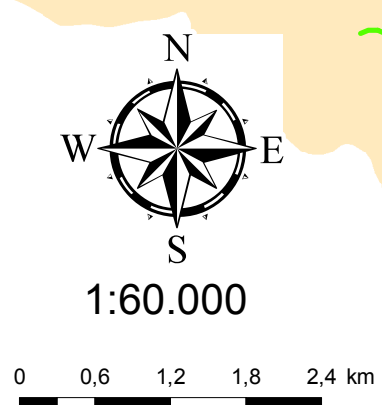


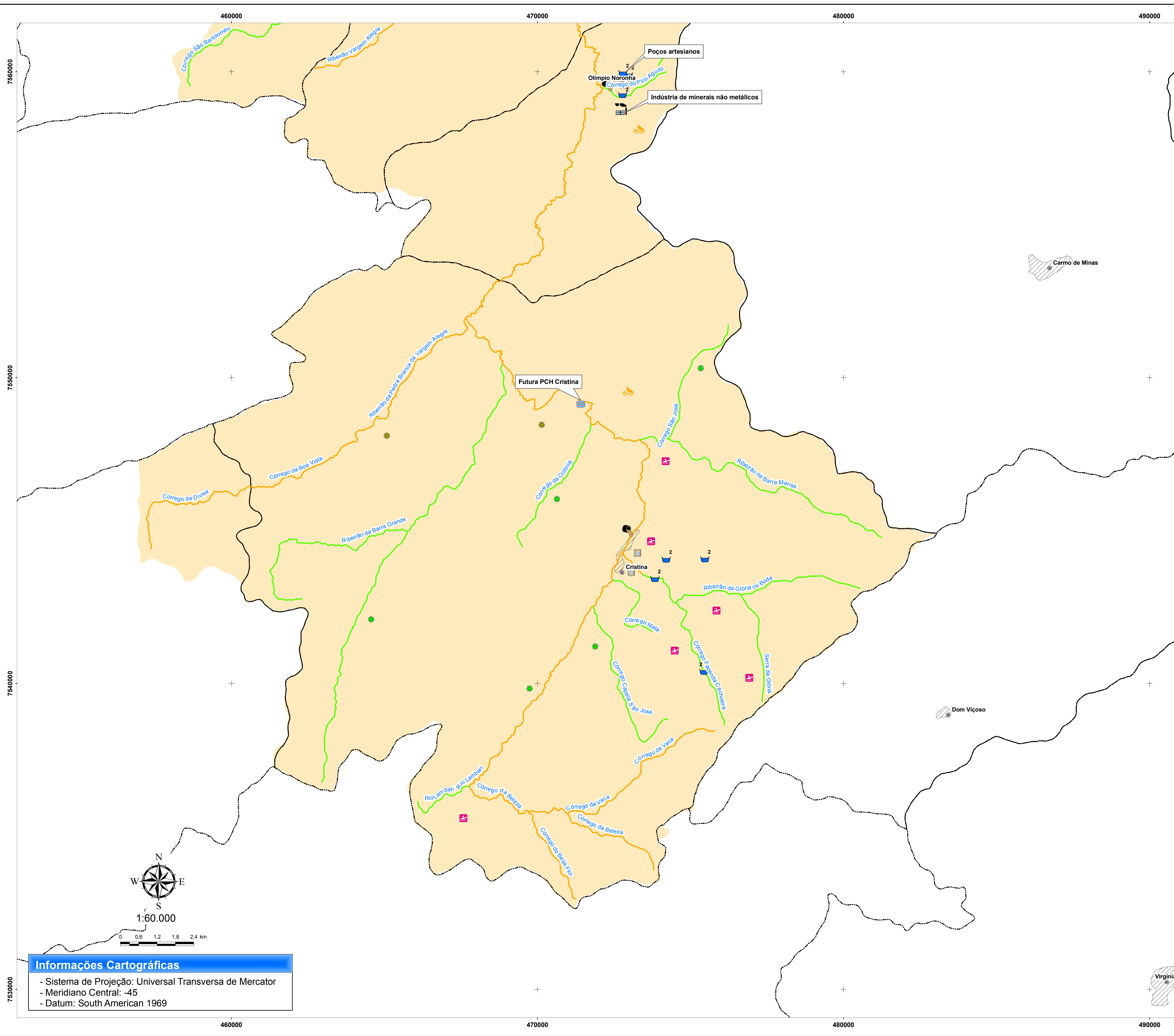
Figura F.162 Usos das águas e enquadramento na sub-bacia do rio Lambari Sul

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

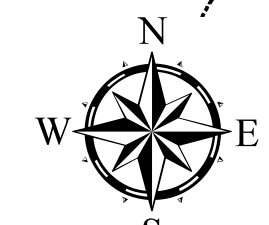
● Sedes Municipais	— Especial
▲ Distritos	— 1
■ Localidades	— 2
☒ Abastecimento Humano	— 3
☒ Futura captação	▭ Limite Municipal
☒ Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	▭ Áreas Protegidas
☒ Proteção das comunidades aquáticas	▭ Área Urbana
☒ Geração de energia	▭ Sub-bacia do rio Lambari
☒ Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas	▭ Bacia do rio Verde
☒ Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas	
☒ Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	
☒ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.	
☒ Pesca - recreação em rios e lagos	
☒ Pesca - criação, pesque-pague etc.	
☒ Dessedentação de animais	
☒ ETA	
☒ ETE	
☒ Aterro Sanitário	
☒ Aterro Controlado	
☒ Lixão	
☒ UTC	
☒ Lixão Recuperado	
☒ Esgoto Tratado	
☒ Esgoto in natura	
☒ Indústria	
☒ Mineração	

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- 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



1:60.000

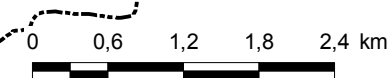




Figura F.163 - Pontos de captação nas nascentes do córrego Raladoiro.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

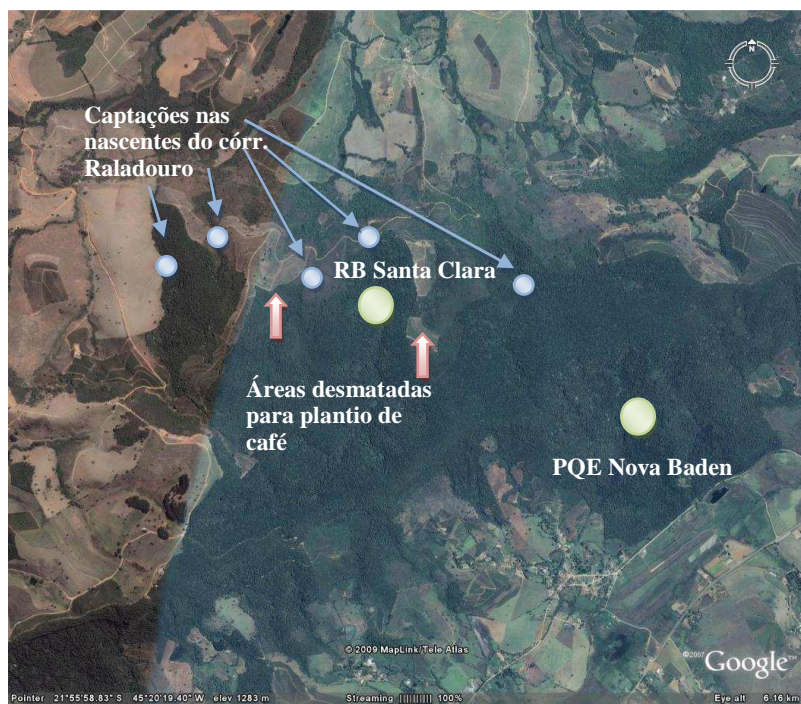


Figura F.164 - Pontos de captação nas nascentes do córrego Raladouro.

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2009.

A prefeitura distribui a água para a sede urbana sem tratamento já que não dispõe de ETA. Além deste fato, a distância dos pontos de captação (aproximadamente 15 Km) e a idade da tubulação trazem grandes problemas operacionais para a administração pública no que diz respeito ao abastecimento de água.

Os resíduos sólidos municipais são direcionados ao lixão, que é operado pela prefeitura. Na data da visita, foi possível visualizar grande quantidade de lixo exposto no local, fato que preocupa já que dos locais para a disposição do lixo na bacia do rio Verde, o de Cambuquira é o que se encontra mais próximo da área urbanizada. Trazendo assim, os problemas inerentes a esse tipo de estrutura para disposição de lixo, como por exemplo, a propagação de vetores de doenças, a atração de animais e o incomodo à população pelo mau cheiro. A prefeitura relatou que está adequando o lixão para aterro controlado, mas ainda não está operando o local como tal.



Figura F.165 – Lixão a céu aberto de Cambuquira.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

2.12.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO RIO SÃO BENTO

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do rio São Bento, são de águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção;
- à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral (Reserva Biológica Santa Clara);
- à irrigação de hortaliças e frutas e
- à dessedentação animal.

Não houveram grandes alterações nos usos das águas, somente sugere-se a inclusão do ribeirão da Abadia, de suas nascentes até a confluência com o rio São Bento como Classe 1, devido a utilização para a irrigação de hortaliças e frutas.



Figura F.166 - Açude próximo a nascente do ribeirão da Abadia onde a água é captada para irrigação.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.167 - Irrigação de frutífera.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Nada levantado.
- Pontuais urbanas:
 - Drenagem do lixão.

- Difusas rurais:
 - A sub-bacia tem sua cobertura vegetal alterada em grande parte para pastagem, ainda assim, não foram visualizadas grandes áreas para a criação de gado, o que diminui o potencial da poluição das águas por coliformes. Mas, as pastagens degradadas são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água dado o aumento do escoamento superficial das chuvas.
 - As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.
 - As áreas de cultivo com a utilização de agrotóxicos podem ser consideradas como fontes difusas de poluição no meio rural, e foram identificadas em grande escala na sub-bacia. Principalmente as lavouras de café e frutíferas, como exemplo a mexerica pokan.

- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Cambuquira em vários pontos dos córregos Marimbeiro e Cambuquira.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.15. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.168.

2.13. RIO DO PEIXE

Pouco se alterou desde o levantamento dos usos das águas na sub-bacia do rio do Peixe em 1998, para o uso mais nobre, destaca-se a utilização das águas do ribeirão Cantagalo (Trecho 89 – Classe 1) para abastecimento humano (após tratamento convencional na ETA da Copasa) da sede municipal de São Thomé das Letras. Na sub-bacia do ribeirão Cantagalo, também são freqüentes os usos para a recreação, pesca e dessedentação animal. A sub-bacia possui seus usos protegidos por tratar-se de Área de Proteção Ambiental Municipal – APAM, desta maneira, a cobertura vegetal também conserva características de áreas preservadas, sendo ocupada por floresta estacional semidecidual e campo rupestre com espécies de cerrado sobre quartzito.

Apesar de possuir ocupações acima do ponto de captação, o monitoramento da Copasa não acusa parâmetros desconformes. Assim, segundo informação da empresa, as comunidades a montante estão utilizando sistemas de fossas sépticas ou simples. O que evita o lançamento de efluentes domésticos na água que é consumida pela sede municipal de São Thomé das Letras. Mas, segundo a mesma empresa, nem todas as comunidades seguem esse padrão, o que deve ser motivo de fiscalização por parte do poder público municipal e estadual.

Quadro F.15 – Usos atuais e futuros – Rio São Bento

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irri	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 82	Córrego Roladouro, das nascentes até o limite jusante da Reserva Biológica de Santa Clara.	*				*			*					*			

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irri (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irri (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irri (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

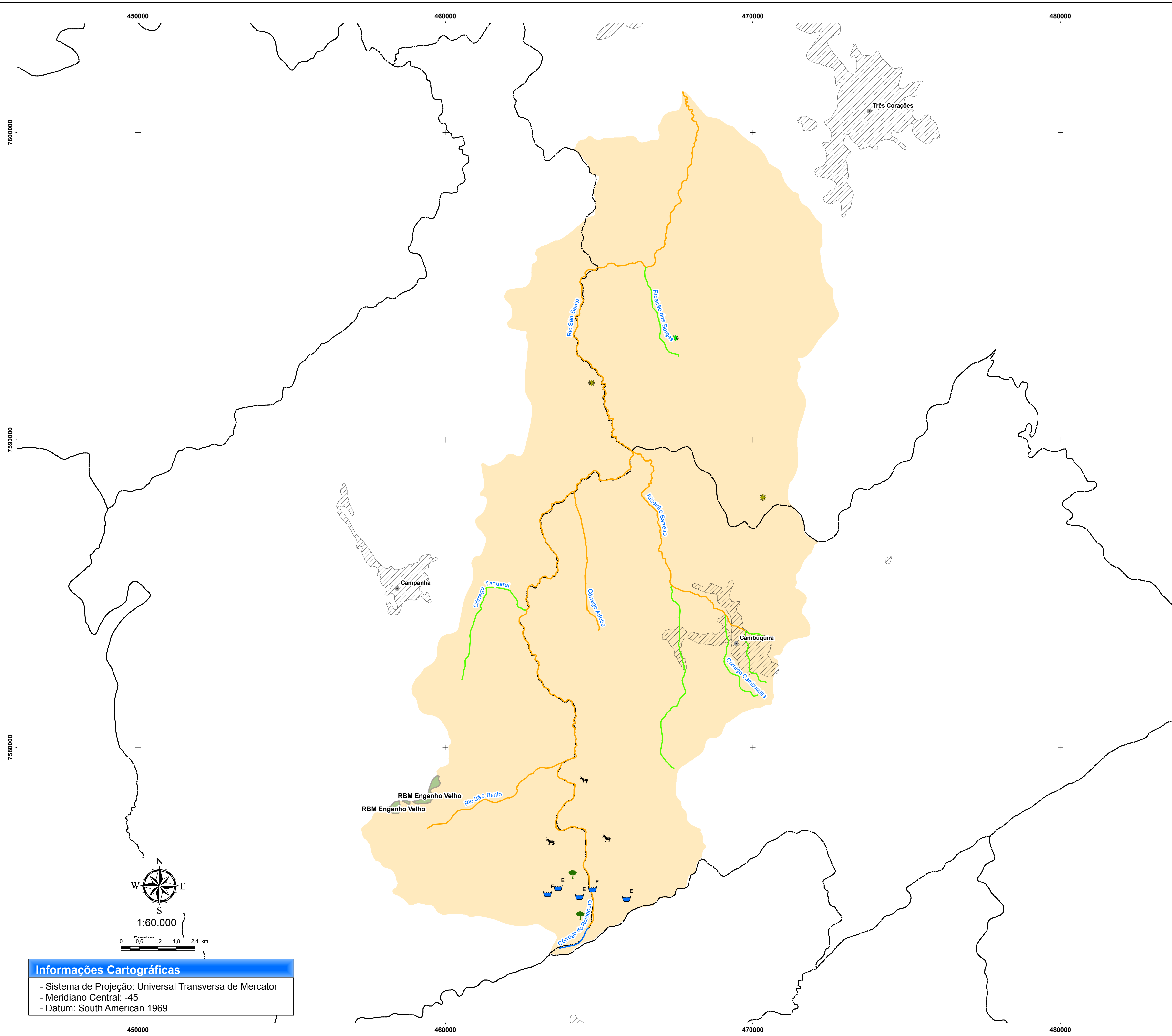
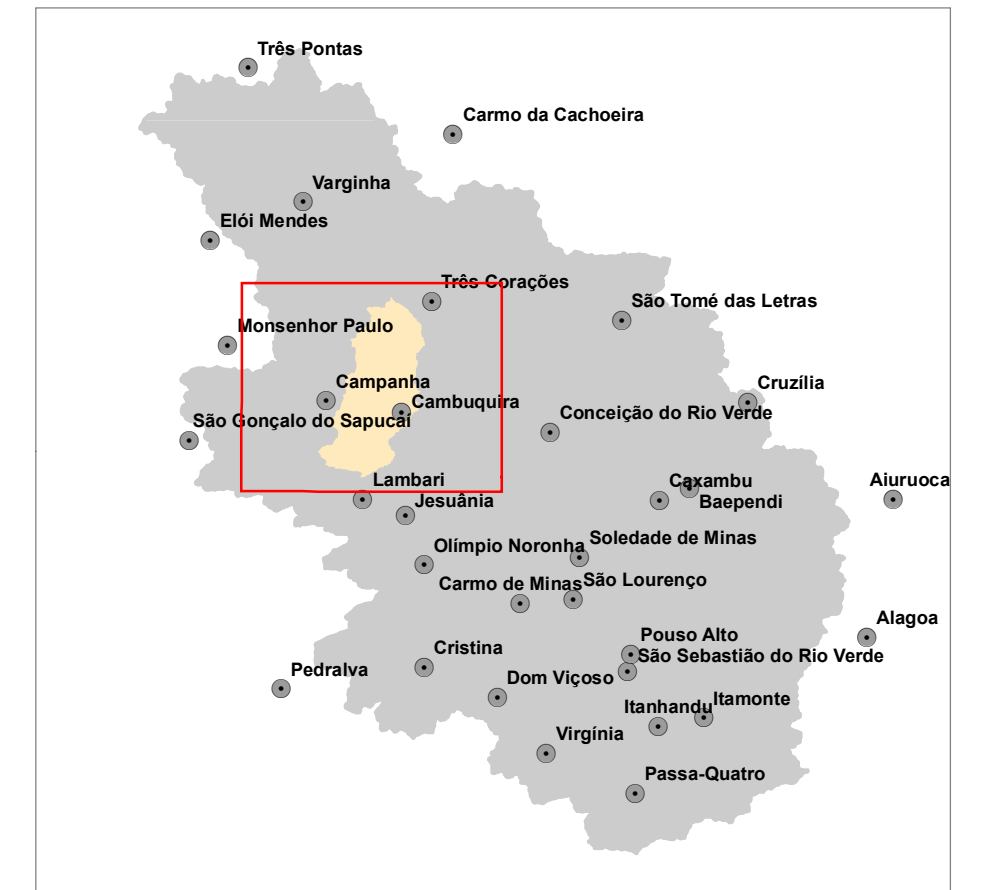
Figura F.168
Usos das águas e enquadramento
na sub-bacia do rio São Bento

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

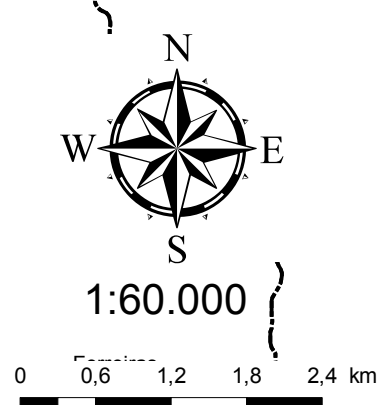
● Sedes Municipais	▲ Distritos	■ Localidades	🚰 Abastecimento Humano	🏗️ Futura captação	🌿 Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	🌿 Proteção das comunidades aquáticas	⚡ Geração de energia	🌱 Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas	🌱 Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas	🌱 Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cereíferas e forrageiras	🏞️ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.	🎣 Pesca - Recreação em rios e lagos	🎣 Pesca - criação, pesque-pague etc	🐕 Dessedentação de animais	🏠 ETA	🏠 ETE	🗑️ Aterro Sanitário	🗑️ Aterro Controlado	🗑️ Lixão	🗑️ UTC	🗑️ Lixão Recuperado	🗑️ Esgoto Tratado	🗑️ Esgoto in natura	🏭 Indústria	⚔️ Mineração	CLASSE	— Especial	— 1	— 2	— 3	▭ Limite Municipal	▭ Áreas Protegidas	▭ Área Urbana	▭ Sub-bacia do rio São Bento	▭ Bacia do rio Verde
--------------------	-------------	---------------	------------------------	--------------------	---	--------------------------------------	----------------------	--	---	---	---	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------	-------	-------	---------------------	----------------------	----------	--------	---------------------	-------------------	---------------------	-------------	--------------	---------------	------------	-----	-----	-----	--------------------	--------------------	---------------	------------------------------	----------------------

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- 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



O município de Cruzília, onde estão às nascentes do rio do Peixe, não utiliza das águas da bacia para o abastecimento de sua sede, e sim do córrego da Cachoeirinha ou da Batata que está inserido na bacia do rio Grande. Assim, a água precisa ser transposta por bombeamento da bacia do rio Grande para a bacia do rio do Verde. O aterro controlado de Cruzília Também está inserido na bacia do Rio Grande, onde funciona uma usina de triagem de lixo. Na data do levantamento foi possível visualizar grande quantidade de lixo exposto, o que aponta falhas na operação do aterro.

São Thomé das Letras possui um aterro controlado com uma usina de triagem e compostagem de lixo inoperante, a mesma foi construída pela Copasa e não está funcionando por falta de licenciamento ambiental. Segundo informações da prefeitura, o processo de licenciamento encontra-se em andamento.

Além destes fatos, é importante ressaltar que o município de São Thomé é um dos poucos que possui o lançamento de esgoto direcionado a um só ponto, que ocorre no córrego Covoca ou da Cachoeira (Trecho 97 – Classe 2). Ainda assim, segundo informações da prefeitura, a rede de drenagem e esgoto operam em uma só tubulação, o que teria que ser objeto de separação para a construção da ETE. O município de Cruzília lança seus efluentes domésticos direto no córrego Pito Aceso e no próprio rio do Peixe.

Em São Thomé das Letras, cabe lembrar que durante muito tempo os recursos hídricos que escoam no sentido noroeste da serra sofreram com a disposição incorreta do material estéril da mineração de quartzito ornamental. Durante a exploração, antigamente sem critério técnico, o material sem valor econômico era lançado nos vales e transportado para jusante assoreando os rios da região. Hoje, com a fiscalização da FEAM, o panorama já se mostra diferente. O licenciamento ambiental obriga as empresas a adotarem técnicas que impeçam esse fato e, geralmente, o material é disposto em pilhas de estéril que são objeto de revegetação com espécies nativas da região.



Figura F.169 - Estação de bombeamento da Copasa no ponto de Captação.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

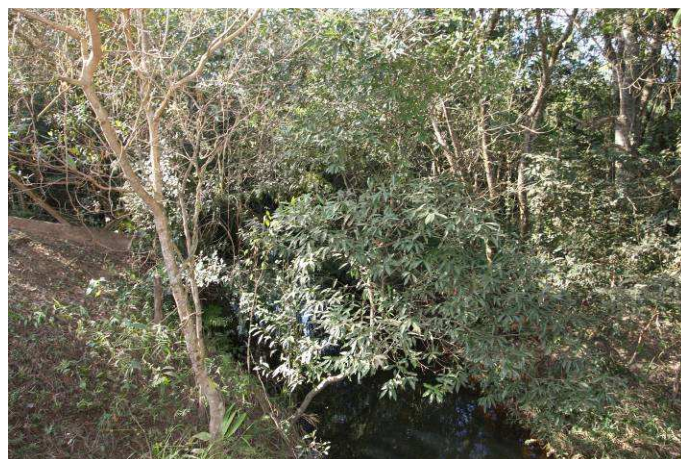


Figura F.170 - Ponto de captação com vegetação ciliar.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.171 - Vista parcial da sub-bacia do ribeirão Cantagalo com vegetação de mata no sopé da serra de São Thomé (APAM).

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.172 - Recreação de contato primário na cachoeira da Lua do ribeirão Cantagalo.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.173 - Esteira de separação de lixo da UTC de São Thomé das Letras.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.174 - Pátio de compostagem de lixo orgânico de São Thomé das Letras.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.175 - Vala para aterro do lixo de São Thomé.

Fonte: Ecoplan - Lume: 2009.



Figura F.176 - Ponto de lançamento de esgoto de São Thomé no córrego Covoca ou da Cachoeira.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.177 - Pilha de disposição de estéril em São Thomé das Letras.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Ainda na sub-bacia do rio do Peixe está localizado o aterro sanitário de Três Corações, o único da bacia em operação dentro dos critérios ambientais atuais. Neste, também ocorre a triagem e a compostagem do lixo na usina que está em fase de reativação pela prefeitura municipal.



Figura F.178 - Bacias de tratamento do chorume impermeabilizadas com mantas geossintéticas.

Fonte: Ecoplan - Lume: 2009.



Figura F.179 – Lixo sendo aterrado.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

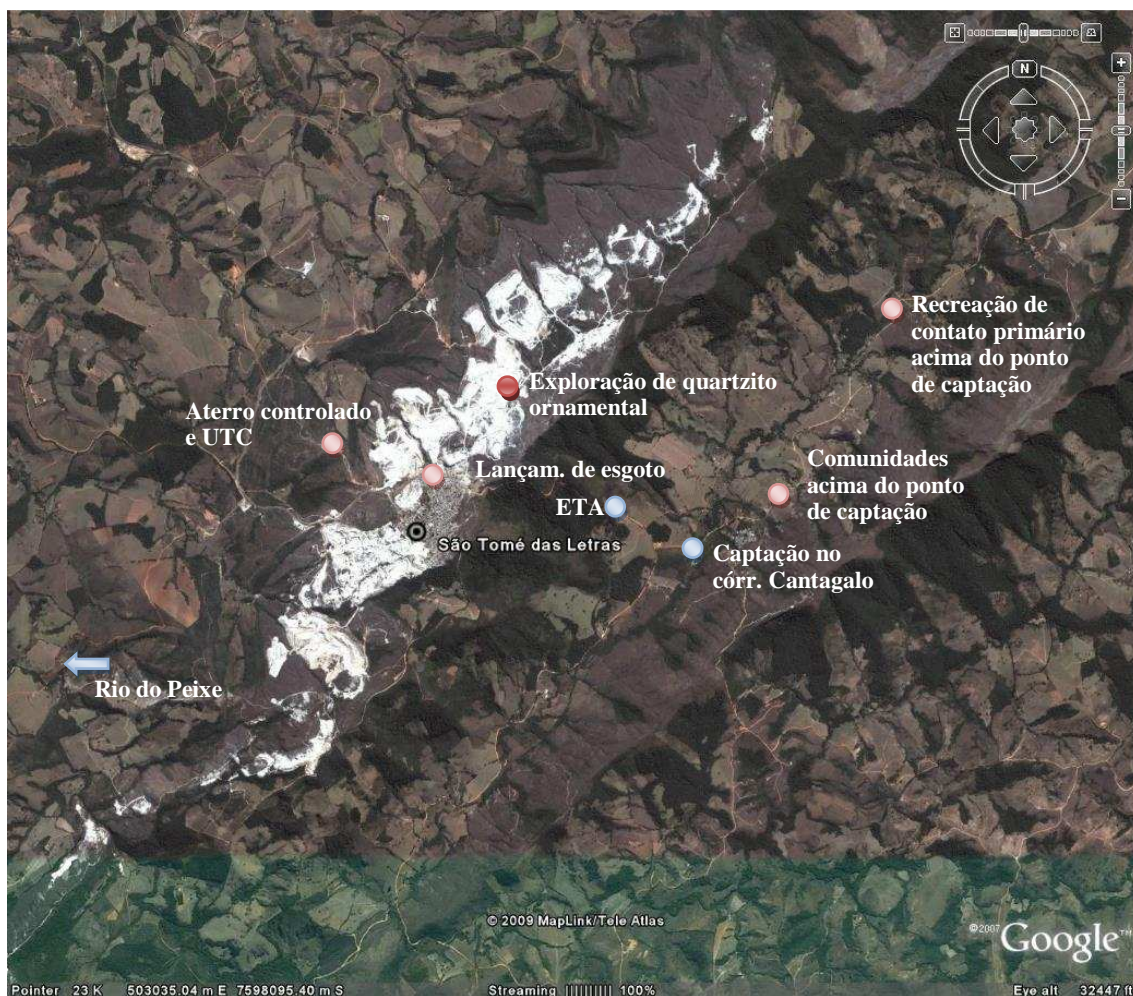


Figura F.180 – Usos na região do município de São Thomé das Letras.

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2009.

2.13.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO RIO DO PEIXE

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do rio do Peixe, são de águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;
- à recreação de contato primário;
- à irrigação de hortaliças e frutas e
- à dessedentação animal.

Não houveram grandes alterações nos usos das águas que obrigassem a uma atualização do enquadramento nessa sub-bacia.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Aterro sanitário de Três Corações (onde se deve verificar a eficiência do tratamento do chorume).
- Pontuais urbanas:
 - Lançamento de esgotos *in natura* da sede urbana de São Thomé das Letras no córrego Covoca ou da Cachoeira;
- Difusas rurais:
 - Áreas de exploração de quartzito ornamental.
 - Áreas de cultivo de espécies temporárias com utilização de agrotóxicos, principalmente no município de Três Corações;
 - As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.
- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Cruzília em vários pontos do rio do Peixe e córrego Pito Aceso;
 - Lançamento de esgotos *in natura* da sede urbana de Três Corações em diversos pontos do rio do Peixe.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.16. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.181.

2.14. RIO PALMELA

Na sub-bacia do Rio Palmela, os usos das águas não alteraram durante o espaço de tempo do levantamento de 1998. Nesta, a água tem seu uso mais nobre direcionado à sede urbana de Campanha, a sede de São Gonçalo do Sapucaí e a seu distrito denominado Ferreiras. Para a sede urbana de Campanha são utilizadas as águas captadas em um açude a montante da mesma, no córrego Santo Antônio (Trecho 100 – Classe 2). O local vem sofrendo com a pressão antrópica trazendo grandes conflitos ao uso para abastecimento humano, principalmente pela utilização do açude para recreação de contato primário e pela ocupação a montante. Onde um novo bairro vem crescendo nesse sentido, além desses fatos, vários sítios utilizam o córrego para a dessedentação animal de suas criações acima do ponto de captação. A Copasa distribui a água após tratamento convencional e está estudando outro ponto de captação no rio Palmela (Trecho 96 – Classe 2), que deverá substituir o existente. É importante citar que o novo ponto de captação também apresenta as mesmas características conflitantes ao uso da água para abastecimento humano, já que o distrito Ferreiras encontra-se a montante do mesmo e lança seus efluentes domésticos no ribeirão Rebôjo, afluente do rio Palmela.

Quadro F.16 – Usos atuais e futuros – Rio do Peixe

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irri	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 89	Rio Verde, da captação d' água para abastecimento doméstico de Itanhandu até sua foz na Represa de Furnas.	*			*				*				*	*			
Trecho 97	Açude Vidal Dias e tributários, das nascentes dos cursos d' água contribuintes para o açude até o seu barramento.	*												*			C1

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irri (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irri (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irri (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

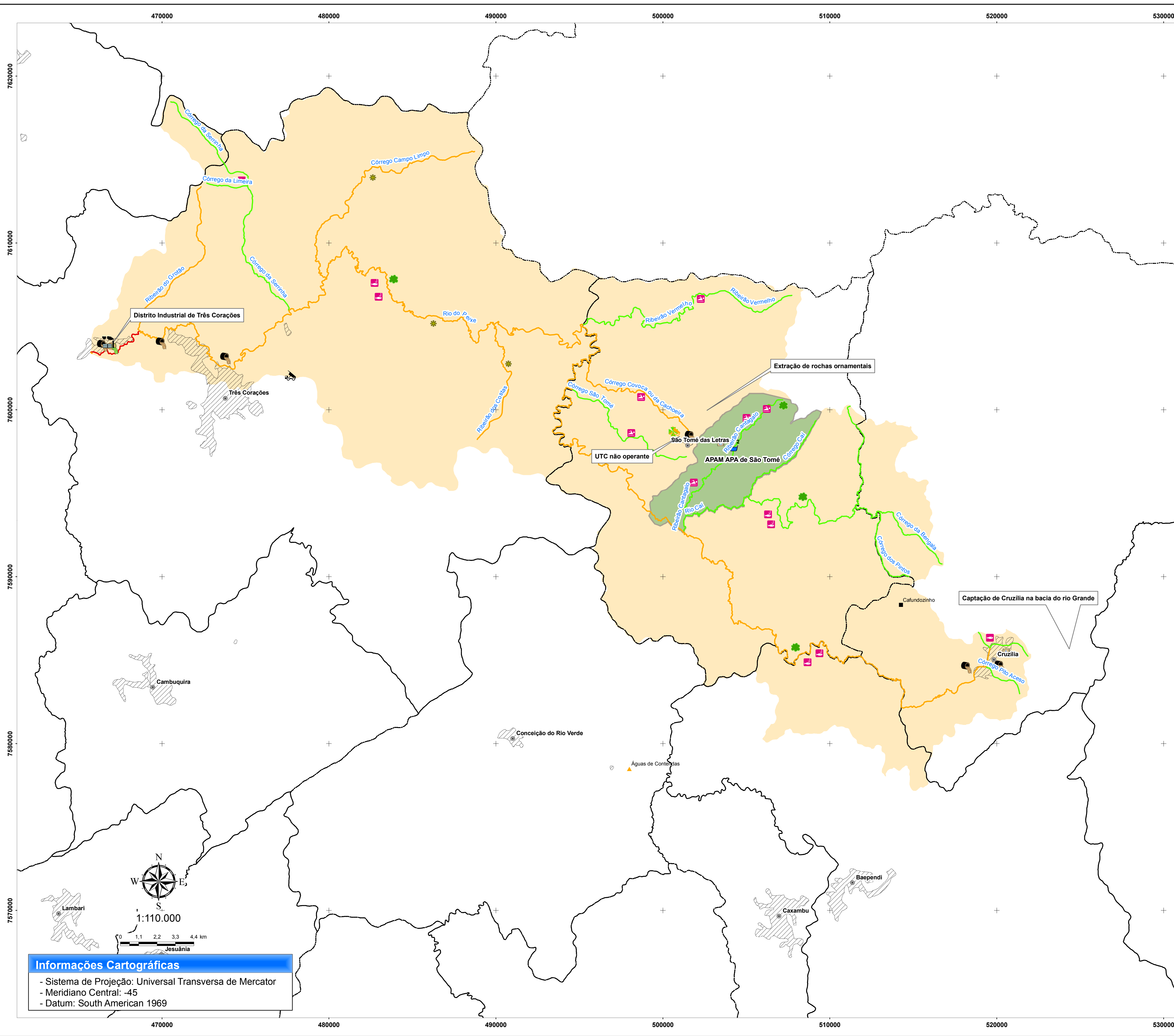
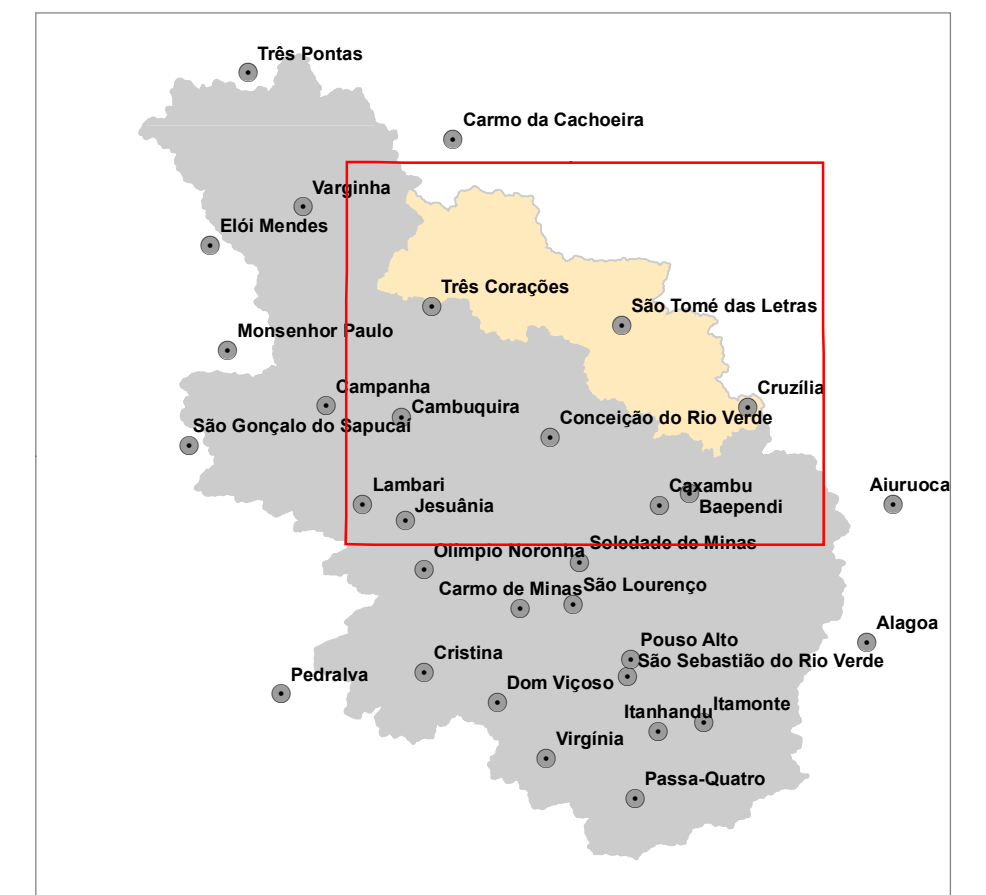
Figura F.181
Usos das águas e enquadramento
na sub-bacia do rio do Peixe

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

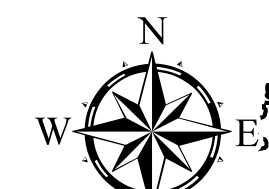
● Sedes Municipais	▲ Distritos	■ Localidades	☒ Abastecimento Humano	☒ Futura captação	☒ Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	☒ Proteção das comunidades aquáticas	☒ Geração de energia	☒ Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas	☒ Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas	☒ Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	☒ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc.	☒ Pesca - Recreação em rios e lagos	☒ Pesca - criação, pesque-pague etc	☒ Dessedentação de animais	☒ ETA	☒ ETE	☒ Aterro Sanitário	☒ Aterro Controlado	☒ Lixão	☒ UTC	☒ Lixão Recuperado	☒ Esgoto Tratado	☒ Esgoto in natura	☒ Indústria	☒ Mineração
CLASSE																									
— Especial																									
— 1																									
— 2																									
— 3																									
☒ Limite Municipal																									
☒ Área Protegidas																									
☒ Área Urbana																									
☒ Sub-bacia do rio do Peixe																									
☒ Bacia do rio Verde																									

Fontes dos Dados:

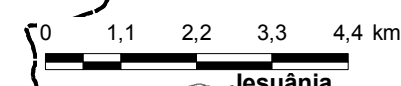
- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- Limite Bacia :Digitalizado a partir das cartas topográficas do IBGE
- Limite Municipal e Estadual:IBGE
- Hidrografia: FEAM

Informações Cartográficas

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



1:110.000



Já são Gonçalo do Sapucaí, cuja sede municipal está fora da bacia, utiliza as águas do ribeirão dos Barretos (Trecho 96 – Classe 2) para distribuição a população após tratamento convencional pela Copasa. O distrito Ferreiras detém um ponto de captação no córrego da Laje ou Melado (Trecho 98 – Classe 1), neste, a água é de responsabilidade da prefeitura, que a distribui após tratamento simplificado.

