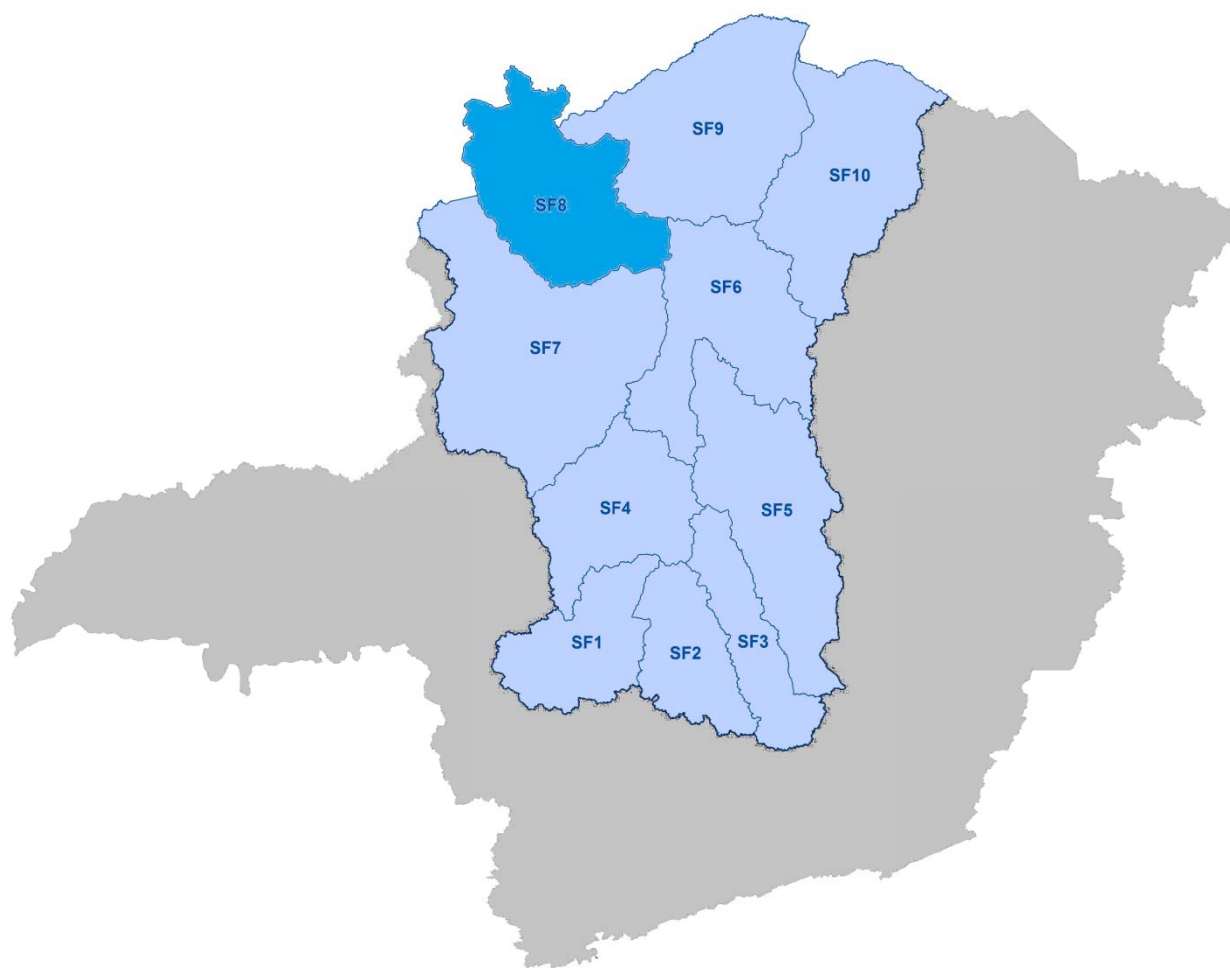


Plano Diretor de Recursos Hídricos

Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia

Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos SF8



Proposta de Enquadramento
Dezembro 2013

Execução



Realização



**Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica
do Rio Urucuia: SF8**

Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia: SF8

DEZEMBRO/2013

VERSÃO FINAL

SUMÁRIO

SUMÁRIO	3
ÍNDICE DE FIGURAS	4
1 APRESENTAÇÃO	13
2 INTRODUÇÃO	15
3 SÍNTESE METODOLÓGICA	17
4 ASPECTOS DO DIAGNÓSTICO APLICADO AO ENQUADRAMENTO	27
4.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA BACIA	27
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO E OCUPAÇÃO DO SOLO E DAS ÁREAS SUSCEPTÍVEIS A EROSIÃO	30
4.3 ÁREAS REGULADAS POR LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA.....	32
4.4 ESTUDOS DE ICTIOFAUNA	39
4.5 POLÍTICAS, PLANOS E PROGRAMAS LOCAIS E REGIONAIS EXISTENTES.....	40
4.6 CONFLITOS DE USO DECLARADOS	47
4.7 ARCABOUÇO LEGAL E INSTITUCIONAL PERTINENTE.....	51
5 USOS PREPONDERANTES, CONFLITOS, FONTES DE POLUIÇÃO E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	55
5.1 SUB-BACIA DO ALTO URUCUIA.....	55
5.2 SUB-BACIA DO SÃO DOMINGOS	65
5.3 SUB-BACIA DO PIRATINGA	83
5.4 SUB-BACIA BOA VISTA	91
5.5 SUB-BACIA DO MÉDIO URUCUIA	95
5.6 SUB-BACIA SÃO MIGUEL.....	99
5.7 SUB-BACIA DO AREIA.....	121
5.8 SUB-BACIA DO MÉDIO BAIXO URUCUIA	133
5.9 SUB-BACIA CONCEIÇÃO	141
5.10 SUB-BACIA BAIXO URUCUIA.....	155
6 AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS FRENTE AO ENQUADRAMENTO PROPOSTO	173
7 PROGNÓSTICO	201
7.1 POTENCIALIDADE, DISPONIBILIDADE E DEMANDA DE ÁGUA.....	201
7.2 MODELAGEM DA QUALIDADE DAS ÁGUAS	202
8 PARAMETROS PRIORITÁRIOS E METAS PROGRESSIVAS	265
8.1 Seleção dos Parâmetros Prioritários.....	265
8.2 Propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento	266
9 PROPOSTA PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO, COM A INDICAÇÃO DE UMA REDE DE MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVA PARA IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	267
10 RECOMENDAÇÕES	279
11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	281
12 ANEXOS	283



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 - Municípios da bacia do rio Urucuia.	19
Figura 4.1 - Mapa das Áreas Protegidas.	37
Figura 4.2 - Mapa de localização das áreas declaradas de conflitos por cursos d'água na UPGRH SF8.	49
Figura 5.1 - Uso e ocupação do solo do córrego Taquaril. Detalhe para as captações para irrigação de culturas cerealíferas. Fonte: Google Earth, 2003.	56
Figura 5.2 - Vegetação ciliar das nascentes da vereda Galheiro e pastagem no entorno. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	57
Figura 5.3 - Captação para abastecimento do distrito Vila Serrana.	57
Figura 5.4 - Vegetação encontrada nas nascentes do ribeirão São Vicente e cultivo de sequeiro à direita. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	58
Figura 5.5 - Constituição arbórea nas drenagens do ribeirão São Vicente. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	59
Figura 5.6 - Despejo doméstico em meio ao solo, no distrito Vila Serrana. Destaque para as nascentes do córrego Confins, ao fundo. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	61
Figura 5.7 - Criação de animais próxima as veredas, onde segundo moradores a área fica encharcada em períodos chuvosos. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	61
Figura 5.8 - Substituição da vegetação nativa para formação de pastagem para criação de animais em solos hidromórficos, no córrego Confins. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	62
Figura 5.9 - Áreas agrícolas, cultivadas as margens do córrego Confins. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	62
Figura 5.10 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia Alto Urucuia.	63
Figura 5.11 - Estrutura para captação das águas do córrego Três Capões e a vegetação ciliar ao fundo. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	65
Figura 5.12 - Localização da captação da Coopertinga. Destaque para as áreas de plantio de grãos. Fonte: Google Earth, 2008.	66
Figura 5.13 - Rio São Domingos ao fundo a serra do Morcego. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	67
Figura 5.14 - Recreação no rio São Domingos e ao fundo a serra que da nome ao rio. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	67
Figura 5.15 - Captação em barramento sobre talvegue do córrego São Lourenço para irrigação de lavoura. Coordenada da Captação: Long. 298342 e Lat. 8329760. Fonte: Google Earth, 2008.	68
Figura 5.16 - Captação em barramento para irrigação no córrego São Domingos em Buritis. Coordenada da Captação: Long. 332428 e Lat. 8323999. Fonte: Google Earth, 2003.	69
Figura 5.17 - Captação em barramento para irrigação no córrego Buriti Magro em Buritis. Fonte: Google Earth, 2003.	70
Figura 5.18 - Captação para uso de irrigação com pivô central, no rio Ponte Grande em Formoso. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	70
Figura 5.19 - Vegetação ciliar localizada nas nascentes do rio Ponte Grande. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	71
Figura 5.20 - Captação para uso de irrigação com pivô central, no rio Ponte Grande em Formoso. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	72
Figura 5.21 - Vegetação ciliar localizada nas nascentes do rio Ponte Grande. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	72
Figura 5.22 - Captação realizada pela COPASA para abastecimento público de Goiásminas, na vereda Lavagem em Formoso. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	73
Figura 5.23 - Vegetação situada nas nascentes da vereda Lavagem. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	73

Figura 5.24 - Agricultura de sequeiro e ao fundo as nascentes do ribeirão Fetal. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	75
Figura 5.25 - Cultivo de cerealífera irrigada por sistema de pivô central e ao fundo as nascentes do ribeirão do Fetal. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	75
Figura 5.26 - Vegetação ciliar constituinte das nascentes do ribeirão Fetal em Buritis. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	76
Figura 5.27 - Ocupação do solo por pastagem, as margens do ribeirão do Pinduca. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	76
Figura 5.28 - Pastagem para criação de bovinos, cuja dessedentação se dá no ribeirão do Pinduca. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	77
Figura 5.29 - Ocupação e uso do solo nas cabeceiras do córrego das Pedras e vegetação ciliar ao longo do mesmo. Coordenada da Captação: Long. 338752 e Lat. 8304763. Fonte: Google Earth, 2008.	79
Figura 5.30 - Extensão dos usos e ocupação do solo na vereda Curval. Coordenada da Captação: Long. 346701 e Lat. 8296246. Fonte Google Earth, 2009.	79
Figura 5.31 - Ocupação por agricultura nas nascentes do riacho do Fundo. Detalhe para a captação com uso na irrigação e a porção central do trecho, onde a vegetação nativa foi substituída. Coordenada da Captação: Long. 344951 e Lat. 8288984. Fonte: Google Earth, 2008.	80
Figura 5.32 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do São Domingos.	81
Figura 5.33 - Captação realizada pela COPASA no córrego Formoso. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	83
Figura 5.34 - Ponto de captação da sede de Formoso. Coordenada da Captação: Long. 365111 e Lat. 8347594. Fonte: Google Earth, 2003.	84
Figura 5.35 - Atividades agrícolas (milho) nas nascentes do rio Piratinga, no município de Formoso. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	85
Figura 5.36 - Rio Piratinga a aproximadamente 46 km de suas nascentes. Destaque para a turbidez elevada das águas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	86
Figura 5.37 - Captação para irrigação as margens do lago em meio a sede urbana de Formoso. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	86
Figura 5.38 - Vista da vegetação antecedente ao lago. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	87
Figura 5.39 - Captação do assentamento de São Francisco-Gentil no córrego Tabocas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	88
Figura 5.40 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Piratinga.	89
Figura 5.41 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Boa Vista.	93
Figura 5.42 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Médio Urucuia.	97
Figura 5.43 - Ocupação e uso do solo, por atividades agrícolas, nas nascentes do ribeirão São Miguel. Coordenada central: Long. 315092 e Lat. 8232770. Fonte: Google Earth, 2003.	101
Figura 5.44 - Cobertura vegetal das vertentes drenantes do ribeirão São Miguel, após a confluência com o córrego Bebedouro. Fonte: Google Earth, 2010.	102
Figura 5.45 - Área de camping para recreação no ribeirão São Miguel, administrada pela prefeitura de Uruana de Minas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	102
Figura 5.46 - Vegetação ciliar as margens do ribeirão São Miguel, visto da área de camping. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	103
Figura 5.47 - Afluente do ribeirão Garapa. Fonte: Google Earth, 2003.	103
Figura 5.48 - Cachoeira da Jiboia, área de recreação de contato primário administrada pela Prefeitura de Uruana de Minas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	105
Figura 5.49 - Vegetação íntegra de cerrado, que se estende por todo o vale do ribeirão Jiboia. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	106



Figura 5.50 - Ribeirão São Miguel até a confluência com o rio Uruçuia. Detalhe para a vegetação ciliar e os lagos nas margens do ribeirão. Coordenada central da imagem: Long. 388254 e Lat. 8224418. Fonte: Google Earth, 2010.....	106
Figura 5.51 - Vegetação arbórea nas nascentes do afluente do ribeirão Garapa. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	107
Figura 5.52 - Composição arbórea nas nascentes do afluente do ribeirão Garapa. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	108
Figura 5.53 - Cabeceira do ribeirão Suçuarana, no qual as atividades agrícolas estão presentes. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	109
Figura 5.54 - Ocupação humana próxima a sede do município, onde a vegetação é substituída por pastagens. Detalhe para a fragmentada vegetação ciliar. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	109
Figura 5.55 - Vegetação ciliar no ribeirão Suçuarana. Detalhe para o assoreamento no centro do ribeirão. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	110
Figura 5.56 - Captação da sede de Uruana de Minas no ribeirão Suçuarana. Detalhe para a margem direita com a vegetação suprimida. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	110
Figura 5.57 - Vegetação fragmentada as margens do ribeirão Suçuarana. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	111
Figura 5.58 - Ponto de lançamento do efluente tratado da ETE de Uruana de Minas. Detalhe para a dessedentação de animais ao fundo. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	112
Figura 5.59 - Captação para abastecimento público do distrito Sagarana. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	114
Figura 5.60 - Usuários das propriedades rurais do entorno. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	114
Figura 5.61 - Recreação na cachoeira do Boi Preto, dentro da EEE Sagarana. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	115
Figura 5.62 - Captações realizadas no ribeirão dos Marques. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	116
Figura 5.63 - Cachoeira dos Marques utilizada para recreação. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	117
Figura 5.64 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do São Miguel.	119
Figura 5.65 - Ponto de captação para consumo humano da localidade Ribeirão da Areia. Destaque para a coloração da água devido as voçorocas a montante. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	121
Figura 5.66 - Assoreamento das margens do ribeirão, devido ao carreamento de material de montante. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	122
Figura 5.67 - Voçorocas nas nascentes do ribeirão da Areia no Município de Chapada Gaúcha. Coordenada da captação: Long. 434827 e Lat. 8295923. Fonte: Google Earth, 2009.	122
Figura 5.68 - Vereda no talvegue do ribeirão da Areia, com uma extensão de 2.200 m de largura. Fonte: Google Earth, 2009.....	123
Figura 5.69 - Captação para irrigação de cultura de arbórea (seringueira), no córrego da Aldeia. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	124
Figura 5.70 - Reserva de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari ao fundo. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	125
Figura 5.71 - Captação para consumo humano sem tratamento para a localidade Barreirinho, na vereda da Cuia. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	125
Figura 5.72 - Vegetação ciliar na vereda da Cuia, onde a captação para consumo humano da localidade Barreirinho é realizada. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	126
Figura 5.73 - Detalhe para a substituição da vegetação nativa por pastagens, agricultura e os uso da água para abastecimento humano. Coordenada da captação: Long. 429718 e Lat. 8234937. Fonte: Google Earth, 2006.	127

Figura 5.74 - Captação para irrigação no riacho das Tabocas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	128
Figura 5.75 - Captação para abastecimento da localidade de Santa Cruz, no riacho das Tabocas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	128
Figura 5.76 - Captação para irrigação no riacho das Tabocas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	129
Figura 5.77 - Captação individual para consumo humano e dessedentação de animais, no riacho das Tabocas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	129
Figura 5.78 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Areia.....	131
Figura 5.79 - Barragem sobre o talvegue do ribeirão dos Confins para irrigação. Fonte: Google, 2011.....	133
Figura 5.80 - Conjunto moto-bomba utilizado para captação do sistema de irrigação. Detalhe para os vazamentos de óleo, cujo direcionamento é dado para o solo. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	134
Figura 5.81 - Tanque de armazenamento de combustível (diesel) para os conjuntos moto-bombas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	134
Figura 5.82 - Vazão ecológica do barramento utilizado para irrigação no ribeirão dos Confins. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	135
Figura 5.83 - Captação para consumo humano individual de pequenas propriedades rurais. Cachoeira no ribeirão dos Confins, utilizada também para recreação. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	136
Figura 5.84 - Cachoeira no ribeirão dos Confins, utilizada para recreação de contato primário. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	136
Figura 5.85 - Dessedentação de animais após a cachoeira do ribeirão dos Confins. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	137
Figura 5.86 - Captação para abastecimento público da sede de Riachinho e recreação a jusante. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	137
Figura 5.87 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Médio Baixo Urucuia.....	139
Figura 5.88 - Atividades agrícolas nas nascentes do ribeirão Santo André, em Bonfinópolis de Minas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	142
Figura 5.89 - Captação superficial no ribeirão Santo André para irrigação com sistema de pivô central. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	142
Figura 5.90 - Vegetação ciliar do entorno do barramento, no ribeirão Santa Cruz. Detalhe para a pastagem em uma margem e cultivo na outra. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	143
Figura 5.91 - Sistema de irrigação por pivô central para agricultura, no ribeirão Santa Cruz. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	143
Figura 5.92 - Vegetação ciliar a montante do barramento, no ribeirão Santa Cruz. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	144
Figura 5.93 - Vegetação ciliar a jusante do barramento, no ribeirão Santa Cruz. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	144
Figura 5.94 - Trecho do ribeirão Santa Cruz demonstrando a pressão do uso do solo sobre a vegetação nativa. Coordenada central da imagem: Long. 415512 e Lat. 8178616. Fonte: Google Earth, 2009.....	145
Figura 5.95 - Atividade agrícola nas nascentes do ribeirão das Almas, em Bonfinópolis de Minas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	146
Figura 5.96 - Desvio parcial para captação de irrigação com pivô central. Destaque para o ribeirão das Almas ao fundo, juntamente com a vegetação ciliar. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	147
Figura 5.97 - Captação realizada pela COPASA para abastecimento da sede de Bonfinópolis de Minas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	147
Figura 5.98 - Vegetação ciliar do ribeirão das Almas no ponto de captação da COPASA. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	148



Figura 5.99 - Esgotamento sanitário residencial in natura da sede urbana de Bonfinópolis de Minas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	149
Figura 5.100 - Ponto de lançamento do esgoto bruto no ribeirão das Almas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	149
Figura 5.101 - Vegetação ciliar localizada nas margens do ribeirão das Almas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	150
Figura 5.102 - Acesso para dessedentação de animais localizado na outra margem onde existe um lançamento de efluente doméstico no ribeirão. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	150
Figura 5.103 - Pequena porção do trecho no ribeirão do Galho, onde existem atividades humanas, contudo a vegetação ciliar encontra-se bem preservada. Coordenada da captação: Long. 424031 e Lat. 8164334. Fonte: Google Earth, 2009.....	151
Figura 5.104 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia Conceição.....	153
Figura 5.105 - Supressão da vegetação nativa das nascentes do ribeirão das Pedras. Fonte: Google Earth, 2009.....	155
Figura 5.106 - Ribeirão das Pedras, com detalhe para a vegetação seca e o assoreamento do corpo hídrico. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	156
Figura 5.107 - Captação no córrego Bonito para o consumo da localidade de Bonito, em Urucuia. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	157
Figura 5.108 - Vegetação ciliar as margens do córrego Bonito. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	157
Figura 5.109 - Vegetação as margens do córrego Escuro, em São Romão. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	159
Figura 5.110 - Lago formado próximo a confluência com o rio Urucuia, em São Romão. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	159
Figura 5.111 - Barragem localizada nas nascentes do riacho da Ponte, em São Romão. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	160
Figura 5.112 - Segunda barragem localizada mais ao final do trecho, no riacho da Ponte. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	161
Figura 5.113 - Terceira barragem localizada também mais ao final do trecho, no riacho da Ponte. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	161
Figura 5.114 - Uso para consumo humano sem tratamento no riacho da Ponte, em São Romão. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	162
Figura 5.115 - Balneário Riacho da Ponte, em São Romão. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	162
Figura 5.116 - Estruturas do balneário Riacho da Ponte, em São Romão. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.....	163
Figura 5.117 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia Baixo Urucuia.....	165
Figura 6.1 - Mapa das estações de monitoramento da qualidade das águas superficiais. .	175
Figura 6.2 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010 - Bacia do Rio Urucuia.....	177
Figura 6.3 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010, Período de Chuva.....	178
Figura 6.4 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010, Período de Estiagem.....	178
Figura 6.5 - Condição Média Frente à Classe de Qualidade (2008-2010) - Turbidez, Cor Verdadeira e Sólidos em Suspensão Totais.....	181
Figura 6.6 - Condição Média Frente à Classe de Qualidade (2008-2010) - Chumbo Total e Manganês Total.....	183
Figura 6.7 - Condição Média Frente à Classe de Qualidade (2008-2010) - Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes.....	185
Figura 6.8 - Localização dos pontos de amostragem com a Sonda.....	187

Figura 6.9 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade propostos no enquadramento, pH - Bacia do Rio Urucuia.	189
Figura 6.10 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade propostos no enquadramento, OD - Bacia do Rio Urucuia.....	189
Figura 7.1 - Interface do SAD-IPH associado ao software MapWindow GIS.....	203
Figura 7.2 - Algoritmo geral de funcionamento do SAD-IPH.	204
Figura 7.3 - Esquema ilustrando as variáveis envolvidas no modelo quantitativo do sistema. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	205
Figura 7.4 - Algoritmo ilustrando o processamento de cálculo do modelo quantitativo. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	207
Figura 7.5 - Balanço hídrico SF8 (Retiradas médias totais / Q95).....	208
Figura 7.6 - Balanço hídrico SF8 (Retiradas médias totais / Q _{7,10}).....	209
Figura 7.7 - Balanço hídrico SF8 (Consumos médios totais / Q95).....	209
Figura 7.8 - Balanço hídrico SF8 (Consumos médios totais / Q _{7,10}).....	210
Figura 7.9 - Balanço hídrico SF8 (Retiradas máximas totais / Q95).....	210
Figura 7.10 - Balanço hídrico SF8 (Retiradas máximas totais / Q _{7,10}).....	211
Figura 7.11 - Balanço hídrico SF8 (Consumos máximos totais / Q95).....	211
Figura 7.12 - Balanço hídrico SF8 (Consumos máximos totais / Q _{7,10}).....	212
Figura 7.13 - Perfil de balanço hídrico - Rio Urucuia.....	212
Figura 7.14 - Perfil de balanço hídrico - Ribeirão São Miguel.....	213
Figura 7.15 - Perfil de balanço hídrico - Ribeirão São Domingos.....	213
Figura 7.16 - Esquema ilustrando as variáveis envolvidas no modelo qualitativo do sistema.	214
Figura 7.17- Distribuição das cargas geradas pela criação animal.....	218
Figura 7.18 - Estimativa da velocidade em todos os segmentos da rede de drenagem.	219
Figura 7.19 - Estimativa do decaimento da matéria orgânica em todos os segmentos da rede de drenagem.	219
Figura 7.20 - Estimativa da reoxigenação da água em todos os segmentos da rede de drenagem.	219
Figura 7.21 - Estimativa taxa de perda de coliformes em todos os segmentos da rede de drenagem.	220
Figura 7.22 - Simulação qualitativa SF8 – Q ₉₅ / DBO.....	221
Figura 7.23 - Simulação qualitativa SF8 - Q _{7,10} / DBO.....	221
Figura 7.24 - Simulação qualitativa SF8 – Q ₉₅ / OD.....	222
Figura 7.25 - Simulação qualitativa SF8 - Q _{7,10} / OD.....	222
Figura 7.26 - Simulação qualitativa SF8 - Q ₉₅ / P total.....	223
Figura 7.27 - Simulação qualitativa SF8 - Q _{7,10} / P total.....	223
Figura 7.28 - Simulação qualitativa SF8 - Q ₉₅ / Coliformes.....	224
Figura 7.29 - Simulação qualitativa SF8 - Q _{7,10} / Coliformes.....	224
Figura 7.30 - Projeções das demandas rural e urbana na bacia SF8 (L/s.km ²). Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	226
Figura 7.31 - Projeções das demandas da irrigação e total na bacia SF8 (L/s.km ²). Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	226
Figura 7.32 - Balanço hídrico - Cenário tendencial - Q95.....	228
Figura 7.33 - Balanço hídrico - Cenário tendencial - Q _{7,10}	229
Figura 7.34 - Balanço hídrico - Cenário de maior consumo - Q95.....	230
Figura 7.35 - Balanço hídrico - Cenário de maior consumo - Q _{7,10}	231
Figura 7.36 - Estimativa da geração de esgotos nas sedes urbanas da bacia SF8.....	232
Figura 7.37 - Criação de aves na bacia SF8 (dados atuais e projeções).....	234
Figura 7.38 - Criação de bovinos na bacia SF8 (dados atuais e projeções).....	234
Figura 7.39 - Criação de equinos na bacia SF8 (dados atuais e projeções).....	235
Figura 7.40 - Criação de ovinos na bacia SF8 (dados atuais e projeções).....	235