Na sub-bacia, também foi inventariado o uso das águas para preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral, já que o município de Campanha possui uma Reserva Biológica Municipal, denominada Engenho Velho.

Próximo ao deságüe do rio Palmela no rio Verde, o uso para abastecimento humano novamente acontece, onde a Copasa de Varginha possui um ponto de captação. Água que abastece o distrito industrial Walita de Varginha, e é distribuída após tratamento convencional na ETA da Copasa. Além destes, também se configura como uso menos exigente a geração de energia pela PCH Xicão no município de Campanha.



Figura F.182 - Ponto de captação de Campanha em um açude no córrego Santo Antônio.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.183 - Lago da PCH Xicão em Campanha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.184 - Vista jusante do novo ponto de captação de Campanha no rio Palmela.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.185 - Vista montante do novo ponto de captação de Campanha no rio Palmela.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.186 - Rio Palmela com detalhe para falta de vegetação ciliar na margem esquerda próximo ao ponto de captação da Copasa para o distrito industrial Walita (Varginha).

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.187 - Adução de água da Copasa para o distrito Walita de Varginha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

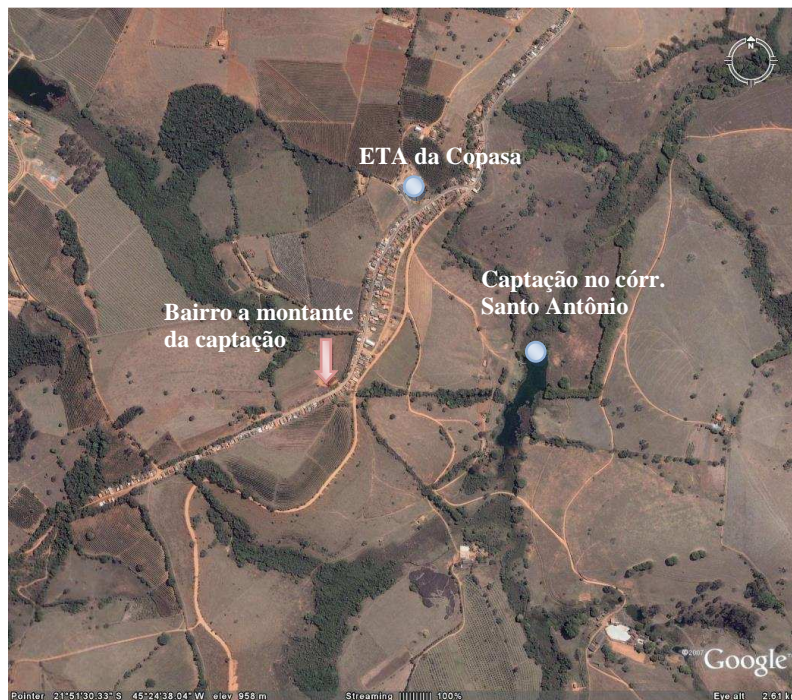


Figura F.188 – Captação e ETA no município de Varginha.

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2009.

A disposição do lixo em campanha é feita no aterro controlado municipal, que foi implantado para substituir o antigo lixão que se encontra em fase de recuperação ambiental. O antigo lixão foi desativado por estar avançando sobre APP.



Figura F.189 - Lixão em fase de recuperação ambiental.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.190 - Aterro controlado de Campanha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

2.14.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO RIO PALMELA

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do rio Palmela, são de águas destinadas:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral (Reserva Biológica Engenho Velho);
- à irrigação de hortaliças e frutas;
- à dessedentação animal e
- à geração de energia.

Não houveram grandes alterações nos usos das águas que obrigassem a uma atualização do enquadramento nessa sub-bacia.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Nada levantado.
- Pontuais urbanas:
 - Nada levantado

- Lançamento de esgotos *in natura* pela sede urbana do distrito Ferreiras de São Gonçalo do Sapucaí no ribeirão do Rebôjo.
- Difusas rurais:
 - A sub-bacia tem sua cobertura vegetal alterada em grande parte para pastagem, ainda assim, não foram visualizadas grandes áreas para a criação de gado, o que diminui o potencial da poluição das águas por coliformes. Mas, as pastagens degradadas são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água dado o aumento do escoamento superficial das chuvas.
 - As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.
 - As áreas de cultivo com a utilização de agrotóxicos podem ser consideradas como fontes difusas de poluição no meio rural, e foram identificadas em grande escala na sub-bacia. Principalmente as lavouras de café e frutíferas, como exemplo a mexerica pokan.
- Difusas urbanas:
 - Lançamentos de esgotos *in natura* pela sede urbana de Campanha em vários pontos do córrego Santo Antônio.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.17. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.191.

2.15. RIBEIRÃO DA ESPERA

Nesta sub-bacia os usos das águas que preponderam não se alteraram desde o levantamento realizado em 1998. Como não há ocupação urbana as águas mais utilizadas ficam a cargo da irrigação dadas às grandes áreas de cultivo localizadas na região, pesca e recreação no lago de furnas e à dessedentação animal.

Cabe ressaltar a presença de duas estruturas nessa sub-bacia, o aterro controlado e o aterro sanitário de Varginha, este último foi construído, mas não operou por falta de licenciamento ambiental. O mesmo vem tendo suas dependências destruídas por vandalismo já que o local não detém vigilância. Assim, atualmente o lixo de Varginha ainda vem sendo disposto no aterro controlado, onde também funciona uma usina de triagem do lixo operada por uma cooperativa denominada Coperetê. Na data do presente levantamento, foi possível verificar que o aterro controlado passa por problemas operacionais já que foi constatada grande quantidade de lixo exposto e acúmulo de pneus, que podem ser fonte de proliferação de vetores. Além disso, a proximidade com a sede de Varginha, a aproximadamente 1,1 Km agrava a situação. Já o aterro sanitário abandonado, construído a cerca de 15 Km da sede urbana, seria a melhor opção para a disposição dos resíduos sólidos urbanos do município.

Quadro F.17 – Usos atuais e futuros – Rio Palmela

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irri	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 100	Córrego Santo Antônio ou Engenho Velho, do limite da Reserva Biológica Municipal de Campanha até a confluência com o rio Palmela.	*			*									*			
Trecho 96	Rio Palmela/Córrego Ressaca, das nascentes até a confluência com o rio Verde.	*															C2
Trecho 98	Córrego da Laje ou do Melado, das nascentes até a captação d' água para o abastecimento doméstico do distrito de Ferreiras.	*				*											

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irri (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irri (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irri (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

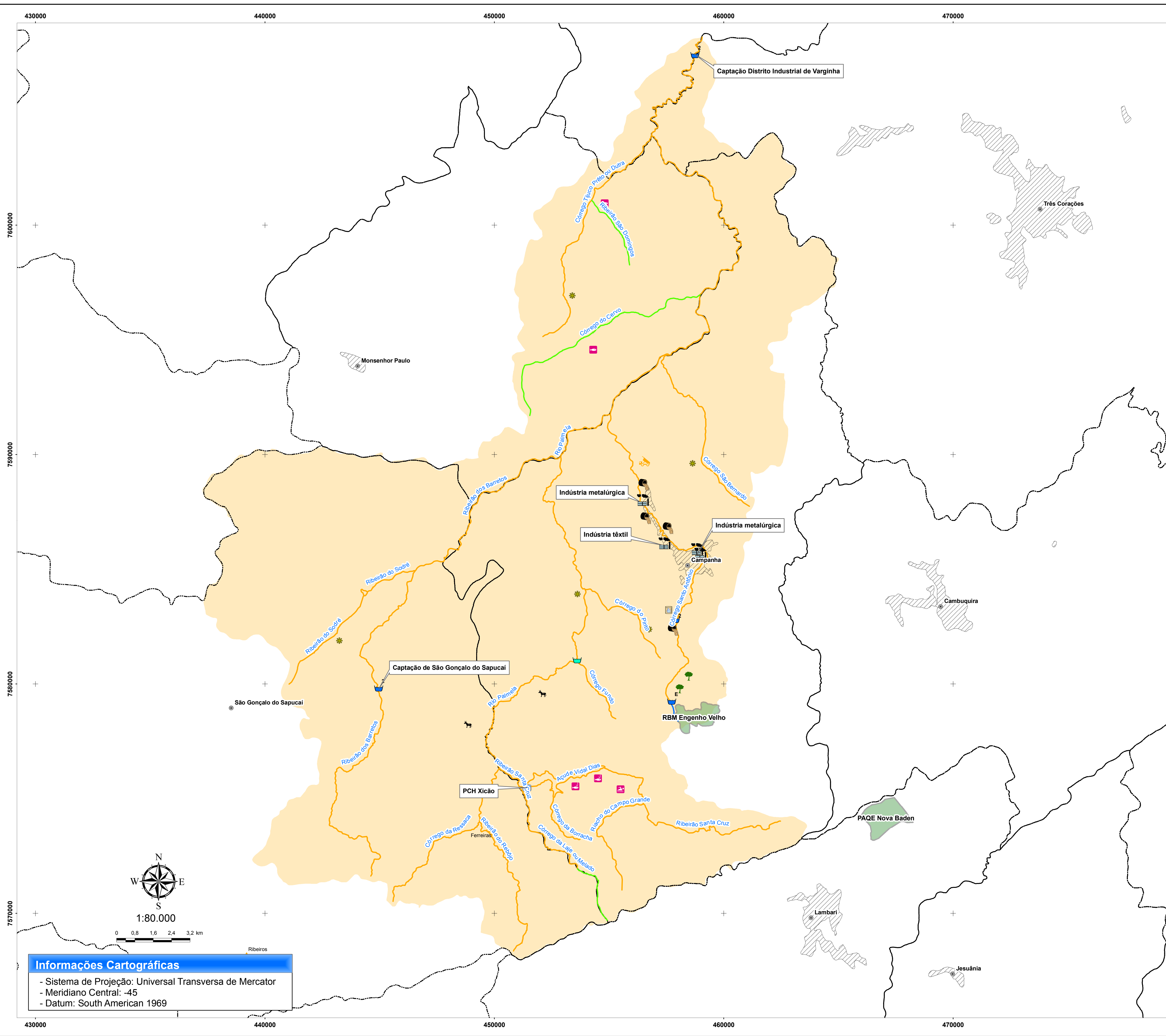
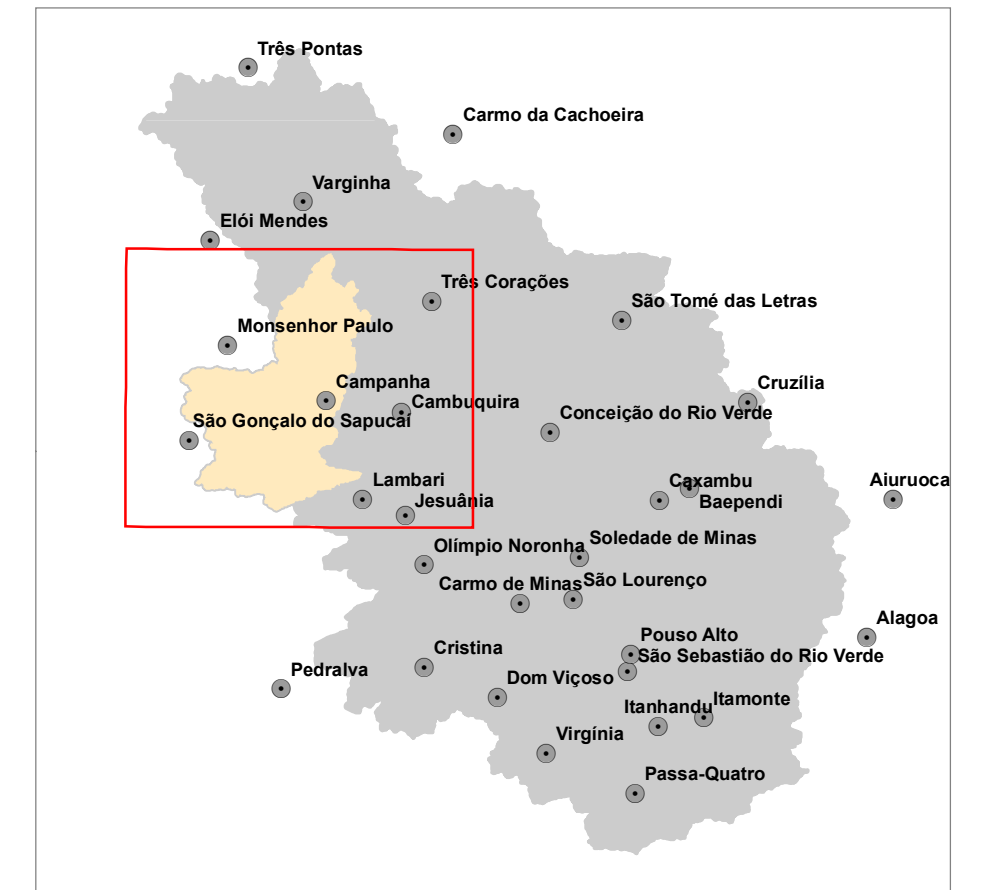
Figura F.191 Usos das águas e enquadramento na sub-bacia do rio Palmela

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

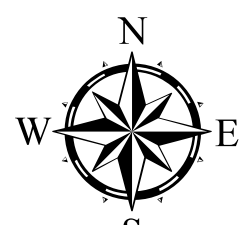
<ul style="list-style-type: none"> ● Sedes Municipais ▲ Distritos ■ Localidades 🚰 Abastecimento Humano 🏗️ Futura captação 🌿 Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas 🌿 Proteção das comunidades aquáticas ⚡ Geração de energia 🌿 Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas 🌿 Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas 🌿 Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras 🏖️ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc. 🎣 Pesca - Recreação em rios e lagos 🎣 Pesca - criação, pesque-pague etc 🐾 Dessedentação de animais 🏠 ETA 🏠 ETE 🗑️ Aterro Sanitário 🗑️ Aterro Controlado 🗑️ Lixão 🗑️ UTC 🗑️ Lixão Recuperado 🗑️ Esgoto Tratado 🗑️ Esgoto in natura 🏭 Indústria ⚔️ Mineração 	<table border="0"> <tr> <th colspan="2">CLASSE</th> </tr> <tr> <td>—</td> <td>Especial</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>⬜</td> <td>Limite Municipal</td> </tr> <tr> <td>🟩</td> <td>Áreas Protegidas</td> </tr> <tr> <td>🏠</td> <td>Área Urbana</td> </tr> <tr> <td>🟡</td> <td>Sub-bacia do rio Palmela</td> </tr> <tr> <td>🟤</td> <td>Bacia do rio Verde</td> </tr> </table>	CLASSE		—	Especial	—	1	—	2	—	3	⬜	Limite Municipal	🟩	Áreas Protegidas	🏠	Área Urbana	🟡	Sub-bacia do rio Palmela	🟤	Bacia do rio Verde
CLASSE																					
—	Especial																				
—	1																				
—	2																				
—	3																				
⬜	Limite Municipal																				
🟩	Áreas Protegidas																				
🏠	Área Urbana																				
🟡	Sub-bacia do rio Palmela																				
🟤	Bacia do rio Verde																				

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- 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



1:80.000

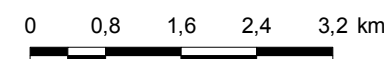




Figura F.192 - Aterro controlado de Varginha com presença de lixo exposto, animais e acúmulo de pneus.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.193 - Vista para jusante do aterro controlado de Varginha com o vale do córrego rio Jacutinga ou córrego do Recanto Alegre ao fundo.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.194 - Balança para pesagem de caminhões no aterro sanitário abandonado de Varginha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura F.195 - Bacias de decantação impermeabilizadas com manta geossintéticas abandonadas e avariadas por vândalos.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

2.15.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO DA ESPERA

Diante das informações levantadas no trabalho de campo, pode-se afirmar que os usos preponderantes das águas nos trechos avaliados da sub-bacia do rio do Peixe, são de águas destinadas:

- à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;
- à recreação de contato primário;
- à irrigação de hortaliças e frutas e
- à dessedentação animal.

Não houveram grandes alterações nos usos das águas que obrigassem a uma atualização do enquadramento nessa sub-bacia.

Como potenciais fontes de poluição, citam-se:

- Pontuais rurais:
 - Aterro controlado de Varginha;

- Pontuais urbanas:
 - Nada levantado.

- Difusas rurais:
 - Áreas de cultivo de espécies temporárias com utilização de agrotóxicos, principalmente no município de Três Pontas;
 - As estradas de terra, que são muitas na sub-bacia, também são grandes fontes de sedimentos para os cursos d'água, e também devem ser consideradas.

- Difusas urbanas:
 - Nada levantado.

Os usos atuais e futuros são apresentados no Quadro F.18. Os usos e as potenciais fontes de poluição são representados na Figura F.196.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos usos identificados no levantamento de campo foram propostas inclusão de trecho e alteração de classe, na Deliberação Normativa COPAM Nº 33/1998, em relação às sub-bacias do Rio Passa Quatro, Ribeirão Caeté, Ribeirão do Aterrado, Médio Rio Verde, Baixo Rio Verde, Rio Lambari e São Bento.

3.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Analisando os dados levantados, pode-se afirmar que o principal entrave para a manutenção dos recursos hídricos de forma sustentada e que garanta as atividades humanas na bacia do rio Verde é a falsa idéia de abundância do recurso que ainda impera na população. Mesmo aparentando sinais de mudança de paradigma, todos os gestores e pessoas envolvidas com a questão que foram entrevistadas em campo, constataram que o desperdício segue como principal vilão, logicamente não obstante das questões que colocam em conflito a qualidade das águas.

Quadro F.18 – Usos atuais e futuros – Ribeirão da Espera

Trecho	Curso D' água	Aba	Prot	Pres	Recr (1)	Pres (ucs)	Prot	Recr (2)	Irri	Irri (Parq)	Irri (arb.)	Agr.e Pesc	Pesc	Dess	Nave	Harm	Outros
			Ind.						(Hort, Frut)								
Trecho 112	Ribeirão da Espera, das nascentes até a confluência com o rio Verde.			*	*				*					*			

Aba – Abastecimento doméstico, Pres – Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Pres (ucs) – Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de conservação integral, Prot – Proteção das comunidades aquáticas, Prot. Ind. – Proteção das Comunidades Aquáticas em terras Indígenas, Recr (1) – Recreação contato primário, Recr (2) - Recreação contato secundário X – Uso Futuro, Irri (Hort, Frut) – Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem no solo, Irri (Parq) – Irrigação de parques, jardins, Irri (arb.) – Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, Agr. E Pesc – Agricultura e Pesca, Pesc – Pesca amadora, Nave – Navegação, Harm – Harmonia Paisagística, Outros – Usos menos exigentes, C1 – Recebimento de efluentes, C2 – Barragem para geração de energia elétrica.

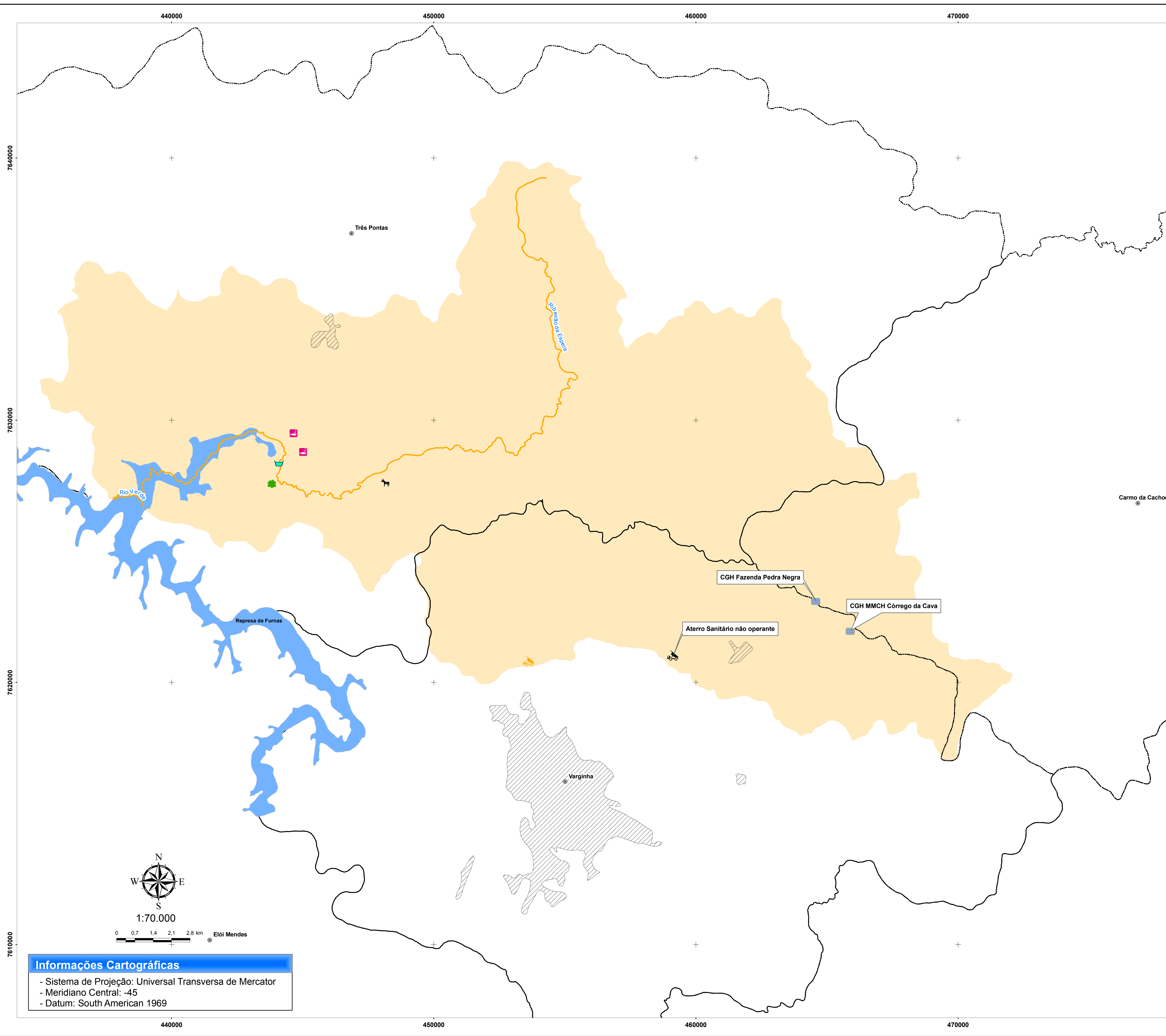
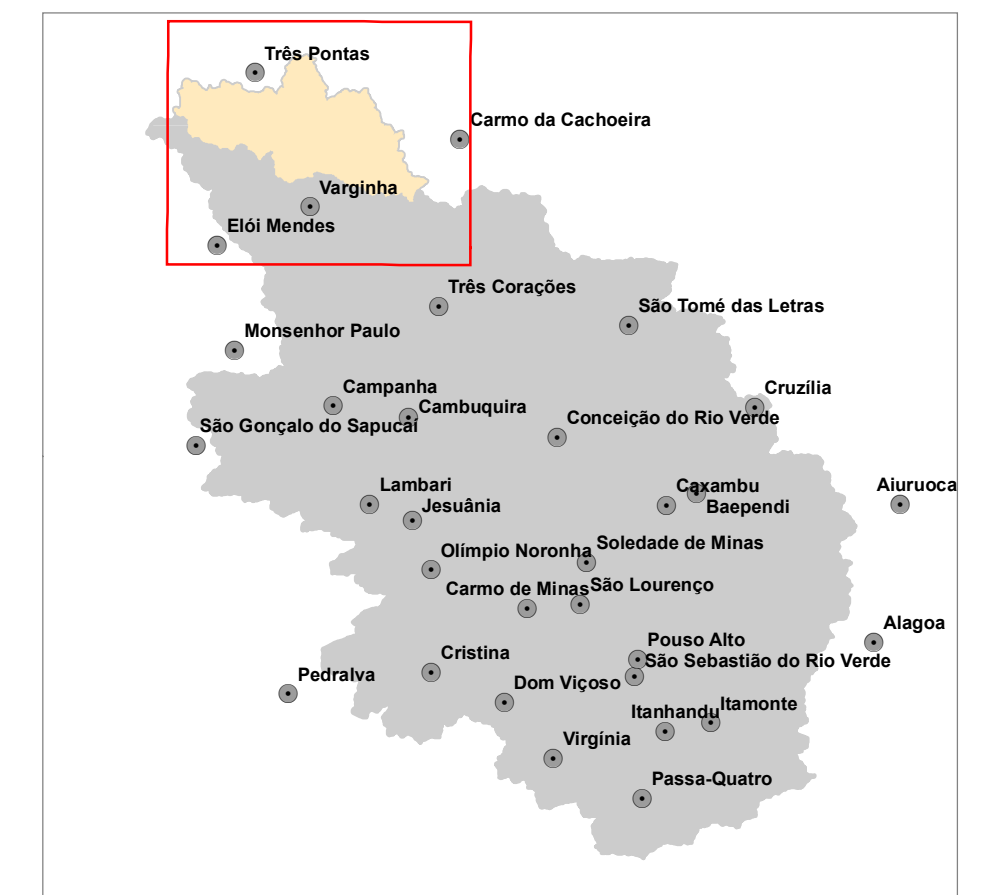
Figura F.196
Usos das águas e enquadramento
na sub-bacia do ribeirão da Espera

Projeto:

PDRH Rio Verde



Localização:



Legenda:

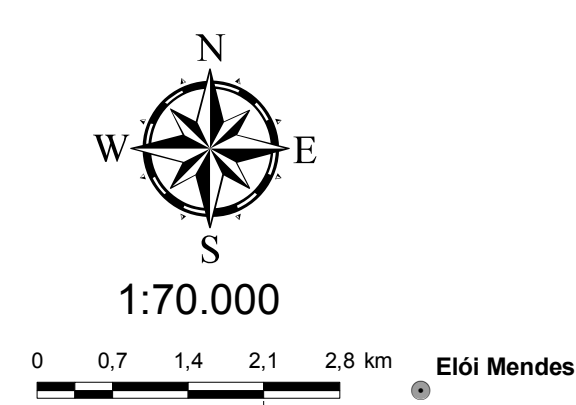
<ul style="list-style-type: none"> ● Sedes Municipais ▲ Distritos ■ Localidades 🏠 Abastecimento Humano 🌿 Futura captação 🌿 Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas 🌿 Proteção das comunidades aquáticas ⚡ Geração de energia 🌿 Irrigação Classe 1: Hortaliças consumidas cruas e frutas 🌿 Irrigação Classe 2: Hortaliças e plantas frutíferas 🌿 Irrigação Classe 3: Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras 🏞️ Recreação de contato primário - rios, cachoeiras, lagos etc. 🎣 Pesca - Recreação em rios e lagos 🎣 Pesca - criação, pesque-pague etc 🐄 Dessedentação de animais 🏠 ETA 🏠 ETE 🏠 Aterro Sanitário 🏠 Aterro Controlado 🏠 Lixão 🏠 UTC 🏠 Lixão Recuperado 🏠 Esgoto Tratado 🏠 Esgoto in natura 🏠 Indústria 🏠 Mineração 	<p>CLASSE</p> <ul style="list-style-type: none"> — Especial — 1 — 2 — 3 🌊 Lago de Furnas 📏 Limite Municipal 🌿 Áreas Protegidas 🏠 Área Urbana 🌿 Sub-bacia do ribeirão da Espera 🌿 Bacia do rio Verde
--	--

Fontes dos Dados:

- Enquadramento Feam 1998
- Atualização dos Usos - Lume - Ecoplan 2009
- 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



Apesar de apresentar significativa evolução com a preocupação em relação ao tema durante o tempo, a água ainda é objeto de barganha política nos municípios. Como exemplo a cobrança pelos serviços, visto que a maioria ainda opta pela gestão do recurso como sendo uma responsabilidade pública, com cobrança geralmente anual e de uma taxa irrisória. Fato que corrobora o insatisfatório aporte de recursos para a melhoria da qualidade dos serviços onde a prefeitura é detentora da gestão. Não há aqui tendência a indicar que a transposição do direito de gestão seja a melhor opção, apenas constata-se que as prefeituras não demonstram atitude com vistas a dividir a responsabilidade com os usuários através de um ônus, que torne possível o investimento em logística e ações ambientais que visem garantir água em quantidade e qualidade a todos. As Figuras F.197 a F.199 espacializam os responsáveis pelo abastecimento de água na bacia.

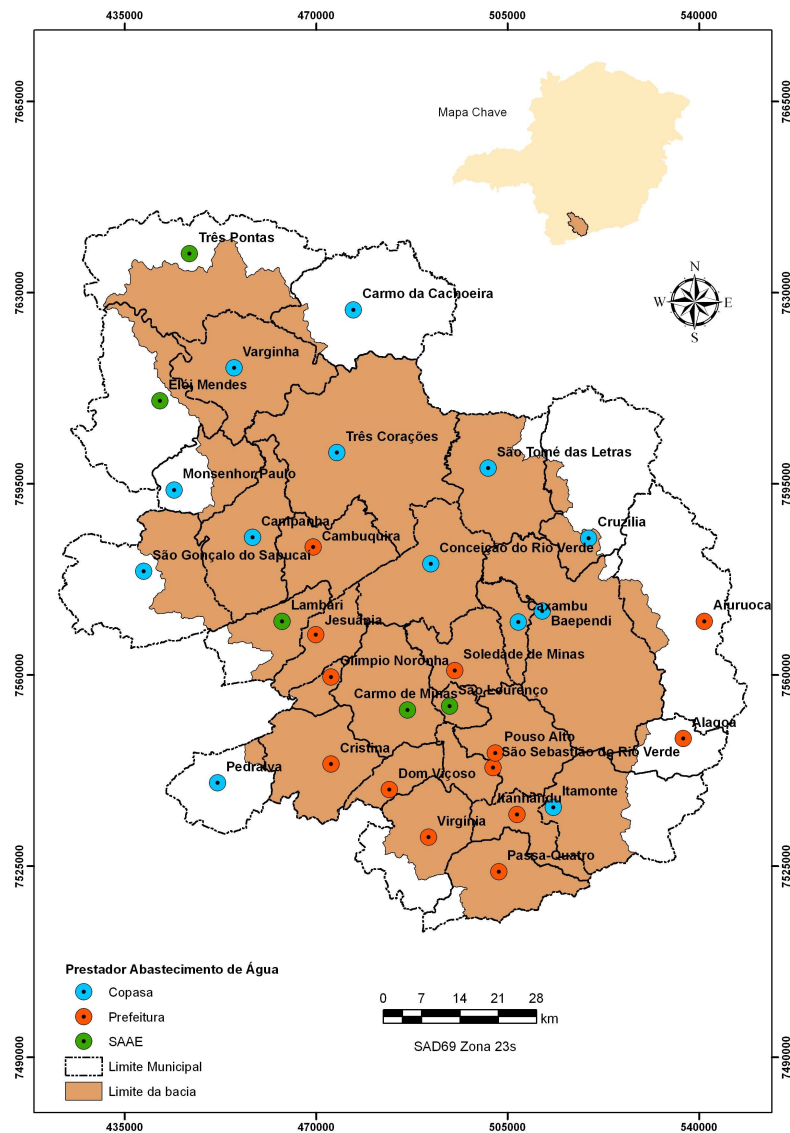


Figura F.197 - Distribuição espacial dos prestadores de serviços para abastecimento de água na bacia do rio Verde.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

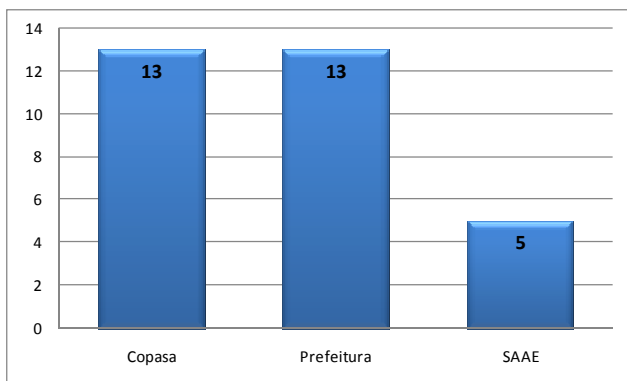


Figura F.198 - Prestador de todos os municípios com área na bacia para abastecimento de água.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

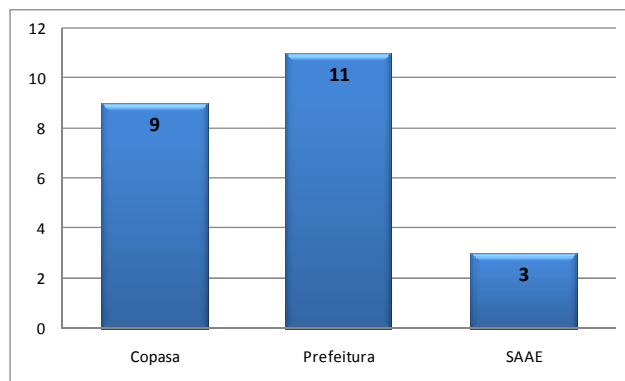


Figura F.199 - Prestador dos municípios com sede na bacia para abastecimento de água.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Conforme se pôde constatar na atualização dos usos por sub-bacia, as porções a montante dos pontos de captação da maioria dos mananciais não são objeto de ações que visem a diminuir o conflito de uso do solo e uso da água, que diminui sobremaneira a qualidade do recurso oferecido para a população. Haja vista o município de Cambuquira, que possui uma das melhores águas minerais do mundo e uma das piores águas para abastecimento humano distribuída na bacia, conforme mostrou os relatórios de qualidade realizados pela prefeitura (PDRH Rio Verde, 2009).

Assim, somente a efetivação do enquadramento pode trazer a tona medidas concretas para a solução dos conflitos existentes.

3.2. EFLUENTES

O tratamento ou a gestão correta de esgoto está longe de ser uma realidade para toda a bacia do rio Verde, visto que somente dois (2) municípios tratam seus efluentes em quase 100%, sendo estes Varginha e Caxambu. Iniciativas foram levantadas em São Sebastião do Rio Verde e Conceição do Rio Verde, mas nada muito abrangente.

Alguns municípios como Lambari e São Lourenço, através dos respectivos SAAE's e com apoio da sociedade civil organizada, mostram uma possibilidade mais concreta de realização do tratamento do esgoto em médio-longo prazo.

Outra dificuldade encontrada é que na maioria dos municípios a rede coletora de esgotos está ligada junto com a rede de água pluvial, através de ligações clandestinas, o que deve ser sanado antes da projeção das ETE's. Além deste fato, os pontos de lançamentos são difusos, o que dificulta a logística para o tratamento. Somente em São Thomé das Letras a rede converge para um único ponto de lançamento.

Da mesma maneira que para a água, os serviços de esgotamento sanitário sofrem com a falta de investimentos, já que as taxas pagas à gestão, que na maioria dos casos é responsabilidade da prefeitura, não configuram valores suficientes para a prestação de um serviço de qualidade. Assim, da mesma maneira que a água, o esgoto também sofre com a pressão política exercida sobre os gestores. Que, no menor sinal de tomada de decisão para que o serviço seja onerado de maneira que seja possível resolver os problemas, as idéias são reprimidas com a possibilidade de criar entraves à re-eleição de quem é voto favorável a uma cobrança justa. A Figura F.200 espacializa a responsabilidade pela gestão do esgoto na bacia.

Essa postura da população tende a melhorar quando a informação sobre os benefícios dos investimentos em saneamento ambiental são confrontados com a melhoria da qualidade de vida, principalmente no que tange aos índices de saúde pública. Segundo dados da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, a cada R\$1,00 (um real) investido no setor de saneamento, economiza-se R\$4,00 (quatro reais) na área de medicina curativa.

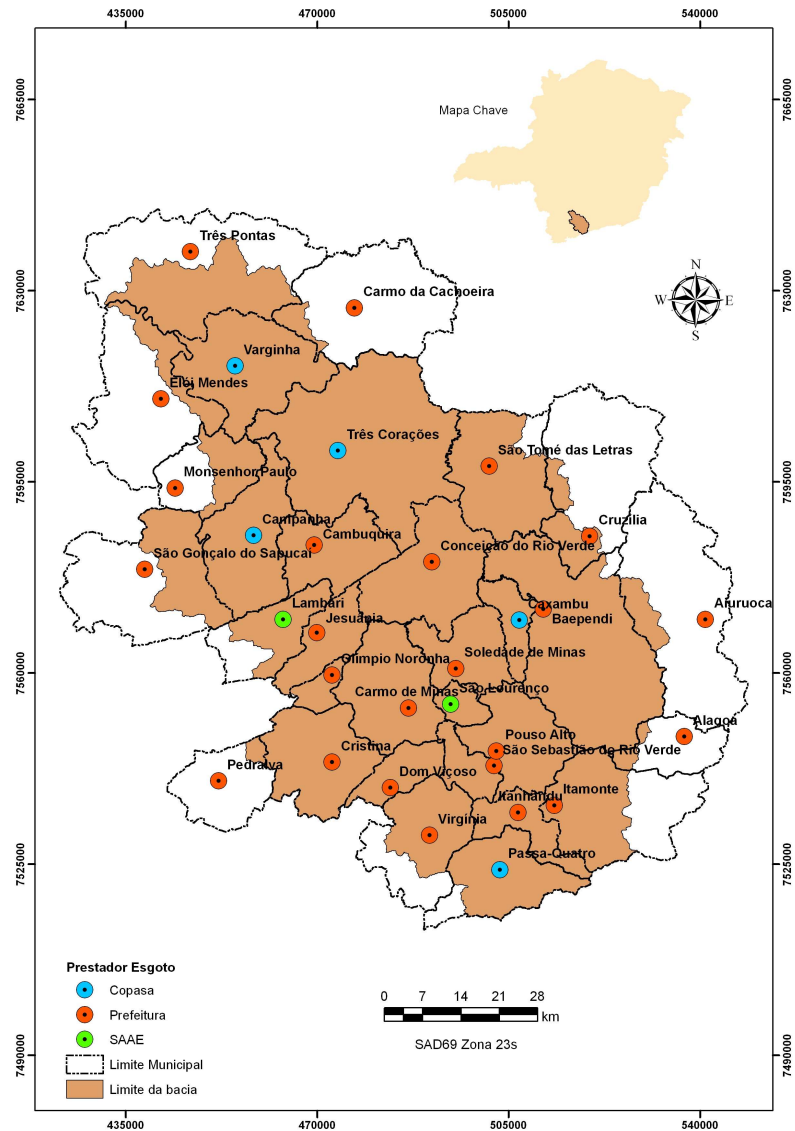


Figura F.200-Distribuição espacial dos prestadores de serviços para esgotamento sanitário na bacia do rio Verde

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

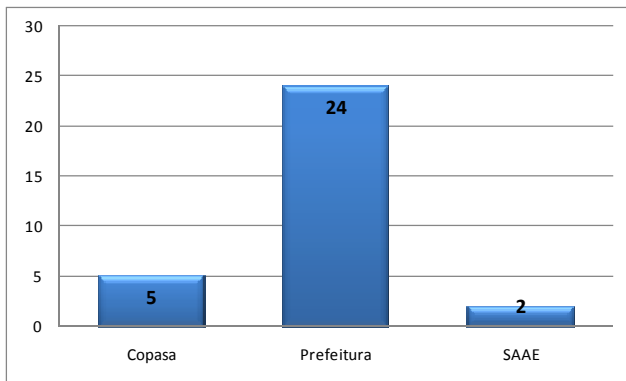


Figura F.201 - Prestador de todos os municípios com área na bacia para esgotamento sanitário.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

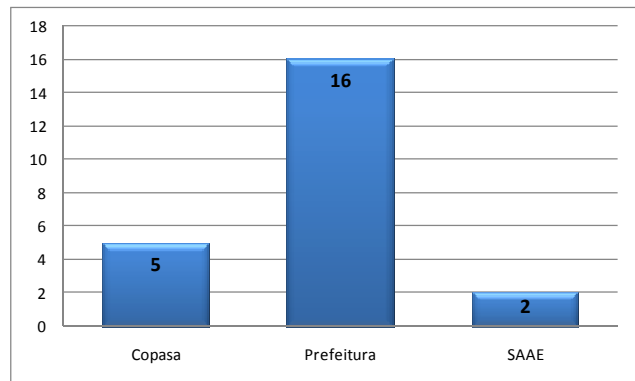


Figura F.202 - Prestador dos municípios com sede na bacia para esgotamento sanitário.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

O Quadro F.19 mostra as conseqüências trazidas pela ausência do tratamento de esgoto sanitário.

Quadro F.19 - Problemas relacionados ao não tratamento dos esgotos.¹

Poluentes	Parâmetros de caracterização	Tipo de esgotos	Conseqüências
<ul style="list-style-type: none"> • Patogênicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Coliformes 	<ul style="list-style-type: none"> • Domésticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Doenças de veiculação hídrica
<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos em suspensão 	<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos em suspensão totais 	<ul style="list-style-type: none"> • Domésticos • Industriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas estéticos • Depósitos de lodo • Absorção de poluentes • Proteção de patogênicos
<ul style="list-style-type: none"> • Matéria orgânica biodegradável 	<ul style="list-style-type: none"> • Demanda bioquímica de oxigênio 	<ul style="list-style-type: none"> • Domésticos • Industriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de oxigênio • Mortandade de peixes • Condições sépticas
<ul style="list-style-type: none"> • Nutrientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Nitrogênio • Fósforo 	<ul style="list-style-type: none"> • Domésticos • Industriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Crescimento excessivo de algas • Toxicidade aos peixes • Doenças em recém nascidos (nitrato)
<ul style="list-style-type: none"> • Compostos não biodegradáveis 	<ul style="list-style-type: none"> • Pesticidas • Detergentes • outros 	<ul style="list-style-type: none"> • Industriais • Agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> • Toxicidade • Espumas • Redução da transferência de oxigênio • Não biodegradabilidade • Maus odores

¹ Fonte: http://www.ceset.unicamp.br/~sergioarnosti/ST308/POLUICAO_SAMEAMENTO_ST308_02.pdf - acesso em 12/11/2009.

Reafirmando a importância do saneamento ambiental adequado, a Organização das Nações Unidas – ONU (2008), publicou em seus relatórios anuais que a população mundial alcançou a marca de 6 bilhões de habitantes. Destes, 2,6 bilhões, que equivalem a 40% não têm acesso a rede coletora de tratamento de esgotos. São cerca de 200 milhões de toneladas de esgotos lançados nos rios e lagos do planeta, anualmente. Assim, como consequência do descaso das autoridades públicas, a cada 20 segundos morre uma criança em função de doenças de propagação hídrica (diarréia, cólera, tifo, etc.) O que somam 1,5 milhões de mortes de crianças a cada ano.

Dentre as doenças mais comuns causadas pela falta de saneamento ambiental, citam-se: Leptospirose, Giardíase, Amebíase, Diarréias Infecciosas, Esquistossomose, Ascariíase, Cólera, Febre Tifóide e Hepatite A. Os Quadros F.20 e F.21 resumem as principais doenças relacionadas com a ausência da rede de esgoto, água contaminada bem como da falta de tratamento.

Quadro F.20 - Doenças Relacionadas com a Ausência de Rede de Esgotos.

Grupos de Doenças	Formas de Transmissão	Principais Doenças Relacionadas	Formas de Prevenção
Feco-orais (não bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, quando não se tem higiene pessoal e doméstica adequada.	Poliomielite Hepatite tipo A Giardíase Disenteria amebiana Diarréia por vírus	<ul style="list-style-type: none"> • Melhorar as moradias e as instalações sanitárias. • Implantar sistema de abastecimento de água. • Promover a educação sanitária.
Feco-orais (bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, ingestão e contato com alimentos contaminados e contato com fontes de águas contaminadas pelas fezes.	Febre tifóide Febre paratifóide Diarréias e disenterias bacterianas, como a cólera	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar sistema adequado de disposição de esgotos melhorar as moradias e as instalações sanitárias. • Implantar sistema de abastecimento de água. • Promover a educação sanitária.
Helminhos transmitidos pelo solo	Ingestão de alimentos contaminados e contato da pele com o solo.	Ascariíase (lombriga) Tricuríase Ancilostomíase (amarelão)	<ul style="list-style-type: none"> • Construir e manter limpas as instalações sanitárias. • Tratar os esgotos antes da disposição no solo. • Evitar contato direto da pele com o solo (usar calçado).
Tênias (solitárias) na carne de boi e de porco	Ingestão de carne mal cozida de animais infectados	Teníase Cisticercose	<ul style="list-style-type: none"> • Construir instalações sanitárias adequadas. • Tratar os esgotos antes da disposição no solo. • Inspeccionar a carne e ter cuidados na sua preparação.
Helminhos associados à água	Contato da pele com água contaminada	Esquistossomose	<ul style="list-style-type: none"> • Construir instalações sanitárias adequadas. • Tratar os esgotos antes do lançamento em curso d'água. • Controlar os caramujos. • Evitar o contato com água contaminada.
Insetos vetores relacionados com as fezes	Procriação de insetos em locais contaminados pelas fezes	Filariose (elefantíase)	<ul style="list-style-type: none"> • Combater os insetos transmissores. • Eliminar condições que possam favorecer criadouros. • Evitar o contato com criadouros e utilizar meios de proteção individual.

Fonte: www.esgotoevida.org.br/saude. Acesso em 06/12/2009.

Quadro F.21 - Doenças Relacionadas com Água Contaminada.

Grupos de Doenças	Formas de Transmissão	Principais Doenças Relacionadas	Formas de Prevenção
Transmitidas pela via feco-oral (alimentos contaminados por fezes)	O organismo patogênico (agente causador da doença) é ingerido.	Leptospirose Amebíase Hepatite infecciosa Diarréias e disenterias, como a cólera e a giardíase	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger e tratar as águas de abastecimento e evitar o uso de fontes contaminadas. • Fornecer água em quantidade adequada e promover a higiene pessoal, doméstica e dos alimentos.
Controladas pela limpeza com água	A falta de água e a higiene pessoal insuficiente criam condições favoráveis para sua disseminação.	Infecções na pele e nos olhos, como o tracoma e o tifo relacionado com piolhos, e a escabiose	<ul style="list-style-type: none"> • Fornecer água em quantidade adequada e promover a higiene pessoal e doméstica.
Associadas à água (uma parte do ciclo de vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático)	O patogênico penetra pela pele ou é ingerido.	Esquistossomose	<ul style="list-style-type: none"> • Adotar medidas adequadas para a disposição de esgotos. • Evitar o contato de pessoas com águas infectadas. • Proteger mananciais. • Combater o hospedeiro intermediário.
Transmitidas por vetores que se relacionam com a água	As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela.	Malária Febre amarela Dengue Elefantíase	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar condições que possam favorecer criadouros. • Combater os insetos transmissores. • Evitar o contato com criadouros. • Utilizar meios de proteção individual.

Fonte: www.esgotoevida.org.br/saude. Acesso em 06/12/2009.

Desta maneira, somente com a efetivação do enquadramento se terá a possibilidade de sanear a bacia com o planejamento necessário a trazer melhorias na qualidade de vida dos usuários.

3.3. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

No que tange aos resíduos sólidos urbanos, a situação na bacia ainda é mais precária. Sendo a totalidade da responsabilidade pela gestão do serviço de coleta e destinação final das prefeituras municipais, somente Três Corações possui um aterro sanitário operando, que é considerado a solução ambientalmente mais adequada para a disposição dos resíduos gerados. Em Caxambu, apesar de descrever na placa da entrada da estrutura como sendo um aterro sanitário, a impermeabilização das lagoas de tratamento do chorume foi realizada com argila compacta e não com a manta geossintética, o que impede que essa classificação seja dada ao mesmo. Em Varginha e Passa Quatro o aterro sanitário foi implantado, mas encontra-se abandonado por falta de licenciamento ambiental, além disso, a falta de vigilância e manutenção das estruturas fez o investimento se perder. Em Itanhandu o aterro sanitário encontra-se em fase de implantação.

Assim, somente cinco (5) municípios dos vinte e três (23) com sede na bacia estão mais a frente no que diz respeito à destinação final do lixo.

Apesar de a maioria dos municípios ter substituído os antigos lixões a céu aberto pelos aterros controlados, ainda foram encontrados problemas operacionais nestes que ainda não permitem que os mesmos sejam totalmente enquadrados nessa categoria. Sendo os principais:

- a falta de periodicidade regular no aterro do lixo, que em alguns municípios estava em grande quantidade exposto;

- a falta de controle dos locais com cercamento das áreas e coleta do material que é disperso pelo vento;
- a falta de impermeabilização correta;
- a recirculação e tratamento do chorume
- e a captação e queima do gás metano.

Apesar destes problemas, o aterro controlado mostra-se a alternativa mais próxima da realidade dos municípios hoje na bacia, dado o menor custo de investimento. Mas este só se torna ambientalmente mais viável quando conciliado com a triagem do lixo reciclável e compostagem do lixo orgânico, onde juntas, essas atitudes podem gerar uma reintegração ambiental de 50% da massa produzida (Neto, 2007). Assim, medidas como a reciclagem e a compostagem do lixo orgânico geram benefícios diretos com a melhora dos índices de saúde pública, possibilidade de integração social, geração de renda e saneamento ambiental de um problema crônico da bacia, e devem ser seguidas como metas.

A triagem de lixo reciclável acontece em muitos municípios visitados, algumas UTC's encontram-se operantes na bacia, mas foram constatadas atividades de separação sem a mínima estrutura exigida. Assim, a destinação final correta do lixo na bacia ainda é um desafio a ser vencido.

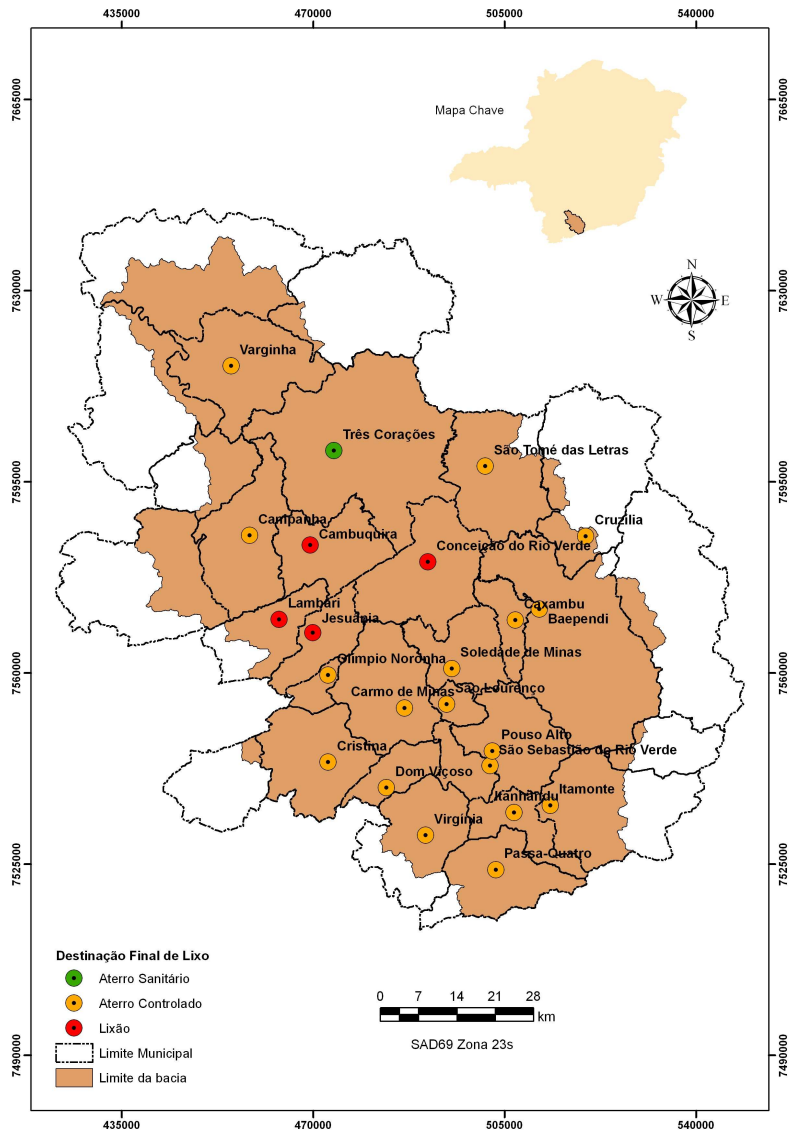


Figura F.203 - Distribuição espacial das estruturas de destinação final do lixo na bacia do rio Verde.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

BIBLIOGRAFIA

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa nº 33, de 18 de dezembro de 1998. Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio Verde. Belo Horizonte, 1998.

_____/CERH / Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG n.º 1, de 05 de mai. de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Belo Horizonte, 2008.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. Enquadramento dos Cursos D'água: Bacia do Rio Verde. Belo Horizonte: FEAM, 1998. 41 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Base Cartográfica nas escalas 1:50.000 e 1:100.000.

MACIEL JR, P. Zoneamento das Águas. 1ª Edição. Belo Horizonte. Minas Gerais. MMA/SRH. 2000. 112p.

**ANEXO G – RELATÓRIO DE CAMPO II
PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA X POLUIÇÃO DAS ÁGUAS**

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório faz parte dos estudos ambientais que compõem o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do rio Verde (PDRH rio Verde), servindo de base para a elaboração de produtos do plano, como o relatório de Atualização e Efetivação do Enquadramento dos corpos de água.

Neste, constarão dados secundários e do levantamento de campo realizado em Julho de 2009 sobre as atividades agropecuárias municipais da bacia e sua relação com a poluição das águas.

2. USO DO SOLO NOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO VERDE:

A bacia do rio Verde é formada por trinta e um (31) municípios dos quais, vinte e três (23) possuem sua sede municipal dentro da bacia. Em números, a soma das áreas dos municípios integrantes da bacia é de 10604,5 Km² o que corresponde a 1,8% do território do Estado de Minas Gerais, deste total 57,4% (6090,9 Km²) refere-se à área dos estabelecimentos agrícolas contidos na bacia.

Através de pesquisas de dados secundários e com base em levantamentos realizados *in loco* pode-se dividir o espaço dos estabelecimentos rurais dos municípios integrantes da bacia do rio Verde, da seguinte maneira: 56 % (3434,9 Km²) ocupação por pastagens naturais ou plantadas, 28% (1685,97 Km²) área ocupada por culturas perenes e temporárias, 13% (778,31 Km²) área ocupada por matas e florestas e 3% (191,72 Km²) respectivo a outras ocupações. A Figura G.17 demonstra visualmente a distribuição do espaço rural na bacia do Rio Verde (IBGE, 2007).

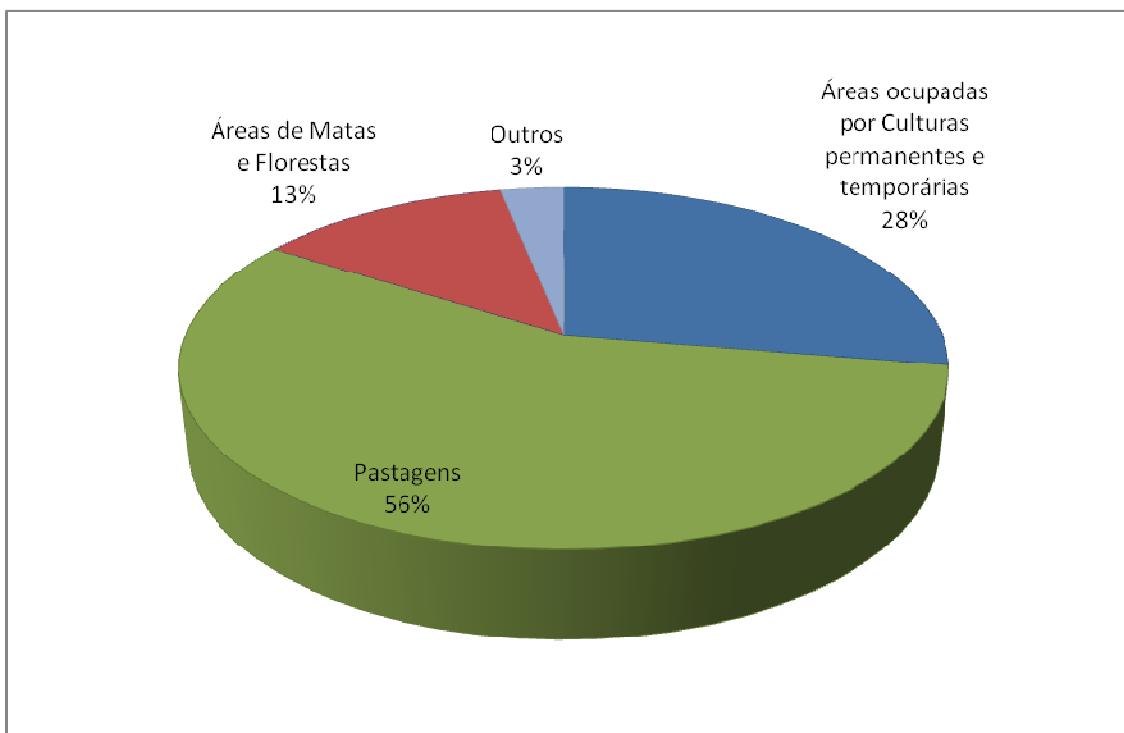


Figura G.17 - Distribuição do espaço rural nos municípios que compõem a bacia do rio Verde no ano de 2006.

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006 (Resultados Preliminares).

Destacando a extensão territorial da bacia do rio Verde é importante lembrar que alguns municípios, apresentam apenas parte seu território inserido no interior da mesma, a Tabela G.1 nos mostra os municípios integrantes da bacia do rio Verde e suas respectivas porções territoriais contidas na bacia.

As atividades agropecuárias apresentam uma grande expressividade na região, tendo sido responsável por 16% do PIB em 2006. Dentre as principais inventariadas, destacam-se a pecuária leiteira, a avicultura de postura, a cafeicultura, a fruticultura, a silvicultura e a produção de grãos, principalmente do milho. A Figura G.18 representa graficamente a porção do PIB gerado por cada atividade, nos municípios que integram a bacia do rio Verde.

Tabela G.1 - Municípios e suas respectivas porções territoriais contidas na bacia do rio Verde.

Municípios	Posição da sede municipal com relação à bacia do rio Verde	% área do município na bacia
Aiuruoca	Não inserida	8,98
Alagoa	Não inserida	13,93
Baependi	Inserida	98,21
Cambuquira	Inserida	100,00
Campanha	Inserida	100,00
Carmo da Cachoeira	Não inserida	6,95
Carmo de Minas	Inserida	100,00
Caxambu	Inserida	100,00
Conceição do Rio Verde	Inserida	100,00
Cristina	Inserida	100,00
Cruzília	Inserida	19,74
Dom Viçoso	Inserida	100,00
Elói Mendes	Não inserida	21,32
Itamonte	Inserida	60,35
Itanhandu	Inserida	100,00
Jesuânia	Inserida	100,00
Lambari	Inserida	69,72
Monsenhor Paulo	Não inserida	51,56
Olímpio Noronha	Inserida	100,00
Passa Quatro	Inserida	88,35
Pedralva	Não inserida	6,65
Pouso Alto	Inserida	100,00
São Gonçalo do Sapucaí	Não inserida	39,71
São Lourenço	Inserida	100,00
São Sebastião do Rio Verde	Inserida	100,00
São Thomé das Letras	Inserida	91,53
Soledade de Minas	Inserida	100,00
Três Corações	Inserida	100,00
Três Pontas	Não inserida	46,29
Varginha	Inserida	100,00
Virgínia	Inserida	64,51

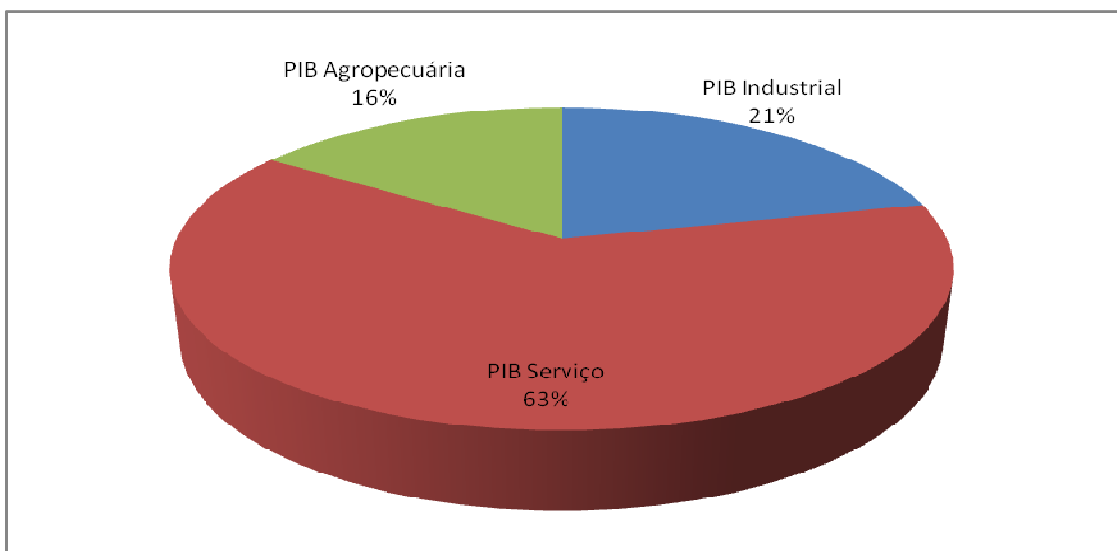


Figura G.18 – Porção do PIB destinada a cada atividade.

Fonte: IBGE, 2006

Entre os tipos de ocupação do solo existentes na bacia, as pastagens plantadas e naturais ocupam a maior extensão, muito disso devido à atividade pecuária, com destaque para pecuária leiteira, atividade arraigada na região devido às condições naturais propícias.

Diante ao enorme número de espécies forrageiras existentes na natureza, as do gênero *Brachiaria* predominam nas pastagens, mais também é comum a ocorrência das seguintes gramíneas: Capim Gordura (*Melinis minutiflora*), Capim Amargoso (*Digitaria insularis*), Capim Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) e a grama batatais (*Paspalum notatum*). As espécies do gênero *Brachiaria* (*Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicula* e *Brachiaria Brizantha*), aparecem constantemente nas áreas destinadas a pastagens, esta gramínea apresenta características próprias que intensificam a sua disseminação. As pastagens existentes na região em sua maioria apresentam algum sinal de degradação, como o baixo extrato vegetal e em alguns casos à presença de erosão nas áreas.

Alguns dos municípios integrantes da bacia apresentam na divisão do espaço rural um valor bastante considerável quanto à proporção das pastagens, os municípios de Aiuruoca, Alagoa, Dom Viçoso, Pouso Alto, São Sebastião do Rio Verde e Virgínia possuem mais 69% do território de seus estabelecimentos rurais ocupados por pastagens, estes dados podem ser visualizado na Tabela G.2.

Tabela G.2 - Municípios com percentual elevado de pastagens no espaço rural

Municípios	Área dos Estabelecimentos rurais (ha)	Área ocupada por pastagens (ha)	Proporção da área total ocupada por pastagens (%)
Aiuruoca	35.527	25.208	71,0
Alagoa	7.331	5.659	77,2
Dom Viçoso	4.460	3.099	69,5
Pouso Alto	19.478	14.732	75,6
São Sebastião do Rio Verde	6.453	4.632	71,8
Virgínia	25.855	18.225	70,5

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006

*Dados do município de Pouso Alto são referentes ao Censo Agropecuário 1995-1996

Com um efetivo bovino de 545.173 cabeças e com uma área de 343.490 ha ocupados por pastagens, a taxa de lotação média das pastagens da bacia do rio Verde é de 1,7 animais por hectare. Esta taxa de lotação depende de vários fatores como fertilidade do solo, tipo de solo, topografia, manejo da pastagem, quantidade e qualidade do adubo aplicado e clima. De um modo geral, pastagem de *Brachiaria* em pastejo rotativo sustentam de 3 a 5 UA/ha (a sigla UA significa unidade animal, e corresponde a um animal com 450 kg de peso vivo) no verão com índice pluviométrico favorável. Gramíneas do gênero *Cynodon* como exemplo o tifton, podem sustentar de 6 a 8 UA/ha, podendo chegar a 10 UA/ha no verão, EMBRAPA 2009. Com base nos dados fornecidos pela EMBRAPA - Gado de Leite pode-se concluir que grande parte das pastagens existentes na bacia apresenta índices de lotação animal inferiores aos satisfatórios.

Entre as atividades pecuárias, a avicultura de postura também se destaca pelos seus números, a região no ano de 2007 foi responsável por 32,96 % da produção do Estado. Entre os municípios produtores destacam-se, Itamonte, Itanhandu, Passa Quatro e Pouso Alto, que juntos são responsáveis por 96,6 % da produção de ovos da bacia do rio Verde.

A agricultura também se faz presente na região, ocupando uma área de 168.597 ha, área esta respectiva ao cultivo de lavouras permanentes e lavouras temporárias. Em proporção com a produção do Estado às culturas que mais se destacam no âmbito agrícola são: Abacate, Banana, Batata, Café, Figo, Milho, Noz, Pêra, Pêssego e Tangerina.

A cafeicultura é uma atividade tradicional na região, o Sul de Minas é a maior região produtora de café de Minas e do Brasil, com uma produção média de 8 milhões de sacas o que corresponde a 56% da produção mineira e a 29% da produção nacional. A Cafeicultura está presente na quase totalidade dos municípios integrantes da bacia do Rio Verde, seja para consumo próprio ou para comercialização. No ano de 2007 a produção da bacia correspondeu a 8,63% da produção do Estado de Minas Gerais, chegando a um total de 1.419.766 sacas. A atividade vem sendo revitalizada com a adoção de novas técnicas produtivas, mas, as introduções de novos métodos de manejo dependem diretamente da cotação do produto e do custo de produção. Apesar de a atividade cafeeira estar distribuída de maneira homogênea pela bacia, as sub-bacias do Rio Palmela, Rio Lambari, Rio São Bento, Ribeirão da Espera, Médio e Baixo Rio Verde apresentam os maiores valores tanto de área plantada quanto de produção.

Do vasto número de atividades agrícolas exercidas na região, a fruticultura também se faz presente, apresentando uma importância significativa. As culturas do abacate, banana, figo, noz, pêra, pêssego e tangerina apresentam produções representativas em comparação com a produção estadual, a Tabela G.3 mostra a produção dos produtos citados e a sua colaboração na produção mineira. As espécies frutíferas de clima temperado (figo, noz, pêra e pêssego) se adaptam bem a região devido ao clima favorável.

Tabela G.3 - Correlação da produção estadual com a produção da bacia do Rio Verde.

Produtos	Produção Estadual (ton.)	Produção da Bacia do Rio Verde (ton.)	% correspondente a produção estadual
Abacate	33.436	2.980	8,91
Banana	536.576	22.962	4,48
Figo	5.084	2.029	39,91
Noz	47	7	14,89
Pêra	878	382	43,51
Pêssego	26.475	6.883	26
Tangerina	128.313	51.828	40,39

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2007.

As atividades relacionadas à fruticultura apresentam maior representatividade nas seguintes sub-bacias: Ribeirão da Espera, Rio Lambari, Rio São Bento, Rio do Peixe, Baixo Rio Verde, Rio Baependi, Rio Palmela, Alto Rio Verde, Rio Passa Quatro e Rio Capivari.

O cultivo de grãos na região vem ganhando uma proporção considerável, entre as culturas existentes o arroz e o milho apresentam maior área plantada, a área destinada ao plantio de arroz no ano de 2007 foi de 1.805 ha e a destinada à cultura do milho foi 53.060 ha. Na região o cultivo do arroz é realizado em várzeas úmidas, ou em tabuleiros (cultivo irrigado), sendo reduzida a área destinada ao cultivo do arroz de sequeiro. Quanto ao destino da produção da rizicultura na bacia, parte dela é destinada ao consumo de subsistência e o restante à comercialização, realizada em âmbito local e regional. O milho é um produto que apresenta ampla distribuição no interior da bacia, com uma produção total de 275.070 toneladas, é uma cultura de grande importância para o cenário agrícola de região. A planta é utilizada na alimentação animal para a formulação de rações ou na forma de silagem (planta inteira ou grão úmido), e também na alimentação humana. Entre os municípios integrantes da bacia a produção de milho é mais expressiva nos seguintes: Cambuquira, Campanha, Conceição do Rio Verde, Cruzília, Elói Mendes, São Thomé das Letras, Três Corações e Três Pontas.

O Sul de Minas também desponta no cenário estadual, pela produção de batata, dados da ABASMIG (Associação dos Bataticultores do Sul de Minas) mostram que nos sete primeiros meses do ano de 2007 a região obteve uma produção de 578.889 toneladas, o que representa 51,29% da produção estadual. Na bacia do Rio Verde a bataticultura é mais presente nos seguintes municípios: Cristina, Dom Viçoso, São Gonçalo do Sapucaí, Três Corações e Virgínia.

A produção de olerícolas (legumes e verduras) se concentra nas proximidades de áreas urbanizadas. A atividade é realizada por pequenos produtores, com cultivo em canteiros e em estufas, a Figura G.19, nos mostra as duas formas de cultivo.



Figura G.19 - Produção de olerícolas às margens da BR 491 no município de Varginha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

A bacia do rio Verde também apresenta atividades voltadas para a exploração florestal, entre os produtos oriundos de atividades silvícolas a região produz: carvão, madeira em tora e lenha. Das espécies florestais existentes o *Eucalyptus sp.* é o mais cultivado. Os municípios de Baependi, Cambuquira, Cruzília, Passa Quatro, Pedralva, Três Corações, Três Pontas e Virgínia apresentam os maiores valores quanto a produção silvícola. Na Figura G.20, é possível observar uma área de cultivo de eucaliptos no município de Baependi.



Figura G.20 - Cultivo de eucaliptos no município de Baependi.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Como o milho, o cultivo do feijão também é distribuído por todos os municípios integrantes da bacia. Na maioria das áreas produtoras o cultivo é realizado em pequenas propriedades, sem o uso de mecanização. O feijão vem sendo utilizado como uma cultura alternativa para a sucessão com a cultura do milho. Dados do IBGE do ano de 2007 mostram que a região foi responsável por 1,89% da produção de feijão do Estado.

Culturas antes inexistentes ou com produção inexpressiva na região vem ganhando espaço no âmbito rural, dentre estas culturas temos como exemplo a aveia, o girassol, o trigo e a soja. A aveia vem sendo utilizada principalmente para a alimentação animal. A cultura do girassol é bastante versátil podendo ser destinada a diversos fins, dentre as formas mais casuais de utilização do girassol pode-se citar: produção de silagem, alimentação de pássaros, produção de óleo e bicompostíveis. A soja como o feijão, tem a finalidade de ser uma cultura alternativa para a safra de verão, fazendo desta maneira uma rotação de culturas entre uma gramínea, neste caso o milho, e uma leguminosa. Entre as atividades agrícolas, a triticultura é bastante recente na região, vem principalmente para tapar o espaço existente na entre safra, visto que na região no período de inverno grande parte das áreas produtivas fica em pousio. Na Figura G.21, observamos uma área destinada ao cultivo do trigo no município de Três Corações.



Figura G.21 - Cultivo de trigo sob pivô central, localizado no município de Três Corações.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

3. PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL

3.1. AIURUOCA

Com uma área de 35.527 ha destinada ao espaço rural, o município apresenta um valor bastante expressivo quanto à área ocupada por pastagens, chegando a 71 % da área total dos estabelecimentos rurais. O restante do espaço rural está assim distribuído: 21% área de matas e florestas, 5% área ocupada por culturas temporárias, 1% área ocupada por culturas permanentes e 2% outros tipos de ocupação, é possível observar na Figura G.22 esta distribuição. De toda a extensão territorial do município, apenas 8,98 % se encontra inserida na bacia do rio Verde.

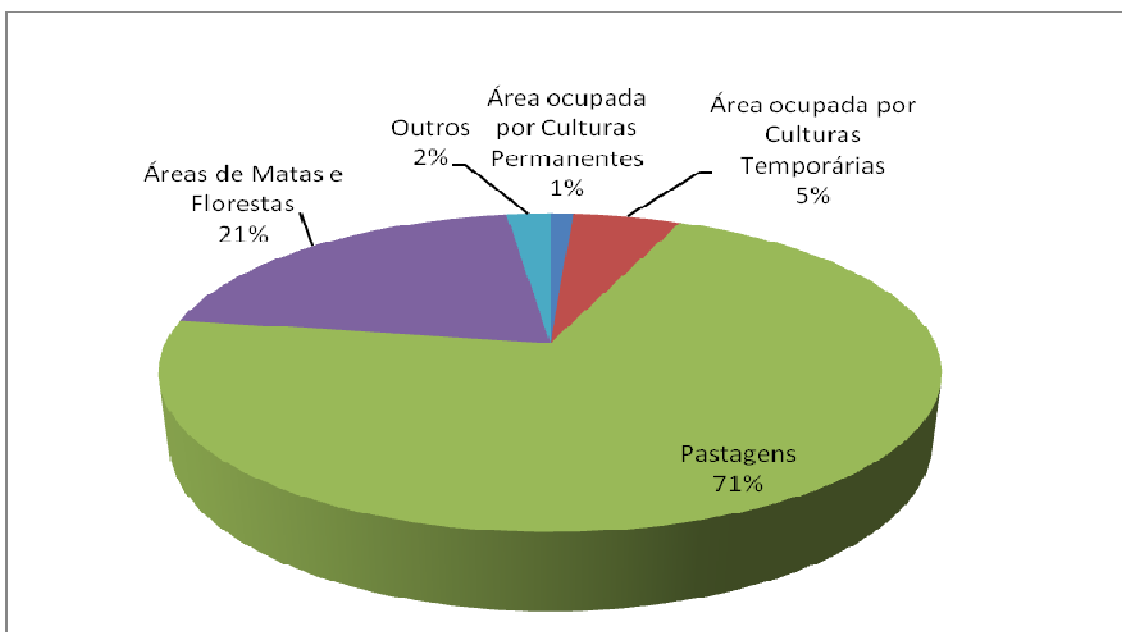


Figura G.22 - Distribuição do espaço rural no município de Aiuruoca.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Entre as atividades pecuárias destaca-se o rebanho bovino (21.531 cabeças), eqüino (1.734 cabeças) e o de muares (806 cabeças). Tomando como referencia as atividades agrícolas do município destacam-se as produções de café (32 ton.), cana-de-açúcar (1.100 ton.), feijão (220 ton.), limão (66 ton.), milho (9.000 ton.) e tangerina (75 ton.), a produção municipal e representada na Figura G.23.