Figura 7.41 - Criação de suínos na bacia SF8 (dados atuais e projeções). Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.	236
Figura 7.42 - Simulação da concentração de DBO na bacia SF8, considerando um cenário de vazão correspondente à Q_{95}	238
Figura 7.43 - Simulação da concentração de DBO na bacia SF8, considerando um cenário de vazão correspondente à Q_{mld}	239
Figura 7.44 - Simulação qualitativa – Parâmetro: DBO – Cenário atual – Q_{95}	240
Figura 7.45 - Simulação qualitativa – Parâmetro: DBO – Cenário tendencial – Q_{95}	241
Figura 7.46 - Simulação qualitativa – Parâmetro: DBO – Cenário de maior desenvolvimento – Q_{95}	242
Figura 7.47 - Percentual de variação do balanço hídrico – comparativo entre cenários atual e futuro – Q_{95}	244
Figura 7.48 - Percentual de variação da concentração da DBO – Comparativo entre cenário atual e futuro – Q_{95}	245
Figura 7.49 - Simulação qualitativa - Parâmetro DBO.....	249
Figura 7.50 - Simulação qualitativa - Parâmetro Fósforo Total.....	251
Figura 7.51 - Simulação qualitativa - Parâmetro Coliformes termotolerantes.	253
Figura 7.52 - Cenários de Intervenção qualitativa - Parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio.	257
Figura 7.53 - Cenários de Intervenção qualitativa - Parâmetro Coliformes termotolerantes.	259
Figura 7.54 - Cenários de Intervenção qualitativa - Parâmetro Fósforo Total.....	261

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1 - Relação dos municípios situados na bacia hidrográfica.	21
Quadro 3.2 - Modelo de quadro para levantamento de usos da água.....	22
Quadro 3.3 - Usos das águas doces por classe de qualidade.....	22
Quadro 4.1 - Unidades de conservação em SF8.	33
Quadro 4.2 - Planos e Programas na Bacia do Rio Urucuia.....	41
Quadro 4.3 - Áreas declaradas de conflito por cursos d'água na UPGRH SF8.....	48
Quadro 5.1 - Quadro síntese da proposta de enquadramento.	167
Quadro 6.1 - Estações de Amostragem de Qualidade das Águas Superficiais Operadas pelo IGAM na Bacia do rio Urucuia.....	174
Quadro 6.2 - Avaliação da condição da qualidade das águas nos trechos propostos para enquadramento.....	190
Quadro 7.1 - Dados de lançamentos das cargas urbanas.	216
Quadro 7.2 - Relação de rebanhos por município.....	216
Quadro 7.3 - Contribuição de cargas por rebanho e fator de contribuição.	217
Quadro 7.4 - Contribuições de cargas difusas provenientes de outros usos do solo (kg/ha.ano).	218
Quadro 7.5 - Taxas cinéticas fixas de alguns parâmetros (d^{-1}).....	220
Quadro 7.6 - Cenários de balanço hídrico definidos para a Bacia SF8.	227
Quadro 7.7 - Contribuição de cargas por rebanho.	236
Quadro 7.8 - Cenários de simulação qualitativa definidos para a bacia de estudo.....	243
Quadro 7.9 - Cenários de variação do comprometimento da bacia de estudo.	243
Quadro 7.10 - Definição da classe de enquadramento com relação aos dados dos postos de monitoramento.....	246
Quadro 7.11 - Valores das cargas de origem animal por rebanho.	247
Quadro 7.12 - Valores de concentração oriundos dos efluentes urbanos.	247
Quadro 7.13 - Percentuais de redução de carga pontual por município.	255
Quadro 7.14 - Percentuais de redução de carga difusa por município.	256
Quadro 8.1 - Parâmetros Prioritários de Avaliação de Qualidade de Água por Sub-Bacia.	265

Quadro 9.1 - Ações previstas e necessárias para a efetivação do enquadramento. 268
Quadro 1.1 - Sub-bacias utilizadas na definição da disponibilidade hídrica da SF8. 294

1 APRESENTAÇÃO

O Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, detentora do contrato 2241.0101.08.2010 referente a Elaboração dos Planos Diretores de Recursos Hídricos e dos Enquadramentos dos Corpos de Águas em Bacias Hidrográficas no Estado de Minas Gerais - Afluentes Mineiros do rio Urucuia (SF8) e Afluentes Mineiros do Médio São Francisco (SF9), vem pelo presente encaminhar a Proposta de Enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia - SF8.

Esta versão revisada foi desenvolvida a partir das solicitações de correções e complementações solicitadas pelo IGAM, através do Parecer Técnico 017/2013, e pelos atores da bacia através das Consultas Públicas.

2 INTRODUÇÃO

O enquadramento dos corpos de água possibilita compatibilizar os usos múltiplos dos recursos hídricos superficiais, de acordo com a qualidade ambiental pretendida para os mesmos, com o desenvolvimento econômico, auxiliando no planejamento ambiental de bacias hidrográficas e no uso sustentável dos recursos naturais.

O enquadramento visa assegurar qualidade de água compatível com os usos mais exigentes e diminuir os custos de combate à poluição, mediante ações preventivas permanentes, segundo Art. 9º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Deve estar baseado não somente 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, podendo ser diretrizes e orientações de cunho amplo até ações específicas localizadas.

A implementação do enquadramento requer necessariamente a integração entre a gestão dos recursos hídricos e a gestão ambiental. Deste modo, 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.

Salienta-se que a concentração de poluente lançado em um meio hídrico correlaciona-se à vazão do corpo receptor, de maneira que o enquadramento de um dado segmento de curso de água deve conciliar o uso da água com a capacidade assimilativa de poluentes.

Depreende-se, pelo exposto, a clara interação do enquadramento com os demais instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, majoritariamente com o plano de recursos hídricos, outorga dos direitos de uso de recursos hídricos e cobrança pelo uso de recursos hídricos. Objetiva-se fornecer subsídios aos instrumentos da gestão de recursos hídricos, de maneira que, quando implementados tornam-se complementares, proporcionando às entidades gestoras mecanismos para assegurar a disponibilidade quantitativa e qualitativa das águas.

A elaboração desta Proposta de Enquadramento contou com a participação e a aprovação dos membros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia - SF8 e de outros representantes da sociedade da bacia nos eventos públicos realizados e através de contribuições recebidas diretamente pela equipe técnica do Consórcio.



Versões parciais e finais dos relatórios que resultaram neste Volume foram disponibilizadas no site do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Urucuia: SF8 (<http://www.pdrh-sf8.com.br>), para que os membros do Comitê, das Câmaras Técnicas do Comitê e demais interessados acompanhassem, avaliassem e contribuíssem para os trabalhos realizados.

A realização dos estudos e propostas que compõem este documento se orientou por um Termo de Referência produzido especificamente para o trabalho.

São as seguintes as principais informações sobre o contrato

- Concorrência: Edital 006/2010;
- Contrato 2241.0101.08.2010;
- Data de assinatura do contrato: 27/09/2010;
- Data de início dos serviços: 25/04/2011;
- Data prevista para o término dos serviços: 25/04/2012;
- Primeiro Termo Aditivo ao Contrato: prorrogação até 28/09/2012;
- Segundo Termo Aditivo ao Contrato: prorrogação até 27/03/2013;
- Terceiro Termo Aditivo ao Contrato: prorrogação até 23/09/2013.

Nos Anexos C, D, E, F e G, são apresentados os elementos constituintes das Consultas Públicas referentes à Proposta de Enquadramento da Bacia Hidrográfica do rio Urucuia - SF8, realizadas em 22 de maio de 2012 no Auditório do Sindicato dos Produtores Rurais, Praça Sandoval Martins Ferreira, nº 1.780, Bairro Barroca - Unai/MG, e em 23 de maio de 2012, na Câmara dos Vereadores de Uruana de Minas, avenida Belo Horizonte, nº 300, Bairro Cruzeiro, Uruana de Minas/MG.

3 SÍNTESE METODOLÓGICA

A proposta de enquadramento das águas da Bacia Hidrográfica do rio Urucuia - SF8 orientou-se pela metodologia indicada na Resolução CNRH Nº 91/2008, sendo conduzida a partir das seguintes etapas:

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

Nesse sentido, o diagnóstico desenvolvido no âmbito do PDRH - SF8 foi muito utilizado, em especial nos temas que possuem relação com o enquadramento dos corpos de água, tais como: socioeconomia, fatores de pressão antrópica, uso do solo, cobertura vegetal, outorgas, fontes pontuais de poluição (doméstica, industrial, e serviços), poluição difusa (agrotóxicos, erosão, e outras), ictiofauna, unidades de conservação, dentre outros.

O prognóstico possibilitou internalizar na proposta de enquadramento o crescimento econômico esperado frente aos diversos cenários de desenvolvimento na bacia. Utilizando-se da modelagem quali-quantitativa, foi possível apresentar uma análise da situação da disponibilidade e das demandas de água na bacia SF8, utilizando uma ferramenta de suporte à decisão integrada a um Sistema de Informação Geográfica.

A modelagem quantitativa de água foi realizada utilizando um modelo matemático integrado a um SIG, denominado SAD-IPH (KAYSER e COLLISCHONN, 2011), e os cenários estabelecidos foram o de vazão Q_{95} e $Q_{7,10}$, apresentados neste relatório.

O modelo de qualidade Sad-Qual, integrado ao sistema de suporte à decisão, é baseado no modelo analítico de Streeter-Phelps, sendo complementado pelas modelagens de outros parâmetros além da DBO e do oxigênio dissolvido. O modelo é operado em regime permanente de vazões e é capaz de simular até oito constituintes de qualidade da água (DBO, oxigênio dissolvido, nitrogênio orgânico, nitrogênio amoniacal, nitrito, nitrato, fósforo e coliformes fecais).

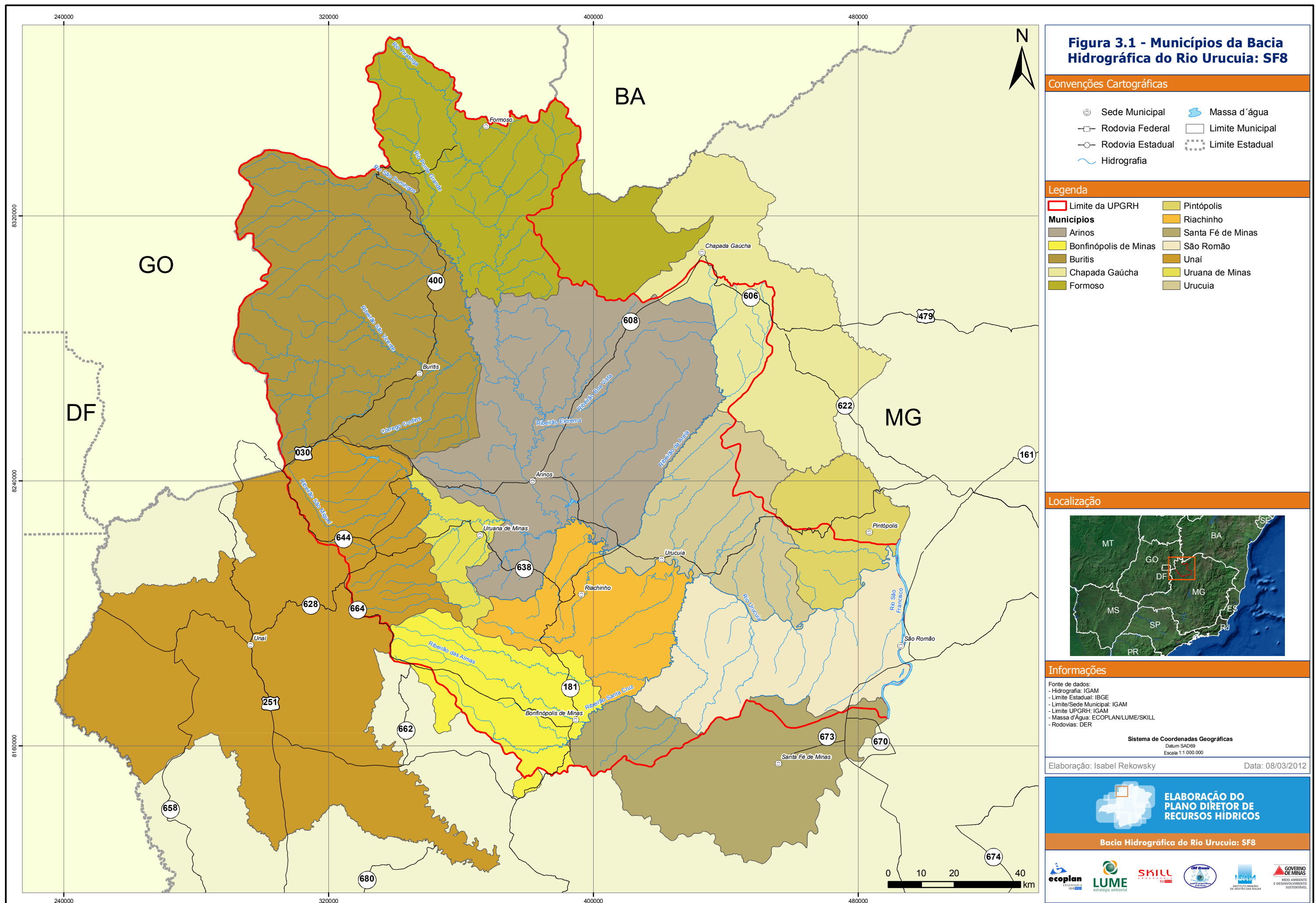
A Portaria do IBAMA nº 715/89 havia enquadrado o rio Urucuia em dois trechos: nas cabeceiras como Classe Especial e o restante do rio como Classe 1. Porém, de acordo com o Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco -PBHSF (2004-2013) a proposta atual baseada nos usos preponderantes modifica o enquadramento anterior, passando o rio a ser considerado:



- Classe 1: das nascentes até a confluência com o ribeirão São Vicente; e
- Classe 2: da confluência com o ribeirão São Vicente até sua foz no rio São Francisco.

Seguidamente, o trabalho de campo possibilitou aprimorar o diagnóstico em especial quanto aos usos preponderantes das águas, conflitos de usos, fontes potencialmente degradadoras dos recursos hídricos e avaliação *in loco* de alguns parâmetros de qualidade de água.

Os estudos de enquadramento desenvolveram-se a partir das sub-bacias estudadas no âmbito do diagnóstico, conforme Figura 3.1.



A identificação dos usos preponderantes das águas foi realizada por meio de trabalhos de campo realizados entre os dias 19/09/2011 e 31/10/2011. Neste período foram visitados todos os 12 municípios, tanto com sede dentro da bacia quanto fora. O Quadro 3.1 apresenta a relação dos municípios percorridos.

Quadro 3.1 - Relação dos municípios situados na bacia hidrográfica.

Nº	Município	Situação das sedes nas sub-bacias do rio Urucuia
1	Arinos	Dentro
2	Bonfinópolis de Minas	Dentro
3	Buritis	Dentro
4	Chapada Gaúcha	Fora
5	Formoso	Dentro
6	Pintópolis	Fora
7	Riachinho	Dentro
8	Santa Fé de Minas	Fora
9	São Romão	Dentro
10	Unaí	Fora
11	Uruana de Minas	Dentro
12	Urucuia	Dentro

Foram percorridos os cursos d'água onde o uso das águas é mais intenso e cujos conflitos são eminentes, procurando analisar os usos mais nobres e os locais onde as atividades humanas são significativas. Sendo assim, as instituições usadas como auxílio na análise do uso mais nobre da água - o abastecimento para consumo humano - foram as prefeituras municipais e/ou a COPASA, que são responsáveis pela gestão do saneamento. Em seguida, o IEF, a EMATER e a Polícia Militar Ambiental foram visitados para acrescentar informações sobre os usos secundários tais como: dessedentação de animais, pesca amadora, irrigação de culturas, recreação e etc.

Em linhas gerais, as atividades englobaram a identificação e georreferenciamento dos usos preponderantes das águas nos principais trechos a serem enquadrados e o levantamento das fontes de degradação mais expressivas dos recursos hídricos.

Procurou-se analisar a evolução dos usos frente ao crescimento das atividades humanas e possível intensificação de demanda hídrica (relação uso do solo/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 (Quadro 3.2) de forma a compor o mapeamento de uso das águas.



Quadro 3.2 - Modelo de quadro para levantamento de usos da água.

Ponto	Longitude	Latitude	Sub-bacia	Curso d'água	Águas destinadas	Classe uso	Uso secundário próximo	Descrição	Município
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Consórcio Ecoplan- Lume- Skill, 2011.

Foram considerados os usos das águas doces especificados na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 1, de 05 de maio de 2008, indicados no Quadro 3.3.

Quadro 3.3 - 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 N° 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 N° 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 aquicultura 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 N° 1, de 05 de maio de 2008.

O levantamento de usos das águas leva em consideração dois principais pontos para sua realização, e são:

- a priorização de levantamento de usos mais nobres e preponderantes;
- o tempo de trabalho de campo, com base no levantamento preliminar de trechos com uso intensificado das águas pelas atividades humanas.

Feitas essas considerações, o levantamento dos usos mais nobres das águas, que em uma lista de prioridade são os para abastecimento humano, são feitos com acompanhamento dos responsáveis pela captação e distribuição das águas. Ou seja, todos os pontos lançados nos mapas foram visitados em campo, onde foi possível descrever a situação de

jusante e montante das captações e a evidenciar ou não a existência de conflitos para esse uso mais nobre. Ainda assim, nada impede que algumas captações sejam lançadas através de bases oficiais, como de outorgas. Cabe destacar que em função do tempo do levantamento de campo, somente são cadastrados os pontos de captação de áreas mais urbanizadas, sendo impossível e fora dos objetivos do enquadramento, o cadastro de todas as captações rurais para o abastecimento humano, uma vez que o objetivo do trabalho é o levantamento dos usos das águas de acordo com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 1, de 05 de maio de 2008 e não a promoção de um cadastro detalhado de usuários.

O lançamento dos usos quanto “à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral e à proteção de comunidades aquáticas em Terras Indígenas” são feitos com base nos limites oficiais das Unidades de Conservação – UC’s, além de, algumas vezes, serem lançados em áreas com potencial para se tornarem uma UC. Já os usos destinados “à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à proteção das comunidades aquáticas” são lançados através das análises visuais dos cursos d’água visitados, fotográficas e imagens de satélite disponíveis; e consideram áreas cujas águas e usos do solo permitam uma conservação do recurso hídrico e da vida dependente deste.

Os usos para à “recreação de contato primário” são lançados em campo, pois as informações de possíveis conflitos levantadas podem vir a interditar áreas que podem causar malefícios a saúde humana.

O levantamento de áreas de 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 destinadas, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto” são feitas em campo quando áreas de agricultura familiar mais intensas são verificadas, ou algum dos outros usos citados se mostra em conflito. Cabendo destacar que, pelo tamanho das áreas das bacias, o levantamento detalhado desses usos inviabiliza economicamente o plano de bacia. Assim, o enquadramento de cursos d’água em áreas rurais sempre tende a Classe 1 em função desses usos mais nobres. Já o levantamento para águas destinadas “à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras” é feito com base em dados de campo, onde existem áreas com atividades humanas que acusam a intensificação desse uso, além de bases oficiais como outorgas.



Os usos destinados “à aquicultura e a atividade de pesca e à pesca amadora” são levantados em campo e através do testemunho das pessoas encontradas nos trechos inventariados.

O levantamento dos usos para a “dessedentação de animais” é feito em campo e através dos testemunhos dos usuários encontrados nos trechos.

O uso destinado “à navegação” é verificado em campo quando o mesmo acontece de maneira mais intensa, bem como o uso para a “harmonia paisagística”.

Os usos menos nobres, denominados “usos menos exigentes”, como a diluição de efluentes, é realizado com os responsáveis pela gestão desses nos municípios.

Após o trabalho de campo, na sequência, foi realizada uma avaliação da qualidade das águas nos diversos trechos. Analisando o banco de dados do diagnóstico foi possível identificar a condição de qualidade das águas em espaços temporais distintos, incluindo o período histórico, de 1997 a 2007, e a fase recente de 2008 a 2010.

Após o trabalho de campo, na sequência, foi realizada uma avaliação da qualidade das águas nos diversos trechos. Analisando o banco de dados do diagnóstico foi possível identificar a condição de qualidade das águas em espaços temporais distintos, incluindo o período histórico, de 1997 a 2007, e a fase recente de 2008 a 2010.

No trabalho de campo, foram realizadas coletas de parâmetros de qualidade das águas “*in loco*” através de uma Mini Sonda YSI multi-parâmetro, cujos parâmetros analisados foram a condutividade elétrica, temperatura, oxigênio dissolvido, pH e sólidos totais dissolvidos. Essas informações também contribuíram no processo da avaliação da condição em cada trecho objeto de estudo de enquadramento.

Foi avaliada a condição média frente às classes de qualidade, com abordagem sazonal, empregando-se a média aritmética, exceto em relação ao parâmetro coliformes termotolerantes para o qual foi adotada a média geométrica. Os padrões de qualidade das águas determinados pela Deliberação Normativa n.º 01/2008 estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe, no caso da Classe Especial, a legislação determina que deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água. Uma vez que não existem valores de background para todos os trechos enquadrados, que representaria as condições naturais desses trechos, foram utilizados os limites definidos para a Classe 1, excetuando-se coliformes termotolerantes já que os trechos enquadrados em Classe Especial não podem apresentar nenhum tipo de lançamento de efluentes. 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).

Na sequência, 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.

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 Urucuia ($Q_{7,10}$), definiu-se um conjunto de medidas para melhoria da qualidade das águas, estabelecendo-se prioridades, em conformidade com o PDRH.

A elaboração do Programa para Efetivação do Enquadramento alinhou-se às metas do PDRH-SF8, englobando também para cada trecho enquadrado os conflitos de usos e problemas encontrados durante os trabalhos de campo. No final, com a conclusão do PDRH, as intervenções sugeridas são apresentadas com respectivo prazo de execução e estimativa de custo.

4 ASPECTOS DO DIAGNÓSTICO APLICADO AO ENQUADRAMENTO

4.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA BACIA

A caracterização socioeconômica e cultural da bacia abordada no diagnóstico possui temas como o histórico de ocupação regional, correspondência territorial, polarização regional, população e demografia, atividades econômicas, política urbana e condições de vida da população. A seguir é apresentada uma síntese por sub-bacia desses aspectos.

A sub-bacia do Alto Urucuia abrange uma área de 2.858,73 Km² (11,42% da área total da bacia SF8). Fazem parte desta bacia os municípios de Arinos (0,34% da área do município inserida na sub-bacia), Buritis (54,25%) e Unaí (0,11%). Está localizada nesta sub-bacia a sede municipal de Buritis. Apresenta uma população estimada de 20 mil habitantes. Em 2010, este município apresentava uma taxa de urbanização de 70,8%, segunda maior taxa de urbanização entre os municípios da bacia SF8. A taxa de crescimento populacional foi estimada em 1,1% ao ano. Estima-se que a população rural desta sub-bacia seja de aproximadamente 4922 mil habitantes e a população urbana seja de 14397 mil habitantes.

No setor econômico, registra-se um predomínio do setor agropecuário. Os principais produtos da lavoura temporária são soja, milho, feijão e algodão. Já os da lavoura permanente são café, laranja e borracha.

A sub-bacia Areia abrange a área de drenagem do ribeirão da Areia, que lhe dá o nome, até a confluência com o rio Urucuia, abrangendo uma área total de 2.845,43 km² (11,36% da área total da bacia SF8). Fazem parte desta sub-bacia os municípios de Arinos (24,38% da área do município inserida na sub-bacia), Chapada Gaúcha (20,83%), Riachinho (6,52%) e Urucuia (42,14%). Nenhuma sede municipal se encontra nessa sub-bacia.

Esta sub-bacia tem população estimada de 5 mil habitantes. Chapada Gaúcha e Urucuia registraram as maiores taxas de crescimento da população entre os municípios da bacia SF8 no período entre 2000 e 2010: 4,0% e 3,5%, respectivamente. Estima-se que a população rural desta sub-bacia seja de aproximadamente 4479 mil habitantes e a população urbana seja de 242 habitantes.

No setor econômico, a bacia, registra um predomínio do setor agropecuário. Os principais produtos da lavoura temporária da bacia são soja e milho. O principal produto da lavoura permanente é o café que em 2001 representou 77,06% do total dos principais cultivos da lavoura permanente da SF8 e em 2009 esse percentual subiu para 84,63%.



A sub-bacia Baixo Urucuia consiste na área de drenagem do rio Urucuia desde o ponto do Ribeirão da Conceição até sua confluência com o rio São Francisco abrangendo uma área de 3.446,99 km² (13,77% da área total da bacia SF8). Fazem parte dessa bacia os municípios de Pintópolis (41,13% da área do município inserida na sub-bacia), Santa Fé de Minas (5,11%), São Romão (81,90%) e Urucuia (38,46%).

Localiza-se nesta sub-bacia a sede municipal de São Romão. Os municípios desta sub-bacia apresentam população estimada de 16 mil habitantes. Pintópolis e Urucuia registram predominância da população rural. São Romão apresenta uma taxa de urbanização de 63%. Urucuia e São Romão apresentam taxas de crescimento populacional elevadas se comparadas aos demais municípios da SF8, 3,5% e 2,8%, respectivamente.

Já Pintópolis apresenta uma taxa de crescimento populacional quase nula. Estima-se que a população rural desta sub-bacia seja de aproximadamente 9132 mil habitantes e a população urbana seja de 6469 mil habitantes.