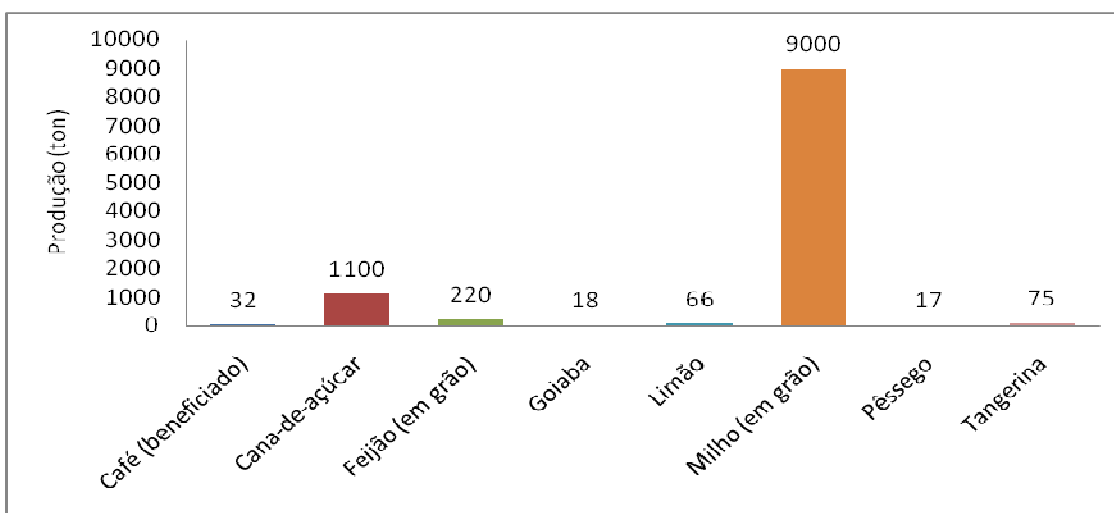


Figura G.23 - Produção agrícola do município de Aiuruoca.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

3.2. ALAGOA

As atividades voltadas ao cultivo de lavouras temporárias e perenes apresentam baixa proporção no cenário rural do município, ocupando respectivamente, 702 ha e 14 ha. Já a área ocupada por pastagens chega a 5.659 ha, o que corresponde a 77% da área dos estabelecimentos rurais, a Figura G.8 nos mostra graficamente esta distribuição.

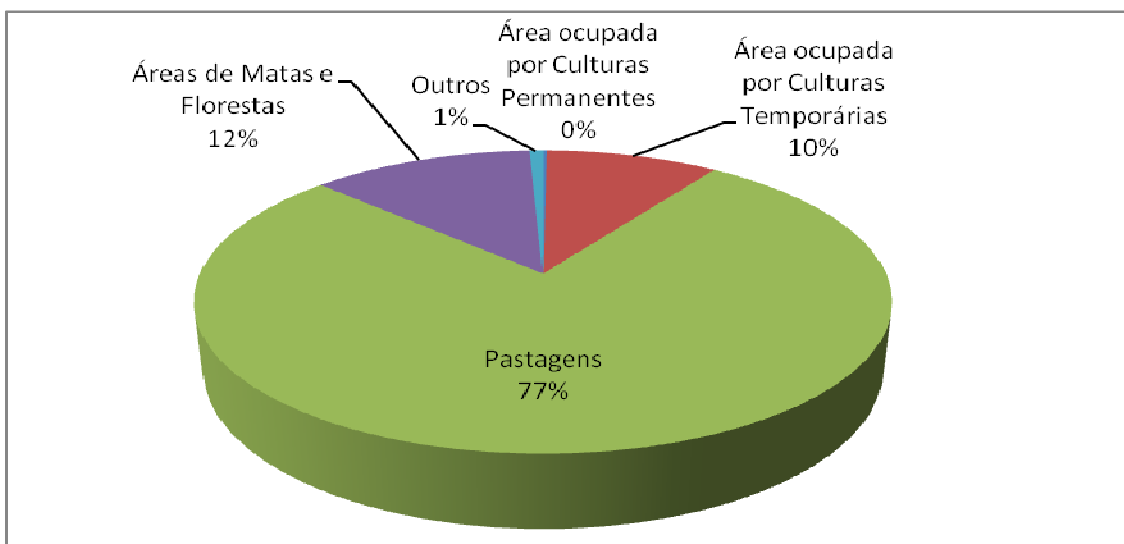


Figura G.24 - Distribuição do espaço rural no município de Alagoa.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Dos produtos agrícolas produzidos no município, os que apresentam maior relevância são: batata (4 ha), cana-de-açúcar (45 ha), feijão (57 ha) e milho (220 ha), a produção agrícola do município e representada na Figura G.25.

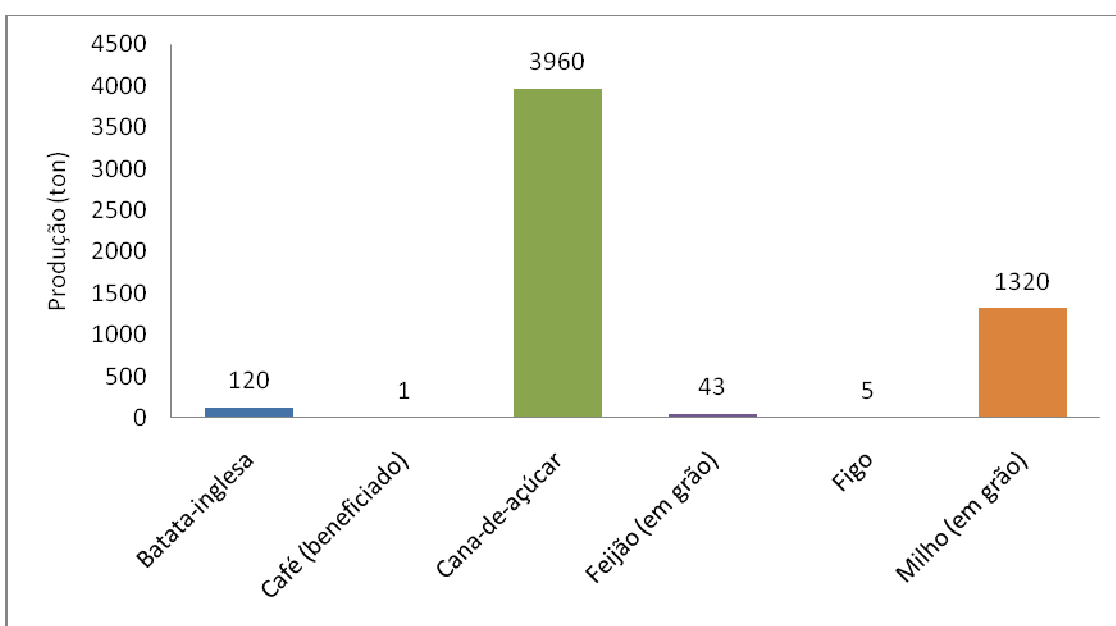


Figura G.25 - Produção agrícola de Alagoa no ano de 2007.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

Analisando os dados do IBGE de 2007, relativo ao PIB do setor agropecuário, é possível constatar que o município apresenta o quinto menor dos municípios integrantes da bacia do rio Verde.

3.3. BAEPENDI

O município de Baependi apresenta no âmbito rural a seguinte distribuição do espaço: 14% da área ocupada por culturas perenes e temporárias, 67% da área ocupada por pastagens naturais e plantadas, 12% área ocupada por matas e florestas e 7% área destinada a outras ocupações. A Figura G.26 nos mostra visualmente a disposição espacial dos tipos de ocupação do solo.

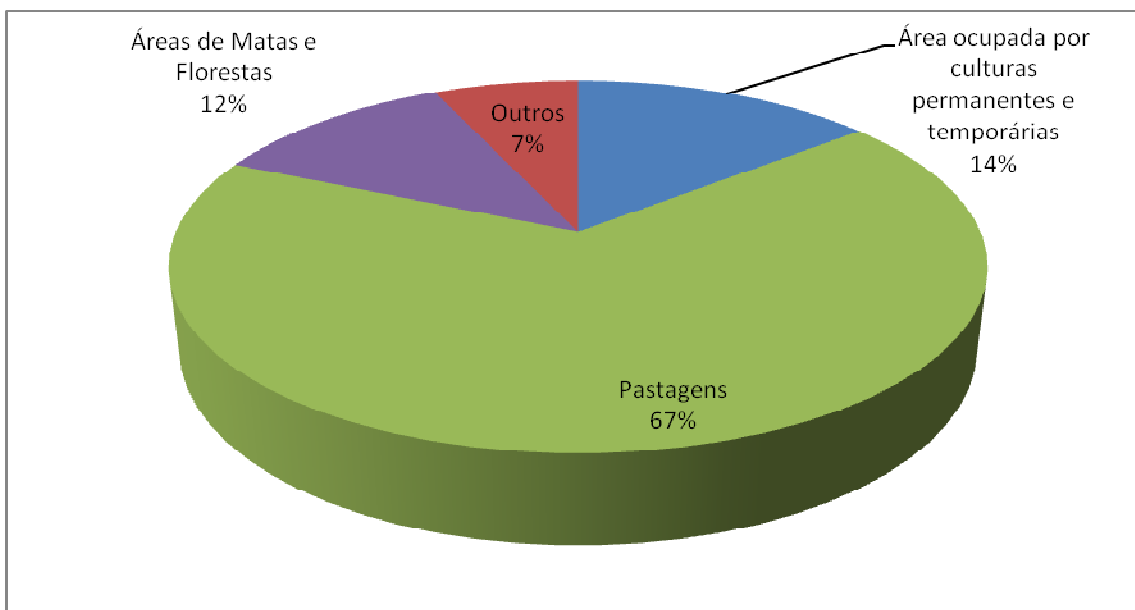


Figura G.26 - Distribuição do espaço rural no município de Baependi.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário de 1995-1996.

Com relação às atividades pecuárias realizadas no município destacam-se, a bovinocultura com um rebanho de 33.588 cabeças, a equinocultura com um rebanho de 1.544 eqüinos e 2.364 cabeças de muares e a suinocultura com 6.584 cabeças.

A agricultura no município é bastante diversificada, sendo o mesmo produtor das seguintes culturas: arroz, banana, café, cana-de-açúcar, feijão, figo, mandioca, milho, pêssego e tangerina. Entre os produtos citados anteriormente os que apresentam maiores produções são: café (1.499 ton.), cana (2.160 ton.), feijão (428 ton.), mandioca (2.800 ton.) e o milho (9.000 ton.), estas produções e dos demais produtos produzidos no município são apresentadas na Figura G.27.

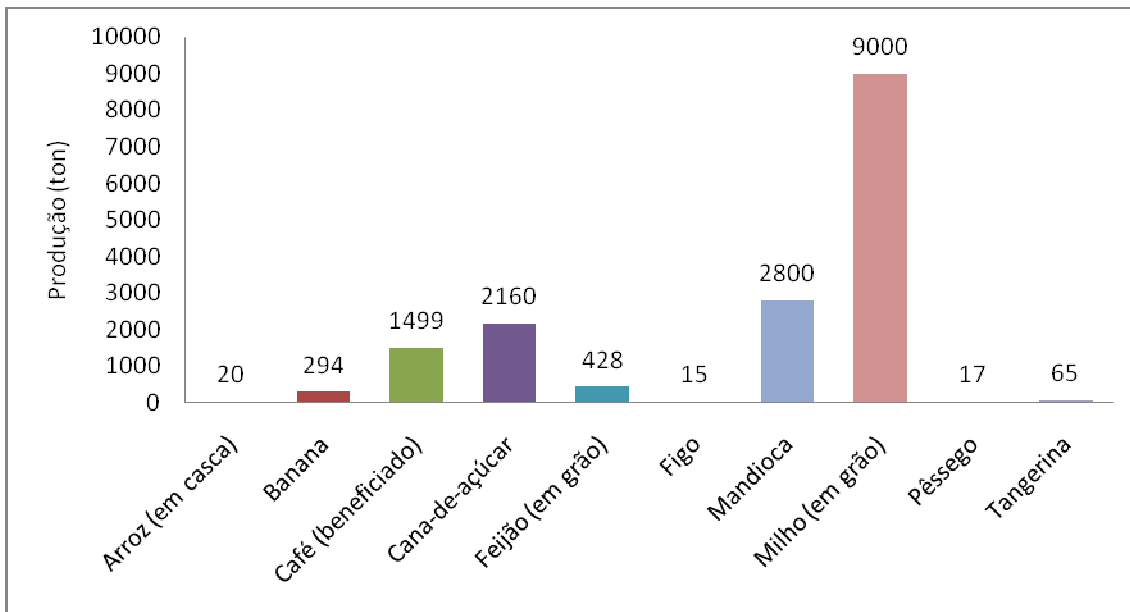


Figura G.27 - Produtos e suas respectivas produções no município de Baependi.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

O município vem desenvolvendo também o cultivo de aveia, como forragem para a alimentação animal. A Figura G.12 nos mostra uma área sendo cultivado com aveia no município de Baependi.



Figura G.28 - Cultivo de aveia, município de Baependi.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

3.4. CAMBUQUIRA

O município de Cambuquira apresenta grande diversidade de produção. Quanto aos produtos agrícolas cultivados no município destacam-se: arroz (70 ha), café (6.300 ha), feijão (250 ha), milho (3.300 ha), soja (150 ha) e tangerina (300 ha). O município é responsável por 34,7% da tangerina produzida na bacia do rio verde, esta inclinação agrícola do município é demonstrada na Figura G.13.

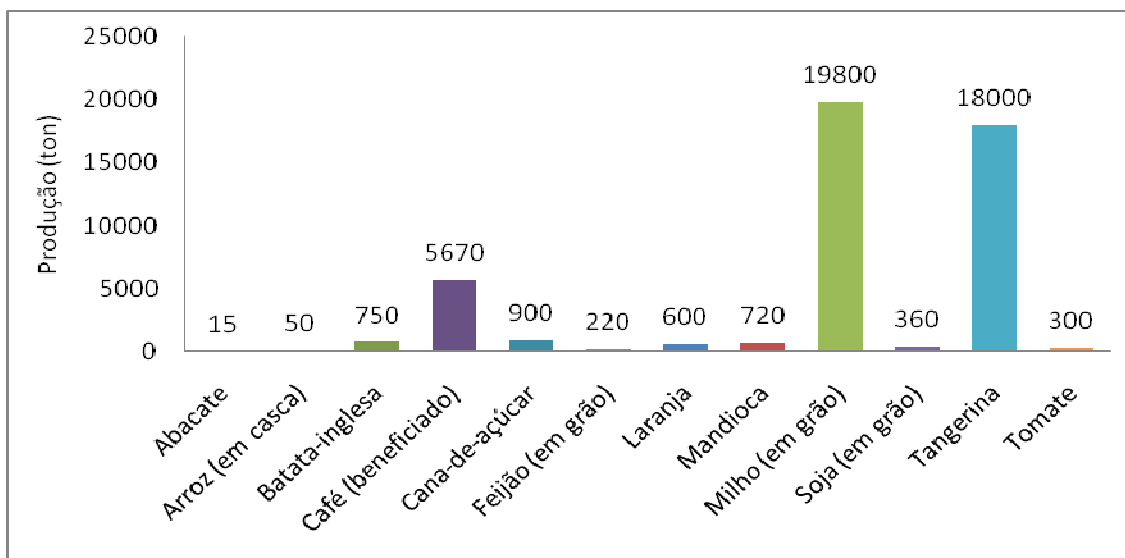


Figura G.29 - Produção agrícola do município de Cambuquira.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

Entre as atividades pecuárias destacam-se o rebanho de aves (50.000 animais), suínos (1.760 animais) e bovinos (14.152 animais). A área destinada a pastagens no município chega a 40%, já as áreas destinadas ao cultivo de plantas perenes e temporárias apresentam os seguintes valores respectivamente, 16 % e 25 %, estas proporções são dispostas na Figura G.30.

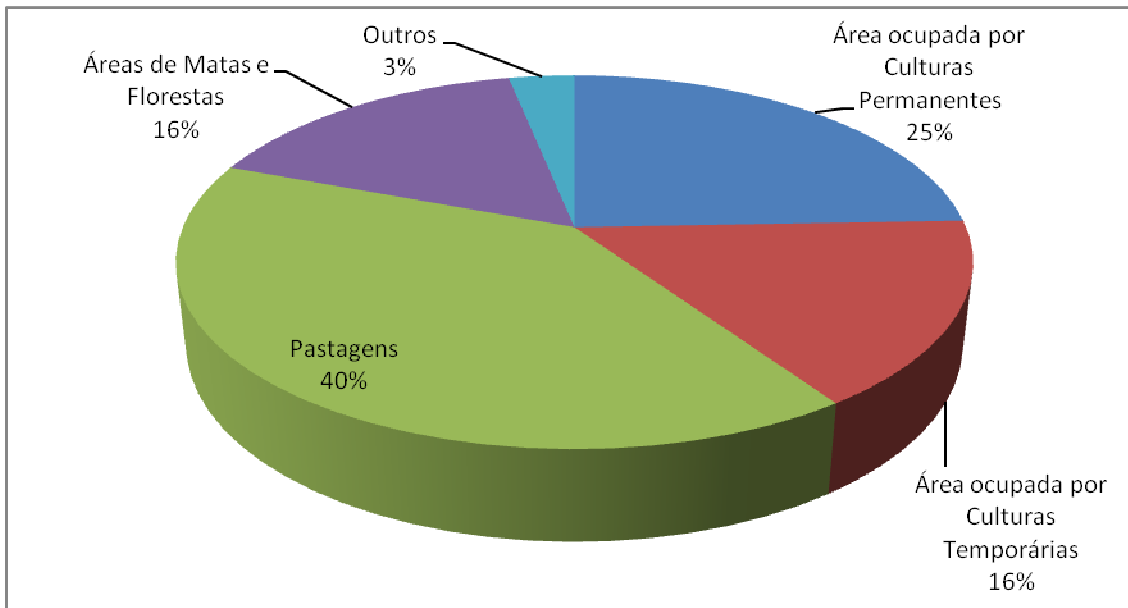


Figura G.30 - Distribuição da área dos estabelecimentos rurais do município de Cambuquira.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Foi constatada no município a presença de áreas destinadas ao cultivo de girassol. A Figura G.31 nos mostra uma lavoura de girassol instalada no município de Cambuquira.



Figura G.31 - Girassol sendo cultivado em Cambuquira.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

3.5. CAMPANHA

Entre os trinta e um municípios que integram a bacia do rio Verde, Campanha apresenta o décimo terceiro PIB do setor agropecuário. Os rebanhos mais expressivos provenientes de atividades pecuárias no município apresentam os seguintes valores: 13.999 cabeças de bovinos, eqüinos 248 cabeças, aves 19.000 cabeças e suínos com 1.520 cabeças.

A produção de espécies frutíferas no município é bastante expressiva, dentre elas podemos ressaltar: caqui, goiaba, laranja, manga, noz, pêssego e tangerina. Aliado ao município de Cambuquira, os dois municípios são responsáveis por 27,86% da produção de tangerina do Estado de Minas Gerais. A atividade é bastante difundida no município e o uso de tecnologias é uma realidade na citricultura realizada na região, dentre as tecnologias adotadas destaca-se: a irrigação por gotejamento e práticas para a prevenção de pragas e doenças. Na Figura G.32 é possível observar a atividade citrícola no município de Campanha.



Figura G.32 - Cultivo de Tangerina em Campanha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Os demais produtos agrícolas cultivados em Campanha são: arroz (10 ha), banana (7 ha), batata-inglesa (12 ha), café (4.125 ha), cana (6 ha), caqui (1 ha), feijão (360 ha), goiaba (1 ha), laranja (47 ha), manga (1 ha), milho (2.500 ha), noz (1 ha), pêssego (1 ha) e tomate (1 ha), evidenciamos graficamente estes dados na Figura G.33.

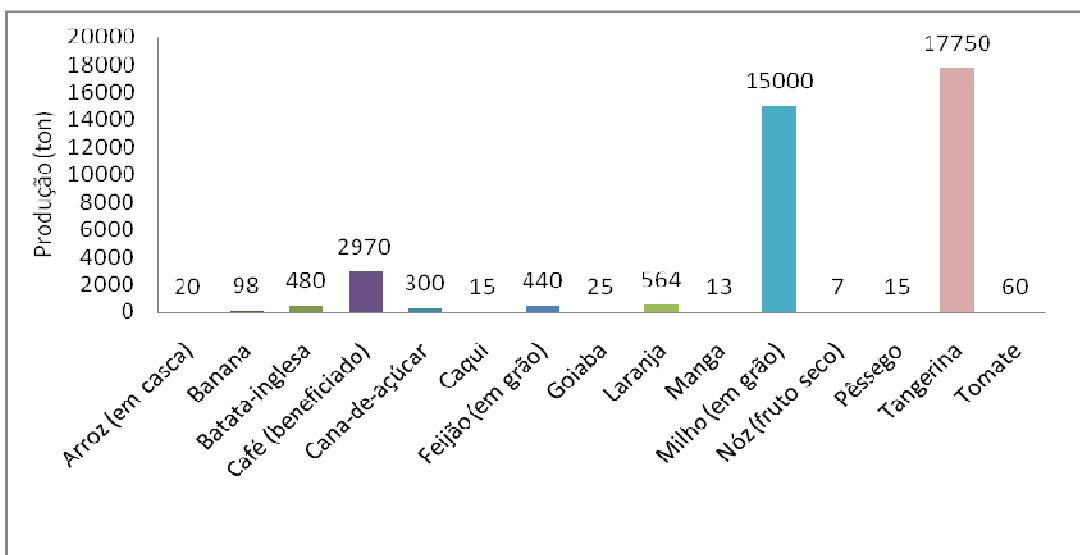


Figura G.33 - Produtos e suas respectivas produções no município de Campanha.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

O espaço total dos estabelecimentos rurais do município de Campanha apresenta a seguinte divisão: 50% de pastagens, 24% de área destinada ao cultivo de espécies perenes, 10% de área destinada ao cultivo de espécies temporárias, 13% da área destinada a matas e florestas e 3% da área destinada a outros tipos de ocupação, esta divisão e apresentada na Figura G.34.

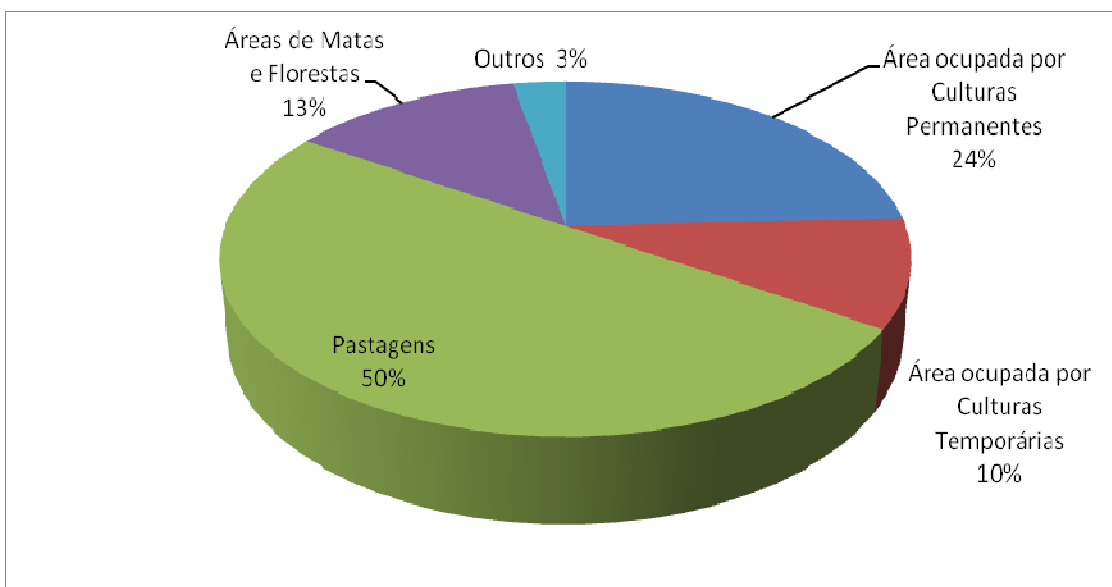


Figura G.34 - Divisão do ambiente agrícola no município de Campanha.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

3.6. CARMO DA CACHOEIRA

O município de Carmo da Cachoeira possui 6,95% de sua extensão territorial no interior da bacia do rio Verde. Na totalidade de sua extensão, o espaço rural do município é dividido da seguinte forma: 38% área de pastagens, 6 % área ocupada por culturas temporárias, 35% área ocupada por culturas permanentes, 17% área ocupada por matas e florestas e 4% apresenta outros tipos de ocupação, esta divisão é representada na Figura G.19.

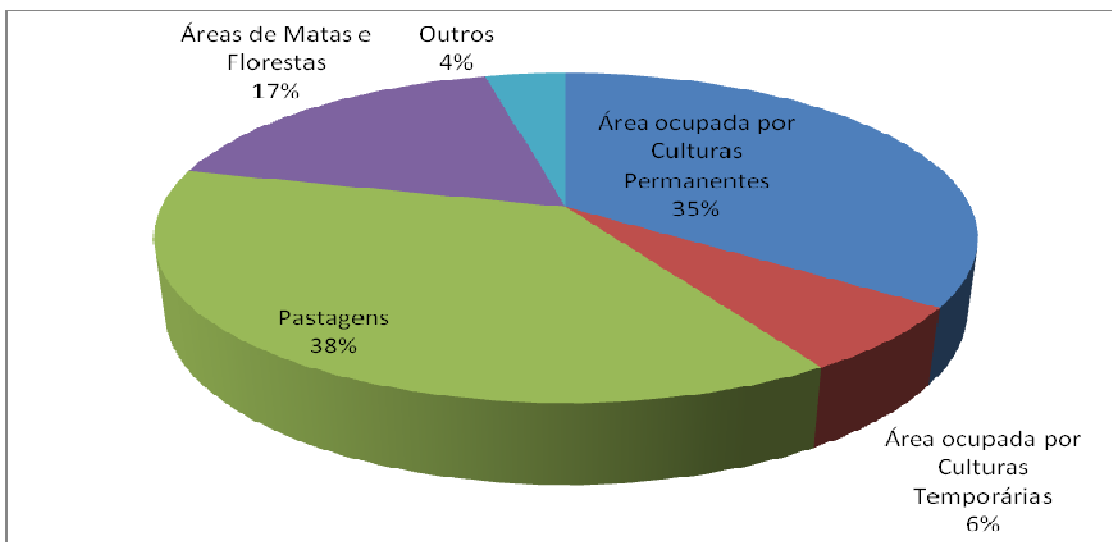


Figura G.35 - Divisão do espaço agrícola do município de Carmo da Cachoeira.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Com relação às culturas agrícolas desenvolvidas no município, podem-se destacar os seguintes cultivos: Abacate (55 ha), batata-inglesa (120 ha), café (9.300 ha), feijão (450 ha) e milho (4.000 ha). Como visto a cafeicultura se faz bastante presente no município, sendo responsável por 74,23% das áreas destinadas ao cultivo de culturas perenes, a produção agrícola municipal e apresentada na Figura G.36.

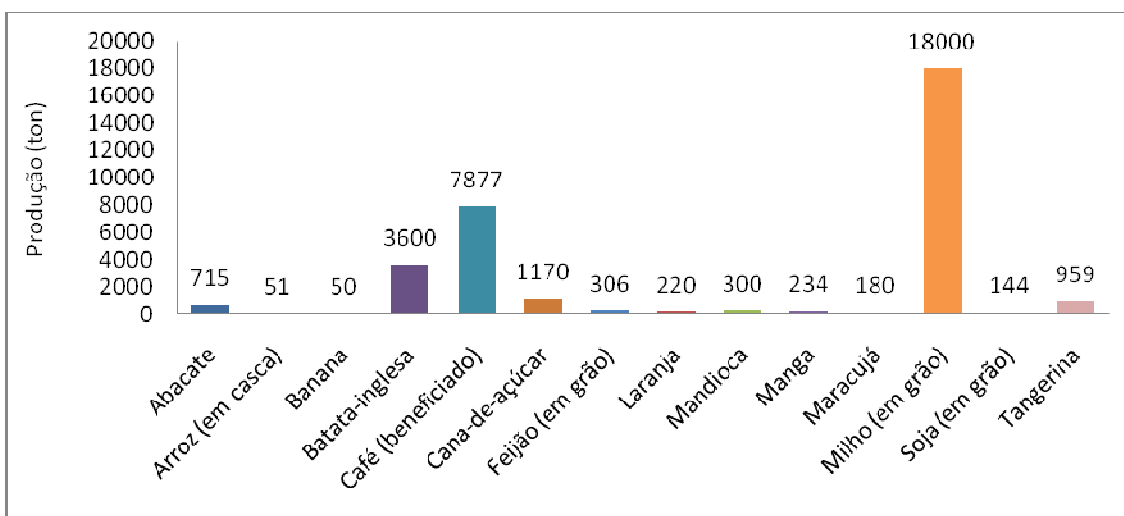


Figura G.36 - Produção agrícola do município de Carmo da Cachoeira.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

3.7. CARMO DE MINAS

Municípios com forte vocação para as atividades agropecuárias, entre as atividades desenvolvidas, destacam-se a cafeicultura, atividade na qual o município é reconhecido pela produção de cafés de alta qualidade e a bovinocultura leiteira, que é uma atividade ícone da região, onde o município se destaca na criação de bovinos da raça Girolando. Os rebanhos existentes apresentam as seguintes proporções: bovinos (19.306 cabeças), eqüinos (835 cabeças), aves (13.165 cabeças) e suínos (1.491 cabeças).

Como foi descrito anteriormente, a cafeicultura é uma atividade difundida no município, a área destinada ao seu cultivo chega a 4.987 ha. O município também apresenta outros produtos agrícolas com produções a se considerar, dentre estes produtos os mais expressivos são: arroz (30 ha), banana (53 ha), cana (80 ha), feijão (220 ha), laranja (20 ha), milho (1.200 ha) e a tangerina (15 ha), a produção agrícola municipal é representada na Figura G.37.

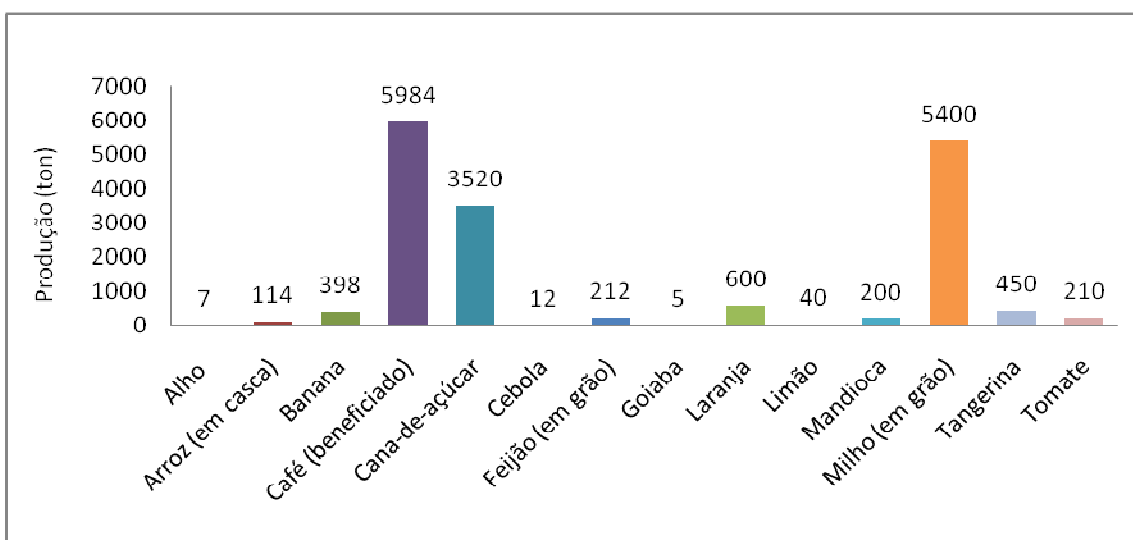


Figura G.37 - Produtos agrícolas produzidos em Carmo de Minas e suas respectivas produções.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

Quanto à divisão do espaço agrícola do município de Carmo de Minas destaca-se a porção destinada às culturas permanentes (20%), quanto ao restante do espaço dividi-se da seguinte maneira: pastagens (54%), culturas temporárias (9%), matas e florestas (15%) e outras ocupações (3%), a Figura G.38 apresenta graficamente esta divisão.

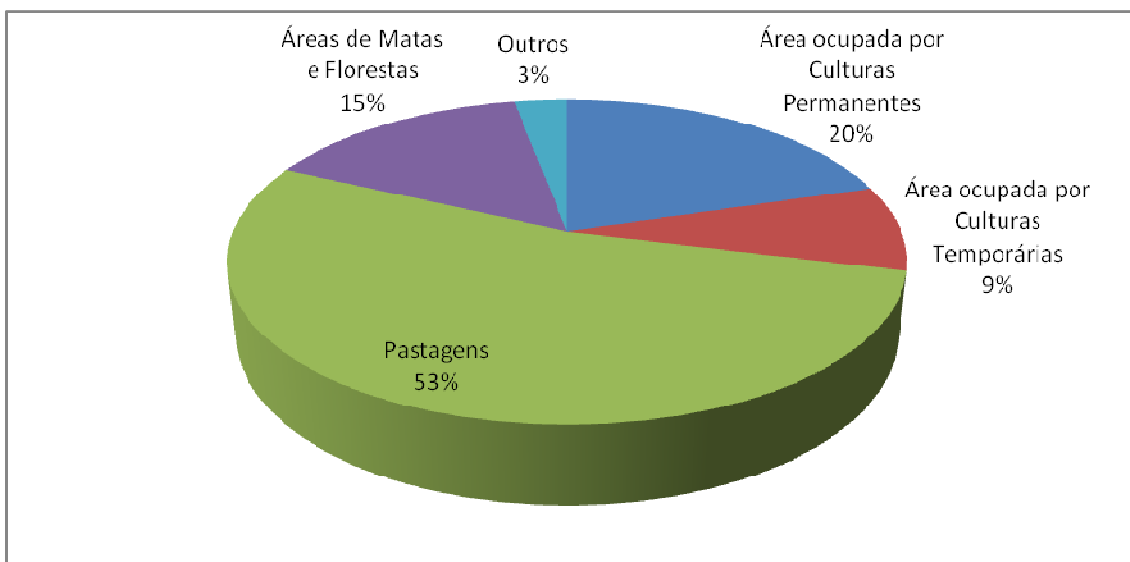


Figura G.38 – Divisão do âmbito rural do município de Carmo de Minas.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

3.8. CAXAMBU

A distribuição do espaço agrícola municipal por tipos de ocupação de solo pode ser realizada da seguinte forma: 66% áreas de pastagens (plantadas e naturais), 13% área ocupada por cultivos de espécies agrícolas temporárias, 4% área ocupada por culturas perenes, 13% área de matas e florestas e 4% áreas destinada a outros tipos de ocupação, a representação gráfica destas informações é apresentada na Figura G.39.