No setor econômico, São Romão e Urucuia registraram predomínio do setor agropecuário já Pintópolis apresenta como setor predominante, serviços da administração pública. O principal produto da lavoura temporária é o milho. O único município desta bacia que apresenta uma área plantada significativa de lavoura permanente é Urucuia onde o principal produto é o café.

A sub-bacia Boa Vista abrange a área de drenagem do ribeirão Boa Vista e ribeirão Extrema até a confluência com o rio Urucuia. Com área total de 1.607,96 km² (6,42% da área total da bacia SF8), essa sub-bacia compreende ainda as áreas de drenagem do ribeirão Barreiro, ribeirão Pacari e rio Claro. Fazem parte dessa bacia os municípios de Arinos (30,44% da área do município inserida na sub-bacia) e Formoso (0,04%).

Não há sede municipal nessa sub-bacia. Esta sub-bacia possui população estimada de 2 mil habitantes e apresenta taxa de urbanização e taxa de crescimento da população quase nula. Estima-se que quase a totalidade da população situa-se na zona rural, que seriam aproximadamente 1231 mil pessoas.

No setor econômico, registra-se o predomínio do setor agropecuário em que os principais produtos da lavoura temporária são a soja e milho. Esta sub-bacia não apresenta áreas plantadas de lavoura permanente, nem áreas irrigadas. Nessa unidade há um predomínio maior da atividade pecuária.

A sub-bacia Conceição abrange a área de drenagem do ribeirão das Almas, do ribeirão Santa Cruz e do ribeirão da Conceição até a confluência com o rio Urucuia. Apresenta uma

área de 3.032,59 Km² (12,11% da área total da bacia SF8). Fazem parte dessa bacia os municípios de Bonfinópolis de Minas (90,25% da área do município inserida na sub-bacia), Riachinho (24,45%), Santa Fé de Minas (18,59%), São Romão (17,98%) e Unaí (0,01%).

Está localizada nesta sub-bacia a sede municipal de Bonfinópolis de Minas. Esta sub-bacia apresenta uma população estimada de 8 mil habitantes. Estima-se que a população rural desta sub-bacia seja de aproximadamente 3244 mil habitantes e a população urbana seja de 4137 mil habitantes.

No setor econômico, Santa Fé de Minas, São Romão e Bonfinópolis de Minas registram predomínio do setor agropecuário. Riachinho registra como setor predominante serviços da administração pública. Os principais produtos das lavouras temporárias são soja, milho e feijão. Esta sub-bacia quase não possui áreas plantadas de lavoura permanente.

A sub-bacia Médio Baixo Urucuia abrange a área de drenagem do rio Urucuia, desde o ribeirão São Miguel até o ponto do riacho Morto. Com 1.452,07 Km² (5,80% da área total da bacia SF8) essa sub-bacia está localizada a jusante das sub-bacias São Miguel, Médio Urucuia e Areia.

Fazem parte dessa bacia os municípios de Arinos (2,77% da área total do município inserida na sub-bacia), Bonfinópolis de Minas (0,38%), Riachinho (65,79%), Uruana de Minas (0,20%) e Urucuia (6,12%). Localizam-se nesta sub-bacia as sedes municipais de Riachinho e Urucuia. Apresenta uma população estimada de 15 mil habitantes sendo Riachinho o principal e mais influente município da sub-bacia.

No setor econômico, esta sub-bacia registra predomínio do setor serviços de administração pública. No setor agropecuário, tem como principal produção o cultivo de milho e café.

A sub-bacia Médio Urucuia abrange uma área de drenagem de 1.012,27 km² (4,04% da área total da bacia SF8) e é a menor sub-bacia da UPGRH SF8. Fazem parte dessa bacia os municípios de Arinos (19,14% da área total do município inserida na sub-bacia) e Buritis (0,05%). Nessa sub-bacia está inserida a sede municipal de Arinos. Esta sub-bacia possui população estimada de 12 mil habitantes e apresenta uma taxa de urbanização de 61,4 %.

No setor econômico, registra-se um predomínio do setor agropecuário. Os principais produtos da lavoura temporária da sub-bacia são milho e soja. Não apresenta áreas plantadas de lavouras permanentes, nem áreas irrigadas. Nessa unidade há um predomínio maior da atividade pecuária.

A sub-bacia Piratinga compreende a área de drenagem do rio Piratinga até a sua confluência com o rio Urucuia. Esta bacia faz divisa com os estados de Minas Gerais, Goiás



e Bahia e tem extensão de 2.311,48 km² (9,23% da área total da bacia SF8). Fazem parte dessa bacia os municípios de Arinos (6,63% da área total do município inserida nesta sub-bacia) e Formosos (50,48%). Localiza-se nessa sub-bacia a sede municipal de Formoso. Esta sub-bacia possui população estimada de 7 mil habitantes. Os dois municípios possuem uma taxa de urbanização entre 61,4% e 63,3%.

No setor econômico, registra-se o predomínio do setor agropecuário. Os principais produtos da lavoura temporária são milho, soja e feijão. Já os da lavoura permanente são café e laranja, ambos cultivados em Formoso.

A sub-bacia São Domingos abrange a área de drenagem do rio São Domingos, que lhe dá o nome, até sua confluência com o rio Urucuia. A área dessa bacia é 3.221,39 km² (12,87% da área total da bacia SF8). Fazem parte dessa bacia os municípios de Arinos (1,50% da área total do município inserida na sub-bacia), Buritis (45,41%) e Formoso (19,85%). Não há sede municipal nesta sub-bacia. Esta sub-bacia possui uma população estimada de 5 mil habitantes.

No setor econômico, registra-se um predomínio do setor agropecuário em que os principais produtos da lavoura temporária são soja, milho, feijão e algodão. Já na lavoura permanente destacam-se o café e a laranja.

A sub-bacia São Miguel abrange a área de drenagem do ribeirão São Miguel até sua confluência com o rio Urucuia. A área de drenagem dessa bacia é de 3.249,45 km² (12,98% da área total da bacia SF8). Fazem parte dessa bacia os municípios de Arinos (14,74% da área total do município inserida nesta sub-bacia), Bonfinópolis de Minas (0,34%), Buritis (0,21%), Riachinho (9,39%), Unai (20,03%) e Uruana de Minas (99,80%). Localiza-se nessa bacia a sede municipal de Uruana de Minas. Esta sub-bacia apresenta uma população estimada de 10 mil habitantes.

No setor econômico, registra-se o predomínio do setor agropecuário. Os principais produtos da lavoura temporária são soja, milho e feijão. Já os produtos da lavoura permanente são café e laranja.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO E OCUPAÇÃO DO SOLO E DAS ÁREAS SUSCEPTÍVEIS A EROSIÃO

A caracterização do uso do solo e ocupação do solo e das áreas susceptíveis a erosão da bacia foi abordada no diagnóstico de maneira mais detalhada, sendo assim, a seguir é apresentada uma síntese por sub-bacia desses aspectos.

A sub-bacia Alto Urucuia possui a maior porcentagem de sua área na categoria Cobertura Natural (62%) dentre essas o Cerrado se destaca ocupando 32,14% da área da sub-bacia. Na categoria de Usos Antrópicos a Agropecuária predomina na região ocupando 36,22% da área da sub-bacia. A sub-bacia Alto Urucuia apresenta baixa ou quase nula suscetibilidade a erosão nas extremidades norte e sul da bacia. Nas proximidades aos afluentes e principalmente na extremidade leste a suscetibilidade à erosão apresenta-se média a forte.

A sub-bacia Areia é a que possui segunda maior porcentagem de sua área na categoria cobertura natural, 82,57%. Nesta categoria, destacam-se as Florestas Estacionais e o Campo Cerrado ocupando respectivamente, 26,28% e 24,55% da área da sub-bacia. Na categoria Usos Antrópicos, a Agropecuária predomina ocupando 16,90% da área da sub-bacia. A sub-bacia Areia apresenta baixa ou quase nula suscetibilidade a erosão por toda sua extensão.

A sub-bacia Baixo Urucuia é a que possui maior porcentagem de sua área na categoria cobertura natural, 86,82%. Nesta categoria destaca-se o Cerrado, ocupando 39,14% da área da sub-bacia. Na categoria de Usos Antrópicos, a Agropecuária predomina na região ocupando 11,41% da área da sub-bacia.

A sub-bacia Baixo Urucuia apresenta baixa ou quase nula suscetibilidade a erosão no centro da bacia. Nas extremidades Norte e Sul e nas proximidades do Rio Urucuia a suscetibilidade a erosão apresenta-se média a forte.

A sub-bacia Boa Vista possui 74,57% da sua área ocupada por cobertura natural do solo em que o Cerrado se destaca ocupando 25,97% da área da sub-bacia. Como cobertura por usos antrópicos, a Agropecuária predomina ocupando 20,07% da área total da sub-bacia. A sub-bacia Boa Vista apresenta média a forte suscetibilidade à erosão no centro da bacia. Nas extremidades norte e sul a suscetibilidade a erosão apresenta-se nula a moderada.

A sub-bacia Conceição possui 77,81% da sua área ocupada por cobertura natural, dentre as quais o Campo Cerrado se destaca ocupando 29,08% da área da sub-bacia. Na categoria Usos Antrópicos, a Agropecuária predomina ocupando 20,33% da área da sub-bacia. No geral esta sub-bacia apresenta baixa suscetibilidade à erosão.

A sub-bacia Médio Urucuia possui segunda maior porcentagem na categoria Cobertura por Usos Antrópicos (45,86%) dentre as quais a Agropecuária se destaca ocupando 44,48% da área da sub-bacia. Em se tratando de Cobertura Natural, o Cerrado predomina ocupando 24,42% da área da sub-bacia. No centro da bacia a suscetibilidade a erosão é quase nula. À



medida que nos aproximamos das extremidades Norte e Sul a suscetibilidade a erosão vai passando para média a forte.

A sub-bacia Piratinga possui 74,46% de sua área ocupada por cobertura natural, sendo o Campo Cerrado a cobertura natural predominante ocupando 35,49% da área da sub-bacia. Na categoria de cobertura por Usos Antrópicos, a Agropecuária predomina ocupando 23,99% da área total da sub-bacia. No geral, a bacia apresenta nula a média suscetibilidade a erosão. Na confluência dos afluentes Taboca e Rasgado com o Rio Piratinga, a suscetibilidade a erosão apresenta-se forte.

A sub-bacia São Domingos possui 41,18% de sua área ocupada por cobertura de usos antrópicos, onde a Agropecuária predomina ocupando 38,65% da área da sub-bacia. Esta sub-bacia concentra 20,07% do total de áreas de agricultura irrigada da bacia SF8. O Cerrado se destaca como Cobertura Natural, ocupando 25,09% da área da sub-bacia. Apresenta média a forte suscetibilidade a erosão ao longo de toda bacia com algumas áreas nas proximidades do Rio São Domingos com baixa a nula suscetibilidade a erosão.

A sub-bacia São Miguel é a que possui maior porcentagem de sua área na categoria cobertura por usos antrópicos, 47,44%. Nesta categoria a Agropecuária predomina ocupando 43,55% da área total da sub-bacia.

Esta sub-bacia concentra a maior área de agricultura irrigada da bacia SF8, 35,25% da área irrigada total da SF8. Como cobertura natural, as Florestas Estacionais predominam ocupando 25,44% da área da sub-bacia. Apresenta média a forte suscetibilidade a erosão ao longo de toda a bacia.

4.3 ÁREAS REGULADAS POR LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

Conforme apresentado no Diagnóstico, as Unidades de Conservação - UC em SF8 são a Estação Ecológica - ESEC de Sagarana, Parque Nacional - PARNA Grande Sertão Veredas e Reserva de Desenvolvimento Sustentável - RDS Veredas do Acari, sendo que somente a ESEC de Sagarana, está integralmente inserida na área de estudo. Essa UC Estadual de Proteção Integral localiza-se integralmente no município de Arinos e foi criada pelo Decreto Estadual de 21/10/2003, com uma área de 2.340 hectares, sendo administrada pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais.

As demais áreas identificadas na bacia, a RDS Veredas do Acari e o PARNA Grande Sertão Veredas apresentam uma situação periférica, com uma pequena parcela de seus territórios coincidindo com SF8, a primeira localizando-se em área de nascentes do córrego da Aldeia, na sub-bacia Areia, e o segundo no extremo nordeste de SF8, na sub-bacia Piratinga,

protegendo a região de nascentes do córrego Tabocas, afluente da margem esquerda do rio Piratinga.

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari foi criada pelo Decreto Estadual de 21/10/2003, com uma área de 60.975 hectares e é administrada pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais, tendo como objetivos proteger e conservar áreas de Cerrado através do manejo sustentável de seus recursos naturais.

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

Das dez sub-bacias adotadas no presente estudo, somente quatro possuem áreas protegidas. A UP Piratininga apresentam os valores mais significativos, com 7,1% de seus 2.311,5 km² incluídos no PARNA Grande Sertão Veredas.

Na segunda posição encontra-se a sub-bacia Areia, com 2,7% de seu território incluídos na RDS Veredas do Acari e as UPs São Miguel e Boa Vista, que têm 0,7% e 0,5% de seus territórios protegidos, respectivamente.

No conjunto da bacia, o percentual de área sob proteção é de 1,1%, valor que pode ser considerado bastante baixo, tanto quando se compara com os valores de outras bacias, como quando se tem em mente a importância dos ambientes remanescentes na bacia, ou mesmo a relevância dos espaços territoriais especialmente protegidos para a manutenção das condições de qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

O Quadro 4.1 e a Figura 4.1 apresentam a relação das áreas protegidas estaduais e federais localizadas na bacia, apresentando a superfície que coincide com SF8 e o percentual a que essa área corresponde com relação ao seu total.

Quadro 4.1 - Unidades de conservação em SF8.

Nome	Administração	Área na bacia km ²	% sobre total da UC
Estação Ecológica de Sagarana	Estadual	23,4	100,0
Parque Nacional Grande Sertão Veredas	Federal	171,7	7,4
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari	Estadual	76,1	13,0

Quanto às áreas prioritárias para conservação, o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (Probio) foi estruturado para desenhar estratégias de conservação da biodiversidade para os principais ecossistemas do país.



Como parte do cumprimento das obrigações do país com a Convenção sobre Diversidade Biológica e para subsidiar a elaboração da Política Nacional de Biodiversidade, o Probio conduziu uma série de consultas regionais visando à definição de orientações norteadoras de ações concretas para a conservação da biodiversidade.

Os objetivos gerais dessa iniciativa foram: consolidar as informações sobre a diversidade biológica do país e identificar lacunas de conhecimento; identificar áreas e ações prioritárias para conservação, com base em critérios específicos estabelecidos para cada bioma; identificar e avaliar a utilização e as alternativas para uso dos recursos naturais, compatíveis com a conservação da biodiversidade; e promover um movimento de conscientização e participação efetiva da sociedade na conservação da biodiversidade do bioma em pauta (MMA/SBF, 2002 apud PNRH, 2006).

Buscando suprir tal necessidade, o Probio elaborou um estudo apontando as ações e as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, que, materializado na forma do Decreto nº 5092, de 21 de maio de 2004, e da Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004, revogada pela Portaria nº 09, de 23 de janeiro de 2007, constitui importante referencial legal para a formulação e a implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do governo federal.

Como resultado desse estudo, foram indicadas 900 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade em todo o território brasileiro, das quais 43% se situam no Bioma Amazônia, 9% na Caatinga, 20% abrangem a Mata Atlântica e os Campos Sulinos (Pampas), quase 10% abrangem o Cerrado e o Pantanal e 18% situam-se na Zona Costeira e Marítima.

As áreas identificadas foram classificadas de acordo com seu grau de importância, sendo 510 consideradas de extrema importância biológica; 214 de muito alta importância biológica; 77 de alta importância biológica; e 99 áreas consideradas insuficientemente conhecidas, mas de provável interesse biológico (MMA/SBF, 2002 apud PNRH, 2006).

A criação dessas áreas visa à:

- I - conservação *in situ* da biodiversidade;
- II - utilização sustentável de componentes da biodiversidade;
- III - repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado;
- IV - pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;
- V - recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre exploradas ou ameaçadas de extinção; e
- VI - valorização econômica da biodiversidade.

As áreas prioritárias para a conservação são classificadas de acordo com:

- A importância biológica:
 - a) extremamente alta;
 - b) muito alta;
 - c) alta; e
 - d) insuficientemente conhecida.
- As classes de Prioridade de Ação:
 - a) extremamente alta;
 - b) muito alta; e
 - c) alta

A Área prioritária da Bacia do Alto São Francisco, apresenta prioridade de ação muito alta, cuja recomendação é a criação de Unidade de Conservação (http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/tabmapa.pdf).

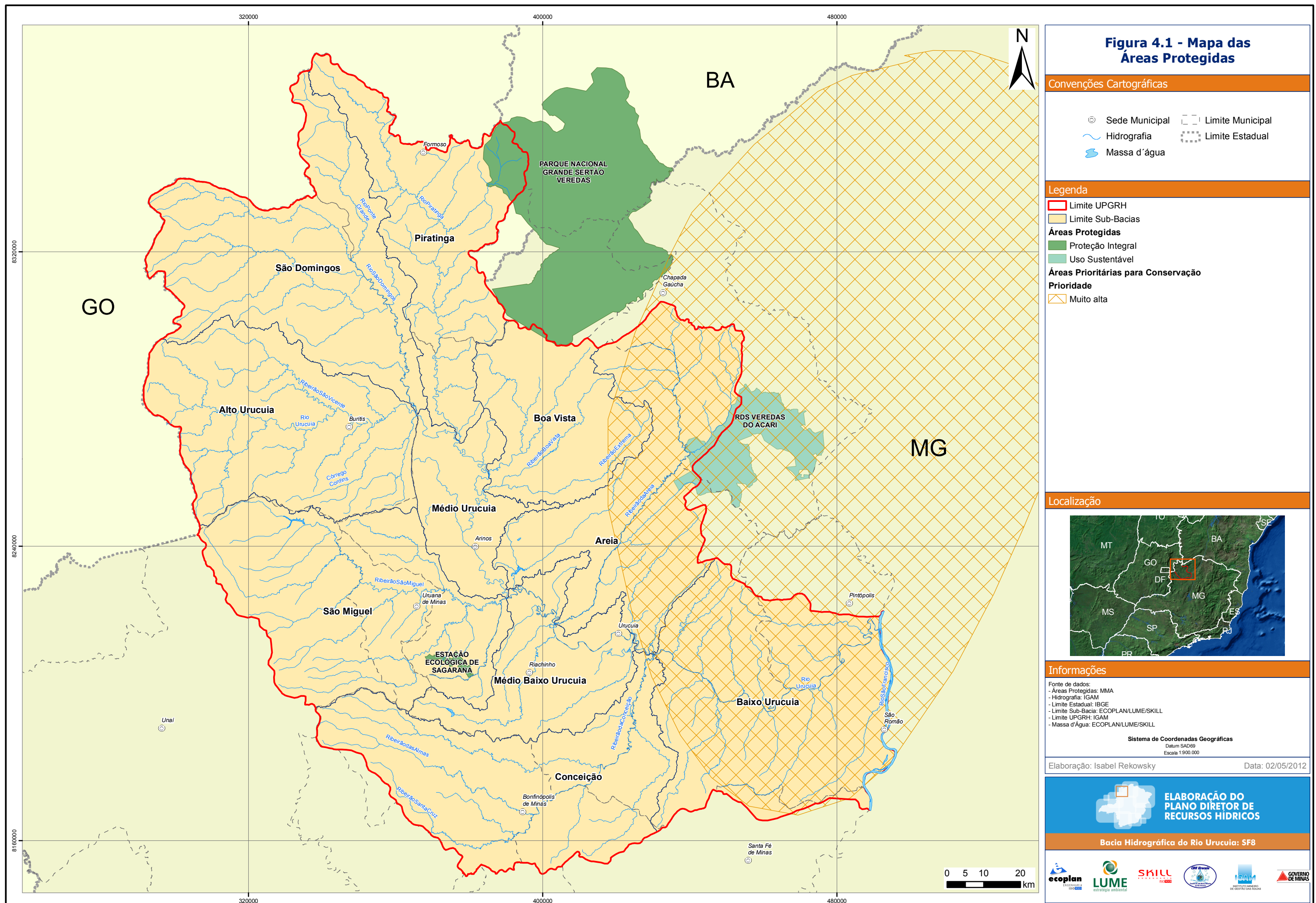


Figura 4.1 - Mapa das Áreas Protegidas

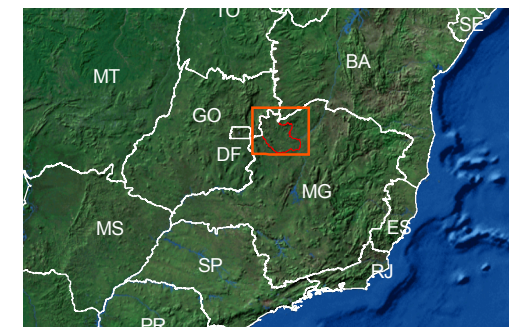
Convenções Cartográficas

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

Legenda

- ▭ Limite UPGRH
- ▭ Limite Sub-Bacias
- Áreas Protegidas**
- ▭ Proteção Integral
- ▭ Uso Sustentável
- Áreas Prioritárias para Conservação**
- Prioridade**
- ▭ Muito alta

Localização



Informações

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

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:900.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 02/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Uruçua: SF8



4.4 ESTUDOS DE ICTIOFAUNA

A ocupação humana para diversos fins tem alterado de forma evidente as condições de uma parcela enorme dos corpos d'água, seja de forma direta (drenagens de várzeas, alagados ou lagoas marginais; da alteração de curso ou de áreas de remanso; ou ainda o lançamento in natura de efluentes de origem industrial ou doméstica), como indireta (a alteração do uso e da ocupação do solo, com supressão das formações ciliares e méxicas nativas, e a exposição do solo à lixiviação, consequência da abertura de estradas ou de empreendimentos sem planejamentos ambientais apropriados). Este processo de degradação dos tributários pode estar trazendo consequências irremediáveis a espécies com elevada especialização de hábitat e fragilidade quanto à alteração de condições físicas e químicas da água, comprometendo aspectos reprodutivos e alimentares e, conseqüentemente, o recrutamento de novas gerações.

No trabalho de campo realizado pelo enquadramento foi identificado o uso para a pesca amadora em alguns trechos. Como mostrado no Diagnóstico as espécies de maior interesse na pesca, cuja sazonalidade apontada em entrevistas em campo, são as seguintes:

- Piau: fevereiro a setembro;
- Mandi: fevereiro a abril;
- Piranha: fevereiro a abril;
- Matrinxã: fevereiro a abril;
- Dourado: maio a setembro; e
- Pintado: setembro e outubro.

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

A elevada vulnerabilidade da ictiofauna e do solo a processos erosivos, a degradação e a presença de barramentos, mesmo que em outras UPGRHs, podem estar influenciando na estrutura populacional da ictiofauna da UPRH SF8, principalmente através das espécies migradoras.



Sugere-se que ações integrativas com a população, principalmente dependentes da atividade pesqueira, sejam estimuladas, como campanhas educativas em diversos meios de comunicação, educação ambiental e possibilidade de participação em momentos de definição de estratégias de ação.

4.5 POLÍTICAS, PLANOS E PROGRAMAS LOCAIS E REGIONAIS EXISTENTES

No diagnóstico foram apresentados os principais planos, programas e projetos em implantação, organizados de acordo com o âmbito administrativo de origem, ou seja, os níveis federal, estadual ou municipal, e sua área de intervenção. Foram consultados sites da internet e feitos contatos com órgãos relacionados aos planos e programas com vistas a detalhar as informações levantadas.

Para esse relatório foram ressaltados os programas relacionados diretamente com os recursos hídricos e a qualidade ambiental, os quais podem vir a contribuir para o alcance das metas a serem propostas para o enquadramento. Os programas são apresentados no Quadro 4.2.



Quadro 4.2 - Planos e Programas na Bacia do Rio Urucuia.

Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
Federal	PAC/Município	Rodovias	Travessia Urbana BR-251/MG	-	Unaí	5,2 milhões
Federal	PAC/Município	Saneamento	Esgotamento Sanitário, Saneamento Rural e Melhorias Habitacionais	-	Arinos	3.415,6 milhões
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Bonfinópolis de Minas	502,2 mil
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais e Saneamento Rural	-	Buritis	1.628,3 milhão
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Chapada Gaúcha	163,1 mil
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Formoso	204,6 mil
Federal	PAC/Município	Saneamento	Abastecimento de Água	-	Pintópolis	380,3 mil
Federal	PAC/Município	Saneamento	Esgotamento Sanitário, Melhorias Habitacionais e Melhorias Sanitárias	Esgotamento Sanitário, Melhorias Habitacionais e Melhorias Sanitárias	Pintópolis	2.552,3 milhões
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais e Saneamento Rural	Melhorias Habitacionais e Saneamento Rural	Riachinho	1.005,7 milhão
Federal	PAC/Município	Saneamento	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Melhorias Habitacionais e Melhorias Sanitárias Domiciliares	-	São Romão	5.780,7 milhões
Federal	PAC/Município	Saneamento	Esgotamento Sanitário e Abastecimento de Água	-	São Romão	14.431,3 milhões
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Unaí	850,0 mil
Federal	PAC/Município	Saneamento	Melhorias Habitacionais	-	Urucuia	206,0 mil
Federal	PAC/Município	Urbanização e Habitação	Plano Local de Habitação	-	Arinos	27,0 mil
Federal	PAC/Município	Urbanização e Habitação	Assistência Técnica	Projeto executado na Sede do Município	Arinos	20,6mil
Federal	PAC/Município	Urbanização e Habitação	Plano Local de Habitação	-	Buritis	22,2 mil



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
Federal	PAC/Município	Urbanização e Habitação	Plano de Provisão Habitacional	Projeto executado na Sede do Município	Chapada Gaúcha	442,3 mil
Federal	PAC/Município	Urbanização e Habitação	Plano Local de Habitação	-	Formoso	442,3 mil
Federal	PAC/Município	Urbanização e Habitação	Assistência Técnica	Projeto executado na Sede do Município	Formoso	18,5 mil
Federal	PAC/Município	Urbanização e Habitação	Plano de Provisão Habitacional	Projeto executado Residencial Sebastião	Pintópolis	461,7 mil
Federal	PAC/Município	Urbanização e Habitação	Assistência Técnica	Projeto executado na Sede do Município	São Romão	30,9 mil
Federal	PAC/Município	Urbanização e Habitação	Plano Local de Habitação	-	Unaí	59,8 mil
Federal	PAC/Município	Urbanização e Habitação	Plano de Provisão Habitacional	Projeto executado em Rutilante	Urucuia	514,8 mil
Federal	PAC/MME	Energia	Luz para Todos	-	Arinoá; Bonfinópolis de Minas; Buritit; Chapada Gaúcha; Formoso; Pintópolis; Riachinho; Santa Fé de Minas; São Romão; Unaí; Uruana de Minas; Urucuia	-
Federal	INCRA	Agricultura e Reforma Agrária	Reforma Agrária e PRONAF	-	Arinos	2,4 milhões
Federal	INCRA	Agricultura e Reforma Agrária	Reforma Agrária e PRONAF	-	Bonfinópolis de Minas	2,8 milhões
Federal	INCRA	Agricultura e Reforma Agrária	Reforma Agrária e PRONAF	-	Buritit	1,4 milhões
Federal	INCRA	Agricultura e Reforma Agrária	Reforma Agrária e PRONAF	-	Chapada Gaúcha	3,9 milhões
Federal	INCRA	Agricultura e Reforma Agrária	Reforma Agrária e PRONAF	-	Formoso	0,2 milhões
Federal	INCRA	Agricultura e Reforma Agrária	Reforma Agrária e PRONAF	-	Pintópolis	1,1 milhões
Federal	INCRA	Agricultura e Reforma Agrária	Reforma Agrária e PRONAF	-	Riachinho	3,2 milhões
Federal	INCRA	Agricultura e Reforma Agrária	Reforma Agrária e PRONAF	-	Santa Fé de Minas	0,9 milhões



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
Federal	INCRA	Agricultura e Reforma Agrária	Reforma Agrária e PRONAF	-	São Romão	1,5 milhões
Federal	INCRA	Agricultura e Reforma Agrária	Reforma Agrária e PRONAF	-	Unaí	7,7 milhões
Federal	INCRA	Agricultura e Reforma Agrária	Reforma Agrária e PRONAF	-	Uruana de Minas	0,5 milhões
Federal	INCRA	Agricultura e Reforma Agrária	Reforma Agrária e PRONAF	-	Uruçua	1,9 milhões
Federal	INCRA	Ambiental	Plano de Ação Ambiental	No estado de MG existem 54 Projetos envolvendo 32 PA's e beneficiando 1.899 famílias assentadas		1.154.713,49
Federal	MMA	Recursos Hídricos	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Os usuários da Bacia do Rio São Francisco fazem parte do público-alvo do Programa		-
Federal	MMA	Recursos Hídricos	Programa Nacional de Águas Subterrâneas	O Programa se divide em 13 programas e 30 subprogramas. São Ações emergenciais, de curto, médio e longo prazos para os horizontes temporais de 2007,2011,2015 e 2020.		-
Federal	MDA	Desenvolvimento Econômico	Territórios da Cidadania Noroeste de Minas		Formoso, Pintópolis, Riachinho, Santa Fé de Minas, São Romão, Uruana de Minas, Chapada Gaúcha, Uruçua, Arinos e Bonfinópolis de Minas	337,9 milhões
Federal	MMA/SRHAU	Recursos Hídricos	Programa Água Doce	O Programa atua também na Região do Semiárido de MG		-
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Arinos	3,12 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Bonfinópolis de Minas	0,72 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Buritis	3,24 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Chapada Gaúcha	1,8 milhões



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Formoso	1,2 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Pintópolis	1,56 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Riachinho	1,32 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Santa Fé de Minas	0,48 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	São Romão	1,44 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Unaí	3,84 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Uruana de Minas	0,48 milhões
Federal	Ministério do Desenvolvimento Social	Assistência Social	Bolsa Família	Política de Distribuição de Renda	Urucuia	1,8 milhões
Estadual	Governo do Estado de MG	Logística de Integração e Desenvolvimento	Potencialização da Infraestrutura Logística da Fronteira Industrial	Projetos Estruturadores do Estado de MG		
Estadual	Governo do Estado de MG	Qualidade Ambiental	Potencialização e Consolidação da Gestão de Recursos Hídricos em Bacias Hidrográficas	Projetos Estruturadores do Estado de MG		
Estadual	Governo do Estado de MG	Qualidade Ambiental	Conservação do Cerrado e Recuperação da Mata Atlântica	Projetos Estruturadores do Estado de MG		
Estadual	Governo do Estado de MG/COPASA	Vida Saudável	Saneamento Básico: Mais Saúde para Todos	Projetos Estruturadores do Estado de MG		
Estadual	Governo do Estado de MG/COPASA	Abastecimento	Programa de Assistência Técnica	Projetos Estruturadores do Estado de MG		



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
Estadual	Emater/Prefeituras	Desenvolvimento Econômico	Minas sem Fome	Projetos Estruturadores do Estado de MG		
Estadual/Federal	SISEMA/SEE	Educação Ambiental	Programa de Educação Ambiental	Público-alvo: centros universitários, escolas, ONGs e instituições públicas e privadas		
Estadual	SEE/SECAD/UFMG/FNED	Educação	Programa Educacional Projovem Campo – Sabores da Terra – Sabores de Minas	Abrangência: Territórios da Cidadania – Agricultores jovens		
Estadual	SEMAD/BDMG/IGAM	Recursos Hídricos	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas de MG	Suporte Financeiro a Programas e Projetos que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos: Elaboração de Planos Diretores de Recursos Hídricos.		
Estadual	IGAM	Recursos Hídricos	Projeto Águas de Minas	Monitoramento das águas superficiais e subterrâneas	-	-
Estadual	COPAM e CERH	Recursos Hídricos	Projeto Piloto GT Biomonitoramento: Qualidade das Águas Superficiais	Projeto Piloto sendo realizado na Bacia do rio das Velhas/MG e posteriormente será aplicado nas outras bacias		
Estadual	COPASA	Abastecimento de água e Educação Ambiental	Programa Água nas Escolas e Projeto Chuá	Programa Água nas Escolas prevê ampliação, implantação e melhorias no abastecimento de água nas escolas bem como análise e acompanhamento da qualidade da água. O Projeto Chuá é um programa de Educação Ambiental para alunos do ensino fundamental.		17,0 milhões para o Programa Água nas Escolas
Estadual	IGAM	Recursos Hídricos	Campanha de Regularização do Uso dos Recursos Hídricos	Regularização dos usuários atuando de forma preventiva, além de incentivar o uso racional e evitar o desperdício a partir de proposições de políticas de gestão da água.		-
Estadual	DER	Transporte	Programa Estruturador; Caminhos de Minas	Pavimentação MGC-479	Chapada Gaúcha-Januária	-
Estadual	DER	Transporte	Programa Estruturador; Caminhos de Minas	Pavimentação Municipal	Chapada Gaúcha - Montelvania	-
Estadual	DER	Transporte	Programa Estruturador; Caminhos de Minas	LMG -670/673 e MG -161	Santa Fé de Minas	-
Estadual	DER	Transporte	Programa Estruturador; Caminhos de Minas	MG - 161	São Romão - Butiazeiro	-
Estadual	DER	Transporte	Programa Estruturador; Caminhos de Minas	Contorno	Unai	-
Estadual	Secretaria de Estado	Transporte	PROHIDRO	Objetiva a	-	-



Âmbito	Órgão	Área	Projeto	Descrição	Municípios	Valor por município (R\$)
	de Transportes e Obras Públicas			incrementação da modalidade hidroviária no Estado de 8 rios que estão no território de MG		
Estadual	Governo de Minas/RURALMINAS/EMATER	Recursos Hídricos	Programa de Recuperação de Sub-Bacias Hidrográficas dos Afluentes Mineiros do Rio São Francisco	O Programa foi iniciado em 2008, com previsão de, em quatro anos, abranger 220 municípios mineiros. Prevê a construção de 61 mil bacias de captação, readequação de estradas vicinais, proteção com cercamento de nascentes e matas de topo e ciliares	Ibiracatu, Itacarambi, Januária, Juvenília, Manga, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis, São João das Missões, Urucuia	56,5 milhões
Municipal	Prefeitura Municipal	Saneamento	Plano de Saneamento de Buriti	Abrange a sede e os Distritos de Serra Bonita, São Pedro do Passa Três e a Vila Serrana e foi elaborado a partir de levantamentos de campo realizados pela Secretaria Municipal de Transporte e Obras Públicas, com o apoio da equipe técnica da COPASA.		-
Municipal	Agricultores	Energia	Projeto Usina de Álcool	Complexo de produção de energia elétrica e álcool de cana-de-açúcar	Urucuia, Riachinho e Brasilândia de Minas	-
Municipal	Prefeitura e FNHIS	Habitação	Plano Local de Habitação de Interesse Social	Elaboração de Planos Locais de Habitação de Interesse Social	Unai	-

O programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental objetiva promover a recuperação, a conservação e a preservação das bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade e degradação ambiental, bem como promover a prevenção e a mitigação de potenciais impactos decorrentes de ações humanas com elevado comprometimento ambiental.

A estrutura programática concebida para o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) reflete os princípios da Agenda 21, das Metas de Desenvolvimento do Milênio e guardam estreita relação com os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e os conceitos que regem o contexto institucional preconizado pelo modelo de gestão das águas vigente no país (SRHU, 2006).

O Programa Água Doce Visa o estabelecimento de uma política pública permanente de acesso à água de boa qualidade para o consumo humano, promovendo e disciplinando a implantação, a recuperação e a gestão de sistemas de dessalinização ambiental e socialmente sustentáveis para atender, prioritariamente, as populações de baixa renda em comunidades difusas do semiárido.

O Projeto Águas de Minas é responsável pelo monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas de Minas Gerais. Em execução desde 1997, o programa disponibiliza uma série histórica da qualidade das águas no estado e gera dados indispensáveis ao gerenciamento dos recursos hídricos.

Os dados utilizados para a avaliação da qualidade de água nos corpos de água da Bacia Hidrográfica do rio Urucuia - SF8 foram obtidos através desse projeto.

Lançada no ano de 2007, através de uma iniciativa do IGAM a Campanha de Regularização do Uso dos Recursos Hídricos em Minas – Água: Faça o Uso Legal, tem por objetivo promover a regularização dos usuários atuando de forma preventiva, além de incentivar o uso racional e evitar o desperdício a partir de proposições de políticas de gestão da água.

4.6 CONFLITOS DE USO DECLARADOS

Conforme apresentado no diagnóstico foram identificadas nove áreas de conflitos no uso dos recursos hídricos inseridas na UPGRH SF8 para as quais o IGAM emitiu Declarações de Área de Conflito - DAC's conforme Quadro 4.3 e Figura 4.2.



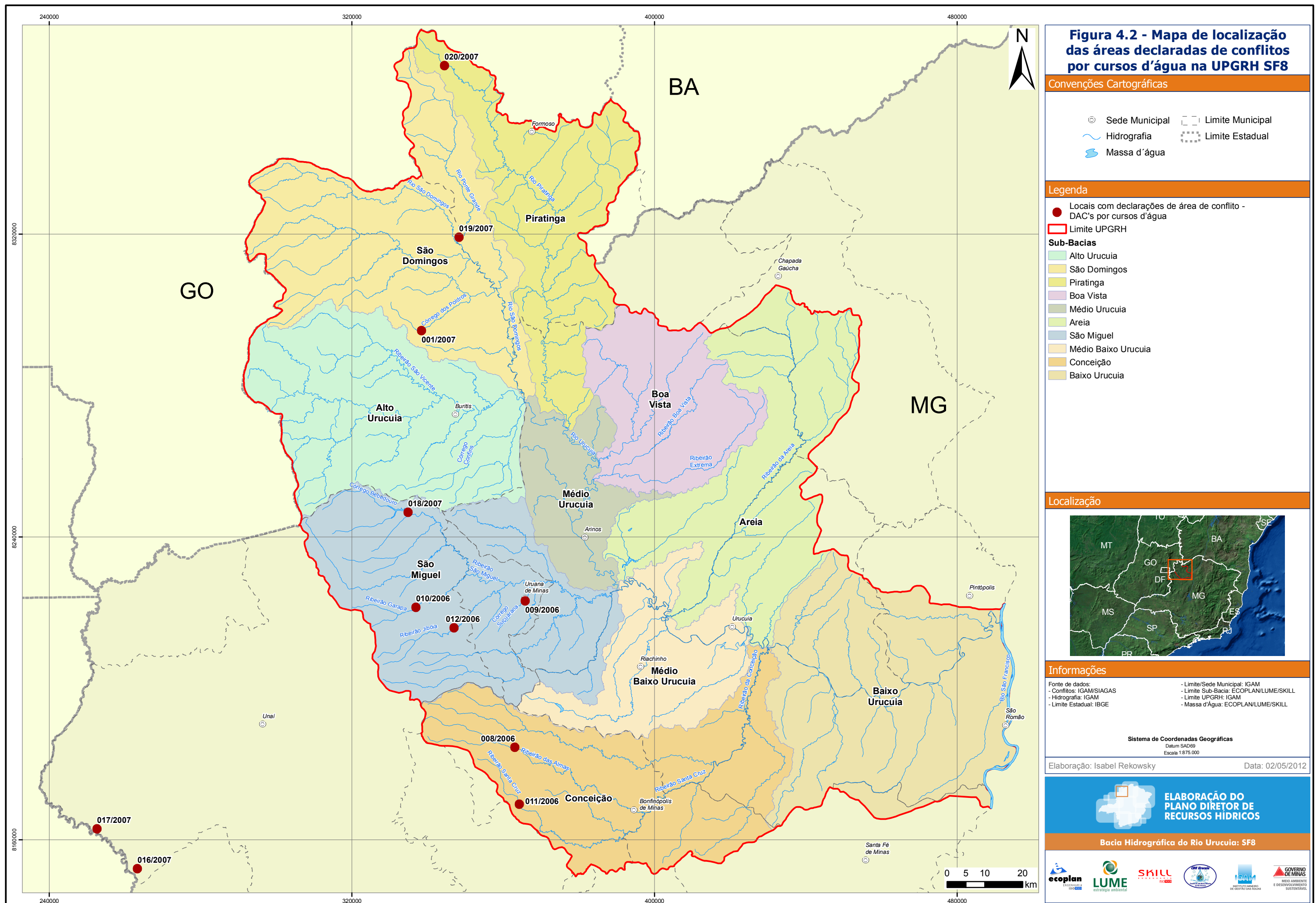
Quadro 4.3 - Áreas declaradas de conflito por cursos d'água na UPGRH SF8.

Curso d'água	Município	Coordenadas Geográficas	DAC	Sub-Bacia
Ribeirão da Conceição	Bonfinópolis de Minas	16° 33' 14" S e 46° 16' 17" W	011/2006	Conceição
Ribeirão das Almas	Unaí e Bonfinópolis de Minas	16° 25' 05" S e 46° 16' 54" W	008/2006	Conceição
Alto rio Pirapitinga	Formoso	14° 47' 22" S e 46° 26' 39" W	020/2007	Piratinga
Rio Ponte Grande	Formoso	15° 11' 57" S e 46° 24' 40" W	019/2007	São Domingos
Córrego dos Poldros	Unaí	15° 25' 18" S e 46° 30' 18" W	001/2007	São Domingos
Ribeirão Guarapa	Unaí	16° 04' 56" S e 46° 31' 27" W	010/2006	São Miguel
Ribeirão Jiboia	Unaí	16° 07' 54" S e 46° 25' 48" W	012/2006	São Miguel
Ribeirão Bebedouro	Unaí	15° 51' 19" S e 46° 32' 31" W	018/2007	São Miguel
Córrego Suçuarana	Uruana de Minas	16° 04' 06" S e 46° 15' 15" W	009/2006	São Miguel

Conforme identificado no Quadro 4.3 as DAC's emitidas na UPGRH SF8 são referentes a "grande demanda de uso de recurso hídrico superficial" e "a regularização dos usuários da referida bacia que estejam outorgados, com processo iniciado ou sem processo formalizado no IGAM, deverá ocorrer por meio de processo único de outorga".

As áreas declaradas com conflitos são identificadas durante a análise dos pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e quando constatada a indisponibilidade hídrica em determinada bacia hidrográfica pelo IGAM são emitidas as DAC's, entretanto, na escala de análise na qual o diagnóstico foi realizado, estas áreas não foram identificadas.

Os conflitos referentes à problemas de qualidade de água foram identificados nos trabalhos de campo e considerados na análise integrada para a proposição do enquadramento.



4.7 ARCABOUÇO LEGAL E INSTITUCIONAL PERTINENTE

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.

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 ou entidades a ela equiparadas, com o apoio de reuniões 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.

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 socioeconômico-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 infraestruturas 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.

5 USOS PREPONDERANTES, CONFLITOS, FONTES DE POLUIÇÃO E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO

A identificação e localização dos usos e interferências que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água, destacando os usos preponderantes, além das fontes de poluição, foi realizada através do trabalho de campo e a partir desse levantamento foram definidos os trechos para o enquadramento das águas na bacia. Os usos e as fontes de poluição identificados são apresentados a seguir por trechos de cada sub-bacia.

Os trechos não incluídos nesta proposta de enquadramento recebem a classe de enquadramento do curso de água onde deságuam.

5.1 SUB-BACIA DO ALTO URUCUIA

5.1.1. Trecho 1: Córrego Taquaril, das nascentes até a confluência com o rio Urucua - Classe 1

Trecho localizado em Buritis, na vertente sul da serra Lourenço Castanho, entre os Estados de Minas Gerais e Goiás e na vertente norte da serra do Bebedouro, entre os municípios de Buritis e Unai.

As serras permanecem bem preservadas em se tratando de vegetação. Ou seja, planícies chapadas com vegetação de cerrado senso amplo e vertentes bem arborizadas.

A maior parte deste trecho é utilizado por agriculturas sequeiras e irrigadas (cerealíferas), estão localizadas nas planícies das serras em ambas as margens do corpo hídrico, sendo dois (2) pontos de irrigação, um (1) no afluente do córrego Camisa e um (1) no córrego Capim Pubo, todas as captações em barramento (Figura 5.1).

As águas são destinadas para à proteção das comunidades aquáticas e à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.



Figura 5.1 - Uso e ocupação do solo do córrego Taquaril. Detalhe para as captações para irrigação de culturas cerealíferas. Fonte: Google Earth, 2003.

5.1.2. Trecho 2: Ribeirão da Serra, das nascentes até a confluência com o rio Urucuiá - Classe 1

Trecho localizado em Buritis, na porção norte da serra dos Olhos D'Água e na porção leste da serra do Taquaril, onde as nascentes possuem vertentes drenantes e veredas bem preservadas (Figura 5.2), sendo o uso nobre das águas destinado ao abastecimento para consumo humano, após tratamento com cloro para o distrito Vila Serrana (Figura 5.3), de responsabilidade da prefeitura de Buritis. Além do uso secundário para dessedentação de animais.

O uso é complementado com água de um poço artesiano localizado na própria vila, sendo a maior demanda da vereda Galheiro, afluyente pela margem direita do ribeirão da Serra. A primeira opção para o abastecimento é a vereda, pelo fato das águas do poço serem alcalinas e o índice de pedras nos rins terem aumentado entre a população da Vila, segundo os moradores. Também foram verificadas a agricultura e a pecuária em todo o trecho, por estar inserido em regiões planas.

Na porção central do trecho, onde o relevo é de planície, as ocupações e os usos do solo por pastagens estão consolidados em ambas as margens. Contudo, as matas ciliares do ribeirão da Serra apresentam-se preservadas em grande parte do trecho, sendo em alguns pontos fragmentadas. Logo, os tributários apresentam-se uma vegetação mais preservada ao longo dos mesmos, pelo fato de grande parte das ocupações estarem às margens do

ribeirão da Serra. Assim, as águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento com cloro, à proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação de animais.



Figura 5.2 - Vegetação ciliar das nascentes da vereda Galheiro e pastagem no entorno. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.3 - Captação para abastecimento do distrito Vila Serrana.



5.1.3. Trecho 3: Ribeirão São Vicente, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia - Classe 1

Trecho localizado ao sul da vasta área de agricultura do município de Buritis, onde as lavouras de sequeiros predominam nas suaves declividades da chapada. A vegetação arbórea se estende nas vertentes das drenagens da chapada até alguns metros nas vertentes superiores, com uma vegetação de cerrado denso amplo (Figura 5.4). Ao se distanciar das nascentes, onde a agricultura é mais representativa, a vegetação ciliar apresenta-se bem formada nas vertentes côncavas, algumas fracas pastagens degradadas e atividades agrícolas nas chapadas (topo). Ao se aproximar da confluência com o rio Urucuia, a fragmentação da mata ciliar é mais notória devido à intensificação das atividades de pecuária e agricultura.

Vale ressaltar que ao longo do ribeirão São Vicente (Figura 5.5) o uso individual das águas para o consumo humano e dessedentação de animais são bem representados pelas pequenas propriedades as suas margens. Assim, as águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, sem tratamento, à proteção das comunidades aquáticas, à dessedentação de animais e à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.



Figura 5.4 - Vegetação encontrada nas nascentes do ribeirão São Vicente e cultivo de sequeiro à direita. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.5 - Constituição arbórea nas drenagens do ribeirão São Vicente. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

5.1.4. Trecho 4: Córrego Pernambuco, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia - Classe 1

Trecho localizado na serra das Almas em Buritis, onde as águas são destinadas à proteção das comunidades aquáticas, à dessedentação de animais e à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.

O uso e ocupação do solo por agricultura é frequente na região, principalmente nas cabeceiras do córrego, justificado pela suave declividade das chapadas. À medida que se vai afastando, as vertentes drenantes predominam até a porção central do trecho, após a mesma as planícies são novamente ocupadas pelas atividades humanas, principalmente pela pecuária.

A vegetação neste trecho é preservada nas vertentes das drenagens. Pois, nas adjacências dos talwegues, na porção central, a vegetação nativa é substituída pelas pastagens degradadas. Já, próximo a confluência com rio Urucuia, a vegetação ciliar é fragmentada, tanto nas drenagens quanto nas planícies, onde já ocorreu a substituição da vegetação nativa.

5.1.5. Trecho 5: Córrego Confins, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia - Classe 1

As nascentes deste trecho estão localizadas em toda a porção sul da serra dos Olhos D'Água e em parte da porção noroeste do chapadão Santa Maria. Os tributários do córrego



Confins estão em meio a fortes atividades agrícolas e de atividades pecuárias em todo o seu percurso. Apesar deste uso e ocupação do solo, as veredas estão preservadas, porém não pode se dizer o mesmo para as nascentes localizadas no distrito Vila Serrana, cuja substituição da vegetação nativa para formação de pastagem em solos hidromórficos e prováveis contaminações por efluentes domésticos através de algumas fossas localizadas em meio a este solo, podem afetar a qualidade do corpo hídrico, configurando assim um conflito de uso, como podemos observar na Figura 5.6.

O uso das águas neste trecho é dado para as captações em barragens para dessedentação de animais e irrigação de culturas cerealíferas, sendo o primeiro uso ocorrendo também diretamente nos córregos ao longo do trecho. Observou-se que existem usos nos tributários pela margem direita, como o córrego Capim Pubo com captação em barramento para irrigação e no córrego Galhinho com duas captações em barramento para dessedentação de animais (Figura 5.7).

Já próximo à confluência com o rio Urucuia, tem-se uma contribuição pela margem direita pelo córrego Barriguda. Suas nascentes estão localizadas na porção oeste da serra do Meio e em meio à campina da Barriguda, ou seja, áreas que provêm a recarga dos aquíferos e grande produtoras de águas. Essa porção da serra está entre os municípios de Buritis e Arinos.

A vegetação arbórea é bem preservada nas encostas e nas vertentes drenantes das planícies elevadas (chapadas). Situação inversa nos talwegues das planícies baixas, onde a vegetação ciliar se apresenta degradada (Figura 5.8 e Figura 5.9).

O uso e ocupação do solo para este córrego definem-se por atividades de agricultura irrigada (cerealíferas) e de pecuária, tanto nas chapadas quanto nas planícies baixas as margens dos córregos.

Águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento com cloro, à proteção das comunidades aquáticas, à dessedentação de animais e à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.



Figura 5.6 - Despejo doméstico em meio ao solo, no distrito Vila Serrana. Destaque para as nascentes do córrego Confins, ao fundo. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011



Figura 5.7 - Criação de animais próxima as veredas, onde segundo moradores a área fica encharcada em períodos chuvosos. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.8 - Substituição da vegetação nativa para formação de pastagem para criação de animais em solos hidromórficos, no córrego Confins. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.9 - Áreas agrícolas, cultivadas as margens do córrego Confins. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

A Figura 5.10 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados da Sub-bacia Alto Urucuia, com seus principais usos.