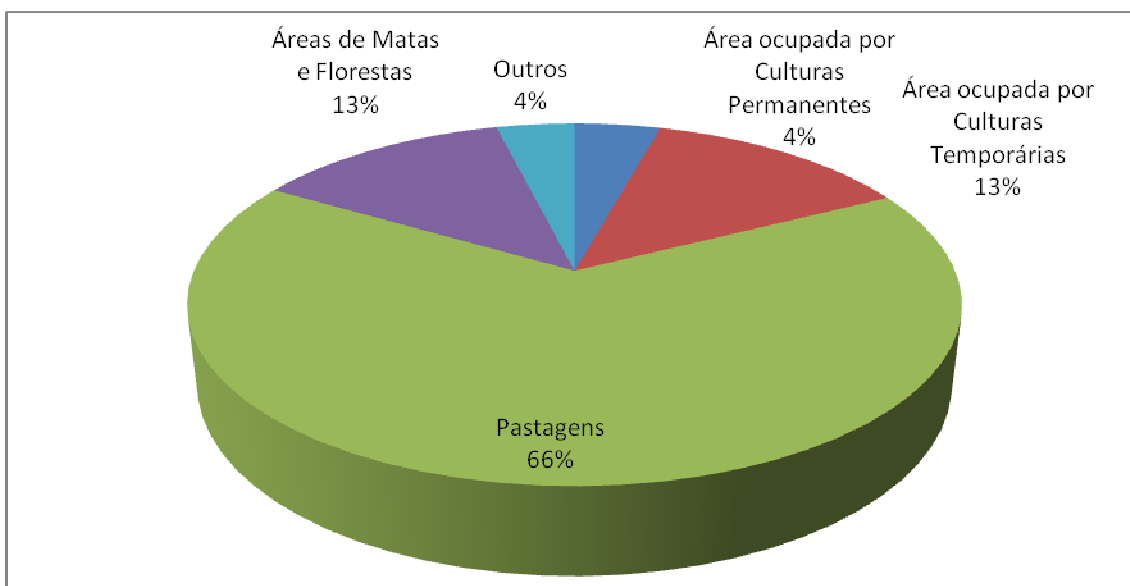


Figura G.39 - Divisão do espaço agrícola do município de Caxambu.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Com relação ao PIB do setor agropecuário, Caxambu apresenta o terceiro menor valor da bacia do Rio Verde. Entre as atividades agrícolas destacam-se: café (200 ha), cana-de-açúcar (30 ha), feijão (40 ha) e o milho (250 ha). Como justificativa ao baixo PIB relativo às atividades agropecuárias e a baixa área cultivada, ressaltamos a pequena extensão territorial do município (101,06 Km²). A produção agrícola municipal é apresentada na Figura G.40.

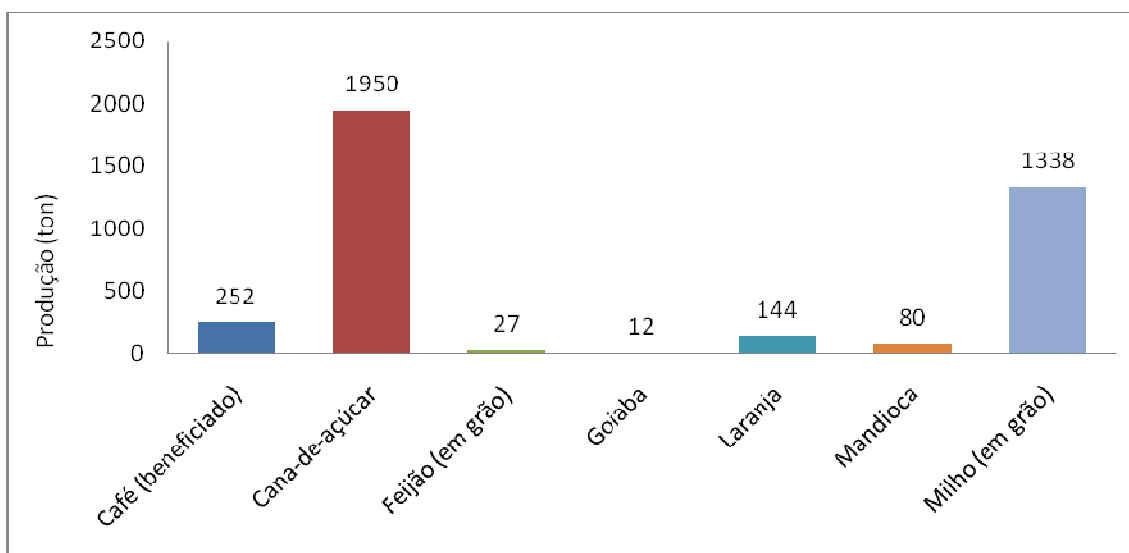


Figura G.40 - Produção agrícola do município de Caxambu.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

No setor pecuário, a apicultura realizada no município merece destaque, com base em dados do IBGE de 2007, Caxambu apresenta a quarta maior produção de mel de abelhas da bacia do rio Verde.

3.9. CONCEIÇÃO DO RIO VERDE

Conceição do Rio Verde apresenta o sexto maior PIB procedente do setor agrícola, IBGE 2007. O rebanho bovino existente na região é bastante significativo com um total de 21.844 cabeças. Devido ao alto efetivo bovino, o município se destaca na produção leiteira.

No ano de 2007, a produção agrícola da região atingiu os seguintes valores: arroz (95 ton.), café (3.002 ton.), feijão (247 ton.), maracujá (240 ton.), milho (24.190 ton.), soja (264 ton.), tangerina (1.800 ton.) e tomate (624 ton.). O município de Conceição do Rio Verde vem se destacando entre os demais municípios integrantes da bacia, devido a sua alta produção de grãos, onde pode-se destacar a produção de milho, com uma produtividade média 98,33 sacos por hectare. Com a utilização de tecnologias avançadas a região tem conseguido alcançar altos índices de produtividade, evidencia-se estes dados na Figura G.41.

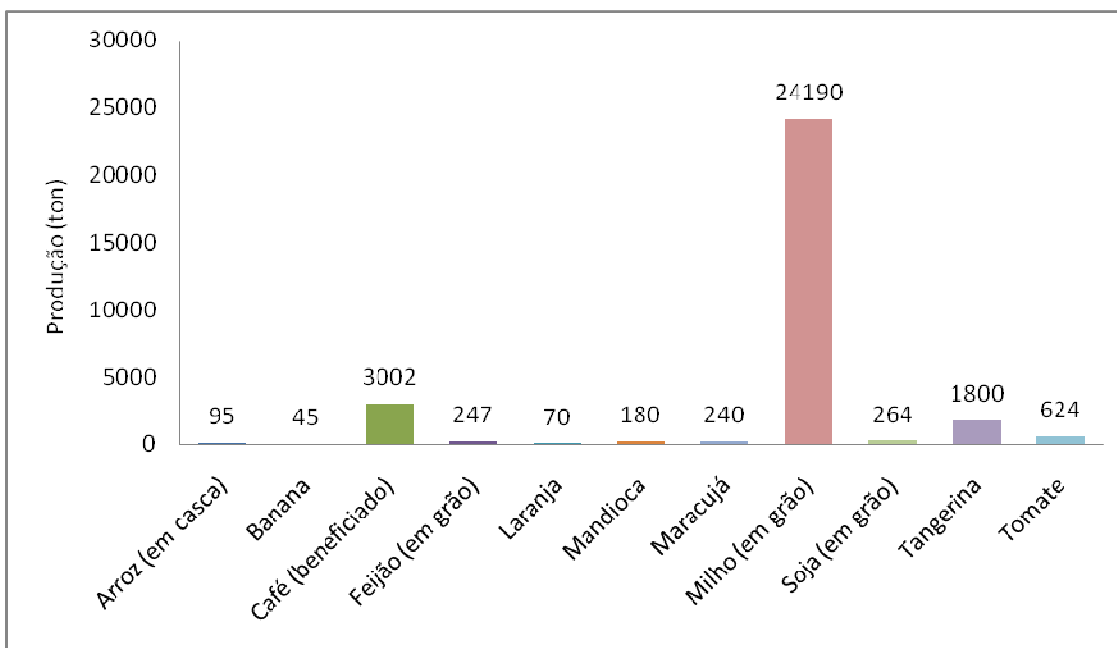


Figura G.41 - Produção agrícola do município de Conceição do Rio Verde.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

O espaço agropecuário do município é assim dividido: 56% da área ocupada por pastagens, 17% da área ocupada por culturas temporárias, 14% da área ocupada por culturas permanentes, 10% matas e florestas e 3% outras ocupações, esta distribuição é demonstrada graficamente na Figura G.42.

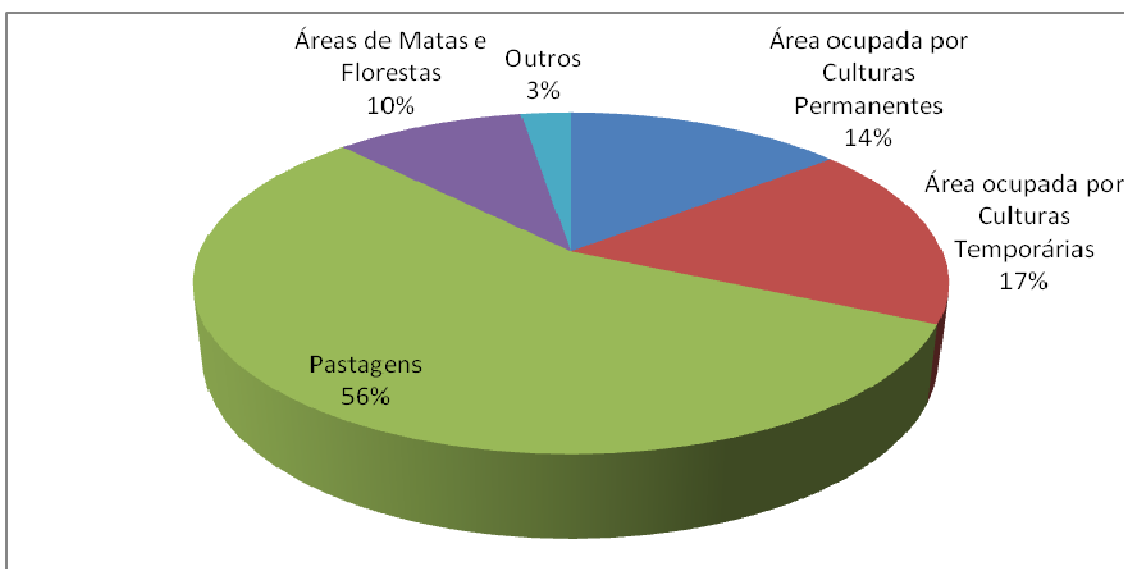


Figura G.42 - Distribuição do espaço agrícola de Conceição do Rio Verde.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

3.10. CRISTINA

Cristina apresenta uma ampla diversidade de produtos agrícolas cultivados em seu âmbito rural. As produções mais expressivas são: a banana (13.360 ton.), batata-inglesa (7.350 ton.), café (1.287 ton.), feijão (112 ton.), milho (2.100 ton.) e o tomate (450 ton.). A bataticultura e a bananicultura estão entre as atividades agrícolas mais difundidas no município, visualiza-se na Figura G.27 a variabilidade de produtos produzidos em Cristina e suas respectivas produções.

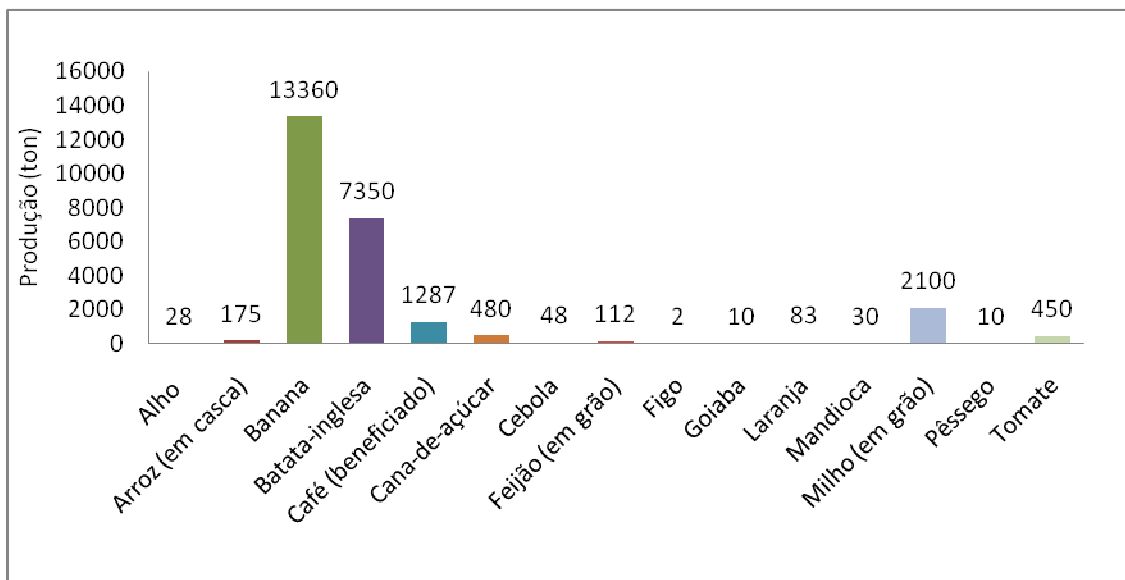


Figura G.43 - Produção agrícola do município de Cristina.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

Na Figura G.44 é possível visualizar uma área preparada para o cultivo da batata-inglesa. Já na Figura G.45, visualiza-se o cultivo de banana nas encostas, atividade típica da região.



Figura G.44 - Área destinada a bataticultura, localizada no município de Cristina.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.



Figura G.45 - Cultivo de banana nas encostas, realizado no município de Cristina.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Entre as atividades pecuárias, a bovinocultura apresenta um rebanho considerável com 22.044 cabeças, seguida da avicultura com 13.493 animais, suinocultura com 1.199 cabeças e eqüinocultura com 1.014 cabeças entre eqüinos e muares.

A área destinada ao desenvolvimento das atividades agropecuárias do município está assim dividida: 56% pastagens, 16% culturas temporárias, 15% culturas permanentes, 9% matas e florestas e 4% outras ocupações, os dados citados anteriormente são representados na Figura G.46.

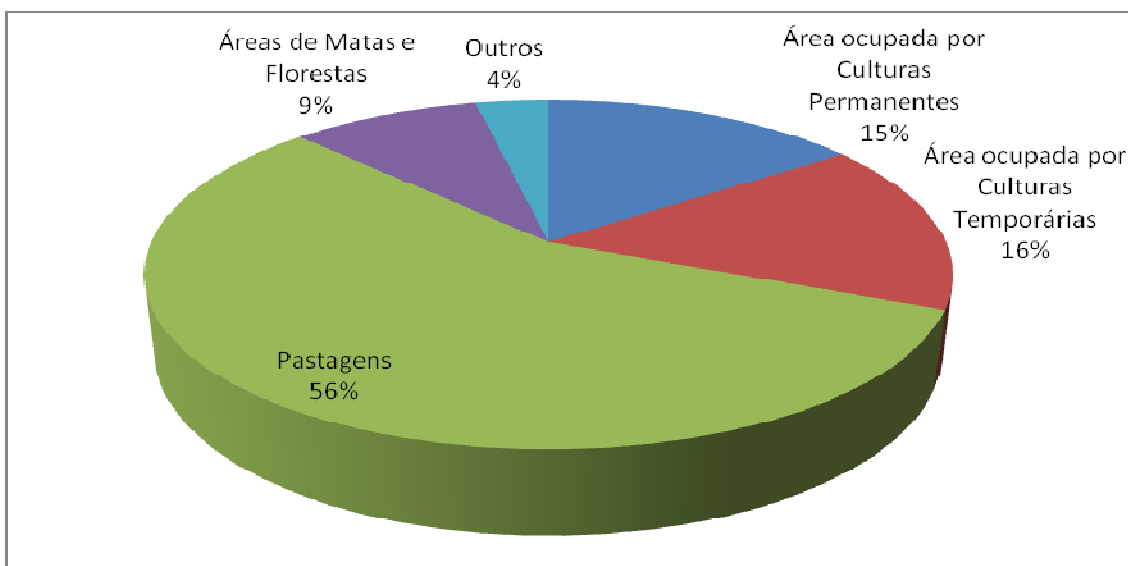


Figura G.46 - Distribuição do espaço destinado aos estabelecimentos rurais em Cristina.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

3.11. CRUZÍLIA

O Município possui 19,74 % de seu território inserido no interior da bacia do Rio Verde. Apresenta seu espaço destinado às atividades agropecuárias dividido da seguinte forma: 63% área ocupada por pastagens, 13% culturas temporárias, 3% culturas permanentes e 2% outras ocupações, divisão esta representada na Figura G.47.

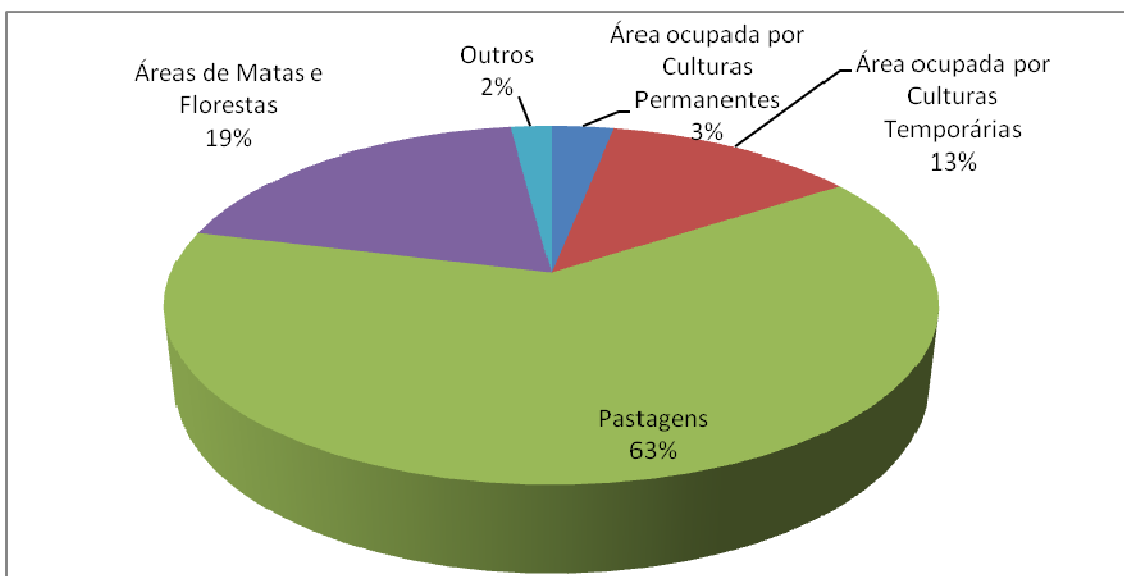


Figura G.47 - Divisão do espaço destinado aos estabelecimentos rurais em Cruzília.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Diante da gama de espécies com importância agrônômica, o município de Cruzília destaca-se na produção das seguintes culturas: arroz (415 ha), batata-inglesa (92 ha), café (305 ha), feijão (631 ha) e milho (4.993 ha), a produção agrícola municipal é representada na Figura G.48. Como em alguns municípios da região, o cultivo de grãos tem sido amplamente difundido em Cruzília.

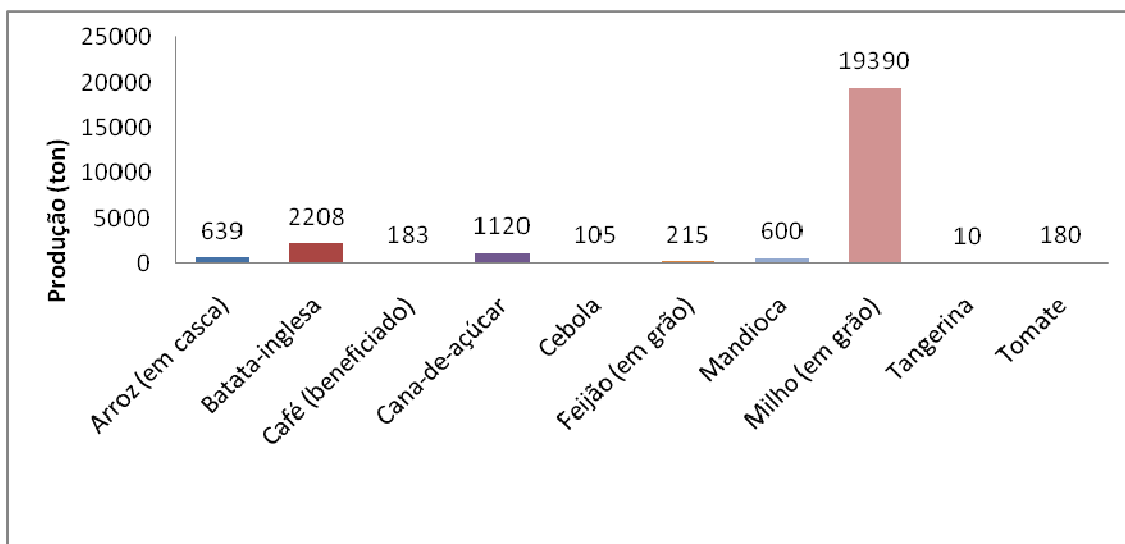


Figura G.48 - Produção agrícola do município de Cruzília.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

Cruzília destaca-se pelo seu efetivo bovino possuindo um total de 23.292 cabeças, sendo significativa no município a produção de leite e derivados. A região é bastante reconhecida pela criação de eqüinos, o rebanho chega a um total de 1.355 animais.

Dos trinta e um municípios que compõem a bacia do rio Verde, Cruzília apresenta a segunda maior área destinada às matas e florestas, um total de 6.337 ha, este valor diz respeito às áreas de florestas nativas e às áreas de reflorestamento destinadas a exploração florestal, esta informação diz respeito a toda extensão territorial do município. Mas como foi citado anteriormente, apenas uma parcela do território municipal está inserida na bacia do Rio Verde, desta forma, no âmbito da bacia Cruzília apresenta uma pequena porção destinada a este tipo de ocupação.

3.12. DOM VIÇOSO

O município de Dom Viçoso destaca-se pela sua proporção de pastagens (69%), o restante do espaço destinado às atividades agropecuárias é dividido da seguinte forma: 10% área destinada ao cultivo de culturas temporárias, 8% área destinada ao cultivo de culturas perenes, 9% matas e florestas e 4% destinada a outras ocupações, esta divisão é representada na Figura G.49.

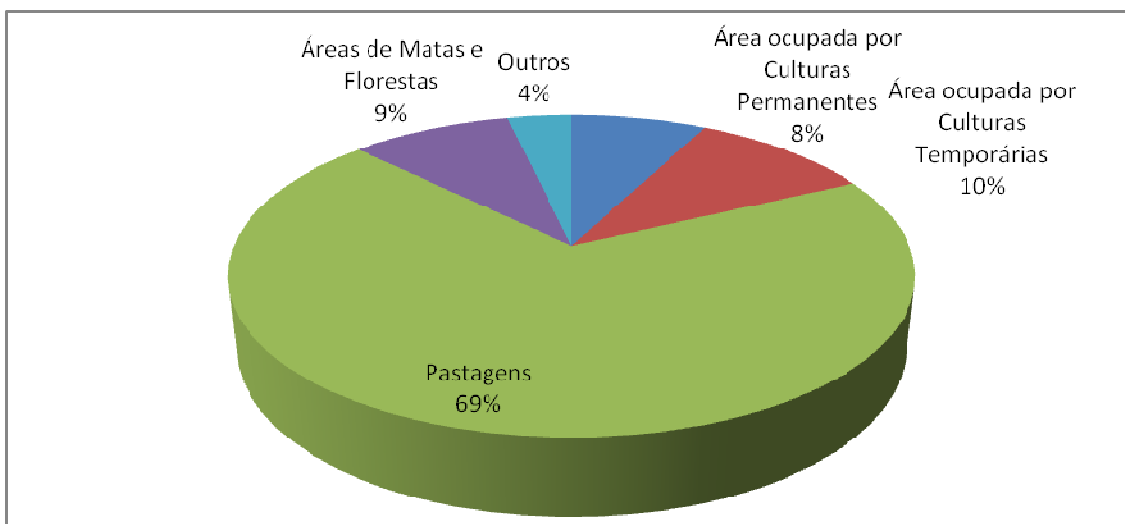


Figura G.49 - Divisão do espaço agrícola no município de Dom Viçoso.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Com relação às atividades relacionadas à agricultura, destacam-se no município os seguintes cultivos: arroz (60 ha), banana (30 ha), batata-inglesa (225 ha), café (265 ha), feijão (100 ha), mandioca (50 ha) e o milho (150 ha). É importante destacar que no ano de 2007 a produtividade média alcançada pela bataticultura no município foi de 32,3 ton/ha, sendo superior a produtividade do Estado no mesmo ano que foi 27,7 ton/ha, sendo também superior a produtividade média nacional de 23,71 ton/ha. A gama de produtos produzidos no município e suas respectivas produções são apresentadas na Figura G.50.

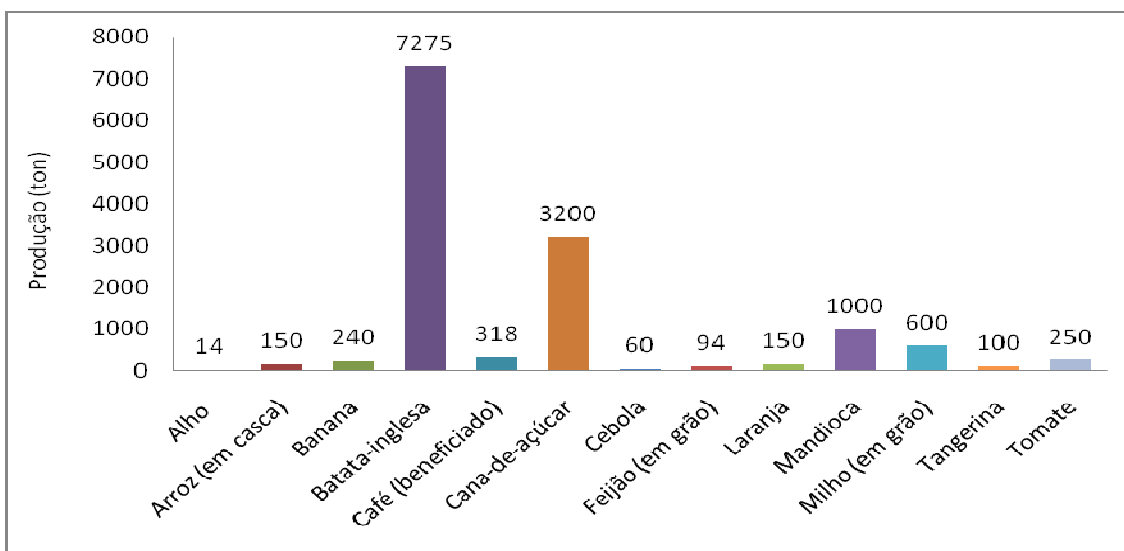


Figura G.50 - Produção agrícola do município de Dom Viçoso.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

3.13. ELÓI MENDES

O município de Elói Mendes apresenta 21,32% de sua extensão territorial inserida na bacia do rio Verde. A área destinada a realização de atividades agropecuárias no município apresenta a seguinte distribuição: (57%) pastagens, (30%) culturas permanentes, (8%) culturas temporárias, (4%) área de matas e florestas e (1%) área destinada a outras ocupações, esta distribuição é apresentada na Figura G.51.

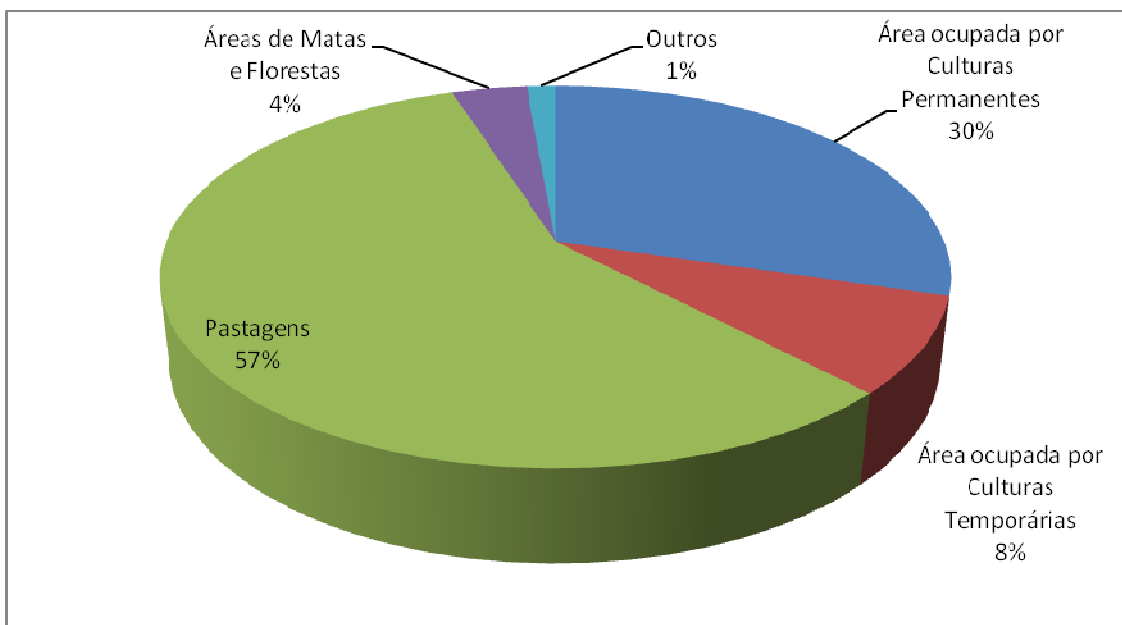


Figura G.51 - Distribuição do espaço rural no município de Elói Mendes.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Destaca-se pelo seu rebanho bovino (33.096 cabeças). As demais atividades pecuárias presentes na região apresentam os seguintes números: equinos (1.130 cabeças), aves (87.551 animais) e suínos (2.062 cabeças). Após a análise de dados do IBGE de 2007, conclui-se que neste mesmo ano o município apresentou a quarta maior produção de leite, entre os municípios que integram a bacia do Rio Verde.

A produção agrícola no município alcança valores expressivos, destacando as áreas destinadas ao cultivo de arroz (200 ha), café (9.300 ha), feijão (800 ha) e milho (3.200 ha), a produção agrícola do município é apresentada na Figura G.52.

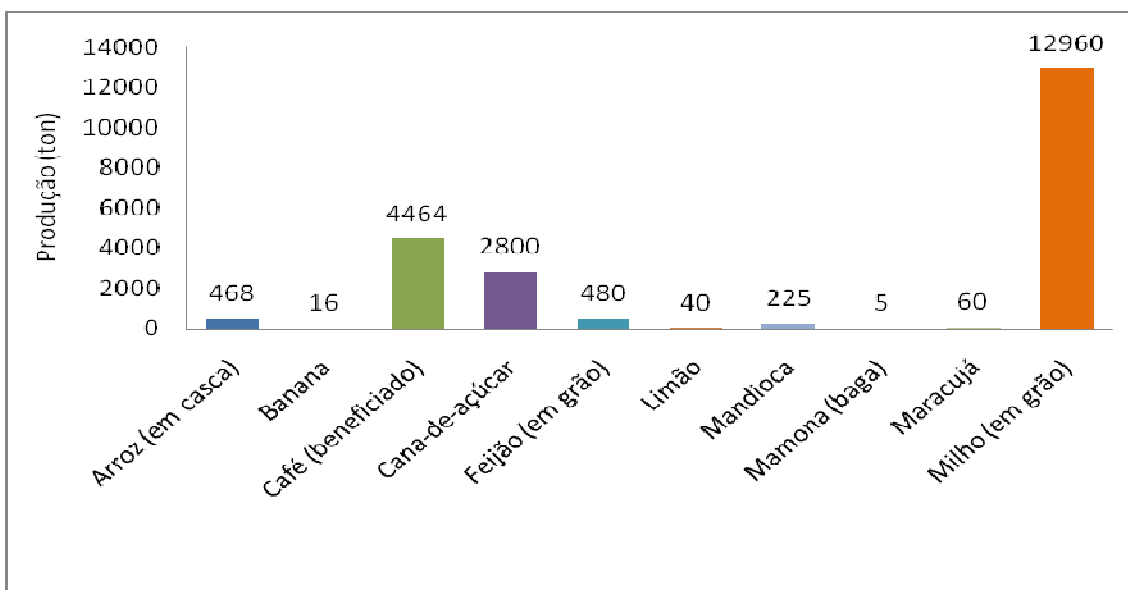


Figura G.52 - Produção agrícola do município de Elói Mendes.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

3.14. ITAMONTE

Apresenta em seu espaço rural significativa área destinada à ocupação por matas e florestas chegando a um total de 3.407 ha o que representa (27%) do espaço destinado às atividades agropecuárias, quanto ao restante do espaço, destacamos a área ocupada por pastagens (64%), área destinada a cultivos temporários (6%) e a área destinada aos cultivos de espécies permanentes (1%), esta distribuição esta representada na Figura G.53.

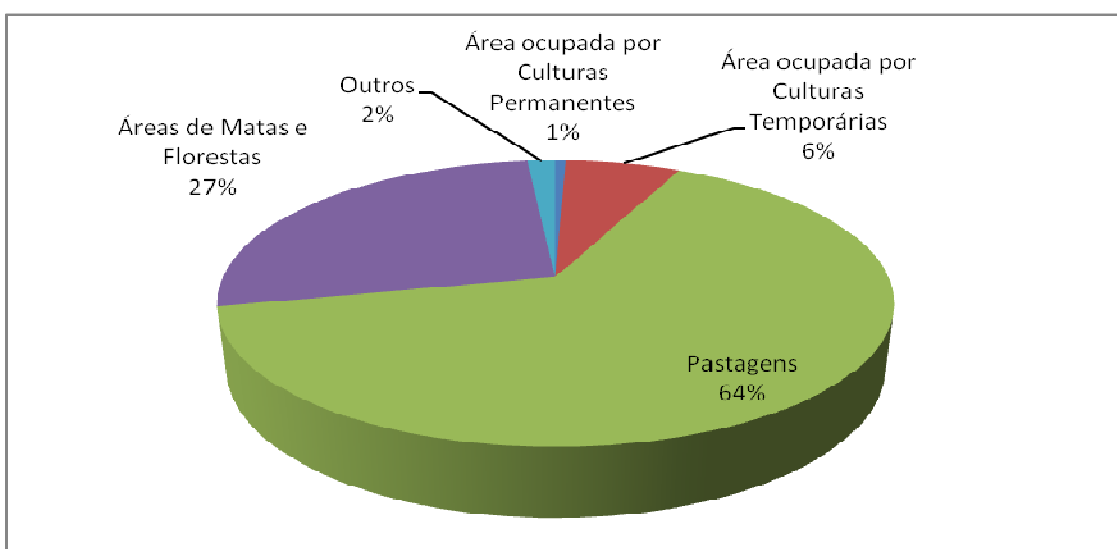


Figura G.53 - Divisão do espaço agrícola no município de Itamonte.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Na agricultura, o município apresenta a produção de frutíferas típicas de climas temperados, como a maçã, pêra e o pêssego, a produção do município de Itamonte é representada na Figura G.54.

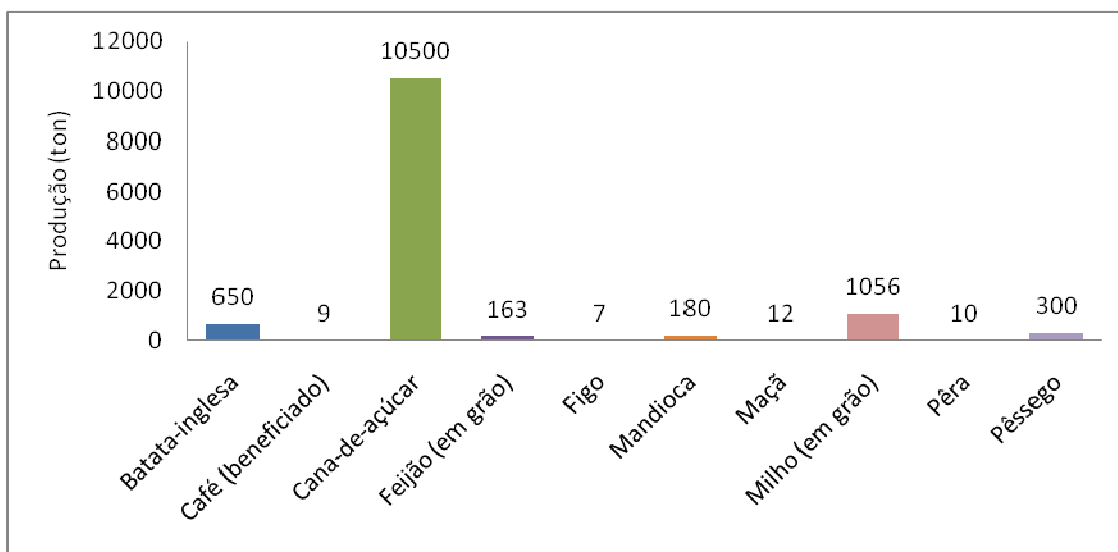


Figura G.54 - Produção agrícola destinada ao município de Itamonte.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

Entre as atividades relacionadas à pecuária sobressaem no município a avicultura e a apicultura. A produção de mel na região no ano de 2007 foi de 31.215 quilos, o que correspondeu a 23% da produção total da bacia do Rio Verde.

Com relação aos produtos provenientes da exploração florestal, destacam-se o pinhão, lenha e madeira em tora.

3.15. ITANHANDU

De acordo com dados do IBGE, no ano de 2006, o município de Itanhandu apresentou o segundo maior PIB proveniente do setor agropecuário da bacia do Rio Verde, sendo este setor responsável por 46% do produto interno bruto do município.

Quanto à ocupação do solo nas áreas destinadas ao desenvolvimento de atividades agropecuárias no município de Itanhandu podemos considerar os seguintes valores: (66%) pastagens, (12%) área destinada ao cultivo de culturas temporárias, (4%) área destinada ao cultivo de culturas perenes, (12%) matas e florestas e (6%) outras ocupações, esta distribuição do espaço rural é representada na Figura G.55.

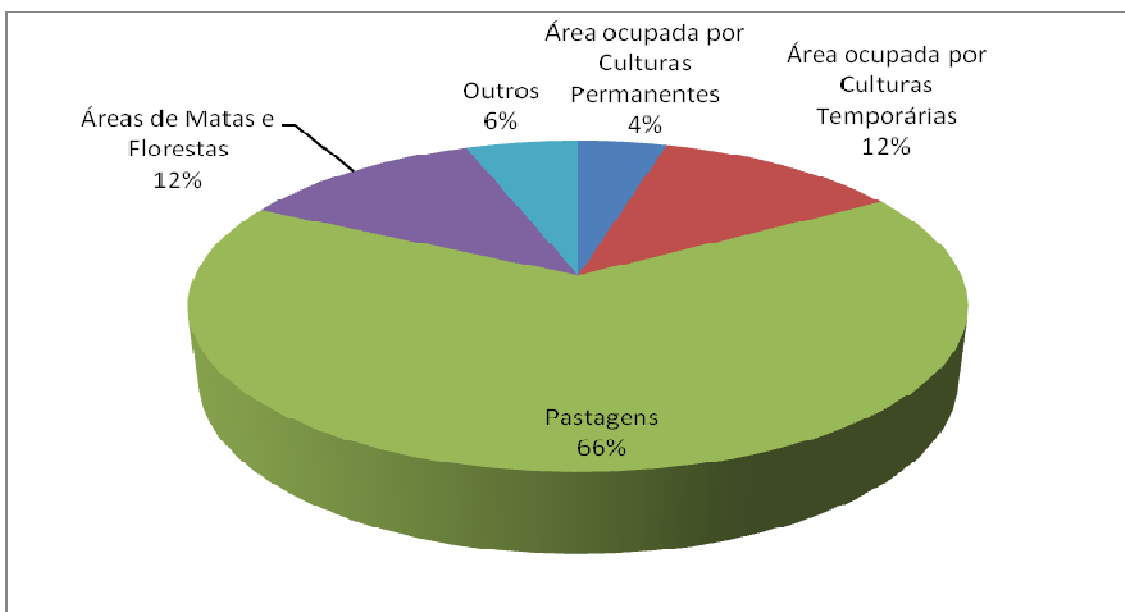


Figura G.55 - Distribuição do espaço rural no município de Itanhandu.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

No setor pecuário é necessário enfatizar a avicultura de postura realizada no município. Com uma produção de 87,3 milhões de dúzias no ano de 2007, Itanhandu foi responsável por 23% da produção estadual e por 69,4% da produção da bacia do rio Verde. O município possui diversas granjas, na Figura G.56, podemos observar algumas delas e já na Figura G.57 observa-se a produção de ovos nos municípios integrantes da bacia do rio Verde.



Figura G.56 - Granjas existentes no município de Itanhandu.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

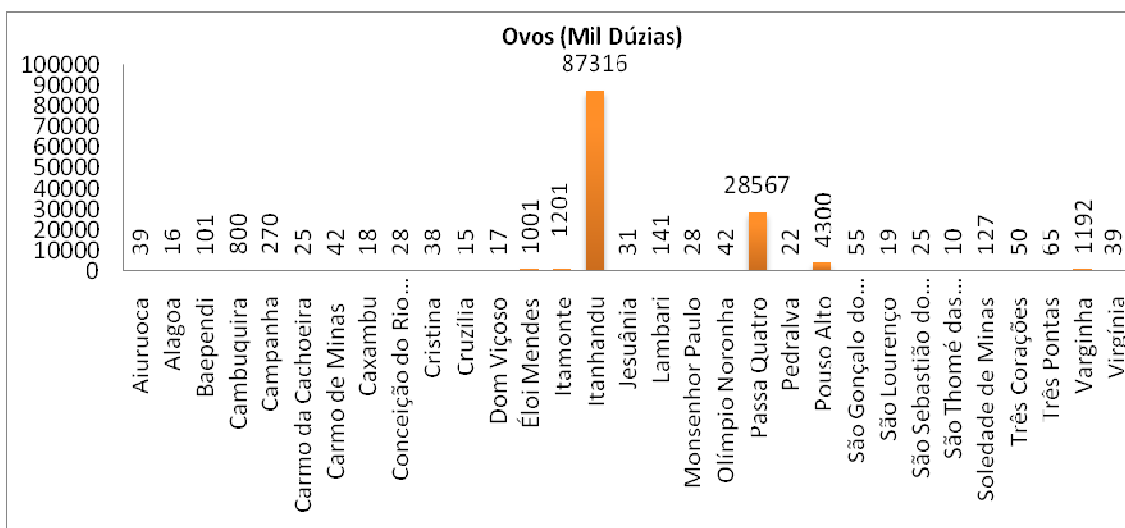


Figura G.57 - Produção de ovos na bacia do Rio Verde.

Fonte: Fonte: IBGE, PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL, 2007.

No município destaca-se o plantio das seguintes espécies agrícolas: cana-de-açúcar, feijão, milho e tangerina, a produção agrícola do município é representada graficamente na Figura G.58.

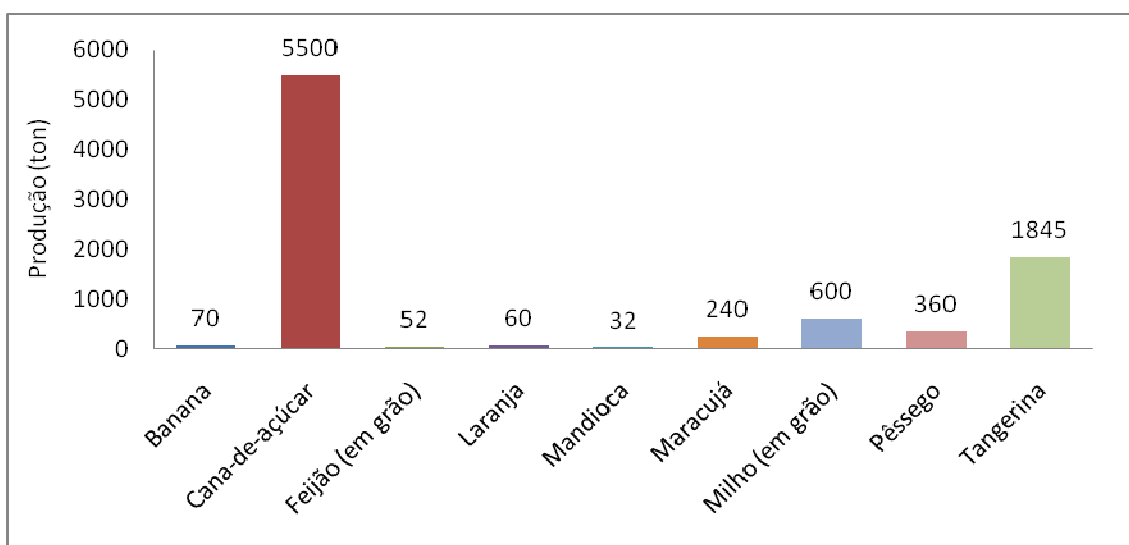


Figura G.58 - Produção agrícola do município de Itanhandu.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

3.16. JESUÂNIA

Com relação aos tipos de ocupação dos solos existentes no espaço rural do município destaca-se a área destinada ao cultivo de espécies perenes (27%); o restante da área é dividido da seguinte forma: 56% pastagens, 6% área destinada ao cultivo de espécies temporárias, 10% matas e florestas 1% outras ocupações, os dados citados acima são representados na Figura G.59.

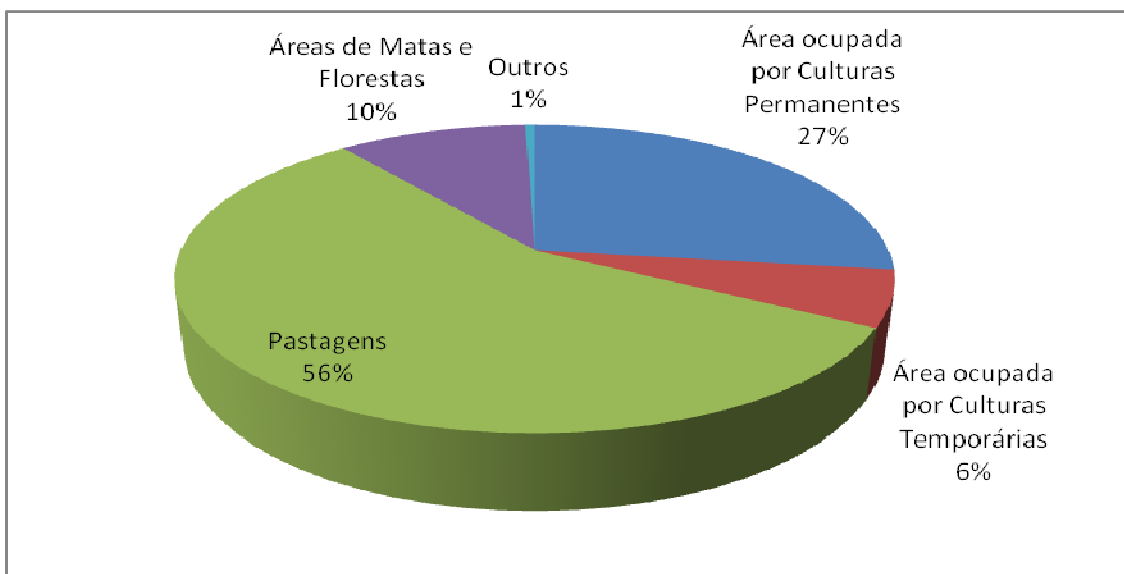


Figura G.59 - Distribuição do espaço agrícola no município de Jesuânia.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

No âmbito agrícola a cafeicultura e a bananicultura figuram como as atividades de maior importância para o município. A cafeicultura apresentou no ano de 2007 uma produção de 36.083 sacas, atingindo uma produtividade de 22 scs/ha, sendo esta produtividade superior a média nacional de 15 scs/ha. A produção agrícola da região é representada na Figura G.60.

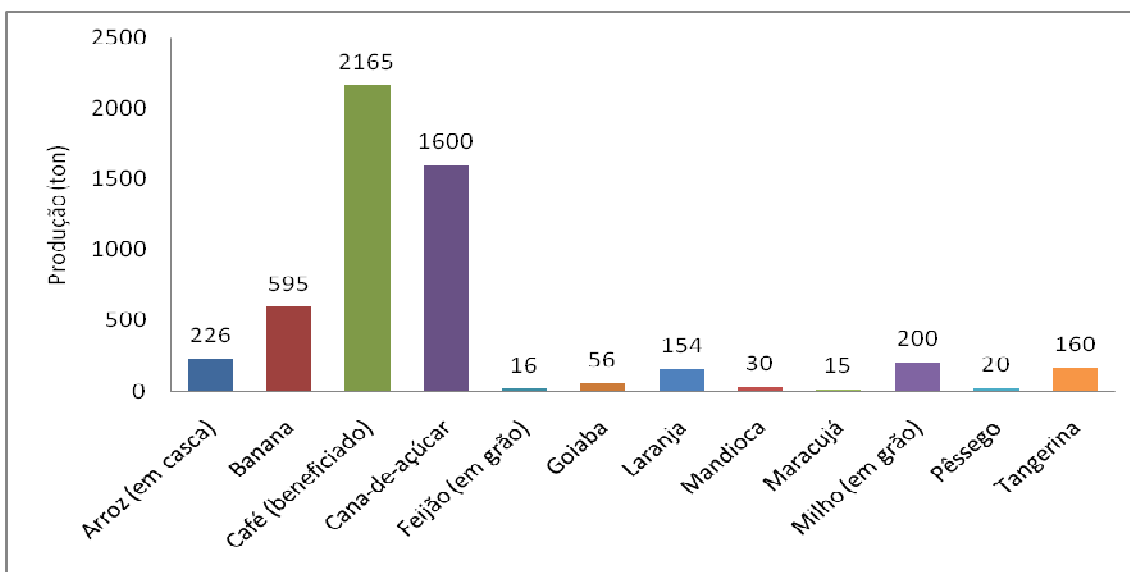


Figura G.60 - Produção agrícola do município de Jesuânia.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

3.17. LAMBARI

Os cultivos de espécies perenes apresentam uma significativa proporção no espaço rural de Lambari, chegando a ocupar 29% da área dos estabelecimentos agropecuários, o restante da área é ocupado por pastagens (52%), culturas temporárias (3%) e matas e florestas (12%), esta divisão do espaço rural é representada na Figura G.61.

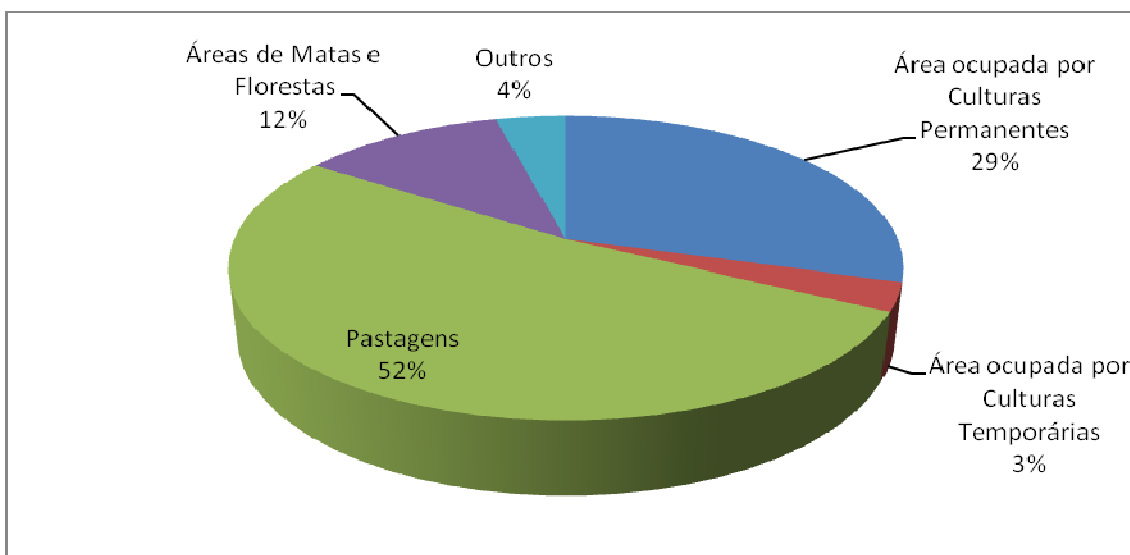


Figura G.61 - Distribuição do espaço rural no município de Lambari.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Com relação às culturas permanentes destaca-se principalmente o café com 5.500 hectares plantados. Entre as culturas temporárias o feijão e o milho apresentam as maiores produções. A Figura G.62 apresenta os produtos produzidos no município e suas respectivas produções.

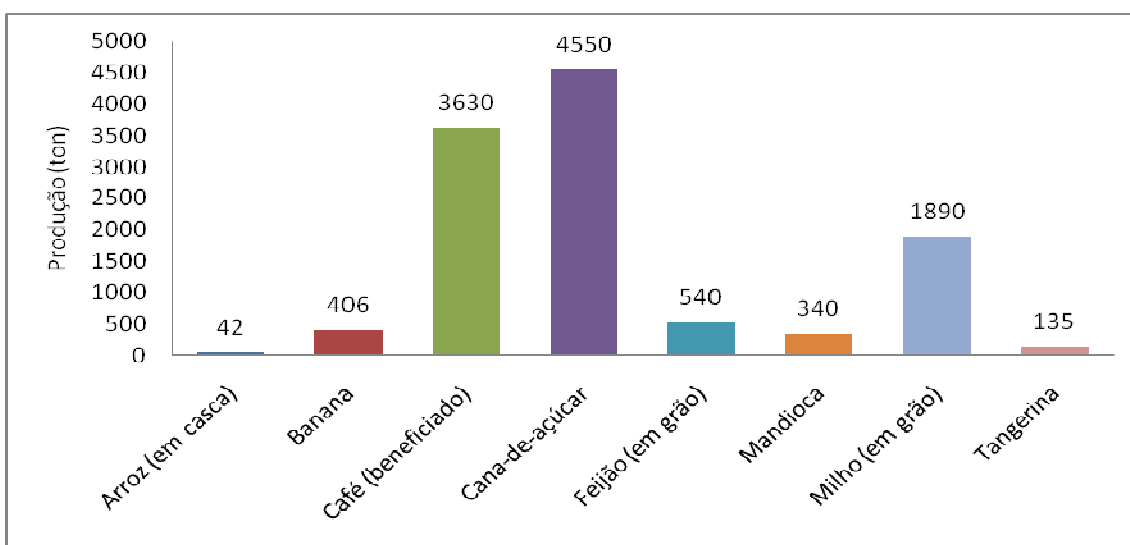


Figura G.62 - Produção agrícola no município de Lambari.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

Na visita ao município foi possível constatar a presença de atividades relacionadas à olericultura (cultivo de verduras e legumes), esta atividade é representada na Figura G.63.



Figura G.63 - Produção de olerícolas em Lambari.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

3.18. MONSENHOR PAULO

De acordo com dados do Censo Agropecuário realizado pelo IBGE em 2006, o espaço destinado aos estabelecimentos rurais no município de Monsenhor Paulo possui a seguinte distribuição: 59% área destinada a pastagens plantadas e naturais, 23% culturas permanentes, 9% área ocupada por culturas temporárias e 3% área destinada a outras ocupações, esta distribuição é representada na Figura G.64.

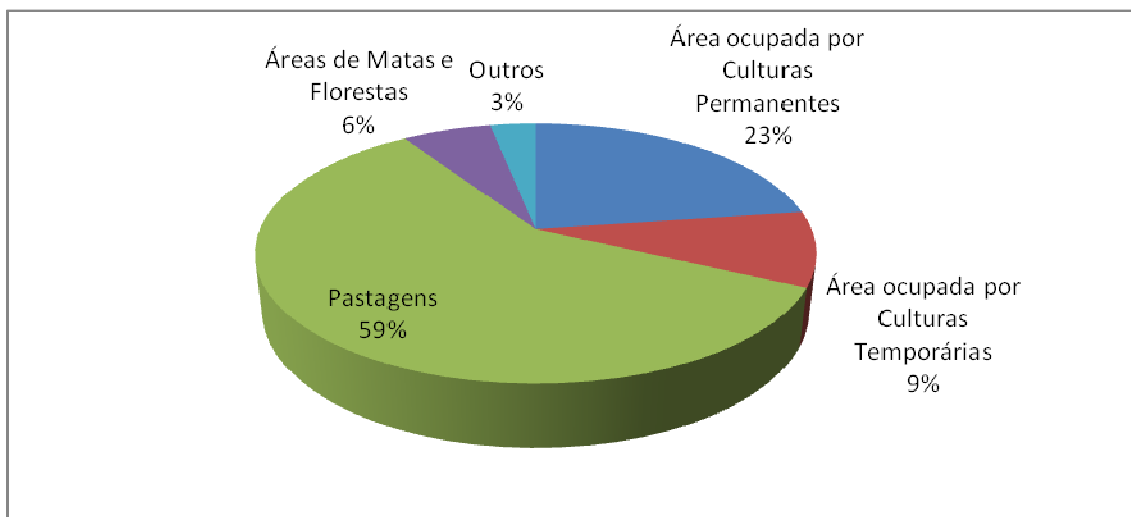


Figura G.64 - Distribuição do espaço rural no município de Monsenhor Paulo.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

As atividades agrícolas são bastante significativas na região, tendo o café como principal produto produzido no município. Na Figura G.65 é possível visualizar todos os produtos agrícolas produzidos e suas respectivas produções.

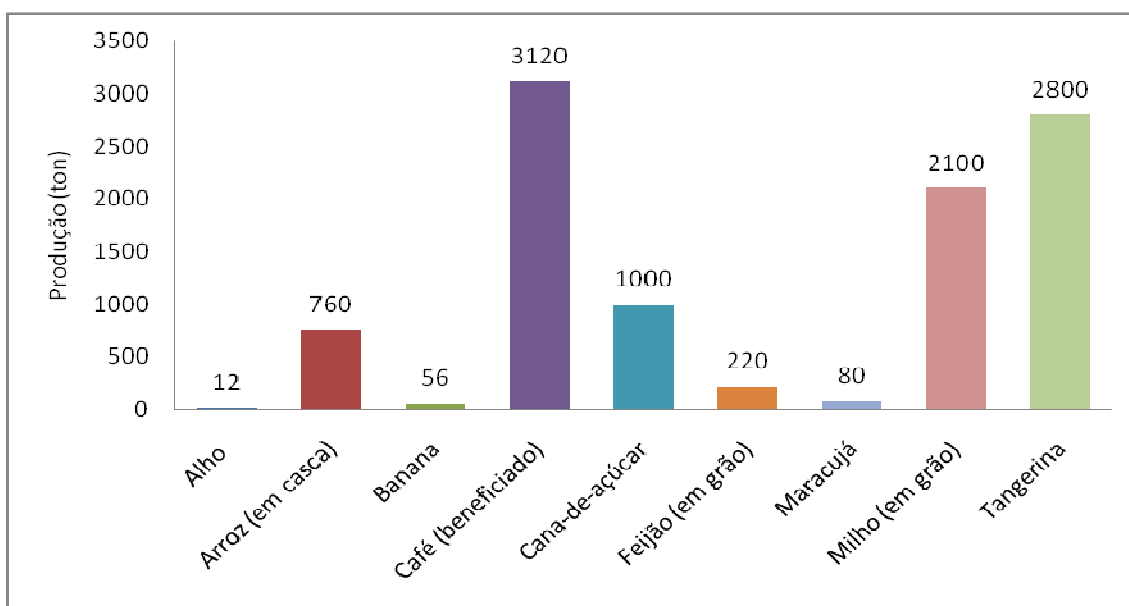


Figura G.65 – Gráfico referente a produção e aos respectivos produtos cultivados em Monsenhor Paulo.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

Entre as atividades pecuárias destacam-se o rebanho bovino com 15.585 cabeças, seguido pelo rebanho de suínos com 955 cabeças, equínos com 470 e aves com 11.570 animais.

3.19. OLÍMPIO NORONHA

Entre os municípios que compõem a bacia do Rio Verde, Olímpio Noronha detém a menor extensão territorial (54,29 Km²). A região apresenta em seu âmbito rural uma expressiva área voltada ao cultivo de espécies perenes, chegando a 26% do total da área dos estabelecimentos rurais, quanto ao restante das terras apresenta as seguintes ocupações: 54% pastagens, 5% culturas temporárias, 13% matas e florestas e 2% outras ocupações, esta distribuição do espaço destinado às atividades agropecuárias e representado na Figura G.66.

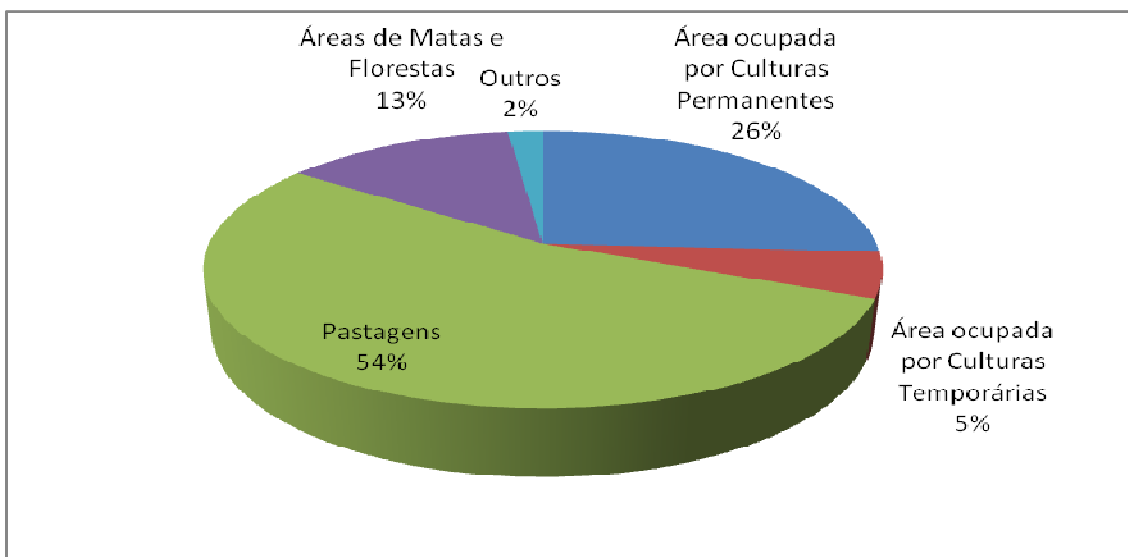


Figura G.66 - Distribuição do espaço rural de Olímpio Noronha.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Destaca-se na região a produção de café, com um total de 1.656 ton, em uma área total de 1.200 hectares. A produção agrícola municipal é apresentada na Figura G.67. No setor pecuário o município apresenta um rebanho bovino composto por 2.908 cabeças, rebanho este voltado principalmente para a pecuária leiteira.

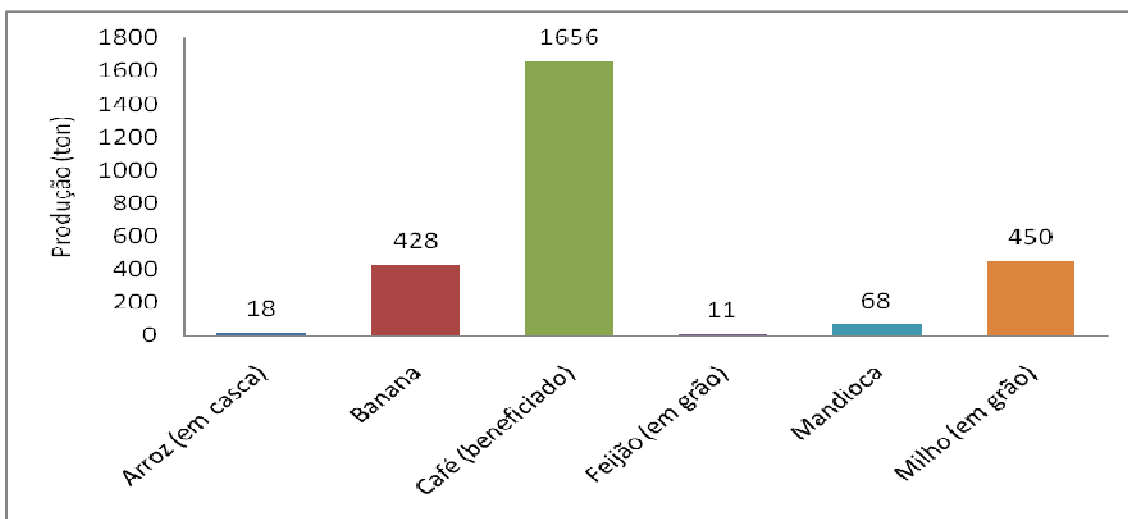


Figura G.67 - Produção agrícola do município de Olímpio Noronha.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

3.20. PASSA QUATRO

Entre os tipos de ocupações dos solos existentes no espaço rural do município, destacamos a área ocupada por pastagens (65%), merece também destaque a área reservada a matas e florestas (21%), o restante da área é ocupado culturas permanentes (6%), culturas temporárias (6%) e outros tipos de ocupações (2%). A Figura G.68 mostra graficamente a divisão do espaço rural.

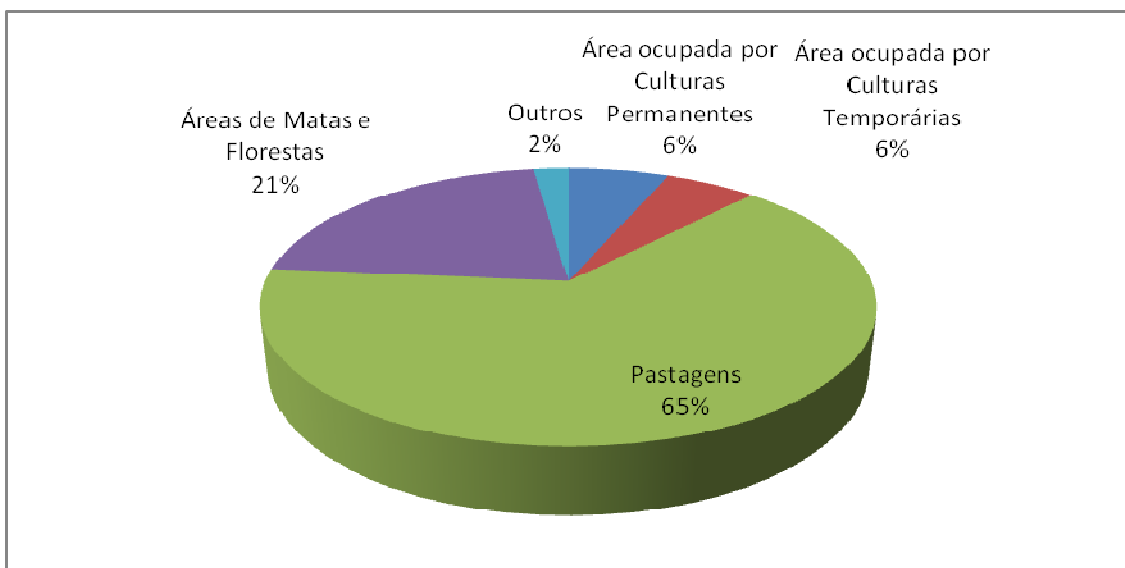


Figura G.68 - Distribuição do espaço rural no município de Passa Quatro.

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

As atividades pecuárias realizadas no município apresentam produções consideráveis, dentre elas merecem destaque a produção de ovos (28,56 milhões de dúzias), mel (9,82 ton) e a produção de leite (14,87 milhões de litros). A produtividade leiteira também merece destaque 8,82 litros por vaca por dia.

Com relação às atividades agrícolas sobressaem no município as seguintes culturas: Batata inglesa (180 ha), feijão (130 ha), milho (200 ha) e pêssigo (12 ha), dados relativos a produção municipal são apresentados na Figura G.69.

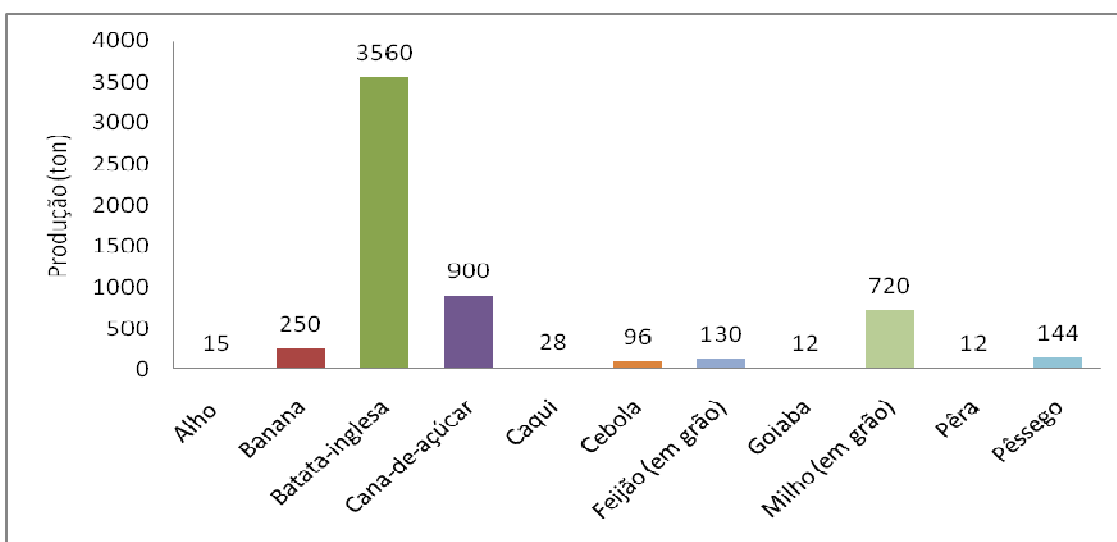


Figura G.69 - Produtos agrícolas produzidos em Passa Quatro e suas respectivas produções.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

A região também se destaca pela produção de produtos florestais, principalmente madeira em tora (9.580 m³). A Figura G.70 representa uma área destinada ao cultivo de espécies silvícolas.



Figura G.70 - Área destinada ao cultivo de espécies silvícolas.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

3.21. PEDRALVA

O município de Pedralva possui apenas (14,44%) de sua extensão territorial inserida na bacia do Rio Verde. Conforme a análise de dados do Censo Agropecuário 2006, o espaço agrícola ocupado pelos estabelecimentos rurais no município de Pedralva, apresenta a seguinte divisão: 69% pastagens naturais e plantadas, 4% culturas temporárias, 18% culturas permanentes, 6% área ocupada por matas e florestas e 3% outras ocupações, esta distribuição do espaço rural é expressa graficamente na Figura G.71.

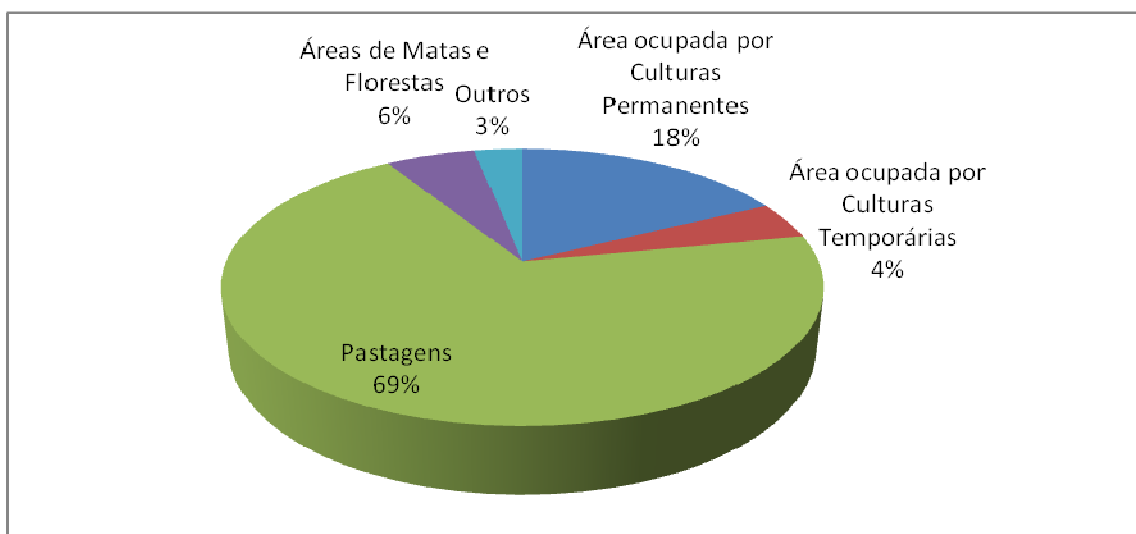


Figura G.71 - Distribuição do espaço rural no município de Pedralva.

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

Com relação às atividades agrícolas praticadas na região, as que apresentam os números mais expressivos são: banana (6.000 ton), batata (676 ton), cana-de-açúcar (2.400 ton), café (4.200 ton), milho (3.825 ton) e tangerina (400 ton), estes dados citados anteriormente são expressos na Figura G.56.

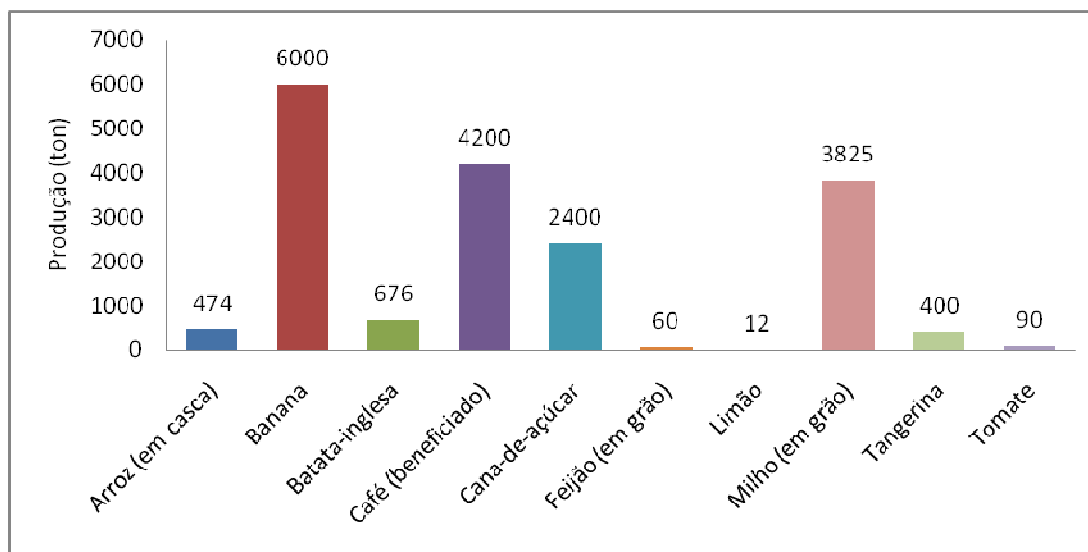


Figura G.72 - Produção agrícola do município de Pedralva.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

Na pecuária destaca-se o rebanho suíno com 4.800 cabeças, seguido das aves com 150.793 cabeças e os bovinos com 15.732 cabeças.

Entre os produtos florestais apresenta significativa produção de lenha (1.920 m³) e madeira em tora (2.603 m³).

3.22. POUSO ALTO

O município de Pouso Alto destaca-se pela proporção de pastagens no cenário rural, 76% do total da área das propriedades rurais, o restante do espaço possui a seguinte distribuição: 8% área ocupada por culturas permanentes e temporárias, 11% área ocupada por matas e florestas e 5% outras ocupações, esta distribuição é expressa na Figura G.73.