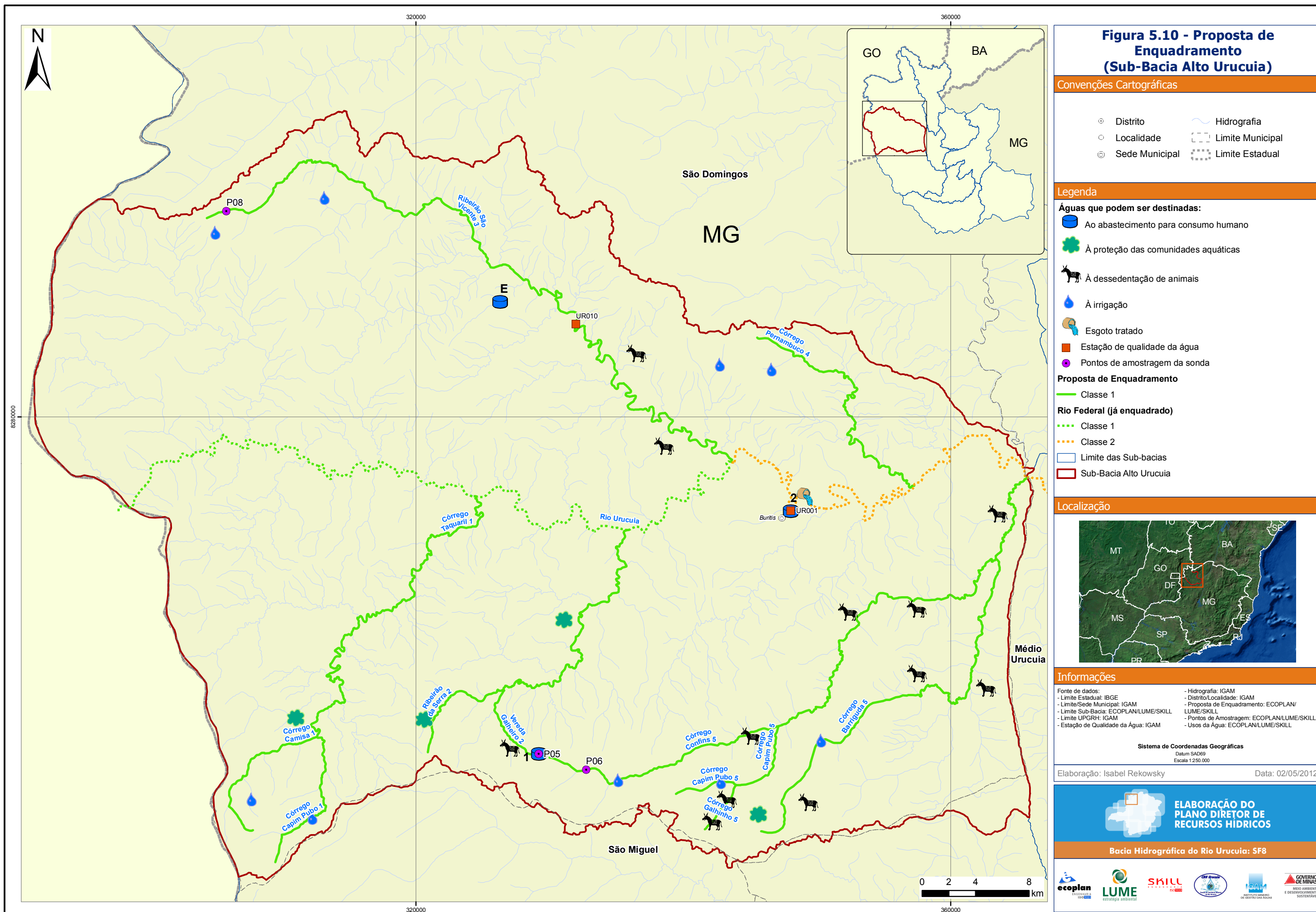


Figura 5.10 - Proposta de Enquadramento (Sub-Bacia Alto Urucuia)

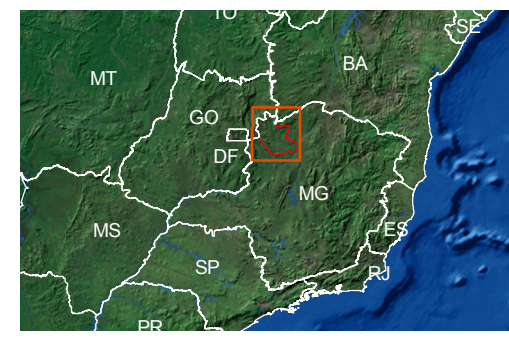
Convenções Cartográficas

- ⊙ Distrito
- Localidade
- ⊙ Sede Municipal
- ~ Hidrografia
- - - Limite Municipal
- ⋯ Limite Estadual

Legenda

- Águas que podem ser destinadas:**
- Ao abastecimento para consumo humano
 - À proteção das comunidades aquáticas
 - À dessedentação de animais
 - À irrigação
 - Esgoto tratado
 - Estação de qualidade da água
 - Pontos de amostragem da sonda
- Proposta de Enquadramento**
- Classe 1
 - Classe 1
 - Classe 2
 - Limite das Sub-bacias
 - Sub-Bacia Alto Urucuia
- Rio Federal (já enquadrado)**
- Classe 1
 - Classe 2

Localização



Informações

Fonte de dados:

- Limite Estadual: IBGE
- Limite/Sede Municipal: IGAM
- Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
- Limite UPGRH: IGAM
- Estação de Qualidade da Água: IGAM
- Hidrografia: IGAM
- Distrito/Localidade: IGAM
- Proposta de Enquadramento: ECOPLAN/LUME/SKILL
- Pontos de Amostragem: ECOPLAN/LUME/SKILL
- Usos da Água: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SAD69
Escala 1:250.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 02/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia: SF8



5.2 SUB-BACIA DO SÃO DOMINGOS

5.2.1. Trecho 6: Córrego Três Capões, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da Vila Coopertinga - Classe 1

Trecho localizado nas encostas da chapada da Vereda Comprida, região de destaque na produção de grãos do Estado, onde a proteção das matas ciliares é bem enfatizada pelos proprietários associados à Coopertinga. Como a declividade da região é suave, quase plana, a implantação de irrigação por pivô central para culturas cerealíferas é frequente, com isso cresce o potencial de assoreamento dos cursos d'água. Assim, os associados são orientados através de uma equipe técnica a preservar e proteger os mananciais, fazendo uso de curvas de nível nas lavouras, fechamento dos acessos aos mananciais, dentre outras medidas.

As águas são destinadas à proteção das comunidades aquáticas, ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção da vila Coopertinga e a irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras. Vale destacar ainda que, na vila Coopertinga, está em processo a instalação de uma ETA com tratamento das águas através de filtração e desinfecção, para a distribuição segura do recurso (Figura 5.11 e Figura 5.12).



Figura 5.11 - Estrutura para captação das águas do córrego Três Capões e a vegetação ciliar ao fundo. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.12 - Localização da captação da Coopertinga. Destaque para as áreas de plantio de grãos. Fonte: Google Earth, 2008.

5.2.2. Trecho 7: Rio São Domingos, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia - Classe 2

As nascentes do rio São Domingos estão localizadas nas encostas da serra Geral, no divisor dos Estados de Minas Gerais e Goiás, no município de Buritis, todo o trecho engloba os municípios de Buritis, Formoso e Arinos. O uso e ocupação do solo pelas extensas áreas de cultivo de grãos estão mais presentes nas proximidades das nascentes, onde conformam grandes potenciais de assoreamento dos cursos d'água (Figura 5.13 e Figura 5.14).

Contudo, o manejo do solo, através de medidas minimizadoras de impactos, como as curvas de nível, são fatores que impedem a perda de solo e o assoreamento dos mananciais. A vegetação constituinte do trecho, por se apresentar preservada, favorece a proteção do recurso hídrico.

A margem esquerda do rio próximo a serra São Domingos e serra do Meio possui uma vegetação arbórea representativa, quando comparada com as nascentes.

Na porção das nascentes, tem-se pela margem direita o córrego São Lourenço, localizado nas encostas da serra Geral, no município de Buritis. Neste segmento as águas são destinadas a irrigação de culturas cerealíferas (Figura 5.15), através de um barramento na nascente do córrego. Como a região apresenta declividade suave, quase plana, as instalações de irrigação através de pivôs centrais são frequentes.



Figura 5.13 - Rio São Domingos ao fundo a serra do Morcego. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.14 - Recreação no rio São Domingos e ao fundo a serra que da nome ao rio. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.15 - Captação em barramento sobre talvegue do córrego São Lourenço para irrigação de lavoura. Coordenada da Captação: Long. 298342 e Lat. 8329760. Fonte: Google Earth, 2008.

A jusante, as irrigações ocupam áreas menores e as matas ciliares, apesar de existirem, estão fragmentadas. A substituição da vegetação arbórea por pastagens potencializam também o risco de carreamento de solo e assoreamento do trecho.

No início da porção central do rio São Domingos, observou-se um uso para recreação de contato primário, bem como pesca amadora sob a ponte do rio.

Logo abaixo do início da porção central, tem-se pela margem direita do rio o córrego São Domingos e o córrego Buriti Magro.

O córrego São Domingos apresenta uma declividade suave, favorecendo o uso do solo para a agricultura, possuindo assim grandes áreas cultivadas nas cabeceiras das nascentes do córrego, conforme mostrado na Figura 5.16. Este fato se mostra determinante para a degradação do corpo d'água, através de assoreamento, uma vez que os solos se encontram desprotegidos.

As águas são demandadas para irrigação de culturas cerealíferas via sistema de pivô central em um barramento.

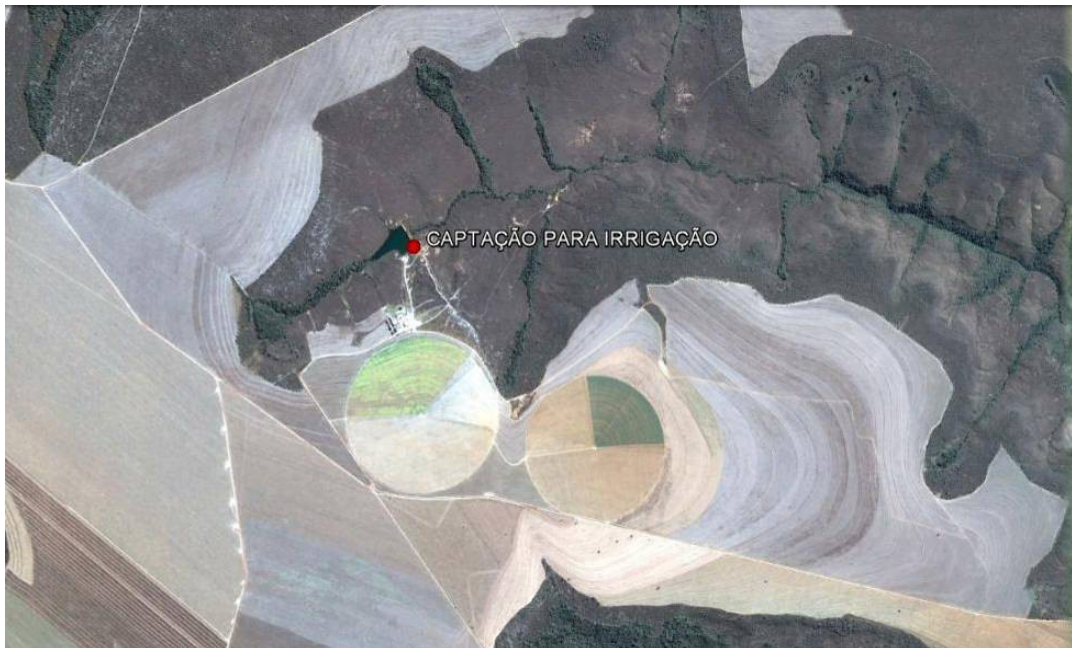
A vegetação de cerrado senso restrito e campo nas porções mais afastadas das vertentes drenantes são apresentadas após a porção das nascentes, uma vez que a agricultura é predominante nesta área. Já as veredas são preservadas até a confluência com o rio São Domingos.



Figura 5.16 - Captação em barramento para irrigação no córrego São Domingos em Buritis. Coordenada da Captação: Long. 332428 e Lat. 8323999. Fonte: Google Earth, 2003.

Para o córrego Buriti Magro, próximo a divisa com Formoso, as águas são utilizadas para irrigação de culturas cerealíferas (Figura 5.17), através de barramento em talvegue. A ocupação do solo é notada em todas as porções das cabeceiras do córrego Buriti Magro. Contudo, as extensões das vertentes drenantes são maiores que as demais observadas nesta sub-bacia e a vegetação de cerrado senso restrito e campo, é bem representada nas nascentes e degradada próximo à confluência com o rio São Domingos.

Ainda na porção central do trecho, porém pela margem esquerda do rio, tem-se o rio Ponte Grande e seu afluente, córrego Três Capões.



**Figura 5.17 - Captação em barramento para irrigação no córrego Buriti Magro em Buritis.
Fonte: Google Earth, 2003.**



Figura 5.18 - Captação para uso de irrigação com pivô central, no rio Ponte Grande em Formoso. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.19 - Vegetação ciliar localizada nas nascentes do rio Ponte Grande. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

O rio Ponte Grande está localizado na encosta da chapada da Vereda Comprida em Formoso, onde o uso mais nobre é dado para o consumo humano da localidade Goiásminas. Além do uso preponderante para irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.

O uso e ocupação do solo por atividades agrícolas é notório em todo o percurso deste trecho. As captações (Figura 5.20 e Figura 5.21), em um total de três (3), são mais representativa nas proximidades das nascentes. A vegetação ciliar encontra-se sob pressão em certos pontos, principalmente próximo a confluência com o rio São Domingos.

A captação para abastecimento humano, após tratamento convencional, realizado pela COPASA na vereda Lavagem (Figura 5.22), abastece toda a localidade de Goiásminas, localizada no município de Buritis. Notou-se também que os efluentes domésticos da localidade são direcionados para fossas.



Figura 5.20 - Captação para uso de irrigação com pivô central, no rio Ponte Grande em Formoso. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.21 - Vegetação ciliar localizada nas nascentes do rio Ponte Grande. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.22 - Captação realizada pela COPASA para abastecimento público de Goiásminas, na vereda Lavagem em Formoso. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.23 - Vegetação situada nas nascentes da vereda Lavagem. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Já o córrego Três Capões, após a captação para a Vila Coopertinga, o uso e a ocupação do solo por extensas lavouras de grãos têm destaque, as ações tomadas quanto à proteção



dos mananciais são comuns. O uso preponderante das águas é destinado à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.

Já na porção final do trecho, tem-se pela margem direita do rio São Domingos, o córrego Passa Três e o ribeirão do Fetal, sendo que este último possui afluentes pela margem esquerda, a vereda Grande e o ribeirão do Pinduca, já pela margem direita o córrego das Pedras, Guaíba, dos Poldros, vereda Curval, riacho Fundo e vereda José Ferreira. Todos os corpos hídricos citados acima se localizam no município de Buritis.

As nascentes do córrego Passa Três apresentam uma pequena porção com uso e ocupação do solo por agriculturas, na porção central (maior) a vegetação está preservada e a jusante é ocupada por pastagens para criação de animais.

O ribeirão do Fetal está localizado na parte oeste do município, com grande concentração de atividades agrícolas de sequeiro e irrigação de cerealíferas por sistema de pivô central, justificado pela declividade da região. Observou-se também na vereda Grande, um intenso uso e ocupação do solo por agriculturas de cerealíferas irrigadas. A vegetação ciliar é extensa, uma vez que em sua maioria, trata-se de solo de vereda (hidromórfico). Afastando-se das nascentes, em direção a confluência com o rio São Domingos, as formações campestres (campo) são substituídas por pastagens degradadas.

Já o ribeirão do Pinduca está localizado em uma chapada vizinha a serra Geral, divisora dos Estados de Minas Gerais e Goiás, onde o uso e ocupação do solo por atividades agrícolas e pecuárias ocupam grande parte do território, sendo a primeira a de maior destaque.

Inserem-se ainda, neste trecho, o distrito de Serra Bonita, onde o uso das águas ao abastecimento humano é realizado através de poço artesiano e os lançamentos de efluentes domésticos são direcionados para fossas.

A vegetação predominante é o campo nas porções mais distantes das vertentes drenantes e veredas nas porções onde os solos hidromórficos são encontrados. Nota-se próximo a confluência com o ribeirão do Fetal, uma vegetação ciliar fragmentada.



Figura 5.24 - Agricultura de sequeiro e ao fundo as nascentes do ribeirão Fetal. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.25 - Cultivo de cerealífera irrigada por sistema de pivô central e ao fundo as nascentes do ribeirão do Fetal. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.26 - Vegetação ciliar constituente das nascentes do ribeirão Fetal em Buritis. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.27 - Ocupação do solo por pastagem, as margens do ribeirão do Pinduca. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.28 - Pastagem para criação de bovinos, cuja dessedentação se dá no ribeirão do Pinduca. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Para o córrego das Pedras e o córrego Guaíba, notou-se que as áreas de culturas irrigadas são principalmente cerealíferas. O uso nobre das águas localizados nas cabeceiras dos córregos de ambas as margens são destinados ao abastecimento humano de pequenas propriedades - sem tratamento - além do uso secundário para à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras e à dessedentação de animais somente para o córrego das Pedras.

O uso e ocupação do solo para esta porção cobrem toda a área das cabeceiras do córrego, salvo as vertentes drenantes, onde os solos hidromórficos são encontrados e a vegetação é bem desenvolvida, conforme se pode observar na Figura 5.29. Observou-se também, para o córrego Guaíba, que para o mesmo corpo d'água existem duas captações com finalidade para irrigação, uma em barramento e outra em curso d'água.

Já na confluência dos córregos com o ribeirão do Fetal e com o córrego dos Poldros, o uso e ocupação do solo se restringem às pastagens para criação de animais. Em algumas porções a vegetação de cerrado senso restrito é predominante. Já as veredas predominam nos talwegues drenantes dos corpos hídricos.

O córrego dos Poldros está localizado em uma chapada vizinha à serra da Sacada, sendo os usos identificados similares aos dois cursos d'água anteriores. O uso para irrigação de culturas encontrado neste córrego pertence ao mesmo solicitante da irrigação no córrego



Guaíba e a vegetação arbórea nas margens dos talvegues também é similar, com uma vegetação bem formada nas vertentes drenantes.

Após esta porção, seguindo ao encontro com o ribeirão do Fetal, o uso e ocupação do solo restringe-se aos topos das vertentes, às pastagens degradadas para criação de animais e mais próxima das drenagens, nas vertentes côncavas, uma vegetação de cerrado senso amplo (campo).

A vereda Curval se localiza na porção sul desta sub-bacia, dando segmento ao uso e ocupação do solo pela agricultura. Esta porção é, em quase sua totalidade, ocupada por culturas irrigadas e sequeiras, como ilustrada na Figura 5.30.

A captação para irrigação encontra-se em barramento e a constituição da vegetação ciliar é menos densa em relação às demais porções inseridas na vasta área de agricultura desta sub-bacia. Também apresenta, em menor área, vegetação de cerrado senso amplo (campo) nos topos das vertentes e mais próximo às drenagens, nas vertentes côncavas, uma vegetação de cerrado senso restrito.

Para finalizar este trecho do rio São Domingos, tem-se pela margem direita o riacho Fundo e seu tributário a vereda José Ferreira.

O riacho Fundo está localizado na serra São Vicente em Buritis, onde a intensa área de agricultura termina. Este trecho é em quase sua totalidade ocupado por agriculturas de sequeiros e irrigadas. Já a porção central nas vertentes côncavas das drenagens, observa-se uma vegetação ciliar fragmentada. Existem também, porções de vegetação nativa que foram substituídas por pastagens degradadas.

A vereda José Ferreira, também se encontra na serra São Vicente em Buritis, sendo o menor trecho desta sub-bacia, cujas águas são destinadas à proteção das comunidades aquáticas e à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras. A utilização da vereda para irrigação se dá em barramento e a vegetação ciliar apresenta-se fragmentada, decorrente da ocupação humana. Este pequeno segmento está incluso na vasta área de agricultura desta sub-bacia.

Deste modo, as águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, sem tratamento, proteção das comunidades aquáticas, dessedentação de animais, recreação de contato primário, irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras e pesca amadora.



Figura 5.29 - Ocupação e uso do solo nas cabeceiras do córrego das Pedras e vegetação ciliar ao longo do mesmo. Coordenada da Captação: Long. 338752 e Lat. 8304763. Fonte: Google Earth, 2008.

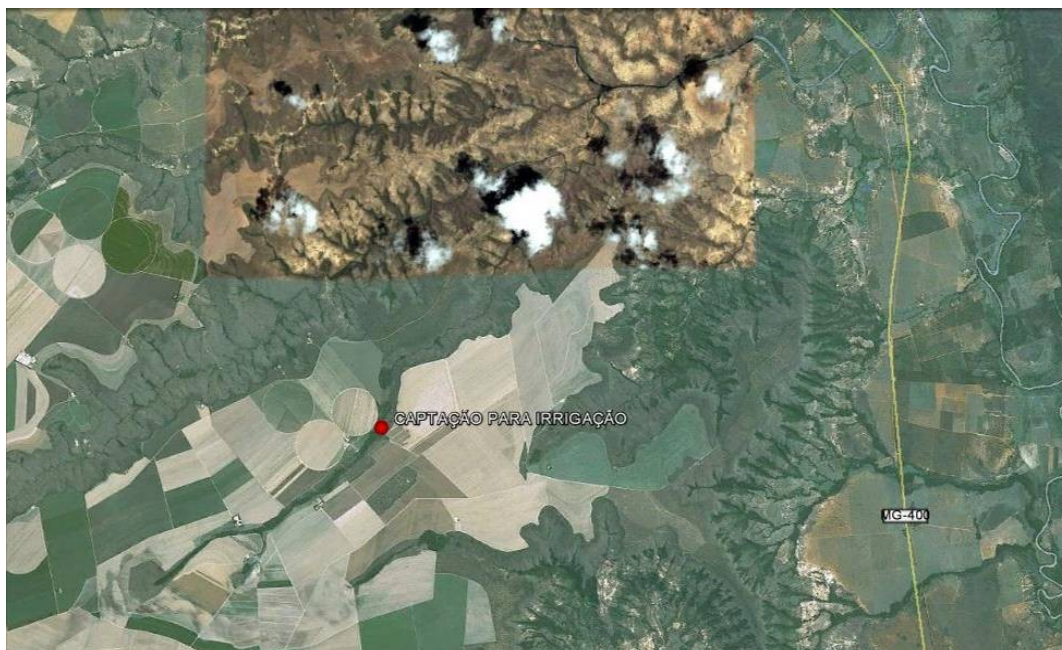


Figura 5.30 - Extensão dos usos e ocupação do solo na vereda Curval. Coordenada da Captação: Long. 346701 e Lat. 8296246. Fonte Google Earth, 2009.

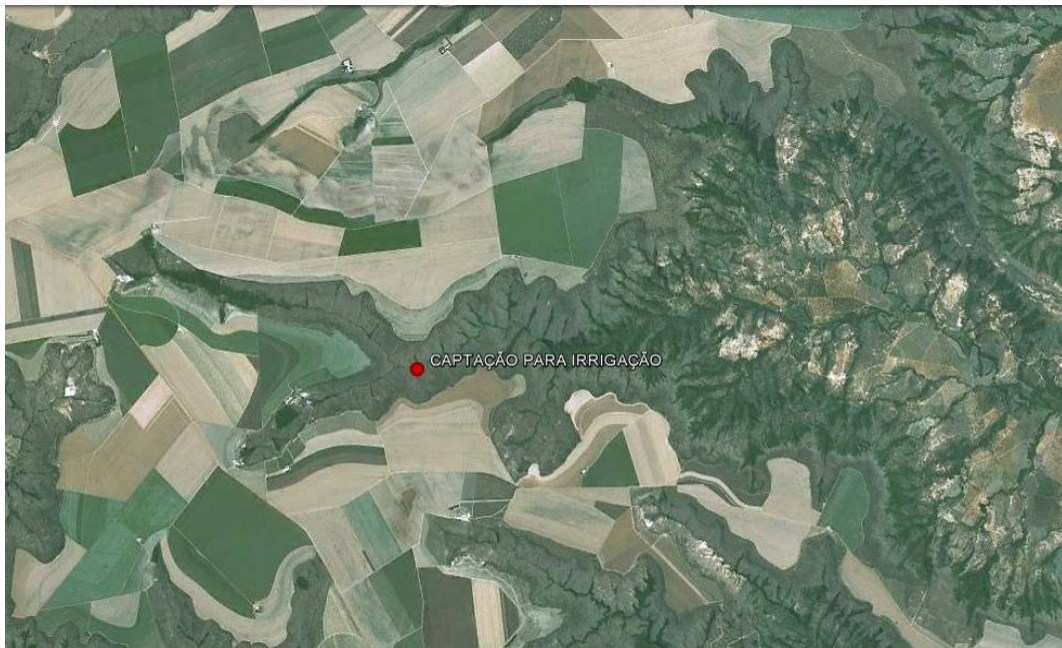


Figura 5.31 - Ocupação por agricultura nas nascentes do riacho do Fundo. Detalhe para a captação com uso na irrigação e a porção central do trecho, onde a vegetação nativa foi substituída. Coordenada da Captação: Long. 344951 e Lat. 8288984. Fonte: Google Earth, 2008.

A Figura 5.32 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados da Sub-bacia do São Domingos, com seus principais usos.