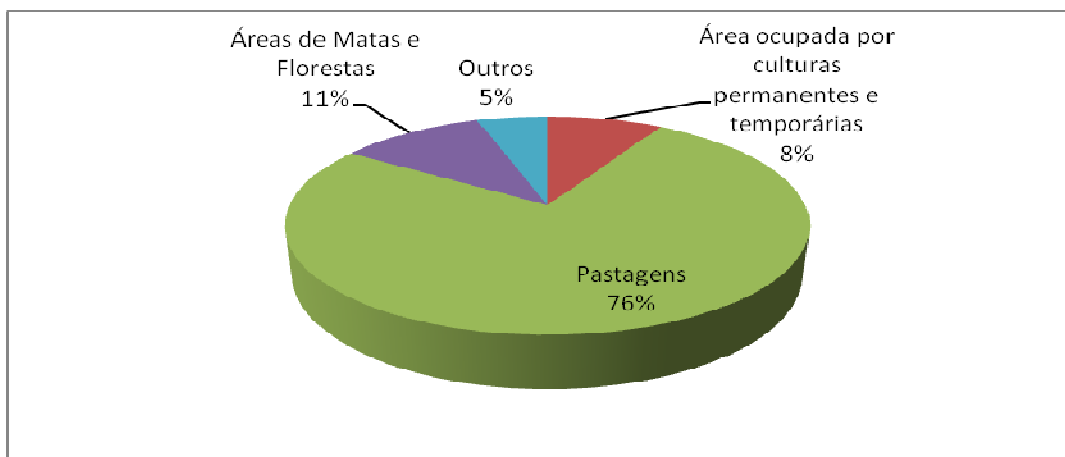


Figura G.73 - Distribuição do espaço rural de Pouso Alto.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário de 1995-1996.

A pecuária leiteira e a avicultura de postura apresentam produções expressivas no município, seus respectivos rebanhos são 20.765 cabeças e 264.722 cabeças. Quanto à produção agrícola merece destaque na região a produção de milho, cebola e banana, a Figura G.74 apresenta os dados relativos a produção do município. Pela inclinação leiteira do município parte da produção de milho é destinada à alimentação animal.

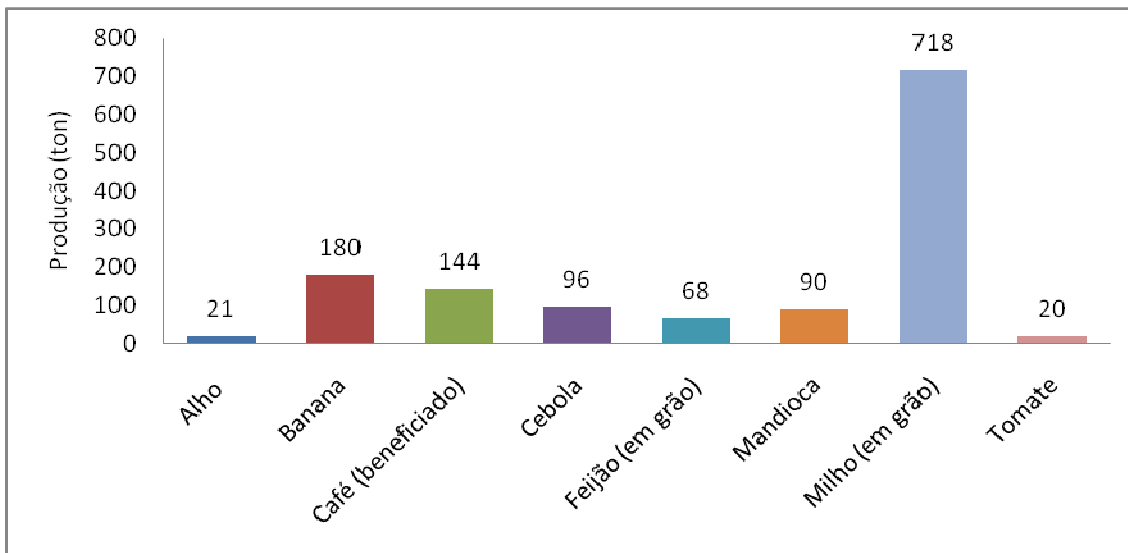


Figura G.74 - Produção agrícola do município de Pouso Alto.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

3.23. SÃO GONÇALO DO SAPUCAÍ

A região de São Gonçalo do Sapucaí destaca-se pela sua área voltada ao cultivo de espécies vegetais permanentes, ocupando 20% do espaço rural destinado aos estabelecimentos rurais, o restante das terras possui a seguinte distribuição: 55% área de pastagens, 12% área destinada ao cultivo de espécies temporárias, 9% matas e florestas e 4% outras ocupações, esta distribuição é apresentada na Figura G.75.

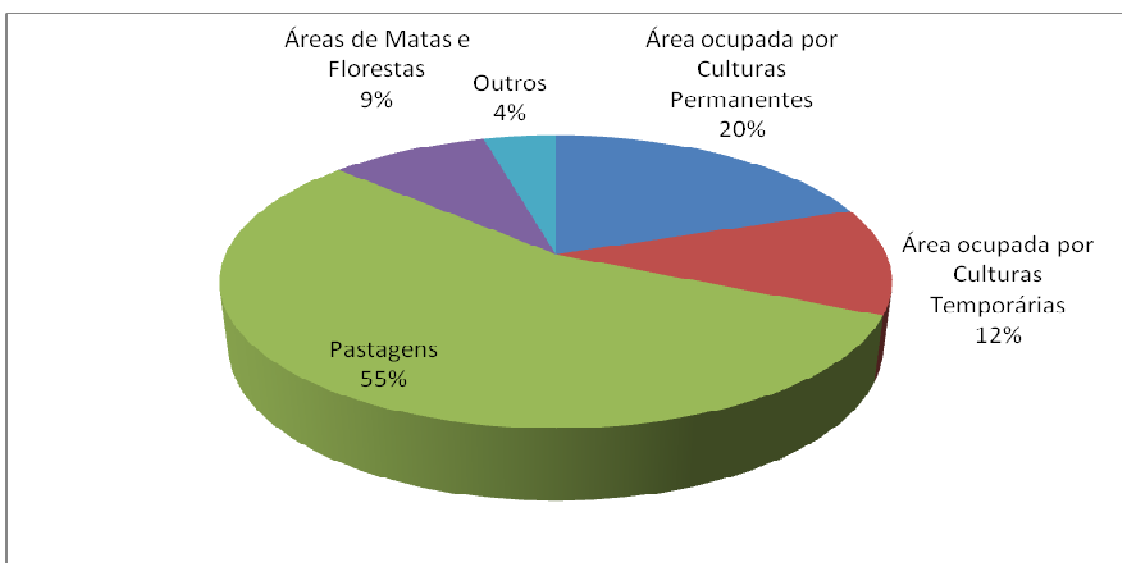


Figura G.75 - Distribuição do espaço rural de São Gonçalo do Sapucaí.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário de 1995-1996.

Dando ênfase as atividades pecuárias, destaca-se no município a bovinocultura leiteira com um rebanho de 33.393 cabeças, os demais rebanhos animais apresentam os seguintes números: eqüinos (1.520 cabeças), aves (14.500 cabeças) e suínos (1.560 cabeças).

Na agricultura destacam-se os seguintes cultivos: batata inglesa (200 ha), café (9.000 ha), feijão (400 ha), mandioca (200 ha), milho (2.500 ha) e uva (67 ha). A Figura G.76 apresenta a variedade produtiva do município e suas respectivas produções.

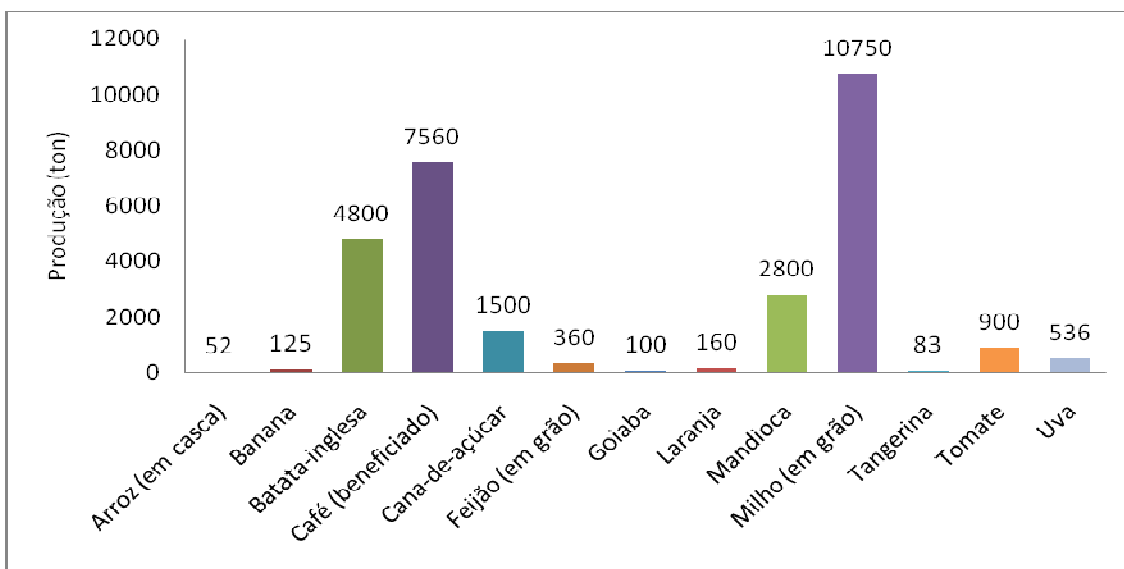


Figura G.76 - Produção agrícola do município de São Gonçalo do Sapucaí.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

3.24. SÃO LOURENÇO

Dados do IBGE de 2006 mostram que entre os municípios integrantes da bacia do Rio Verde, São Lourenço apresenta a menor área destinada às atividades agropecuárias, com um total de 1.443 ha. Podemos visualizar na Figura G.77, a distribuição do espaço rural no município.

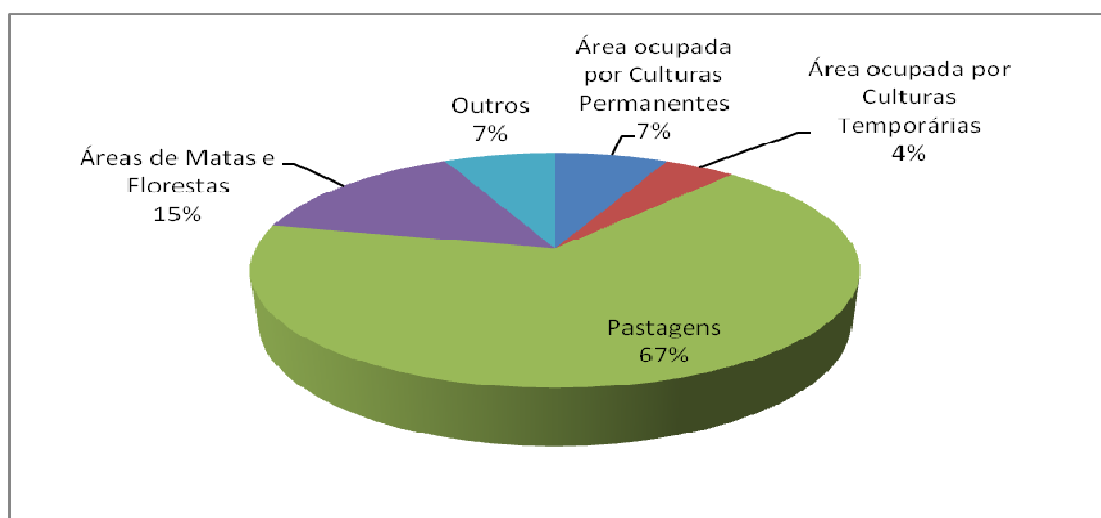


Figura G.77 - Distribuição do espaço rural no município de São Lourenço.

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

Em análise as práticas agrícolas destacam-se no município a cafeicultura, com uma produção de 80 toneladas (1.333,3 sacas), alcançando uma produtividade 23 sacas por hectare, a produção agrícola municipal é apresentada na Figura G.78.

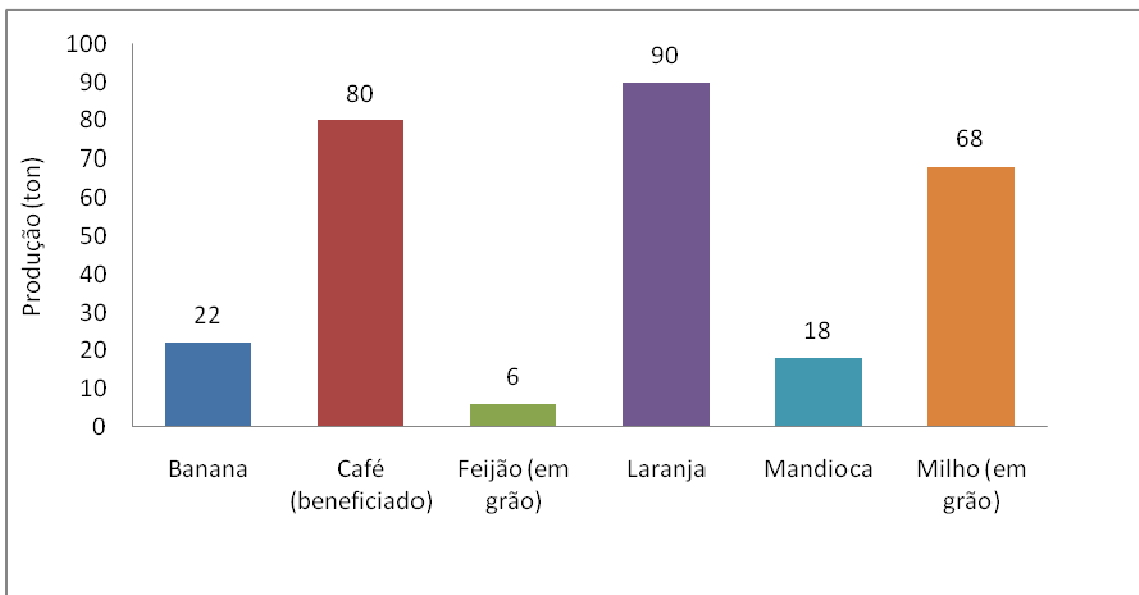


Figura G.78 - Produção agrícola do município de São Lourenço.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

3.25. SÃO SEBASTIÃO DO RIO VERDE

Em seu âmbito rural São Sebastião do Rio Verde destaca-se pela sua proporção de pastagens, atingindo um total de 4.632 ha, o que corresponde a (72%) da área total dos estabelecimentos agrícolas, o restante apresenta a seguinte divisão: 15% matas e florestas, (10%) culturas temporárias, (0,1) % área ocupada por culturas permanentes e (3%) outras ocupações, esta divisão é expressa na Figura G.79.

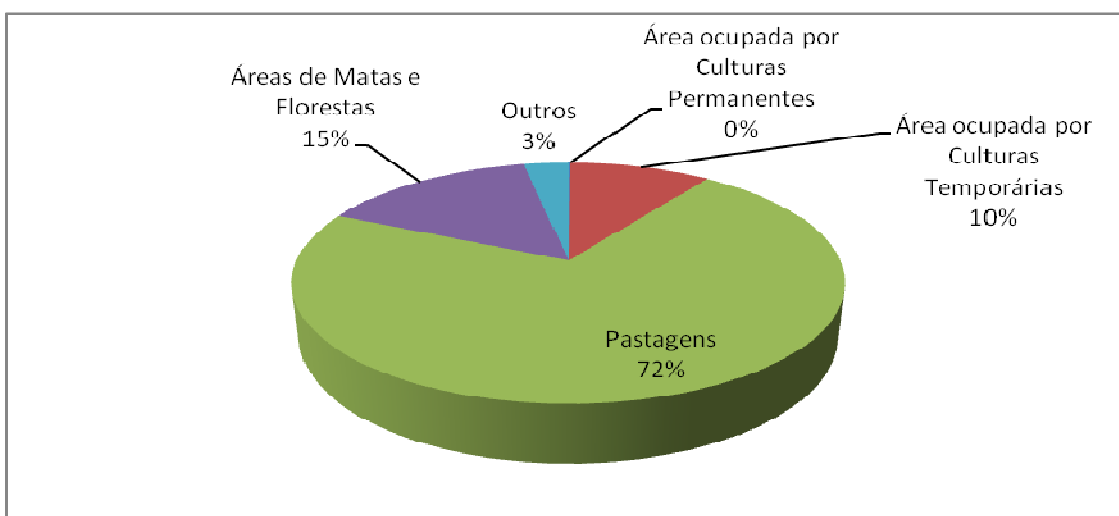


Figura G.79 - Divisão do espaço agrícola no município de São Sebastião do Rio Verde.

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

Com relação às culturas agrícolas, pode-se ressaltar a área destinada ao plantio de arroz (60 ha), feijão (128 ha) e milho (180 ha). A produção agrícola municipal é apresentada na Figura G.80.

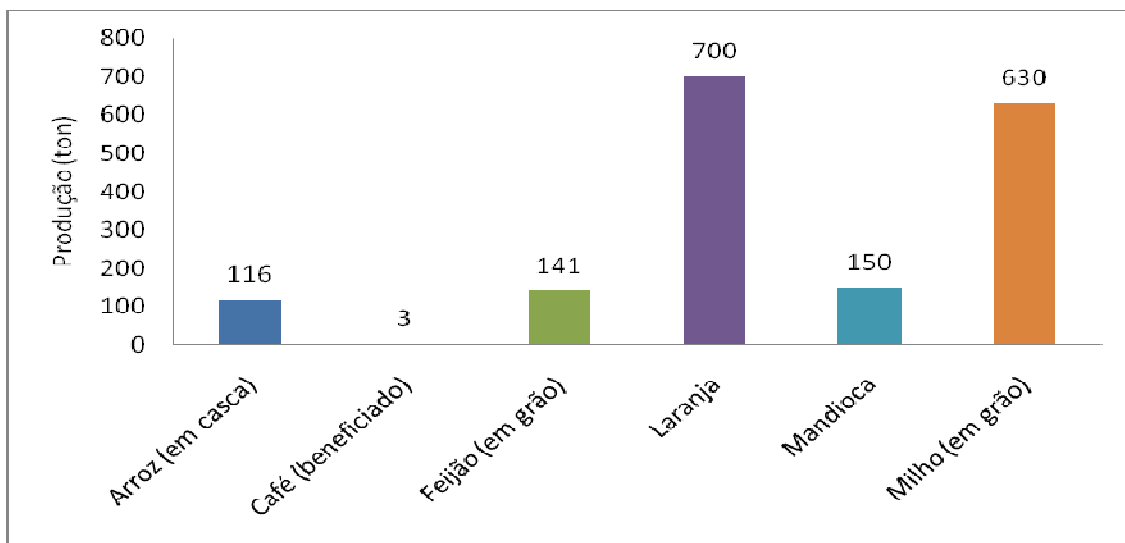


Figura G.80 - Produção agrícola do município de São Sebastião do Rio Verde.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

A pecuária leiteira é amplamente disseminada no município com um efetivo bovino de 6.228 cabeças.

3.26. SÃO THOMÉ DAS LETRAS

Destacamos na região a área destinada às matas e florestas (2.340 ha), quanto ao restante da região, admitimos a seguinte distribuição: culturas permanentes (1.058 ha), culturas temporárias (1.856 ha), pastagens naturais e plantadas (8.791 ha) e outras ocupações (5.68 ha), esta distribuição é expressa na Figura G. 81.

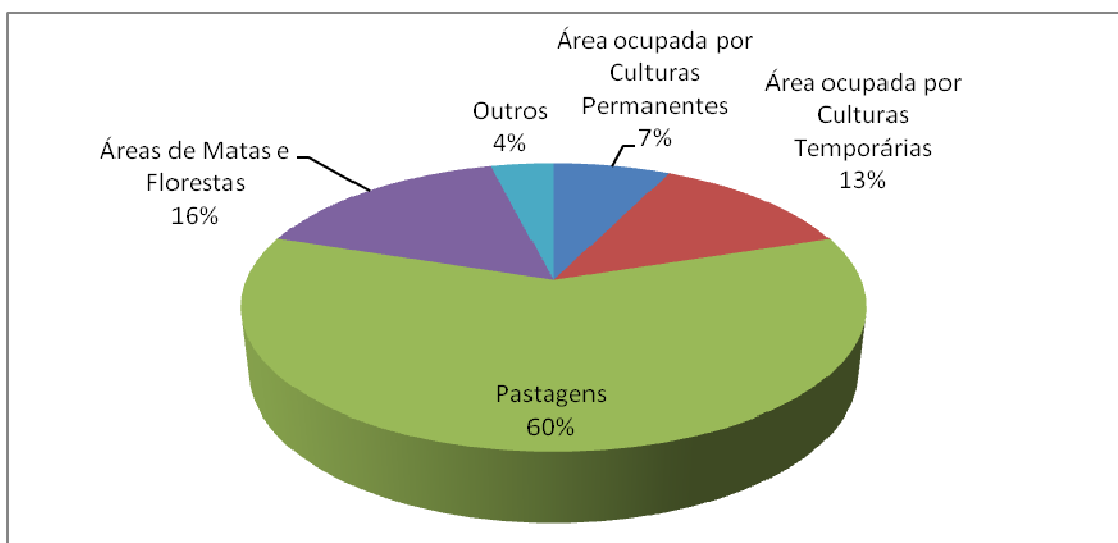


Figura G. 81 - Distribuição do espaço rural do município de São Thomé das Letras.

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

O município vem apresentando resultados significativos quanto à produção agrícola, destacaram neste setor a produção de grãos, principalmente o milho que no ano de 2007 segundo dados do IBGE, atingiu uma produção de 17.150 ton. Destacam-se também no município os seguintes cultivos: arroz (300 ton), café (756 ton) e feijão (315 ton), os dados relativos à produção são apresentados na Figura G.82.

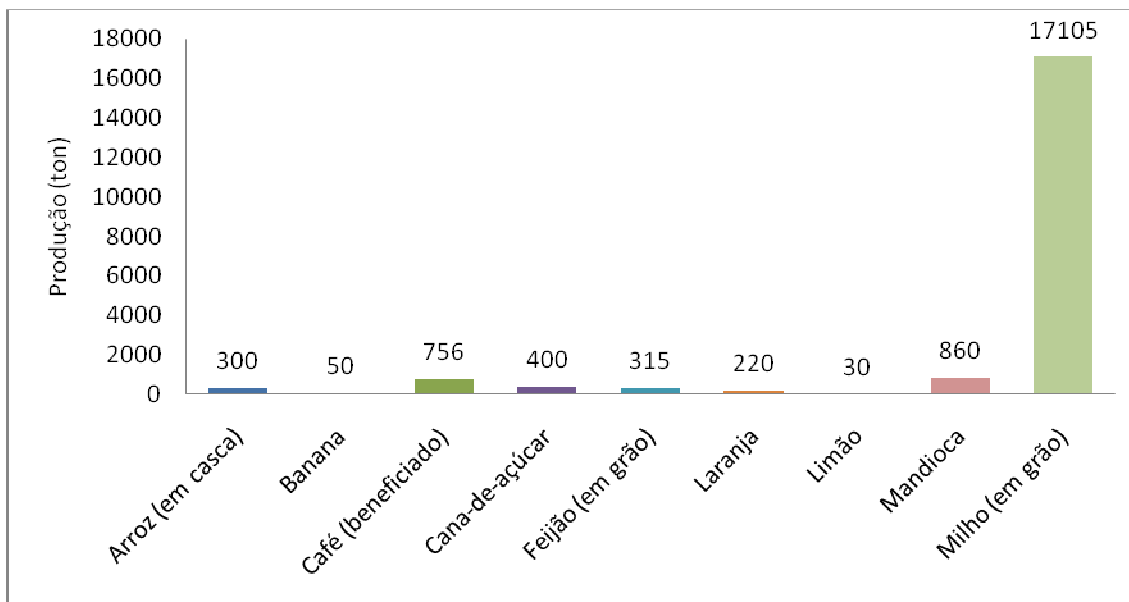


Figura G.82 - Produção agrícola no município de São Thomé das Letras.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

3.27. SOLEDADE DE MINAS

Analisando dados do Censo Agropecuário de 2006, é possível dividir o espaço rural de Soledade de Minas do seguinte modo: pastagens naturais e plantadas (68%), culturas temporárias (10%), culturas permanentes (5%), matas e florestas (12%) e outras ocupações (5%), a divisão do espaço rural do município esta representada na Figura G.83.

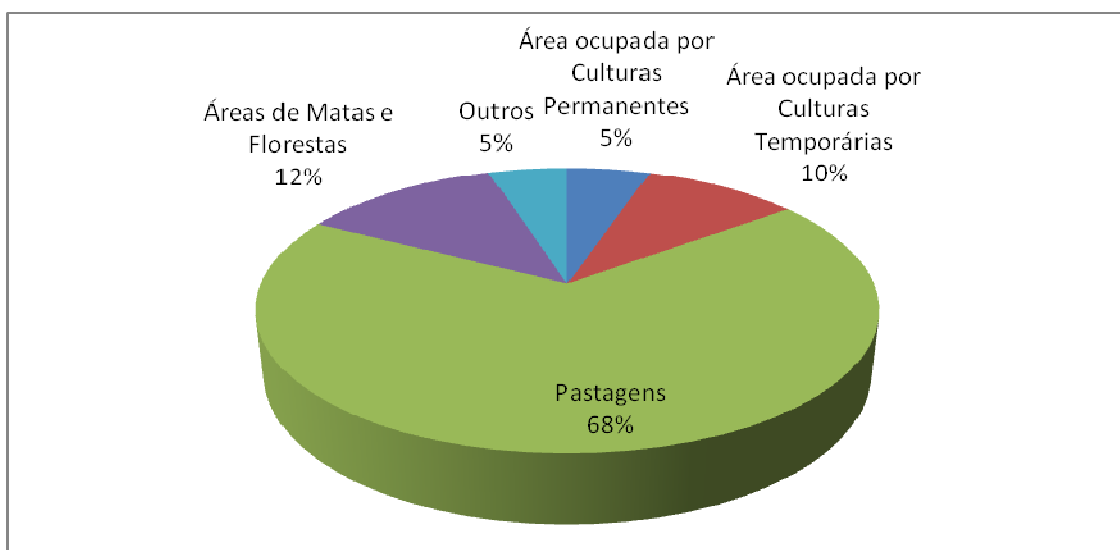


Figura G.83 - Distribuição do espaço agrícola do município de Soledade de Minas.

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

Na agricultura destaca-se no município a produção de café (441 ton), cana-de-açúcar (2.400 ton), feijão (91 ton) e milho (1.800 ton), os dados citados anteriormente são apresentados na Figura G.84.

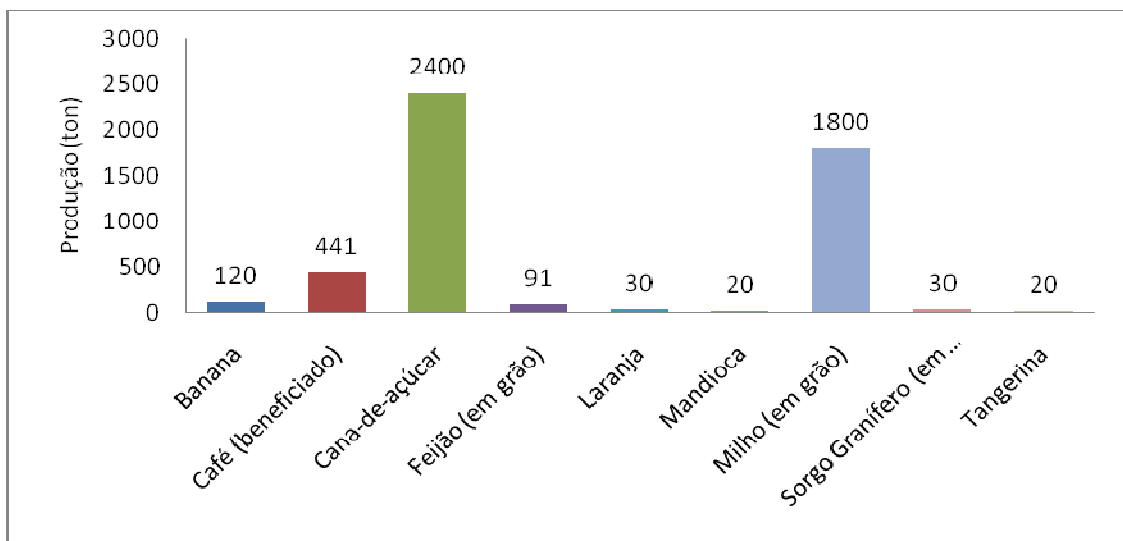


Figura G.84 - Produção agrícola do município de Soledade de Minas.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.

Entre os rebanhos, destaca-se o bovino com 12.173 cabeças, seguido pelos equinos (940 cabeças), aves (15.031 cabeças) e suínos (922 cabeças).

3.28. TRÊS CORAÇÕES

Dos municípios integrantes da bacia do rio Verde Três Corações apresentou o segundo maior PIB relativo ao setor agropecuário no ano de 2007, IBGE 2007. Com relação à área dos estabelecimentos rurais a região possui significativa área ocupada por culturas permanentes (23%) e pastagens (47%), o restante desta área apresenta (17%) culturas temporárias, (12%) matas e florestas e (1%) destinado a outras formas de ocupação, esta distribuição do espaço rural é apresentada na Figura G.69.

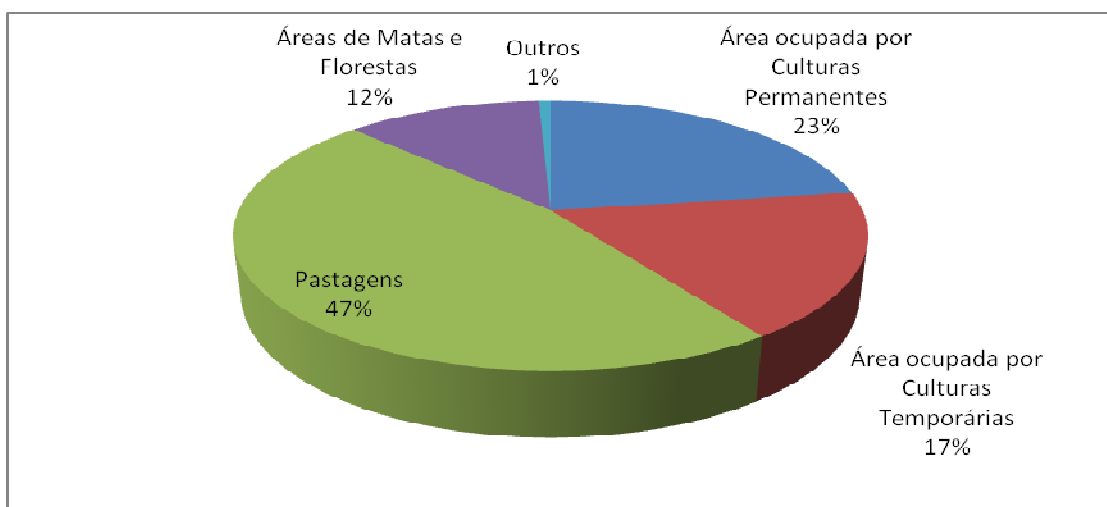


Figura G.85 - Divisão do espaço agrícola do município de Três Corações.

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

Três Corações apresenta números bastante consideráveis quanto à produção agrícola. Entre a gama de produtos agrícolas produzidos no município destacamos os seguintes: abacate (150 ha), batata inglesa (500 ha), café (10010 ha), feijão (1200 ha), manga (30 ha), milho (10000 ha), soja (700 ha) e tangerina (220 ha). Na Figura G.86, é possível visualizar a variedade de culturas produzidas no município e suas produções.

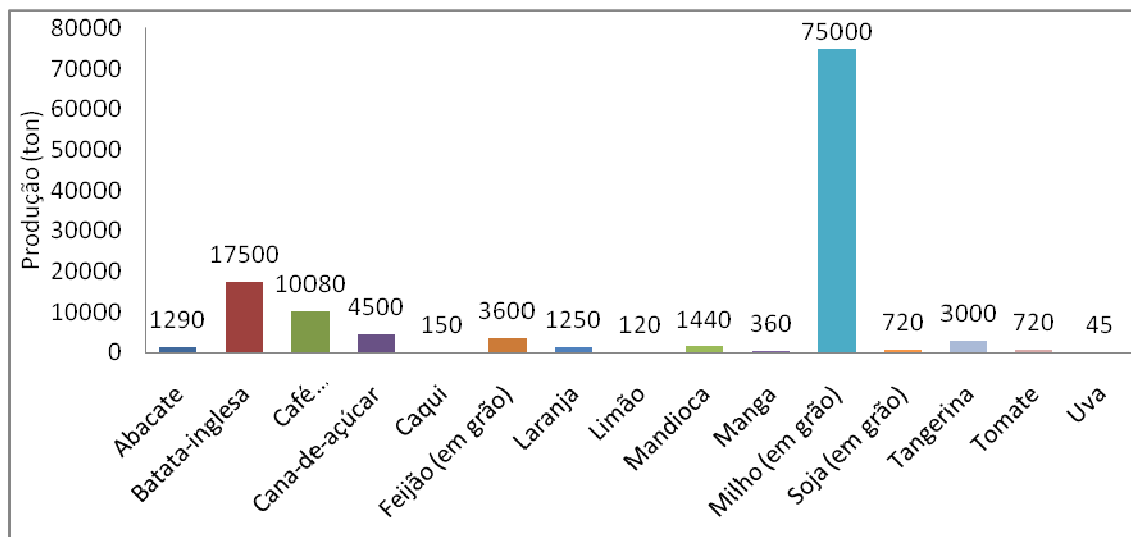


Figura G.86 - Produtos agrícolas produzidos em Três Corações e suas respectivas produções

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

A região vem alcançando valores consideráveis quanto à produtividade. Segundo a EMATER do município, as altas produtividades alcançadas são fruto de diversos fatores, entre eles o aumento da tecnologia de produção, a utilização da irrigação (favorecendo contra as intempéries climáticas), manejo de pragas e doenças mais eficaz, uso excessivo de insumos agrícolas chegando a 1.000 kg/ha em um ciclo agrícola, assistência técnica e utilização de defensivos agrícolas. A Tabela G.4 comprova as informações ditas anteriormente. Quanto às formas de irrigação praticadas na região, à Figura G.87 nos mostra uma delas, a irrigação tipo gotejamento, instalada em um cultivo de citros.

Tabela G.4 - Correlação entre a produtividade do município de Três Corações e a produtividade nacional.

Produtos	Média de produção de Três Corações (Kg/ha)	Média de produção nacional (Kg/ha)
Batata	35000	23710
Feijão	1250	846
Milho	7056	3751

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007.



Figura G.87 – Irrigação tipo gotejamento instalada em um cultivo de citros.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Destacando à produção de feijão no município, a Figura G.88 nos mostra uma lavoura em pleno desenvolvimento.



Figura G.88 - Cultivo de feijão as margens da rodovia MG-868, no município de Três Corações.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

Com relação às atividades pecuárias, dados do IBGE de 2007, comprovam que neste mesmo ano o município de Três Corações apresentou a maior produção leiteira dentre os municípios integrantes da bacia do rio Verde com um total de 28 milhões de litros. O município destaca-se na bacia pelo seu rebanho bovino, que possui um total de 45.389 cabeças.

3.29. TRÊS PONTAS

Três Pontas se destaca entre os demais municípios integrantes da bacia do Rio Verde devido à proporção do espaço rural destinado ao cultivo de culturas perenes (44%), o restante do ambiente rural apresenta tais ocupações e suas devidas proporções: (38%) pastagens naturais e plantadas, (5%) cultivo de lavouras temporárias, (9%) matas e florestas e (4%) outras ocupações, a Figura G.89 apresenta os tipos de ocupação do solo no espaço rural e suas devidas proporções.

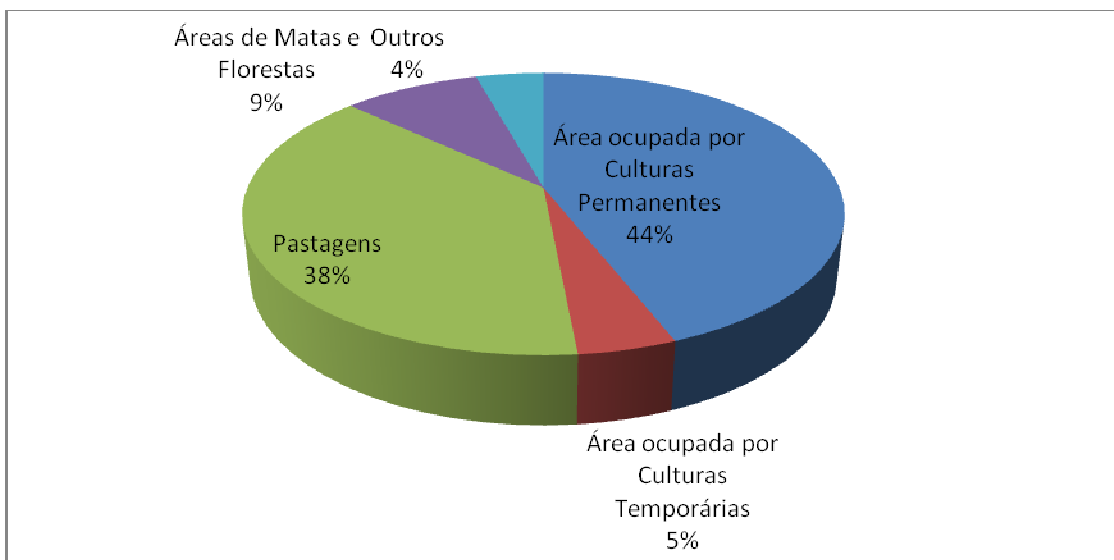


Figura G.89 - Distribuição do espaço rural no município de Três Pontas.