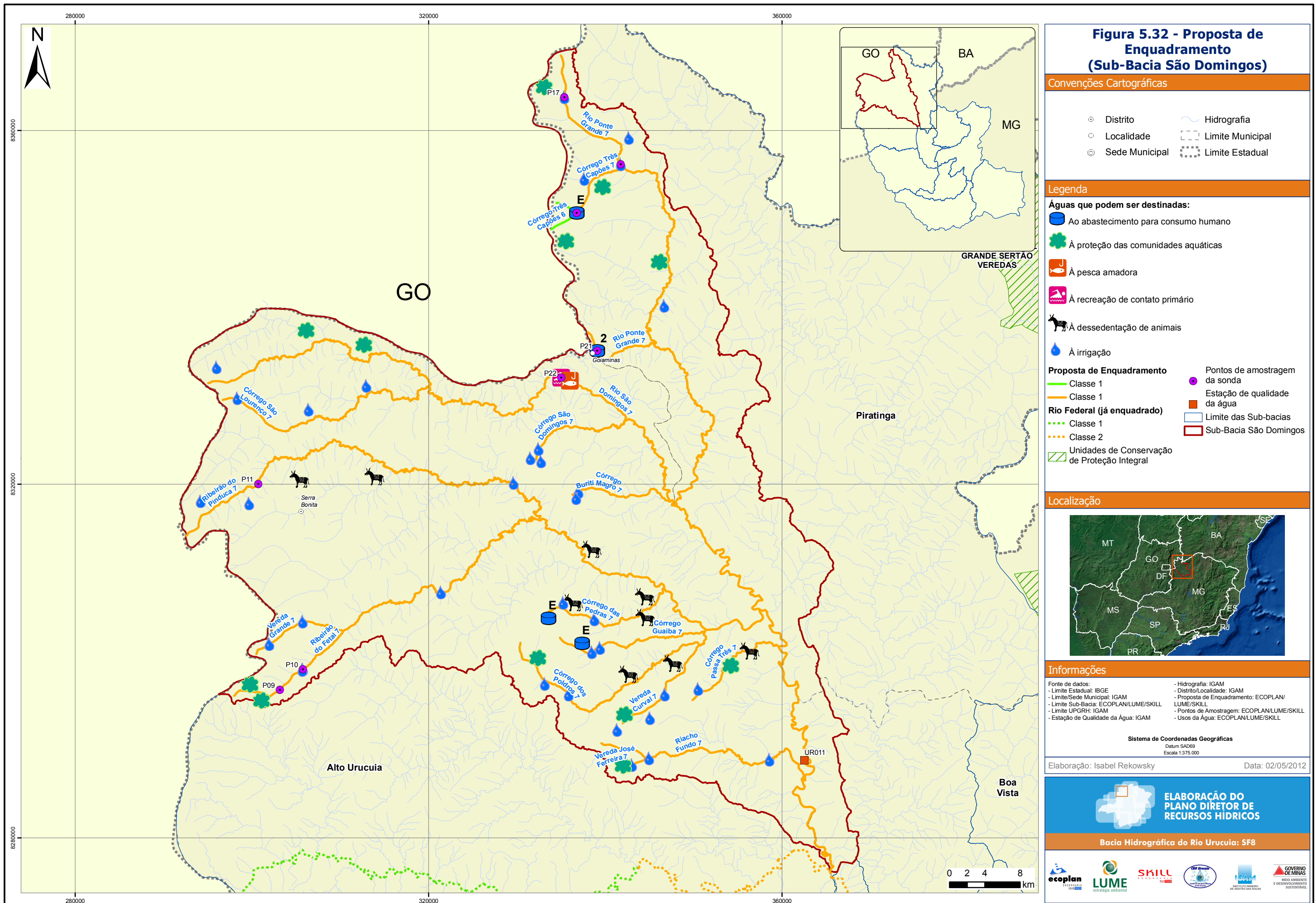


Figura 5.32 - Proposta de Enquadramento (Sub-Bacia São Domingos)

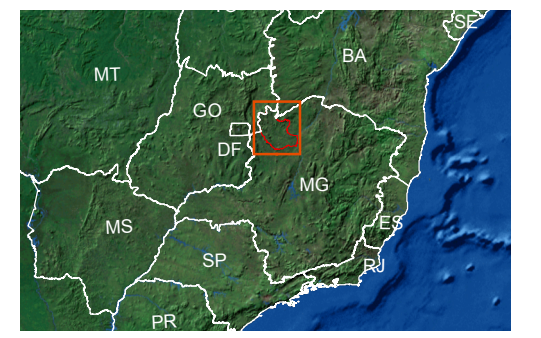
Convenções Cartográficas

- ⊙ Distrito
- Localidade
- ⊙ Sede Municipal
- ~ Hidrografia
- - - Limite Municipal
- - - Limite Estadual

Legenda

- Águas que podem ser destinadas:**
- Ao abastecimento para consumo humano
 - À proteção das comunidades aquáticas
 - À pesca amadora
 - À recreação de contato primário
 - À dessedentação de animais
 - À irrigação
- Proposta de Enquadramento**
- Classe 1
 - Classe 1
- Rio Federal (já enquadrado)**
- Classe 1
 - Classe 2
- Unidades de Conservação de Proteção Integral**
- Grande Sertão Veredas
- Pontos de amostragem da sonda**
- Pontos de amostragem da sonda
 - Estação de qualidade da água
- Limite das Sub-bacias**
- Limite das Sub-bacias
 - Sub-Bacia São Domingos

Localização



Informações

- | | |
|--|---|
| Fonte de dados: | - Hidrografia: IGAM |
| - Limite Estadual: IBGE | - Distrito/Localidade: IGAM |
| - Limite/Sede Municipal: IGAM | - Proposta de Enquadramento: ECOPLAN/LUME/SKILL |
| - Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL | - LUME/SKILL |
| - Limite UPRH: IGAM | - Pontos de Amostragem: ECOPLAN/LUME/SKILL |
| - Estação de Qualidade da Água: IGAM | - Usos da Água: ECOPLAN/LUME/SKILL |

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SAD69
Escala 1:375.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 02/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Urucua: SF8



5.3 SUB-BACIA DO PIRATINGA

5.3.1. Trecho 8: Córrego Formoso, das nascentes até o ponto de captação atual da sede urbana do município de Formoso - Classe Especial

Trecho localizado no município de Formoso, onde o uso nobre e preponderante é destinado ao abastecimento humano da sede municipal. A água, após tratamento com flúor e cloro realizado pela COPASA, é distribuída para a população. Nas nascentes deste córrego observa-se uma vegetação de cerrado senso restrito e um solo hidromórfico encontrado em veredas. Assim, as águas podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento com flúor e cloro e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.



Figura 5.33 - Captação realizada pela COPASA no córrego Formoso. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.34 - Ponto de captação da sede de Formoso. Coordenada da Captação: Long. 365111 e Lat. 8347594. Fonte: Google Earth, 2003.

5.3.2. Trecho 9: Rio Piratinga, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia - Classe 1

Trecho localizado em sua maior parte no município de Formoso e uma pequena porção em Arinos.

O uso do solo identificado para este trecho é basicamente a agricultura de cerealíferas (Figura 5.35) como feijão, milho e soja. Também foi visualizada a atividade de pecuária. Assim, a irrigação é um dos usos preponderantes da água, em sua grande parte representada por pivôs centrais. Conforme citado, a pecuária também ocupa destaque na utilização dos recursos hídricos deste trecho, acusando o uso para a dessedentação de animais. Foi identificado um número reduzido de uso nobre voltado para o consumo humano individual, principalmente nos pequenos tributários do rio, cujas captações são efetuadas diretamente no curso d'água e sem tratamento.

A cobertura arbórea das margens das vertentes drenantes estão bem preservadas. Somente em alguns pontos onde as atividades agrossilvipastoris são maiores, a vegetação se apresenta sob pressão.

Na porção central do trecho tem-se pela margem esquerda três (3) tributários, o córrego Rasgado, o córrego Formoso e o córrego Tabocas.

O córrego Rasgado tem suas nascentes localizadas a leste do município de Formoso. O trecho apresenta-se bem preservado, com grandes áreas de veredas em todo o talvegue com destaque para a montante da confluência com o córrego Formoso, onde o mesmo se apresenta com maior extensão.

O córrego Formoso apresenta a formação de um lago, onde existe o uso destinado a irrigação de culturas cerealíferas, conforme mostrado na Figura 5.37. O local também é fonte de estudo para uma futura captação para o abastecimento humano da sede do município de Formoso, após tratamento convencional, pela COPASA. As captações dos usos supracitados estão localizadas próximas a áreas urbanizadas, onde a ocupação humana é significativa às margens do lago. Foi também identificado o uso para dessedentação de animais diretamente no curso d'água. A vegetação ciliar é significativa na porção a montante do lago e, após o mesmo, a interferência humana alterou o ambiente de forma intensa. Ressalta-se que este corpo d'água é afluente direto do córrego Rasgado.



Figura 5.35 - Atividades agrícolas (milho) nas nascentes do rio Piratinga, no município de Formoso. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.36 - Rio Piratinga a aproximadamente 46 km de suas nascentes. Destaque para a turbidez elevada das águas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.37 - Captação para irrigação as margens do lago em meio a sede urbana de Formoso. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.38 - Vista da vegetação antecedente ao lago. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Já o córrego Tabocas é caracterizado pela vegetação de cerrado senso restrito nas porções mais afastadas do talvegue principal e veredas nas extensões dos solos hidromórficos, trazendo uma vegetação arbórea e arbustiva preservada.

A vegetação da vereda é notada mais a montante do trecho, pois ao se aproximar da confluência com o rio Piratinga os solos expostos estão presentes, proporcionando uma proteção melhor das águas a montante do que a jusante. Quanto aos usos, a jusante foi identificado um uso nobre para abastecimento humano, sem tratamento, do assentamento de São Francisco-Gentil em Formoso, de responsabilidade da prefeitura municipal, conforme podemos observar na Figura 5.39.

As águas são destinadas ao abastecimento humano, sem tratamento e após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à dessedentação de animais e à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.



Figura 5.39 - Captação do assentamento de São Francisco-Gentil no córrego Tabocas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

5.3.3 Trecho 10: Córrego Formoso do ponto de captação atual da sede urbana de Formoso até a confluência com o Córrego Rasgado – Classe 2

Neste trecho está previsto para o futuro lançamento de efluentes da ETE Formoso. Atualmente, as águas são destinadas à pesca amadora.

5.3.4. Trecho 11: Córrego Tabocas, das nascentes até o limite do Parque Federal Grande Sertão Veredas - Classe Especial

O limite deste trecho se encontra na divisa entre os Estados de Minas Gerais e Bahia, no município de Formoso, o mesmo está inserido dentro dos limites da unidade de Conservação de Proteção Integral Parque Federal Grande Sertão Veredas. Portanto, as águas são destinadas à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

A Figura 5.40 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados da Sub-bacia do Piratinga, com seus principais usos.

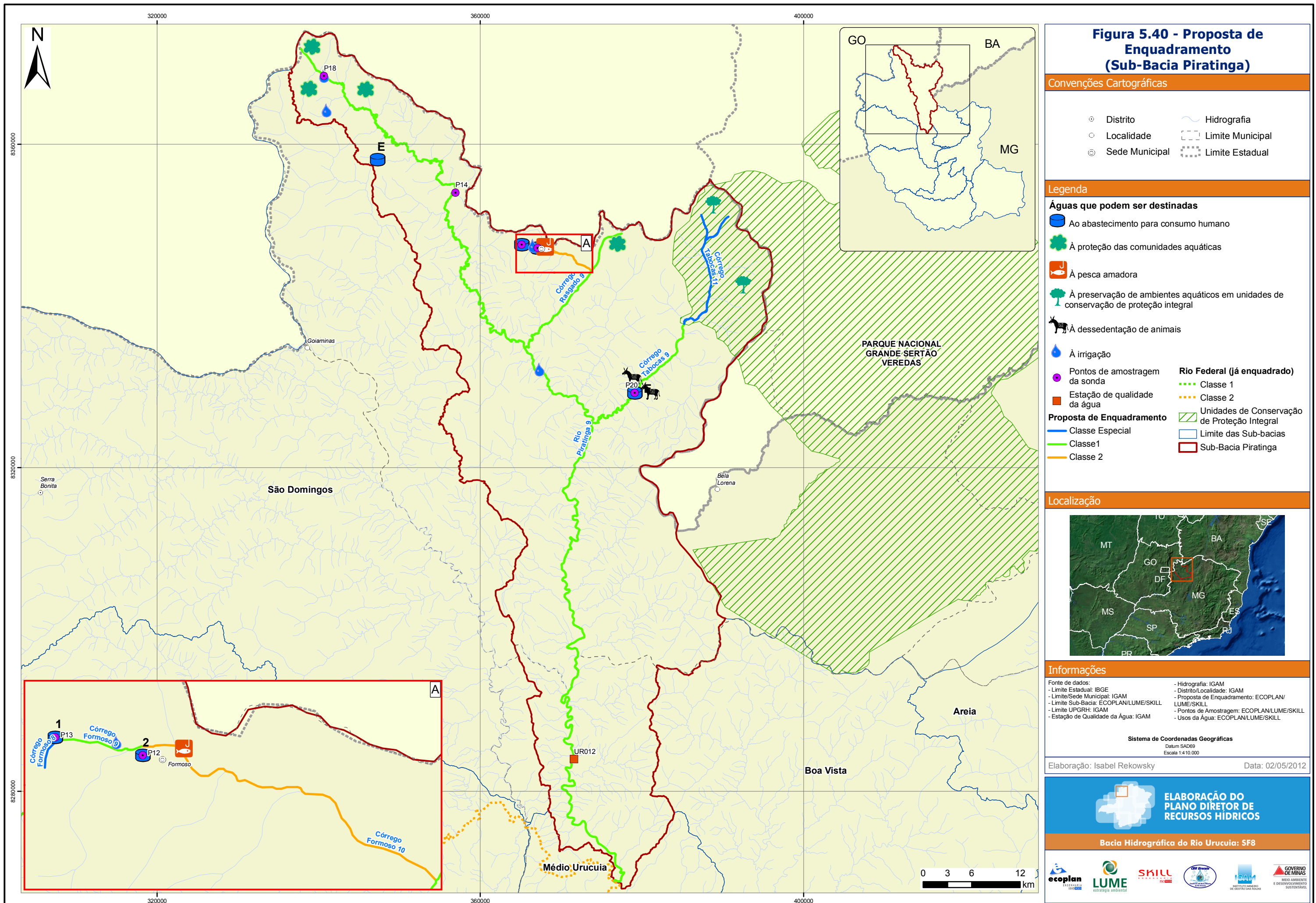


Figura 5.40 - Proposta de Enquadramento (Sub-Bacia Piratinga)

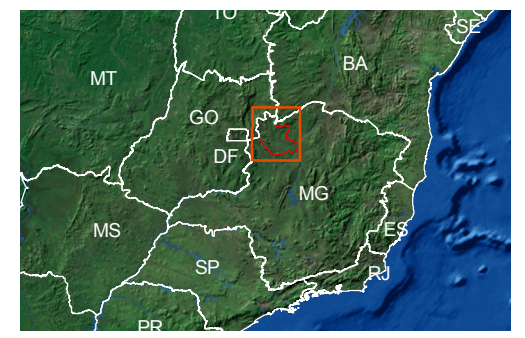
Convenções Cartográficas

- ⊙ Distrito
- Localidade
- ⊙ Sede Municipal
- ~ Hidrografia
- - - Limite Municipal
- ⋯ Limite Estadual

Legenda

- Águas que podem ser destinadas**
- Ao abastecimento para consumo humano
 - À proteção das comunidades aquáticas
 - À pesca amadora
 - À preservação de ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral
 - À dessedentação de animais
 - À irrigação
- Pontos de amostragem da sonda**
- Estação de qualidade da água
- Proposta de Enquadramento**
- Classe Especial
 - Classe 1
 - Classe 2
- Rio Federal (já enquadrado)**
- Classe 1
 - Classe 2
- Unidades de Conservação de Proteção Integral**
- Unidades de Conservação de Proteção Integral
 - Limite das Sub-bacias
 - Sub-Bacia Piratinga

Localização



Informações

Fonte de dados:
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite/Sede Municipal: IGAM
 - Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Limite UPRH: IGAM
 - Estação de Qualidade da Água: IGAM

- Hidrografia: IGAM
 - Distrito/Localidade: IGAM
 - Proposta de Enquadramento: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Pontos de Amostragem: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Usos da Água: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:410.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 02/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia: SF8



5.4 SUB-BACIA BOA VISTA

5.4.1. Trecho 12: Rio Claro e ribeirão Extrema, das nascentes até a confluência com o Rio Urucuia - Classe 1

Trecho localizado em Arinos, onde o uso e ocupação do solo pela pecuária e agricultura são dados em algumas porções do trecho, principalmente em meio a vegetação, fragmentando assim a mesma.

A vegetação arbórea ao longo do trecho se apresenta bem formada, com atividades agrícolas e pecuaristas em ambas as margens do curso d'água, sendo alguns pontos com mata fragmentada e forte ocupação e outros com vegetação preservada. Na porção central do trecho, existe uma captação superficial para irrigação de cultura cerealífera.

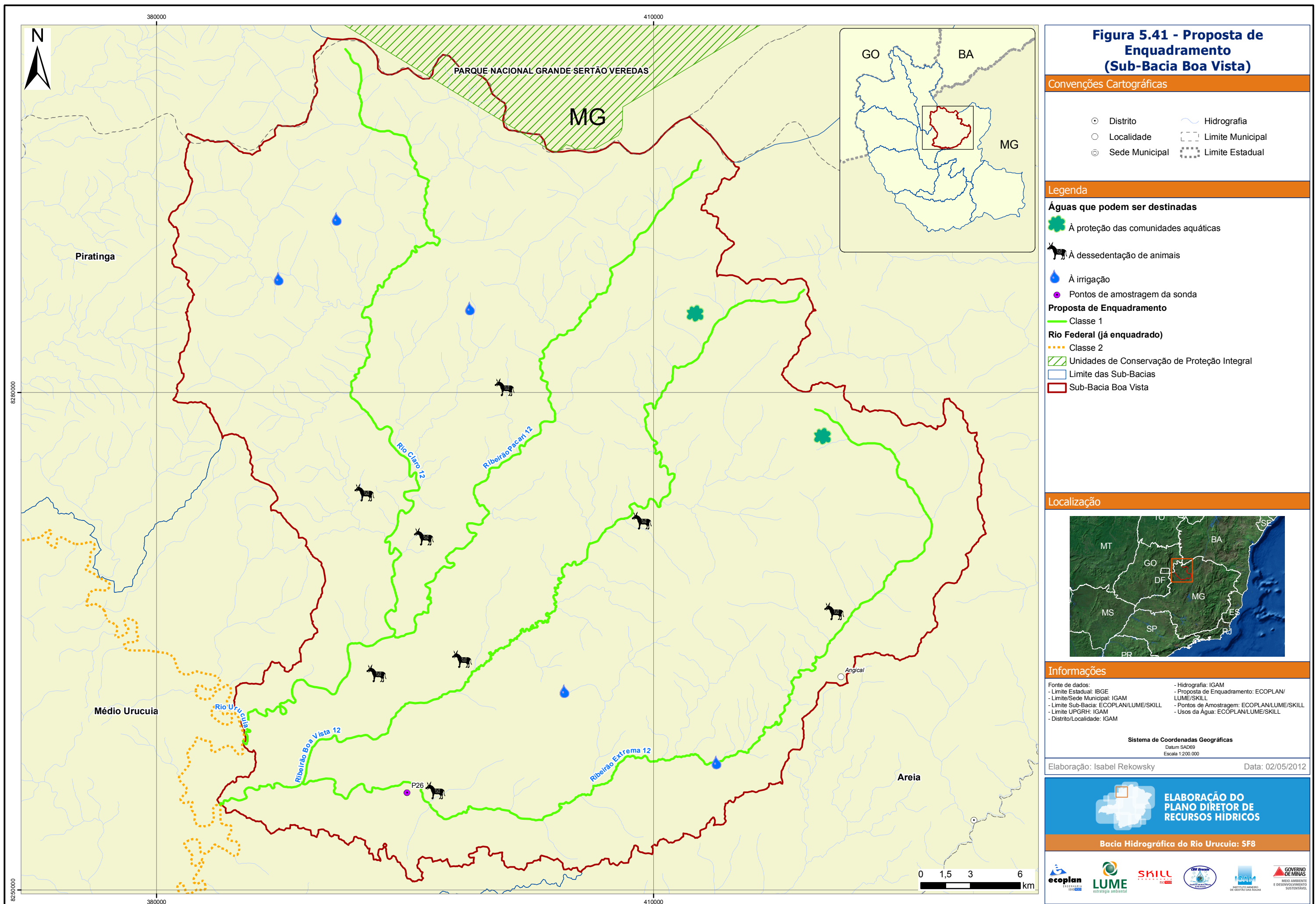
Próximo à confluência com o rio Urucuia, pela margem direita, tem-se o ribeirão Boa Vista, onde suas nascentes estão localizadas na encosta sul do morro da Bela, cuja vegetação predominante é um cerrado senso amplo nas porções mais afastadas das vertentes drenantes e amplas veredas nos talwegues, que se encontram preservadas. Logo no entorno, uma parcela da vegetação nativa foi substituída por pastagens degradadas, no qual focos erosivos foram identificados.

Pode-se observar também que ao se aproximar da porção central do trecho, em direção a confluência com o ribeirão Extrema, a vegetação nativa é fragmentada, mas em alguns pontos bem constituída, tanto nas margens dos ribeirões quanto no entorno.

Próximo ao rio Claro e seus afluentes foi possível observar a utilização para a silvicultura e dessedentação animal.

Águas destinadas à proteção das comunidades aquáticas, à dessedentação de animais e à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.

A Figura 5.41 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados da Sub-bacia do Boa Vista, com seus principais usos.



5.5 SUB-BACIA DO MÉDIO URUCUIA

5.5.1. Trecho 13: Córrego Ponte Alta, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia - Classe 1

Trecho localizado em Arinos na vertente leste da serra do Meio, onde os afluentes pela margem direita do córrego Ponte Alta nascem, inclusive o córrego Buriti Comprido. A vegetação ciliar é bem formada no decorrer do trecho, logo, nas porções mais afastadas das vertentes drenantes, o uso do solo para agricultura de sequeiro e pastagens ocupam algumas porções.

Com isso, as águas são destinadas à proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação de animais.

Vale ressaltar que a vegetação arbórea localizada nas encostas da serra se encontra preservada.

A Figura 5.42 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados da Sub-bacia do Médio Urucuia, com seus principais usos.