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

Entre as inúmeras culturas que são cultivadas na região de Três Pontas, as que apresentam valores expressivos quanto à produção e área plantada são: café (25.000 ha), feijão (800 ha) e milho (3.500 ha), os produtos agrícolas produzidos no município e suas respectivas produções são apresentados na Figura G.90. A Figura G.91 nos mostra a produção de café na bacia do rio Verde evidenciando a alta produção de Três Pontas.

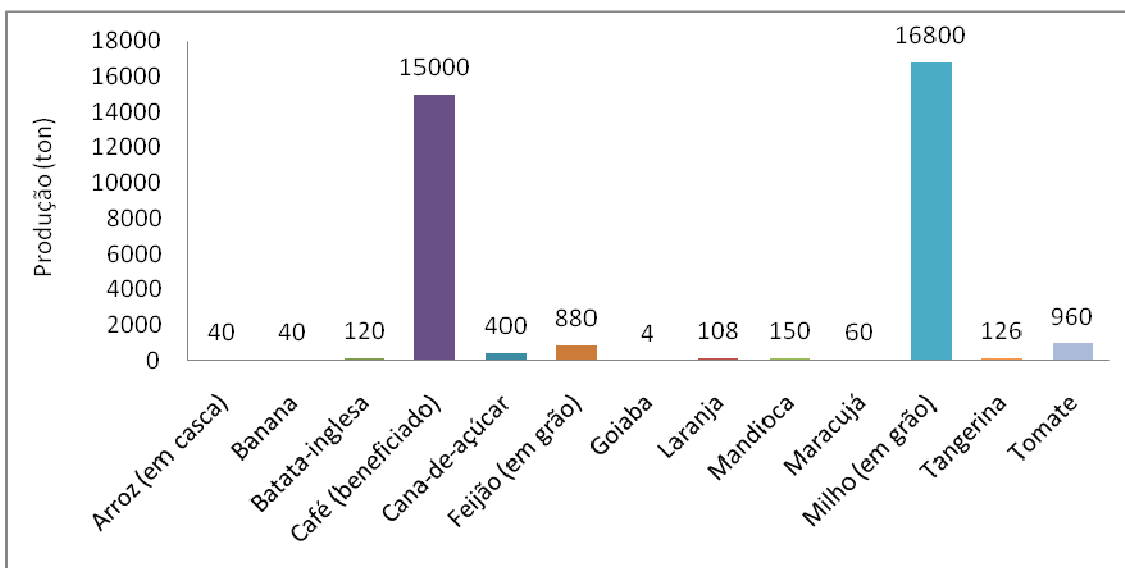


Figura G.90 - Produtos agrícolas produzidos em Três Pontas e suas respectivas produções

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

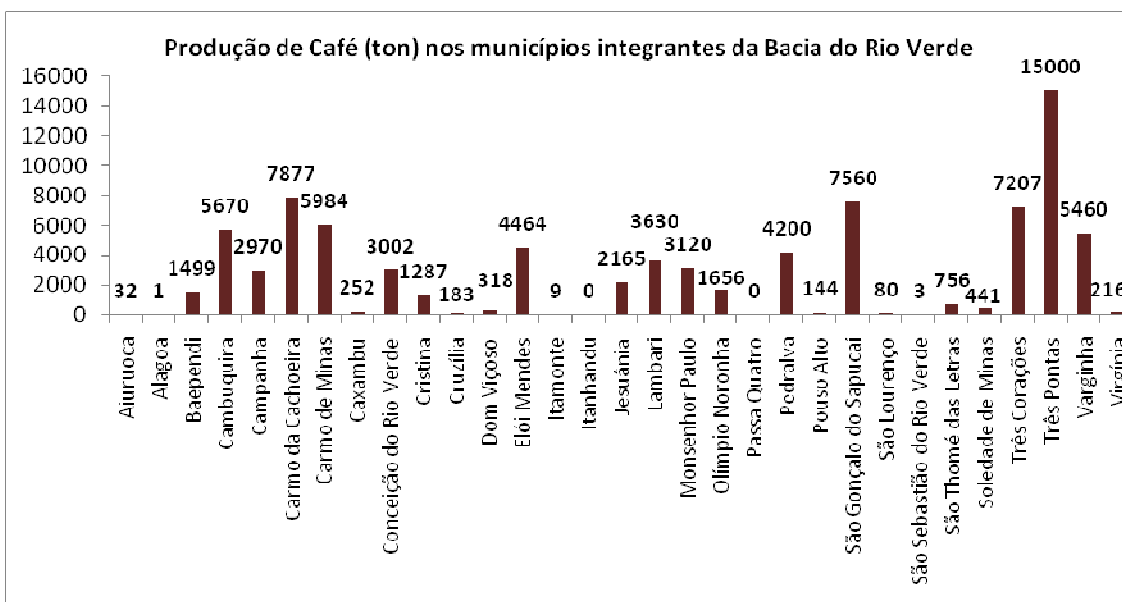


Figura G.91 - Produção de café nos municípios integrantes da bacia do Rio Verde.

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

Destaca-se na pecuária pelo rebanho equino com 1.760 cabeças, seguindo o rebanho bovino com 27.025 cabeças, suíno (2.290 cabeças) e aves (11.900 cabeças).

3.30. VARGINHA

Na divisão de seu espaço rural, Varginha destaca-se pelo volume de terras destinadas ao cultivo de culturas permanentes (38%), o restante de suas terras apresenta a seguinte distribuição: (40%) pastagens plantadas e naturais, (12%) área de matas e florestas, (6%) área ocupada por culturas temporárias e, (4%) respectivo a área destinada a outros tipos de ocupação, a Figura G.92 representa esta divisão.

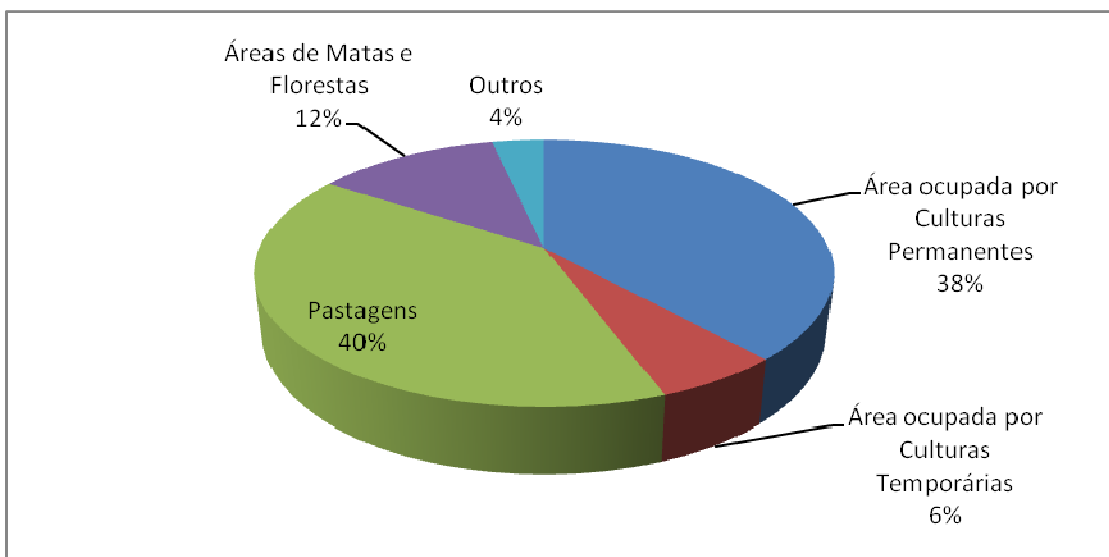


Figura G.92 - Distribuição do espaço rural no município de Varginha.

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

De acordo com dados do IBGE relativos à produção agrícola, no ano de 2007, Varginha apresentou os seguintes números: café beneficiado (5.460 ton), feijão (1.120 ton), milho (4.100 ton) e tomate (250 ton), estes dados citados anteriormente são apresentados graficamente na Figura G.93. Como nos municípios circunvizinhos a atividade da cafeicultura se apresenta bastante arraigada ao município. A Figura G.94 nos mostra uma lavoura de café em formação, no município de Varginha.

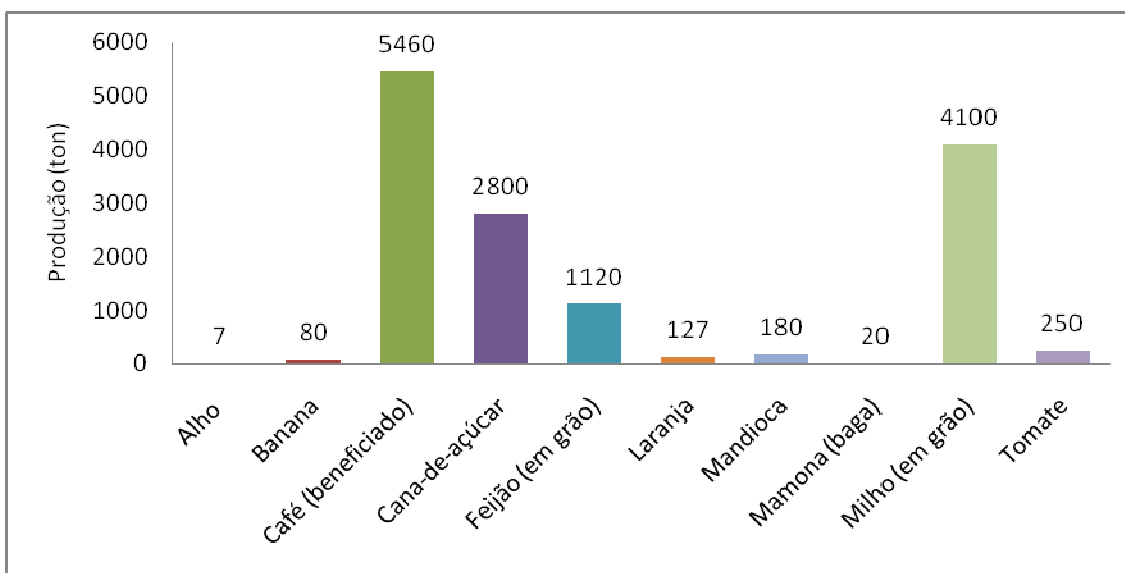


Figura G.93 - Produtos agrícolas produzidos em Varginha e suas respectivas produções

Fonte: Censo Agropecuário, 2006



Figura G.94 - Lavoura de café em formação as margens da BR 491 no município de Varginha.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

No setor pecuário merece destaque o rebanho bovino com 20.760 cabeças, seguido das aves com (97.655 cabeças), suínos (1.350 cabeças) e eqüinos com (880 cabeças), IBGE, Produção da Pecuária Municipal, 2007.

3.31. VIRGÍNIA

Entre os municípios integrantes da bacia do rio Verde Virgínia se destaca pela sua produção agrícola variada, destacando a fruticultura e a bataticultura, a Figura G.95 apresenta a gama de produtos cultivados no município e suas respectivas produções. A área municipal destinada às atividades agropecuárias apresenta esta distribuição: 71% área ocupada por pastagens, 9% área ocupada por culturas temporárias, 5% área ocupada por culturas permanentes, 13% matas e florestas e 2% outras ocupações, esta distribuição é apresentada na Figura G.96.

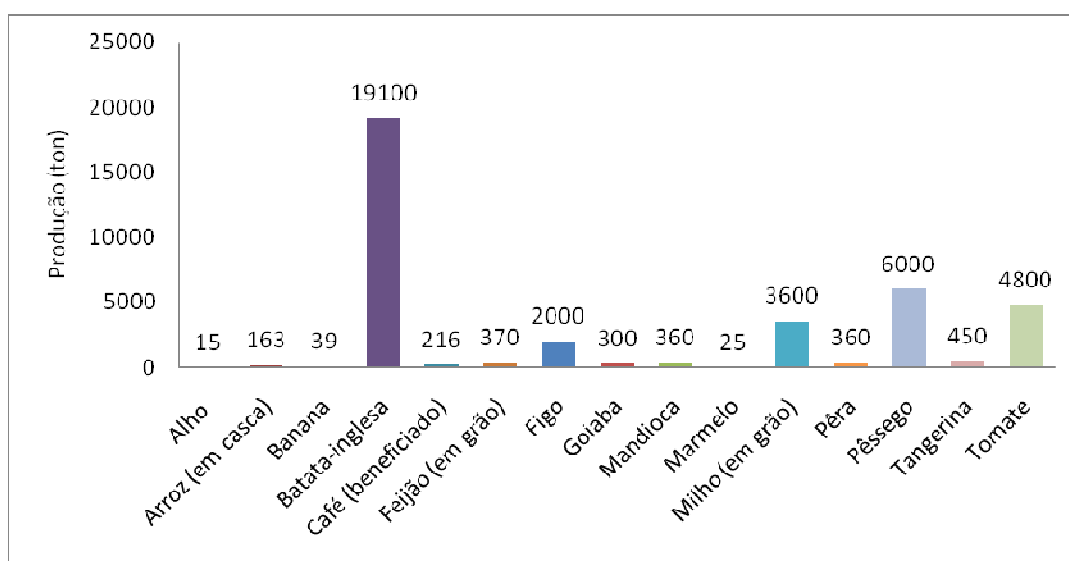


Figura G.95 - Gráfico relativo a produção e aos produtos cultivados em Virgínia.

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

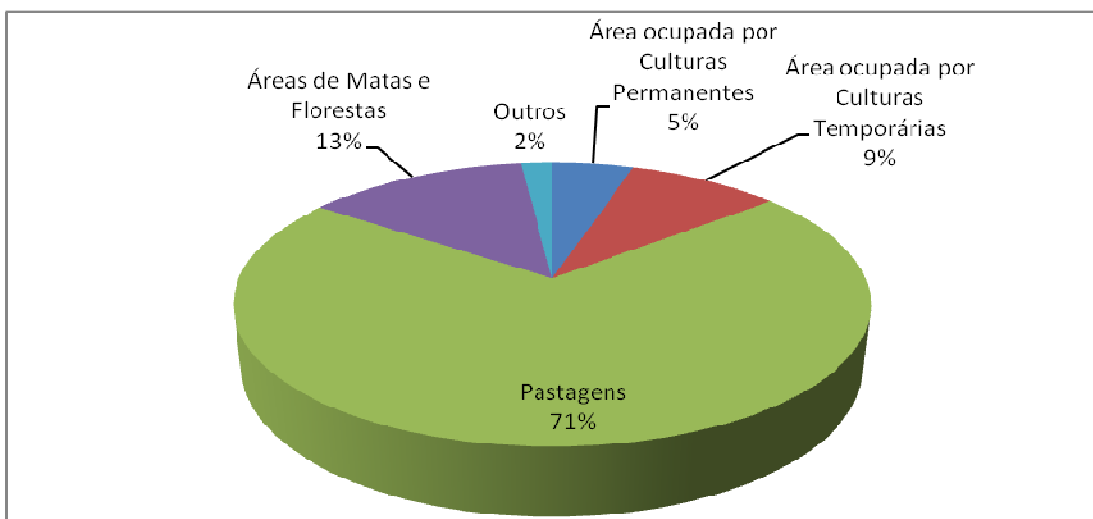


Figura G.96 - Distribuição do espaço rural no município de Virgínia.

Fonte: Censo Agropecuário, 2006.

Destaque na agricultura para o cultivo da pêra, pêsego e figo, onde o município é responsável respectivamente por (94,2%), (87,1%) e (98,5%), da produção total da bacia do rio Verde.

Na atividade pecuária destaque para o rebanho eqüino com 1.242 cabeças, bovinos (23.227 cabeças) e suínos (2.730 cabeças).

4. UTILIZAÇÃO DE DEFÊNSIVOS AGRÍCOLAS NA BACIA DO RIO VERDE

A atividade agrícola como várias outras tem seu foco voltado para a otimização de resultados, buscando incessantemente altos níveis de produtividade. Para tal fato ocorrer o uso de defensivos e insumos agrícolas vem crescendo constantemente, a Tabela G.5 nos mostra nitidamente a evolução nas vendas de defensivos agrícolas nos anos de 2003 a 2007. O gráfico da Figura G.97 mostra à evolução total das vendas, que obtiveram uma queda nos anos de 2005 e 2006, devido principalmente a redução da área plantada em relação ao ano de 2004, e um aumento súbito no ano de 2007 tendo entre as causas o restabelecimento da área plantada.

Tabela G.5 - Venda de defensivos agrícolas no Brasil.

Vendas Totais de Defensivos Agrícolas por Tipo, no Brasil: 2003 – 2007, em milhões de Us\$					
Classes	2003	2004	2005	2006	2007
Herbicidas	1.523,7	1.830,7	1.735,8	1.674,3	2.304,1
Fungicidas	713,5	1.388,2	1.089,5	917,4	1.264,4
Inseticidas	725,2	1.066,6	1.180,7	1.128,9	1.537,4
Acaricidas	80,0	78,0	82,8	70,4	92,1
Outros	93,8	131,5	155,0	128,8	174,0
Total	3.136,3	4.494,9	4.234,7	3.919,8	5.372,0

Fonte: Associação Nacional de Defesa Vegetal, 2008.

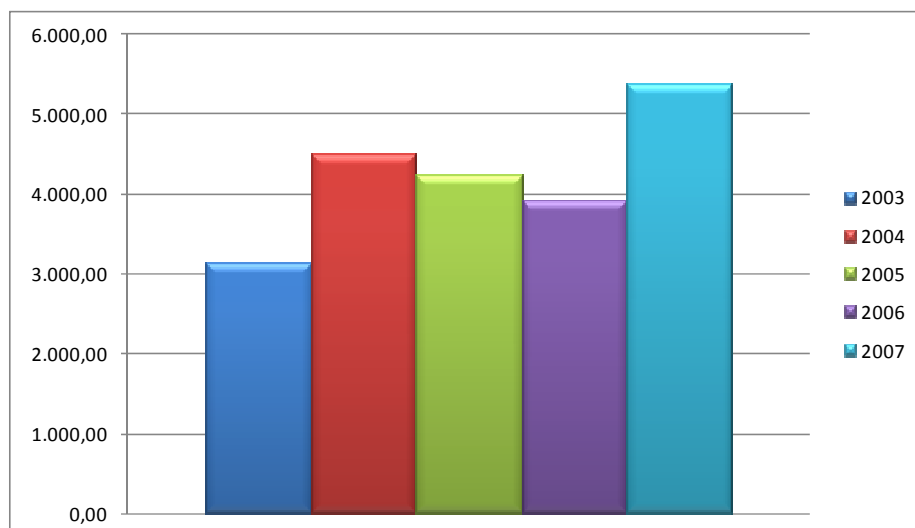


Figura G.97 - Evolução total das vendas de defensivos agrícolas (2003-2007).

Fonte: Associação Nacional de Defesa Vegetal, 2008.

Com a proposta de ganhos de produção, tais produtos ampliam seu consumo de maneira exponencial, entre os fatores que tem contribuído para o crescente aumento na comercialização e na utilização destes produtos podemos citar: a expansão das fronteiras agrícolas e exportações, o crescente aumento da tecnificação da agricultura, a migração pecuária para a agricultura, aumento da incidência de pragas e doenças e a ampliação dos cultivos de entressafra (safrinha).

Destacamos no Quadro G.1 as culturas conduzidas na bacia do rio Verde, e os defensivos agrícolas mais casuais assim como uma consideração sobre o potencial poluidor de cada produto.

Quadro G.1 - Culturas e seus defensivos agrícolas.

Culturas	Produtos	Classe(s)	Classificação Ambiental
Abacate,	Actara 10 GR	Fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Assist	Acaricida e espalhante	IV - Produto pouco Perigoso ao Meio Ambiente
Banana,	Cobox	Fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Contact	Fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
Cajú,	Cupra 500	Fungicida	IV - Produto pouco Perigoso ao Meio Ambiente
	Cupravit Azul BR	Inseticida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
Figo,	Cuprozeb	Inseticida e acaricida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Dipterex 500	Acaricidas e fungicida	IV - Produto pouco Perigoso ao Meio Ambiente
Goiaba,	Folisuper 600 BR	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Kumulud DF	Bactericida e fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
Laranja,	Manzate WG	Bactericida e fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Reconil	Inseticida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
Limão,	Score	Acaricida e fungicida	IV - Produto pouco Perigoso ao Meio Ambiente
	Comet	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
Maça,	Finale	Herbicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Tecto SC	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
Manga,	Amistar WG	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
Marmelo,			
Noz Pecã,			
Pêra,	Bayfidan EC	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
Pêssego,			
Tangerina e			
Uva			
Alho e Cebola	Bulldock 125 SC	Inseticida	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio Ambiente
	Calypso	Inseticida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Afalon SC	Herbicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Folicur PM	Fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
Arroz	Actara 10 GR	Fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Arrivo 200 EC	Inseticida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Basagran 600	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Bulldock 125 SC	Inseticida	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio Ambiente
	Derosal Plus	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Gaúcho	Inseticida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Priori	Fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Roundup Original	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
Batata e Tomate	Amistar WG	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Bravonil 500	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Cartap BR 500	Fungicida e inseticida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Cobox	Fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Comet	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Tamaron BR	Acaricida e inseticida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Karate 50 EC	Inseticida	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio Ambiente
	Aurora 400 EC	Herbicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Match EC	Inseticida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente

Continua...

Quadro G.1 – Cont.

Culturas	Produtos	Classe(s)	Classificação Ambiental
Café	Actara 10 GR	Fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Alto 100	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Aurora 400 EC	Herbicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Baysiston GR	Fungicida e inseticida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Cercobin 700 WP	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Cuprozeb	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Decis 25 EC	Inseticida	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio Ambiente
	Folicur PM	Fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Opera	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Priori Extra	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Roundup Original	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Rovral	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
Sumisoya	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente	
Cana-de-açúcar	Actara 10 GR	Fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Alaclor Nortox	Herbicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Aminol 806	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Bayfidan EC	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Certero	Inseticida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Counter 150 G	Inseticida e nematicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Dipterex 500	Acaricidas e fungicida	IV - Produto pouco Perigoso ao Meio Ambiente
	Flumyzin 500	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	MSMA Sanachem 720	Herbicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Regent 800 WG	Cupinicida e inseticida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
Roundup Original	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente	
Feijão	Amistar WG	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Basagran 600	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Bravonil 500	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Bulldock 125 SC	Inseticida	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio Ambiente
	Carbendazim	Fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Cercobin 700 WP	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Cerconil SC	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Curacron 500	Inseticida e acaricida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
Mandioca	Bulldock 125 SC	Inseticida	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio Ambiente
	Gamit	Herbicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
Mamona	Sulficamp	Acaricida e fungicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
Milho	Aminol 806	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Arrivo 200 EC	Inseticida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	AtraneX 500 SC	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Certero	Inseticida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Cipermetrina Nortox	Inseticida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Cropstar	Inseticida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Decis 25 EC	Inseticida	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio Ambiente
	Folisuper 600 BR	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Furadan 350 SC	Inseticida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Futur 300	Inseticida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Gastoxin	Cupinicida e inseticida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Karate 50 EC	Inseticida	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio Ambiente
Sanson 40 SC	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente	

Continua...

Quadro G.1 – Cont.

Culturas	Produtos	Classe(s)	Classificação Ambiental
Soja	Basagran 600	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Cercobin 700 WP	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Cerconil SC	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Certero	Inseticida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Classic	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Comet	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Decis 25 EC	Inseticida	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio Ambiente
	Flex	Herbicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Gramoxone 200	Herbicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Opera	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Priori Extra	Fungicida	II - Produto muito Perigoso ao Meio Ambiente
	Roundup Ready	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente
	Verdict	Herbicida	III - Produto Perigoso ao Meio Ambiente

Fonte: AGROFIT, 2009.

Para a dispersão dos diversos tipos de defensivos agrícolas existem várias técnicas de aplicação, tais técnicas são utilizadas de acordo com o tipo de formulação de cada produto. Com relação às formulações existentes podemos citar as seguintes: pó-seco, pó-molhável, grânulos, concentrados emulsionáveis, suspensão concentrada, formulações para tratamento de sementes, grânulos dispersivos em água e líquidos de ultrabaixo volume.

Entre os equipamentos de aplicação utilizados na agricultura, destacamos: granuladeiras (dispersão de produtos granulados), pulverizador costal manual, pulverizador costal motorizado, pulverizador tratorizado com mangueira de pulverização, pulverizador tratorizado de barras, turbopulverizador e a pulverização com aeronave, na Figura G.98 evidenciamos um dos equipamentos de aplicação de defensivos agrícolas, o pulverizador tratorizado de barras.



Figura G.98 - Pulverizador tratorizado de barras, em deslocamento as margens da rodovia MG 868 no município de Três Corações.

Fonte: Ecoplan - Lume, 2009.

5. AS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS COMO MEIO DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS

As atividades agropecuárias são intituladas como fontes de poluição difusa ou poluição não pontual, onde os poluentes são provenientes de vários locais específicos ou de uma larga extensão de terreno.

As gerações de poluentes oriundos de atividades agrícolas podem ocorrer através da seguinte associação, o uso de insumos e processos erosivos e de infiltração da água no solo. Tal associação é resultante de eventos concomitantes como a aplicação de defensivos agrícolas e a ocorrência de chuvas torrenciais ou, a distribuição de fertilizantes solúveis e a irrigação.

É de suma importância considerar que uma parcela dos estabelecimentos rurais que desenvolvem atividades agrícolas na bacia do rio Verde, não apresente locais específicos para o abastecimento dos pulverizadores, sendo muitas das vezes realizado as margens de cursos d'água.

Atividades relacionadas à pecuária podem ser consideradas de alto potencial poluidor. 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, esta prática acarreta problemas como a contaminação 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.

5.1. ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS COMO FONTE DE POLUIÇÃO FÍSICA DAS ÁGUAS

De acordo com Onglei citado por Strujak e Vidal (2006), a erosão é responsável por 80% dos problemas relacionados com a alteração da qualidade das águas em bacias hidrográficas, proporcionando desta forma grande quantidade de poluentes em áreas de recente corte florestal, preparo do solo, áreas onde ocorre a abertura ou manutenção de estradas e áreas que utilizam fogo frequentemente (controle de plantas daninhas em pastagens). Evita-se a ocorrência de perdas de solo por escoamento superficial adotando práticas simples como: localização adequada de estradas e práticas de conservação e preparo do solo.

O Sul de Minas Gerais destaca-se entre as demais regiões do Estado pela produção de batata. Esta cultura também está presente nos municípios integrantes da bacia do rio Verde, valendo destacar que a atividade em alguns casos é conduzida em terrenos declivosos e muitas das vezes sem a adoção de práticas de conservação dos solos, onde desta forma o deflúvio de partículas de solo e de agroquímicos é favorecido.

A exploração agropecuária intensiva sem a prévia sistematização das áreas intensifica a alteração do ciclo biológico da água, tendo em vista que, na maioria das vezes, provocam redução da infiltração de água precipitada no solo. A primeira consequência deste evento é o aumento do escoamento superficial seguido do carregamento de partículas de solo e resíduos para os cursos d'água.

5.2. ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS COMO FONTE DE POLUIÇÃO QUÍMICA DAS ÁGUAS

As características químicas da água podem ser alteradas por substâncias de natureza orgânica (resíduos orgânicos em decomposição, combustíveis fósseis e pesticidas orgânicos) e inorgânica (substâncias oriundas de atividades de mineração, agropecuária, indústria e áreas urbanas), Strujak e Vidal 2006. A presença de poluentes pode vir a prejudicar a eficiência de estações de tratamento de esgoto, provocando a diminuição da atividade ou até mesmo morte dos microrganismos responsáveis pelo processo de tratamento dos resíduos, Sperling citado por Strujak e Vidal 2006.

5.2.1. OS AGROQUÍMICOS COMO MEIO DE CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS

Os defensivos agrícolas podem alcançar o ambiente aquático através da aplicação intencional, pela deriva ou até mesmo pelo escoamento superficial do produto proveniente de áreas onde foram realizadas aplicações, Tomita e Beyruth (2002). A Figura G.83 nos mostra uma representação sobre a movimentação dos agroquímicos nos ecossistemas aquáticos.

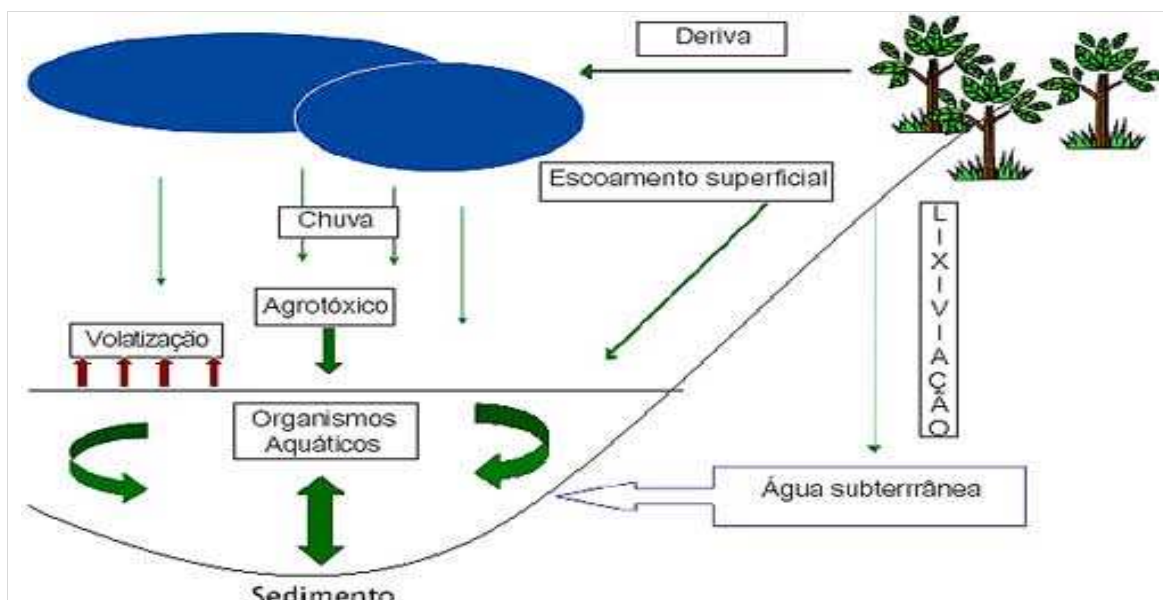


Figura G.99 - Movimentação dos agroquímicos em ecossistemas aquáticos.

Fonte: Nimmo citado por Tomita e Beyruth 2002.

A lixiviação destes produtos no perfil do solo pode ocasionar a contaminação do lençol freático, Edwards citado por Tomita e Beyruth (2002), além de atingir as águas superficiais os agrotóxicos podem alcançar as águas subterrâneas, dificultando desta forma sua descontaminação. Práticas agrícolas inadequadas, como o uso abusivo de defensivos, a destruição da cobertura vegetal, a não preservação das matas-ciliares, são grande parte dos problemas com os recursos hídricos, Rosa citada por Tomita e Beyruth (2002).

A grande maioria dos agroquímicos alcança os cursos d'água aos terem sido carreados em união com as partículas de no qual se encontravam adsorvidos. A saúde humana pode ser colocada em risco, no caso de consumo direto da água ou devido o consumo de peixes contaminados com agroquímicos. Grande parte dos defensivos agrícolas não é biologicamente tratável, sendo altamente tóxicos e nocivos a biota, Strujak e Vidal (2006).

Após a promulgação da Lei Nº 7.802 de 11 de julho de 1989 (Lei dos Agrotóxicos) e o decreto Nº 4.074 de 4 de janeiro de 2002 que regulamenta esta lei, foi designado para cada entidade responsável pela utilização de agroquímicos a sua responsabilidade seja o agricultor, o revendedor, o fabricante ou o governo federal. Esta lei foi criada tanto para fiscalizar e inspecionar as fases iniciais de produção dos agroquímicos como para fiscalizar a devolução da embalagem vazia pelo produtor. Com a destinação correta das embalagens vazias de agrotóxicos a quantidade enorme de embalagens produzidas anualmente ganhou um destino correto deixando de ser incineradas ou enterradas pelos produtores e deixando de ser um risco eminente para a natureza.

O monitoramento e a identificação de poluentes oriundos de atividades agrícolas requerem técnicas específicas de análise, podemos destacar neste seguimento as seguintes técnicas: Radiorespirometria, Lisímetros, auto-radiografia, fracionamento químico do solo e cromatografia de camada delgada. Estas técnicas raramente são utilizadas pelos órgãos responsáveis pelo tratamento das águas, porém a sua adoção deve ser indispensável para um controle eficiente dos riscos de poluição.

5.2.2. OS FERTILIZANTES COMO MEIO DE CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS.

Os fertilizantes orgânicos ou inorgânicos podem ser importantes fontes de geração de poluentes para as águas superficiais e subterrâneas. Os fatores que contribuem para a movimentação destes poluentes até as águas superficiais incluem o clima, condições e intensidade de precipitação, uso do solo, características do solo e cobertura do solo, Sperling, citado por Strujak e Vidal (2006).

As partículas sólidas em suspensão, quanto nas frações silte e argila, são os principais portadores de produtos químicos adsorvidos ao solo, em especial fósforo e metais pesados, que contaminam as águas superficiais e conseqüentemente os ecossistemas aquáticos, Strujak e Vidal (2006).

O fósforo por ser adsorvido fortemente ao complexo argilo-húmico do solo apresenta baixa mobilidade, não sendo assim, um grave perigo para a contaminação das águas, Strujak e Vidal (2006).

O nitrogênio em suas mais variadas formas tem sido considerado um dos principais poluentes químicos das águas superficiais e subterrâneas. Sua porta de entrada para o ambiente aquático pode ser a chuva, fertilizantes inorgânicos e orgânicos e a própria matéria orgânica do solo, sendo estes elementos lançados diretamente ou, carreados pelas águas provenientes de escoamento superficial ou por lixiviação, Strujak e Vidal (2006).

O nitrato (NO_3) e o amônio (NH_4) são comumente encontrados nos solos ou podem ser adicionados pelos fertilizantes, por exemplo, o nitrato de amônio (NH_4NO_3). As elevadas temperaturas e aeração favorecem a decomposição do material orgânico e oxidação do nitrogênio, desta forma há a liberação do nitrato, Strujak e Vidal (2006).

De acordo com Alloway e Ayres, citados por Strujak e Vidal (2006), os ânions NO_3 não são adsorvidos em solos eletronegativos, eles carreados pelas águas de escoamento superficial ou lixiviados pelo perfil do solo. Desta forma, uma grande quantidade de nitrogênio fornecido as culturas pode alcançar as águas superficiais e sub-superficiais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O POTENCIAL POLUIDOR DOS AGROQUÍMICOS NA BACIA DO RIO VERDE

O potencial poluidor tanto dos agroquímicos como dos fertilizantes estão intimamente ligados aos fenômenos naturais (chuvas torrenciais), a tecnologia de aplicação (equipamentos, conhecimento e produtos) e as práticas de uso dos solos. Para atingir a maior eficiência dos produtos sem causar problemas para o meio ambiente e para o aplicador, é necessário adotar certas práticas, dentre as quais se podem citar: uso correto das técnicas de aplicação, o uso dos equipamentos de proteção individual, o uso de práticas de conservação dos solos objetivando evitar o escoamento superficial e a lixiviação dos produtos e de sedimentos e o acompanhamento técnico.

Apesar da alta produção e da alta produtividade de alguns municípios integrantes da bacia do rio Verde, é incorreto intitular tais municípios como geradores de poluição oriunda de produtos fitossanitários e fertilizantes, podemos considerar que estas regiões são áreas potenciais poluidoras, visto que áreas de baixa produção que não detenham tecnologia de aplicação e conhecimento podem gerar maior carga poluidora.

Ao pensar em utilizar produtos fitossanitários deve-se primeiro avaliar a necessidade de aplicação, se necessário, dar preferência para produtos seletivos de baixo espectro preservando assim os inimigos naturais, não se pode também deixar de seguir as informações contidas na embalagem quanto ao uso dos equipamentos de proteção individual e quanto à destinação correta das embalagens vazias não se esquecendo de realizar a tríplice lavagem, operação que chega eliminar 99,9% dos resíduos de agrotóxicos da embalagem.

A partir do momento que o agricultor se conscientizar para o uso correto de agroquímicos e fertilizantes e adotar as práticas citadas anteriormente o risco de poluição e intoxicação diminui e consegue-se uma maior eficiência na aplicação.

BIBLIOGRAFIA

Análise das Atividades Agrícolas como fonte de poluição difusa na bacia do Jundiá – Mirim. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/Projetos/ProjJNDMirim/relatorios%5Cfinal%5Cv_poluicao_difusa.pdf>. Acesso em 3 jul. 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Censos Agropecuários: dados preliminares. Rio de Janeiro, 2007.

STRUJAK, D.; VIDAL, C.M. de .S. Poluição das Águas – Revisão de Literatura. 2006. Disponível em: http://web03.unicentro.br/especializacao/Revista_Pos/P%C3%A1ginas/2%20Edi%C3%A7%C3%A3o/Engenharia/PDF/10-Ed2_EN-Poluica.pdf.

TOMITA, R.Y.; BEYRUTH, B. Toxicologia de Agrotóxicos em Ambiente Aquático. 2002. Disponível em: <http://www.geocities.com/~esabio/tomita.htm>.