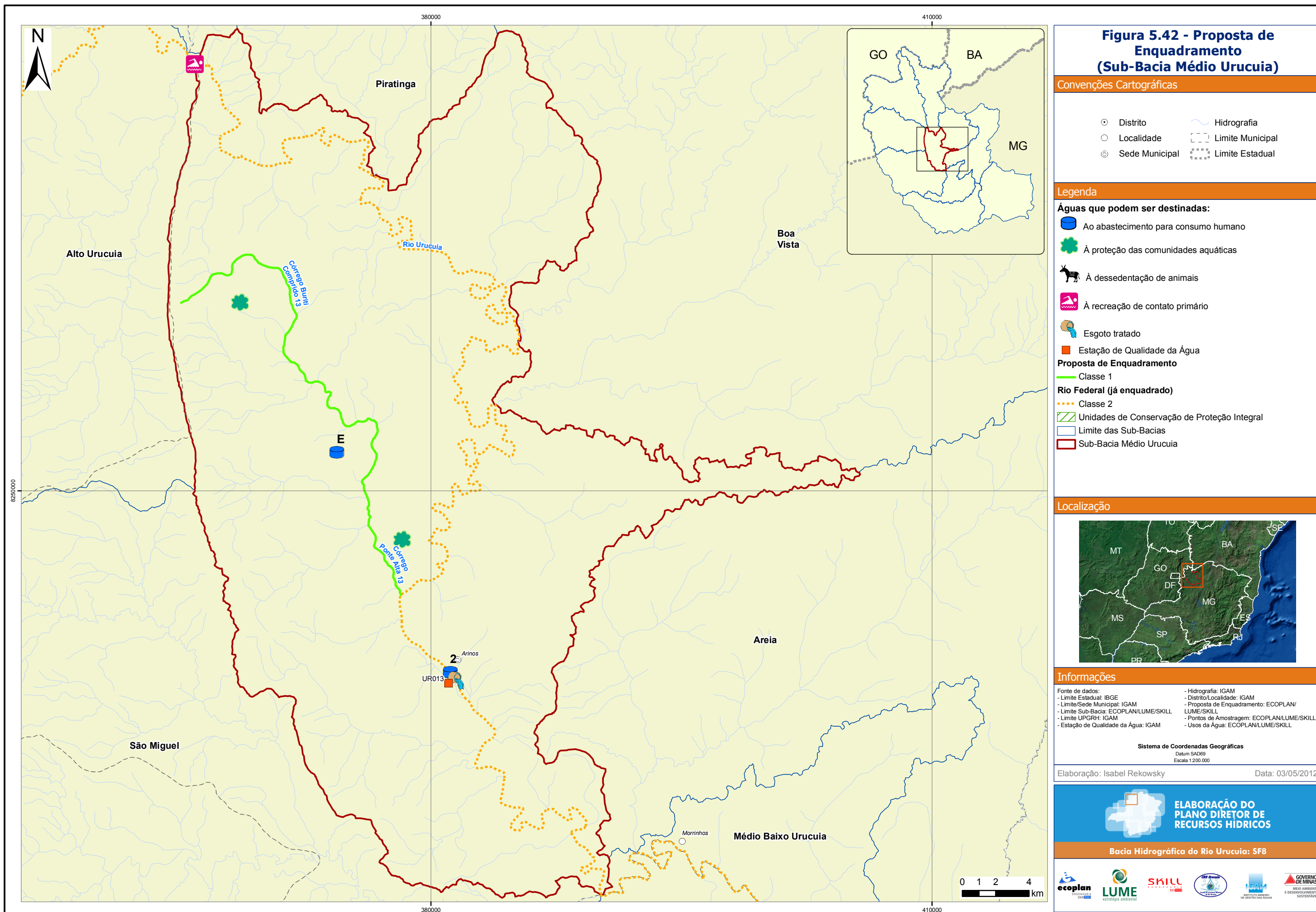


Figura 5.42 - Proposta de Enquadramento (Sub-Bacia Médio Urucuia)

Convenções Cartográficas

- Distrito
- Localidade
- ⊙ Sede Municipal
- ~ Hidrografia
- - - Limite Municipal
- - - Limite Estadual

Legenda

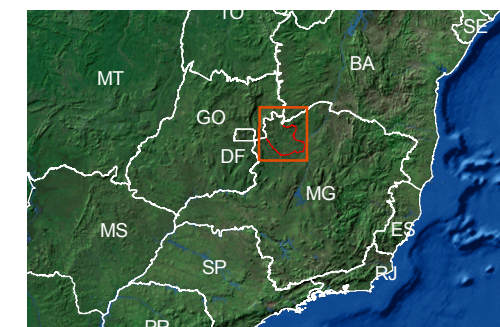
Águas que podem ser destinadas:

- Ao abastecimento para consumo humano
- À proteção das comunidades aquáticas
- À dessedentação de animais
- À recreação de contato primário
- Esgoto tratado
- Estação de Qualidade da Água

Proposta de Enquadramento

- Classe 1
- Classe 2
- Unidades de Conservação de Proteção Integral
- Limite das Sub-Bacias
- Sub-Bacia Médio Urucuia

Localização



Informações

- | | |
|--|---|
| Fonte de dados: | - Hidrografia: IGAM |
| - Limite Estadual: IBGE | - Distrito/Localidade: IGAM |
| - Limite/Sede Municipal: IGAM | - Proposta de Enquadramento: ECOPLAN/LUME/SKILL |
| - Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL | - LUME/SKILL |
| - Limite UPRH: IGAM | - Pontos de Amostragem: ECOPLAN/LUME/SKILL |
| - Estação de Qualidade da Água: IGAM | - Usos da Água: ECOPLAN/LUME/SKILL |

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SAD69
Escala 1:200.000

Elaboração: Isabel Rekosky

Data: 03/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia: SF8



5.6 SUB-BACIA SÃO MIGUEL

5.6.1. Trecho 14: Ribeirão São Miguel, das nascentes até a confluência com o córrego Suçuarana - Classe 2

Trecho localizado sobre a chapada da serra do Bebedouro, entre Unaí e Buritis e na divisa entre Minas Gerais e Goiás. As águas são destinadas à dessedentação de animais, proteção das comunidades aquáticas, recreação de contato primário, pesca amadora e irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.

As atividades não são diferentes, a agricultura apresenta-se mais intensa nas nascentes do ribeirão.

Na porção central do trecho, onde a agricultura é a principal atividade de uso e ocupação do solo, principalmente pelos tributários da margem direita, como o ribeirão Extrema e o córrego Fogos.

O ribeirão Extrema apresenta em toda sua extensão, das nascentes até a confluência com o ribeirão São Miguel, um uso e ocupação do solo para agriculturas cerealíferas irrigadas, através do sistema de pivô central, em um total de duas (2) captações em barramento.

O córrego Fogos apresenta, em menos intensidade, um uso e ocupação do solo para agriculturas cerealíferas irrigadas e de sequeiros.

Todavia, em ambos os tributários a vegetação de cerrado senso amplo está presente nas porções mais afastada do talvegue principal e nas veredas das vertentes drenantes.

Na porção central, pela margem esquerda do ribeirão São Miguel, encontra-se o córrego Bebedouro que por sua vez possui três tributários pela margem direita: a vereda do Veado Branco, a vereda Grande e Campininha.

O córrego Bebedouro localiza-se em meio à chapada sobre a serra do Bebedouro, onde as nascentes do córrego dividem espaço com o uso e ocupação do solo por agricultura e pecuária. Estas atividades estão presentes em ambas as margens e em quase toda sua extensão, salvo a parcela entre a vereda do Veado Branco e a vereda Grande, onde a vegetação arbórea está bem formada.

Apesar do extenso uso e ocupação do solo e do grande número de barramentos para irrigação, a vegetação senso amplo (campo) nas porções mais afastadas das vertentes drenantes e veredas nos talvegues são bem preservadas.

Toda a margem esquerda da vereda do Veado Branco é ocupada por agricultura, cuja irrigação ocorre por captação em barramento. Este trecho em específico contém duas (2)



captações com essa finalidade. Logo, na margem direita, a vegetação se encontra preservada, principalmente ao aproximar-se da confluência com o córrego Bebedouro.

A vereda Grande e a vereda Campininha estão localizadas em meio a grandes atividades de agricultura no município de Unaí, a agricultura está inserida em ambas as margens das nascentes, ainda assim, a vegetação é bem preservada. As atividades de agricultura cessam na margem esquerda, após as nascentes da vereda, com uma vegetação arbórea íntegra. Os usos no curso d'água são intensos, onde se confirmam cinco (5) barragens com finalidade para irrigação, e uma (1) somente para regularização de vazão.

Vale ressaltar que na porção final do córrego do Bebedouro, próximo a confluência com o ribeirão São Miguel, as vertentes drenantes são mais preservadas por estarem inseridas em relevos mais declivosos. De maneira a aproveitar esta declividade acentuada será instalada no rio São Miguel a jusante do córrego Bebedouro a PCH Bebedouro para o aproveitamento hidrelétrico. A empresa AES Força Empreendimentos Ltda. será a executora do projeto e terá uma geração de 16 MW de potência instalada.

Após esta confluência onde se encontra o limite entre os municípios de Unaí e Uruana de Minas, o uso do solo é menos intenso, a representação destas é basicamente pecuária, com vegetações ciliares fragmentadas em ambas as margens, exceto em alguns pontos onde a vegetação se encontra preservada.

Mais a jusante tem-se, pela margem direita, o ribeirão Garapa e um afluente pela margem esquerda que contribui para o ribeirão, sendo que este não possui nome, conforme base do IBGE.

As nascentes do ribeirão estão localizadas em meio às extensas áreas agrícolas no município de Unaí, que em sua maior parte são formadas por culturas cerealíferas. A vegetação ciliar das veredas é bem preservada, onde os solos hidromórficos são predominantes. Na porção do trecho próximo ao distrito de Garapuava, a pecuária predomina e os solos hidromórficos característicos de veredas são menores, trazendo a descaracterização da mata ciliar, pois a ocupação se torna facilitada.

O afluente sem nome que passa pelo distrito de Garapuava e possui sua confluência com o ribeirão Garapa, apresenta um uso e ocupação do solo, principalmente pelas atividades de pecuária, um dos principais fatores da descaracterização vegetal do local. A vegetação arbórea foi substituída por pastagens degradadas nos campos e a mata ciliar se apresenta fragmentada na porção central do trecho e, inexistente próximo à confluência com o ribeirão Garapa.

Após a confluência com este afluente, a vegetação ciliar no ribeirão Garapa é mais abundante e o uso e ocupação do solo é menos intenso, quanto mais próximo da confluência com o ribeirão São Miguel mais arborizado é o trecho, fato proporcionado pelas encostas mais inclinadas.

Já próximo a confluência com o córrego Suçuarana, o ribeirão São Miguel possui um afluente pela margem direita, o ribeirão Jiboia e seus afluentes, a vereda Buritizinho, córrego Seco, córrego Bonito e vereda Jiboia. Para este ponto, segundo população ribeirinha, já foi evidenciado mortandade de peixes no ribeirão São Miguel, provavelmente ocasionado pelos agrotóxicos utilizados nas lavouras a montante, uma vez que há relatos sobre a aplicação dos mesmos por via aérea. Vale ressaltar que, segundo informações da população de Uruana de Minas, a ocorrência de casos de câncer no município está aumentando. Entretanto, ainda não existe registro oficial sobre esse aumento, tampouco estudos científicos que comprovem o vínculo entre este suposto aumento de casos e o uso de agrotóxicos.

O ribeirão Jiboia está inserido sobre a chapada no município de Unaí, cujo uso é dado para à dessedentação de animais e à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.

A atividade mais frequente nesta porção é a agricultura de sequeiro e irrigada, sendo a última captada em barramento no córrego Seco e ribeirão Jiboia. A vegetação ciliar é bem preservada nas veredas, sendo em alguns pontos com maior abundância.

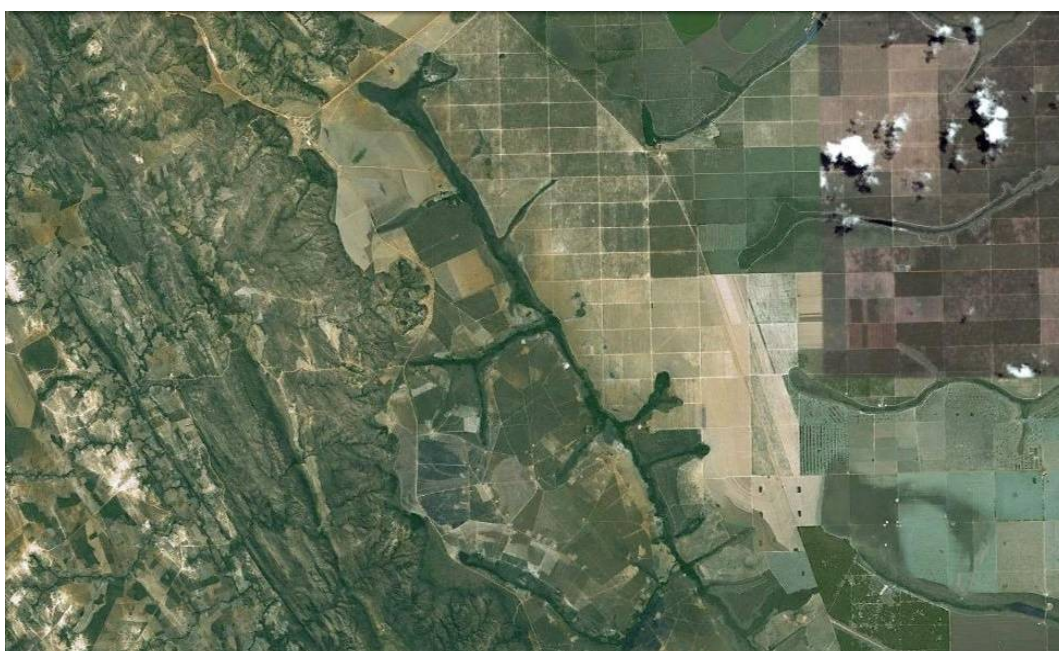


Figura 5.43 - Ocupação e uso do solo, por atividades agrícolas, nas nascentes do ribeirão São Miguel. Coordenada central: Long. 315092 e Lat. 8232770. Fonte: Google Earth, 2003.

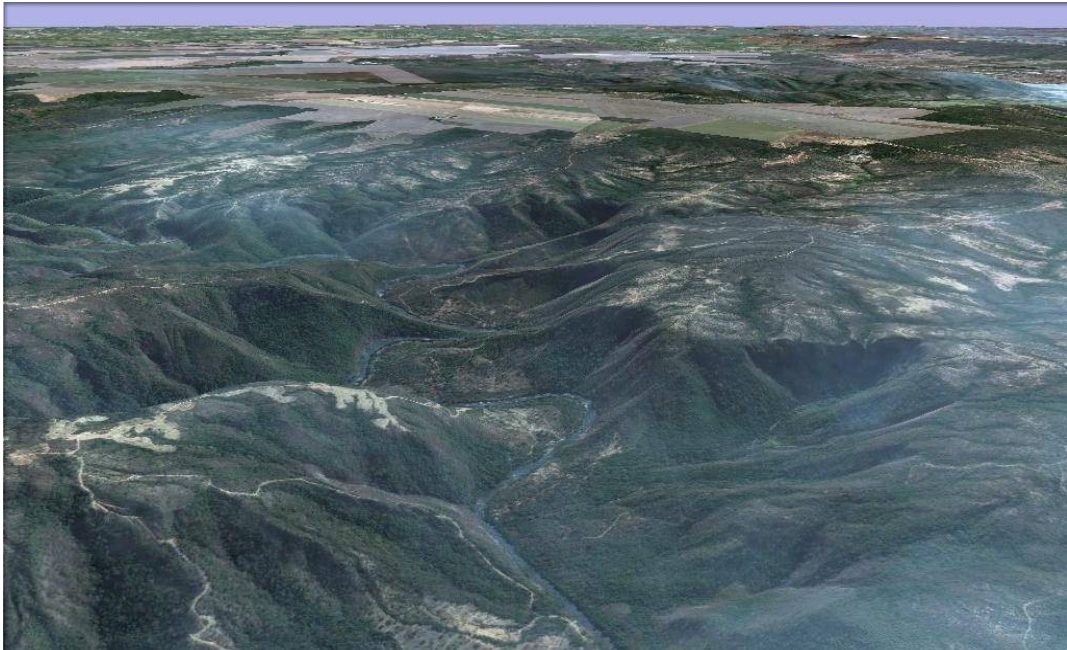


Figura 5.44 - Cobertura vegetal das vertentes drenantes do ribeirão São Miguel, após a confluência com o córrego Bebedouro. Fonte: Google Earth, 2010.



Figura 5.45 - Área de camping para recreação no ribeirão São Miguel, administrada pela prefeitura de Uruana de Minas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 5.46 - Vegetação ciliar as margens do ribeirão São Miguel, visto da área de camping.
Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.**

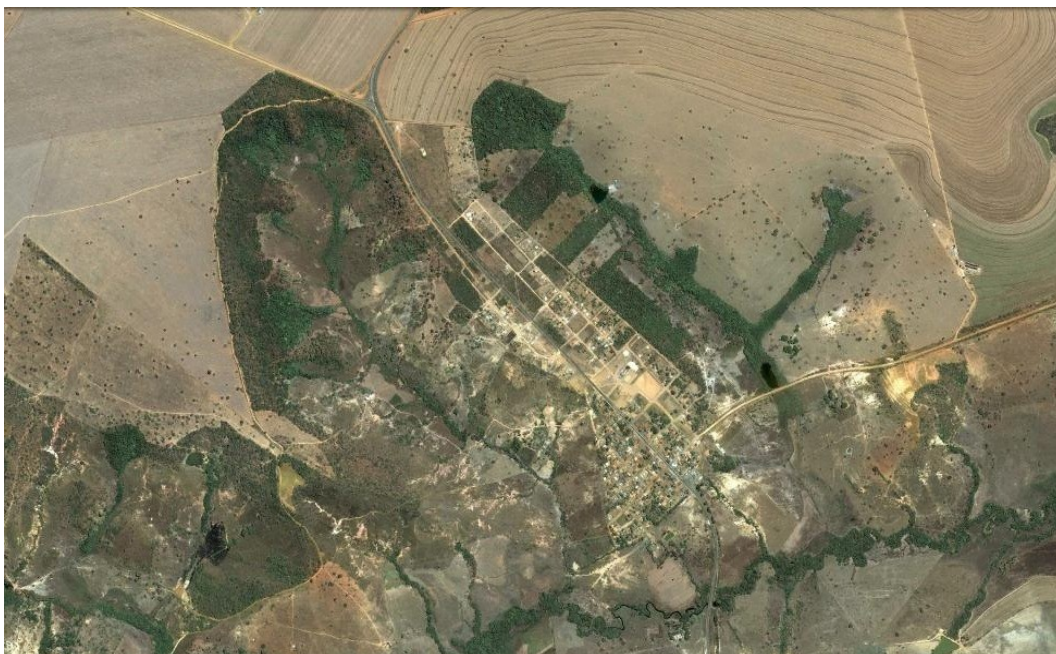


Figura 5.47 - Afluente do ribeirão Garapa. Fonte: Google Earth, 2003.

Na porção central deste trecho, a atividade principal é a pecuária, com vegetações fragmentadas nas vertentes drenantes e pastagens degradadas nas cotas mais elevadas.

Ao se aproximar da cachoeira da Jiboia, no município de Uruana de Minas, encontramos uma área de recreação de contato primário (Figura 5.48), cuja vegetação íntegra de cerrado



senso amplo se estende por todo o vale, conforme apresentado na Figura 5.49. Após o mesmo, forma-se uma planície, na qual as atividades retomam o uso e ocupação do solo com a pecuária, com isso, a vegetação ciliar apresenta-se fragmentada.

O córrego Buritizinho está inserido sobre a chapada entre Unaí e Uruana de Minas, onde o uso preponderante das águas é dado a irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.

Por estarem inseridas em áreas planas, com uma vegetação de vereda nas vertentes drenantes e um cerrado senso amplo nas porções mais afastadas do talvegue principal a vegetação é um tanto fragmentada e pouco extensa. Logo, para a porção após a chapada, a vegetação é bem formada ao longo, somente nas encostas da chapada que a vegetação se mostra preservada.

Além dos usos para o recurso hídrico no ribeirão São Miguel, existem também usos para recreação e pesca amadora na área de camping no município de Uruana de Minas, administrado pela prefeitura.

Para a porção final do trecho, que passa pelo município de Uruana de Minas, por Arinos e termina em Riachinho no rio Urucuia, o uso e ocupação do solo estão presentes em todo o percurso do trecho, todavia, com menos intensidade. A atividade de pecuária é a mais representativa, seguida da agricultura.

A vegetação ciliar é abundante em grande parte do trecho e as imensas áreas alagadas, formadas pelos meandros abandonados dos antigos leitos do ribeirão são características nas proximidades com o rio Urucuia, conforme ilustrado na Figura 5.50.



Figura 5.48 - Cachoeira da Jiboia, área de recreação de contato primário administrada pela Prefeitura de Uruana de Minas. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.49 - Vegetação íntegra de cerrado, que se estende por todo o vale do ribeirão Jiboia.
Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.50 - Ribeirão São Miguel até a confluência com o rio Urucuia. Detalhe para a vegetação ciliar e os lagos nas margens do ribeirão. Coordenada central da imagem: Long. 388254 e Lat. 8224418. Fonte: Google Earth, 2010.

5.6.2. Trecho 15: Afluente do ribeirão Garapa, das nascentes até a captação para abastecimento público do distrito de Garapuava (município de Unai) - Classe Especial

Trecho localizado no município de Unai, no distrito Garapuava, cujo uso preponderante é destinado ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional realizado pelo Sistema Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Unai.

A vegetação é bem formada (íntegra), podendo assim estudar a possibilidade de implantação de um Parque Municipal. As águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.



Figura 5.51 - Vegetação arbórea nas nascentes do afluente do ribeirão Garapa. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.52 - Composição arbórea nas nascentes do afluente do ribeirão Garapa. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

5.6.3. Trecho 16: Ribeirão Suçuarana, das nascentes até o ponto de lançamento futuro da ETE da sede urbana do município de Uruana de Minas - Classe 1

Trecho localizado em Uruana de Minas, cujo uso mais nobre é feito ao abastecimento para consumo humano da sede municipal, após o tratamento convencional, de responsabilidade da prefeitura do município. Além do uso secundário para dessedentação de animais.

O uso e ocupação do solo para o trecho é dado pela agricultura cerealífera, principalmente de sequeiro nas nascentes e basicamente a pecuária, com pastagens após a sede urbana.

A vegetação ciliar do ribeirão é bem preservada. As vertentes drenantes, após as nascentes, apresentam-se preservadas por estarem inseridas em regiões com fortes declividades. Logo, próximo a sede do município, a vegetação ciliar está mais degradada, mas ainda resiste em alguns pontos.

Após a sede urbana, onde o ribeirão margeia a porção sudoeste do município, os efluentes domésticos deste não são lançados no corpo hídrico e sim direcionados para fossas.

As águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção, à proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação de animais.



Figura 5.53 - Cabeceira do ribeirão Suçuarana, no qual as atividades agrícolas estão presentes. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.54 - Ocupação humana próxima a sede do município, onde a vegetação é substituída por pastagens. Detalhe para a fragmentada vegetação ciliar. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.55 - Vegetação ciliar no ribeirão Suçuarana. Detalhe para o assoreamento no centro do ribeirão. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.56 - Captação da sede de Uruana de Minas no ribeirão Suçuarana. Detalhe para a margem direita com a vegetação suprimida. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

5.6.4. Trecho 17: Ribeirão Suçuarana, do ponto futuro de lançamento de efluentes da ETE da sede municipal de Uruana de Minas até a confluência com o ribeirão São Miguel - Classe 2

Pequeno trecho localizado em Uruana de Minas, onde o uso das águas é destinado à dessedentação de animais e ao lançamento de efluentes.

Com a implantação da estação de tratamento de esgoto do tipo reator anaeróbico, em fase de construção pela Prefeitura Municipal, 100% da população urbana será atendida. O lançamento está localizado a jusante da sede municipal.

O uso e ocupação do solo para este trecho é basicamente dado pelas atividades pecuaristas as margens do ribeirão, assim a substituição da vegetação natural por pastagens é notória, facilitando a dessedentação de animais diretamente no corpo d'água, conforme mostrado na Figura 5.57.



Figura 5.57 - Vegetação fragmentada as margens do ribeirão Suçuarana. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.58 - Ponto de lançamento do efluente tratado da ETE de Uruana de Minas. Detalhe para a dessedentação de animais ao fundo. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

5.6.5. Trecho 18: Ribeirão Galho da Ilha, das nascentes até a confluência com o ribeirão São Miguel - Classe 2

Trecho localizado em Unaí, Uruana de Minas e Arinos, sendo as nascentes localizadas em Unaí, cujo uso mais nobre é dado para consumo humano. Têm-se também usos preponderantes para irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, em um total de sete (7) captações.

O uso para consumo humano, sem tratamento, é dado por uma fazenda adjacente ao ribeirão, já os usos para irrigação, estão ao longo do talvegue principal e nos afluentes (vereda Samambaia), sendo que todas as captações se encontram nas cabeceiras.

A vegetação ciliar nas nascentes é bem preservada, apesar do intenso uso do solo pela agricultura, principalmente com irrigação de cerealíferas.

Já no município de Uruana de Minas, as atividades agrícolas diminuem e dão espaço para as pastagens. Contudo, próximo a divisa com Arinos as declividades acentuadas favorecem a existência das vegetações arbóreas nas encostas.

Na porção central do trecho, está o município de Arinos, no qual, os usos e ocupação do solo estão focados principalmente para a pecuária, onde a vegetação natural foi substituída por pastagens. Salvo as encostas das chapadas que cercam a drenagem principal do ribeirão.

Os efluentes domésticos gerados pelo distrito Sagarana não são lançados no córrego Boi Preto e sim direcionados para fossas.

Devido a região ter como principal atividade a agropecuária, a vegetação natural ao longo do córrego foi substituída por pastagens e em alguns pontos por pequenas plantações, cuja interferência na mata ciliar é notória pela fragmentação da mesma.

Assim, as águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, sem tratamento, à proteção das comunidades aquáticas, à dessedentação de animais e à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.

5.6.7. Trecho 19 - Vereda Jiboinha, Córrego Tamboril e córrego Boi Preto, do limite da Estação Ecológica Sagarana até a confluência com o ribeirão Galho da Ilha – Classe 1

O trecho compreende os afluentes da margem direita do ribeirão Galho da Ilha a partir do limite da Estação Ecológica Estadual Sagarana.

As águas são destinadas à proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação de animais.

5.6.8. Trecho 20: Afluentes do Ribeirão Galho da Ilha, das nascentes até o limite da Unidade de Conservação de Proteção Integral Estação Ecológica Sagarana - Classe Especial

Trecho localizado em Arinos, onde os afluentes estão protegidos pela vegetação íntegra da EEE Sagarana, cujo uso das águas não foi identificado. Ou seja, águas destinadas à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

5.6.9. Trecho 21: Córrego Boi Preto, das nascentes até o limite da Unidade de Conservação de Proteção Integral Estação Ecológica Sagarana - Classe Especial

Trecho localizado em Arinos, onde o uso nobre é dado para o consumo humano, além do uso secundário para dessedentação de animais. A atividade de pecuária está localizada no entorno das nascentes do córrego, que logo vertem para a EEE Sagarana, cuja proteção da vegetação se encontra íntegra. O uso para abastecimento público do distrito Sagarana, no qual a distribuição da água se dá após desinfecção, abastece toda a população e é de responsabilidade da prefeitura municipal. Tem-se também outros usuários que direcionam as águas para consumo humano e à dessedentação de animais.

A recreação de contato primário na cachoeira do córrego Boi Preto se localiza a jusante das captações para consumo humano, não interferindo na qualidade das águas. Contudo, as atividades de pecuária a montante do uso para consumo humano, configuram um conflito.



Sendo assim, as águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, após desinfecção, à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral, nos limites da EEE Sagarana e a recreação de contato primário.



Figura 5.59 - Captação para abastecimento público do distrito Sagarana. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.60 - Usuários das propriedades rurais do entorno. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.61 - Recreação na cachoeira do Boi Preto, dentro da EEE Sagarana. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

5.6.10. Trecho 22: Ribeirão dos Marques, das nascentes até a confluência com o ribeirão São Miguel - Classe 1

Trecho localizado entre Arinos e Riachinho, onde o uso mais nobre é dado para o consumo humano, além do uso secundário para dessedentação de animais e à recreação de contato primário.

Apesar das atividades agrícolas estarem presentes no entorno das nascentes do ribeirão, a vegetação ciliar nos talwegues drenantes em meio à chapada estão bem formados. Já, próximo à captação para consumo humano, sem tratamento, da localidade dos Marques (Figura 5.62) de responsabilidade da prefeitura de Riachinho e distribuída pela associação comunitária, a vegetação arbórea se encontra íntegra, devido a localização ser no limite da EEE Sagarana. O outro uso para consumo humano, sem tratamento, é dado na cabeceira da vereda Galho dos Marques, um afluente localizado na margem esquerda do ribeirão, para uma fazenda.

Além disso, temos um uso para recreação nas cachoeiras do ribeirão dos Marques (Figura 5.63), logo após o uso para consumo humano.

Ressalta-se que os efluentes domésticos gerados pela localidade dos Marques são direcionadas para fossas.



Após a recreação de contato primário as planícies são predominantes, onde as atividades pecuaristas abrangem todo entorno. Por se tratar de planície e uma vegetação de cerrado senso amplo, muito comum na região, as veredas e os solos hidromórficos estão presentes e provavelmente contribuíram para a preservação das matas ciliares deste ribeirão, principalmente próximo a confluência com o ribeirão São Miguel.

Assim as águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, sem tratamento, à proteção das comunidades aquáticas, à dessedentação de animais e à recreação de contato primário.



Figura 5.62 - Captações realizadas no ribeirão dos Marques. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.63 - Cachoeira dos Marques utilizada para recreação. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

A Figura 5.64 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados da Sub-bacia do São Miguel, com seus principais usos.

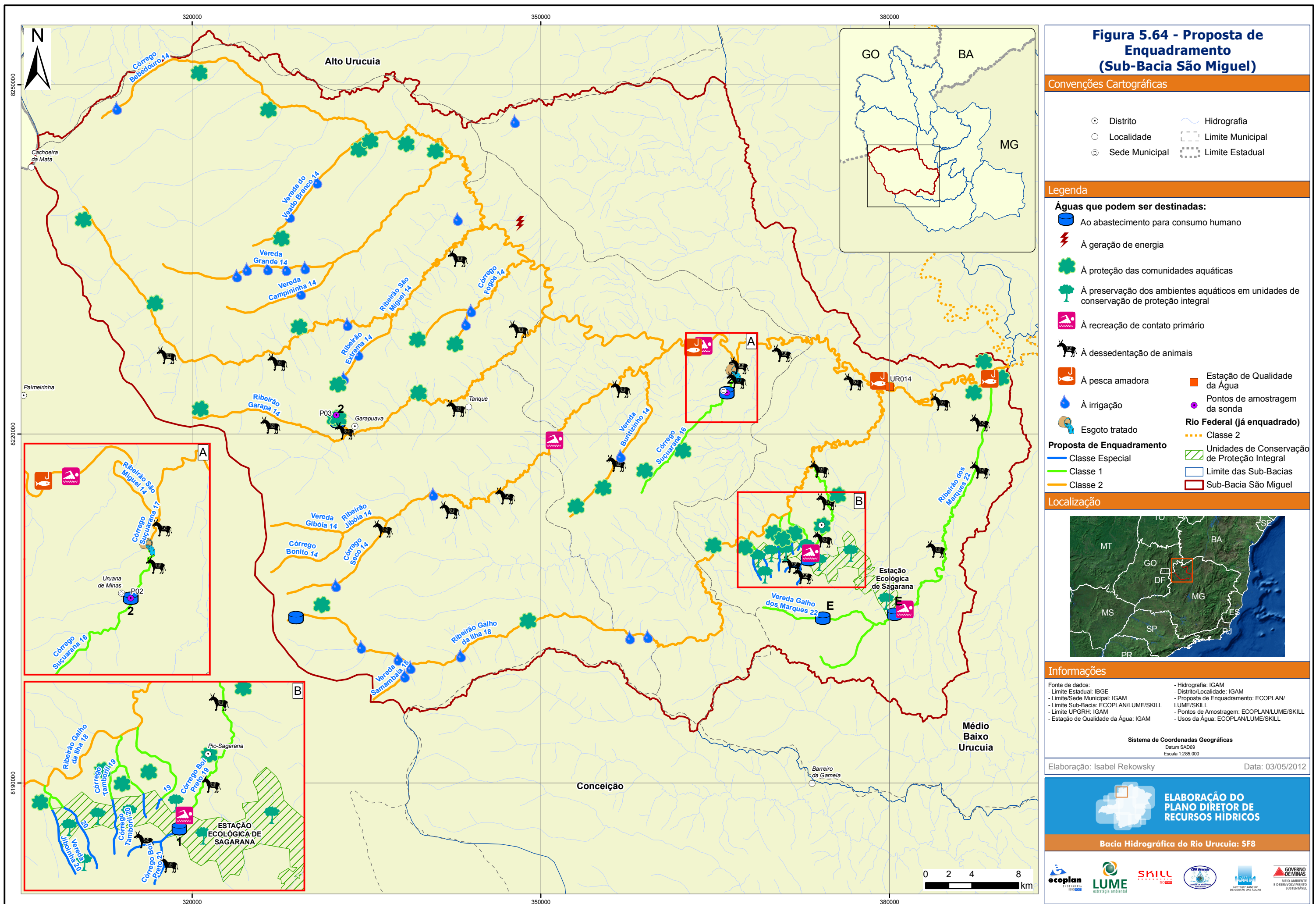


Figura 5.64 - Proposta de Enquadramento (Sub-Bacia São Miguel)

Convenções Cartográficas

- Distrito
- Localidade
- ⊙ Sede Municipal
- ~ Hidrografia
- - - Limite Municipal
- ⋯ Limite Estadual

Legenda

Águas que podem ser destinadas:

- 🚰 Ao abastecimento para consumo humano
- ⚡ À geração de energia
- 🌿 À proteção das comunidades aquáticas
- 🌳 À preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral
- 🏞️ À recreação de contato primário
- 🐄 À dessedentação de animais
- 🐟 À pesca amadora
- 💧 À irrigação
- ♻️ Esgoto tratado
- 📊 Estação de Qualidade da Água
- 📍 Pontos de amostragem da sonda

Proposta de Enquadramento

- 🟡 Classe Especial
- 🟢 Classe 1
- 🟠 Classe 2
- 🟡 Rio Federal (já enquadrado) Classe 2
- 🌿 Unidades de Conservação de Proteção Integral
- 📏 Limite das Sub-Bacias
- 🔴 Sub-Bacia São Miguel

Localização

Informações

Fonte de dados:

- Limite Estadual: IBGE
- Limite/Sede Municipal: IGAM
- Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
- Limite UPRH: IGAM
- Estação de Qualidade da Água: IGAM
- Hidrografia: IGAM
- Distrito/Localidade: IGAM
- Proposta de Enquadramento: ECOPLAN/LUME/SKILL
- Pontos de Amostragem: ECOPLAN/LUME/SKILL
- Usos da Água: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas

Datum SAD69
Escala 1:285.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 03/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Urucua: SF8

5.7 SUB-BACIA DO AREIA

5.7.1. Trecho 23: Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia – Classe 1

Trecho divisor dos municípios de Arinos, Chapada Gaúcha e Urucuia, suas nascentes se encontram nos dois primeiros municípios citados, na encosta da chapada, onde o uso nobre para o consumo humano, sem tratamento, é dado à localidade Ribeirão da Areia, de responsabilidade da prefeitura municipal e distribuição da associação comunitária, conforme ilustrado na Figura 5.65.

Notou-se que as encostas possuem inclinações abruptas, isso vem propiciando ocorrência de focos erosivos. Em alguns pontos, as voçorocas vem assoreando o ribeirão, mesmo em porções do trecho onde a vegetação se apresenta íntegra, como observado na Figura 5.66.



Figura 5.65 - Ponto de captação para consumo humano da localidade Ribeirão da Areia. Destaque para a coloração da água devido as voçorocas a montante. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.66 - Assoreamento das margens do ribeirão, devido ao carreamento de material de montante. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

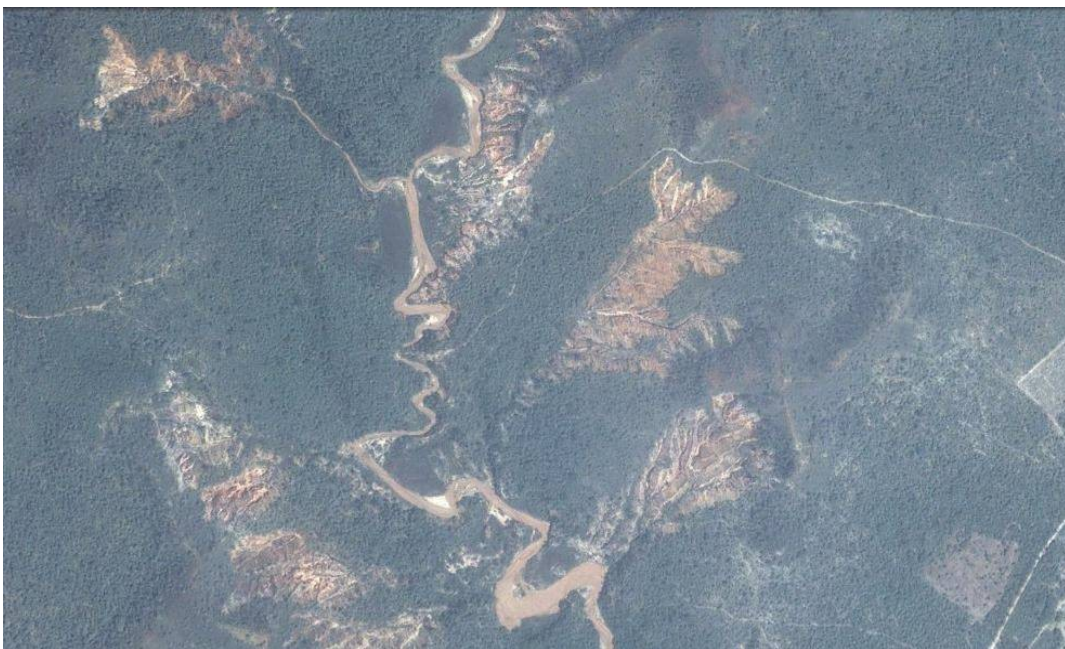


Figura 5.67 - Voçorocas nas nascentes do ribeirão da Areia no Município de Chapada Gaúcha. Coordenada da captação: Long. 434827 e Lat. 8295923. Fonte: Google Earth, 2009.

A captação para o consumo humano da localidade Ribeirão da Areia vem sendo prejudicada pelos assoreamentos. Segundo moradores locais, em períodos de chuva é preciso aguardar que as águas retomem a cor natural para que o uso possa ser retomado.

Após a captação da localidade, até a porção central do ribeirão, foi observado que a vegetação de cerrado senso amplo se apresenta preservado em alguns pontos, e por se tratar de regiões planas foi observado veredas ao longo do trecho, que chegam a uma extensão de 2.200 m de largura, como mostra a Figura 5.68.

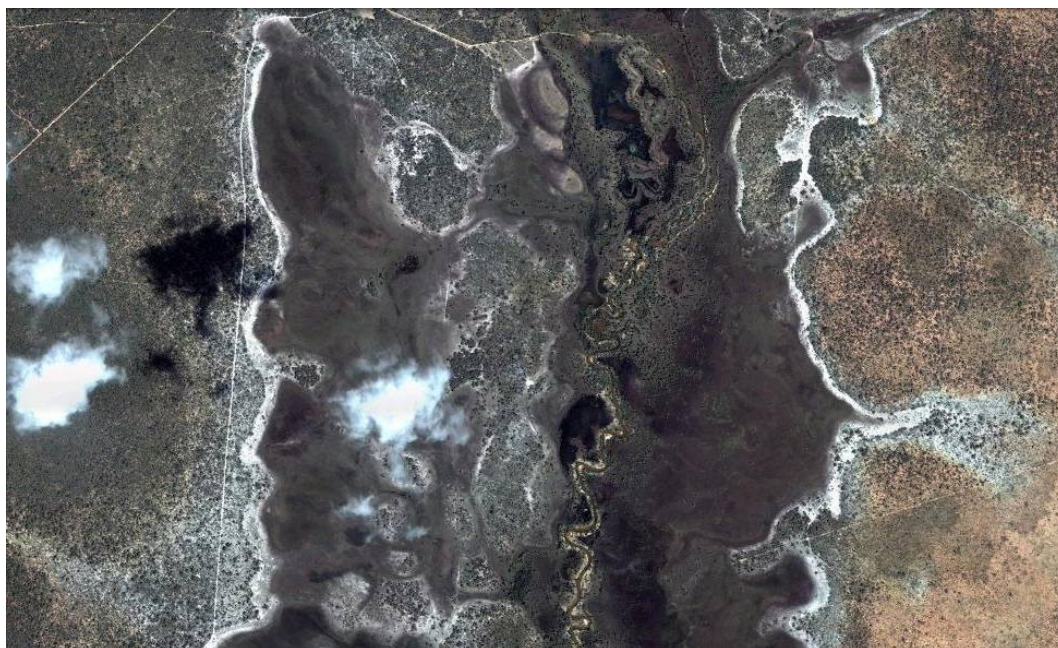


Figura 5.68 - Vereda no talvegue do ribeirão da Areia, com uma extensão de 2.200 m de largura. Fonte: Google Earth, 2009.

O uso e ocupação do solo para esta porção são dados principalmente pelas atividades familiares, quando se trata de propriedades, com pequenas pastagens e lavouras. O uso das águas para o consumo humano é comum.

Ainda na porção central do ribeirão, porém mais ao fim, o uso e ocupação do solo começam a aparecer de forma mais intensa, a substituição da vegetação nativa por pastagens são mais frequentes. Este trecho apresenta também veredas extensas em seu percurso.

Logo, pela margem esquerda, o córrego Aldeia possui um uso e ocupação do solo, por agricultura e pecuária, cuja representação é mais intensa que o restante do trecho. Observou-se inserida nesta porção, uma captação superficial para irrigação de culturas arbóreas (seringueira), localizada na divisa da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari, como observado na Figura 5.69 e Figura 5.70.

A porção final do trecho, onde o ribeirão divide Arinos e Urucuia, até a confluência com o rio Urucuia, tem-se pela margem esquerda, a vereda Cuia, onde o uso nobre das águas é dado ao abastecimento para consumo humano, sem tratamento, para a localidade Barreirinho, de



responsabilidade da prefeitura municipal e distribuído pela associação comunitária, conforme captação mostrada na Figura 5.71.

A água apresenta-se bem protegida para tal uso, devido a vegetação nativa abundante em grande parte do trecho a montante, salvo alguns pontos onde a ocupação e o uso do solo por atividades humanas substituíram a cobertura vegetal arbórea por pastagens e agricultura. Ressalta-se que a localidade direciona seus efluentes domésticos para fossas, assim não contaminando o ribeirão.

Dando continuidade no ribeirão da Areia, cuja identificação de atividades agrícolas como irrigação de culturas cerealíferas através do sistema de pivô central, em um total de quarto (4) foram observadas em meio a uma vegetação fragilizada devido ao uso do solo mais intenso.

Identificou-se também um uso para pesca amadora na porção final do trecho, próximo à confluência com o rio Urucuia.

Feitas as observações anteriores, neste trecho as águas podem ser destinadas ao abastecimento humano, após tratamento simplificado e sem tratamento, à proteção das comunidades aquáticas, à dessedentação de animais, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras e à pesca amadora.



Figura 5.69 - Captação para irrigação de cultura de arbórea (seringueira), no córrego da Aldeia. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.70 - Reserva de Desenvolvimento Sustentável Veredas do Acari ao fundo. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.71 - Captação para consumo humano sem tratamento para a localidade Barreirinho, na vereda da Cuia. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.72 - Vegetação ciliar na vereda da Cuia, onde a captação para consumo humano da localidade Barreirinho é realizada. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

5.7.2. Trecho 24: Riacho das Tabocas, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia - Classe 1

Trecho localizado em Urucuia, cujas atividades agrícolas, principalmente culturas cerealíferas irrigadas por sistema de pivô central, estão representadas por todo o trecho. A vegetação nativa é bem formada nos talvegues drenantes e fragmentada nas porções mais distantes da drenagem principal.

Apesar do uso preponderante ser a irrigação de grande porte, o uso mais nobre é dado ao abastecimento humano, sem tratamento, pelo fato da existência de pequenas propriedades que utilizam a água para o consumo individual em todo o percurso do corpo hídrico.

A região está inserida em áreas planas (chapadas) e em vegetação de cerrado senso amplo. Os solos hidromórficos nas veredas se mostram em abundância ao longo das vertentes drenantes, principalmente nas nascentes.

O uso mais nobre das águas do riacho também é demandado para abastecimento humano da localidade Santa Cruz (sem tratamento), de responsabilidade da prefeitura municipal, onde sua localização está a jusante de duas captações para irrigação. Vale ressaltar que também existe recreação de contato primário no ponto de captação para abastecimento.

A jusante do ponto de captação, para a localidade de Santa Cruz, existe uma captação para irrigação, onde se identificou também usos individuais para consumo humano e dessedentação de animais, tanto a montante quanto a jusante.

Assim, as águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, sem tratamento, à proteção das comunidades aquáticas, à dessedentação de animais, á recreação de contato primário e à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.



Figura 5.73 - Detalhe para a substituição da vegetação nativa por pastagens, agricultura e os uso da água para abastecimento humano. Coordenada da captação: Long. 429718 e Lat. 8234937. Fonte: Google Earth, 2006.



Figura 5.74 - Captação para irrigação no riacho das Tabocas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.75 - Captação para abastecimento da localidade de Santa Cruz, no riacho das Tabocas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.76 - Captação para irrigação no riacho das Tabocas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.77 - Captação individual para consumo humano e dessedentação de animais, no riacho das Tabocas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

A Figura 5.78 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados da Sub-bacia do Areia, com seus principais usos.

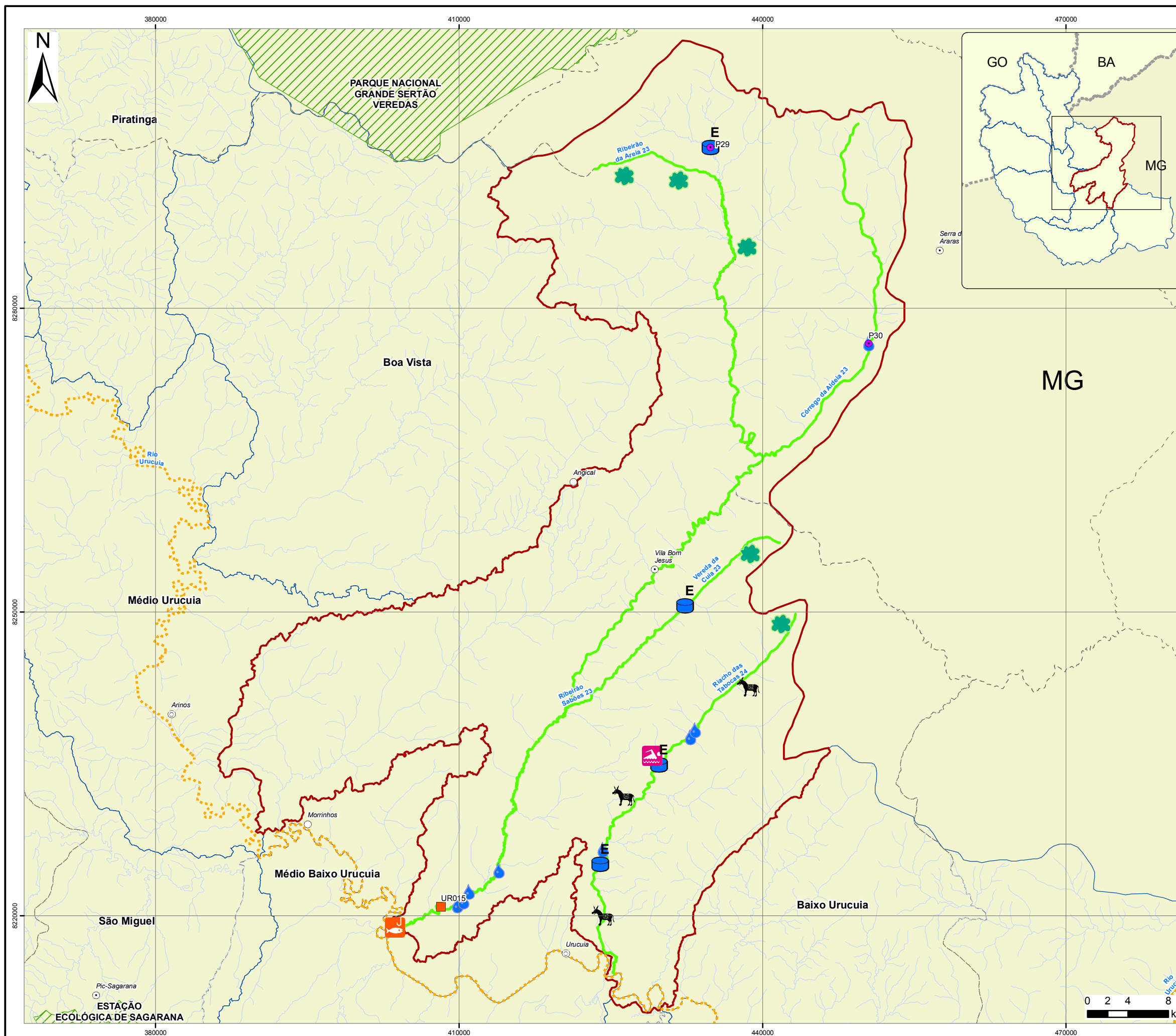


Figura 5.78 - Proposta de Enquadramento (Sub-Bacia Areia)

Convenções Cartográficas

- Distrito
- Localidade
- ⊙ Sede Municipal
- ~ Hidrografia
- - - Limite Municipal
- - - Limite Estadual

Legenda

Águas que podem ser destinadas:

- Ao abastecimento para consumo humano
- À proteção das comunidades aquáticas
- À pesca amadora
- À recreação de contato primário
- À dessedentação de animais
- À irrigação

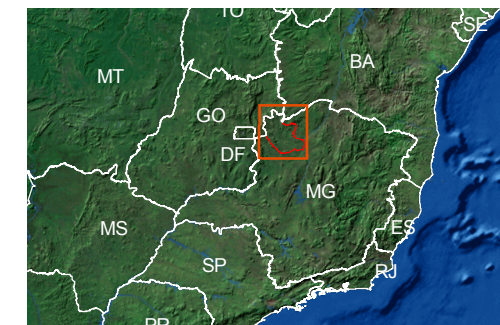
Estação de qualidade da água

- Pontos de amostragem da sonda

Proposta de Enquadramento

- Classe 1
- Classe 2
- Unidades de Conservação de Proteção Integral
- Limite das Sub-Bacias
- Sub-Bacia Areia

Localização



Informações

- | | |
|--|---|
| Fonte de dados: | - Hidrografia: IGAM |
| - Limite Estadual: IBGE | - Distrito/Localidade: IGAM |
| - Limite/Sede Municipal: IGAM | - Proposta de Enquadramento: ECOPLAN/LUME/SKILL |
| - Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL | - LUME/SKILL |
| - Limite UPRH: IGAM | - Pontos de Amostragem: ECOPLAN/LUME/SKILL |
| - Estação de Qualidade da Água: IGAM | - Usos da Água: ECOPLAN/LUME/SKILL |

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SAD69
Escala 1:375.000

Elaboração: Isabel Rekosky

Data: 03/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Uruçua: SF8



5.8 SUB-BACIA DO MÉDIO BAIXO URUCUIA

5.8.1. Trecho 25: Ribeirão dos Confins, das nascentes até o ponto de captação da sede urbana de Riachinho - Classe 1

Trecho localizado na encosta sul da serra da Ilha em Riachinho, onde o uso mais nobre é feito para o consumo humano da sede do município de Riachinho, além dos usos secundários como irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras e recreação de contato primário.

As cabeceiras do ribeirão são ocupadas por atividades agrícolas, contudo, as vegetações ciliares são bem formadas nas vertentes drenantes. A captação para irrigação é realizada em barramento implantado sobre o talvegue do ribeirão, com o auxílio de conjuntos moto-bombas que utilizam diesel como fonte de combustível. Sua localização é dada a jusante do barramento, próximo ao escoamento da vazão ecológica, onde foi observado um pequeno vazamento dos conjuntos de moto-bombas, como mostrado na Figura 5.80. Isso implica em riscos de contaminação do solo e dos recursos hídricos, uma vez que à jusante existem usos para consumo humano, inclusive da sede municipal de Riachinho.



Figura 5.79 - Barragem sobre o talvegue do ribeirão dos Confins para irrigação. Fonte: Google, 2011.



Figura 5.80 - Conjunto moto-bomba utilizado para captação do sistema de irrigação. Detalhe para os vazamentos de óleo, cujo direcionamento é dado para o solo. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.81 - Tanque de armazenamento de combustível (diesel) para os conjuntos moto-bombas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 5.82 - Vazão ecológica do barramento utilizado para irrigação no ribeirão dos Confins.
Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011**

A captação destinada ao abastecimento público da sede de Riachinho, após tratamento convencional, é realizada e distribuída pela COPASA, como observado na Figura 5.86.

Na porção central do trecho existem os usos para a recreação de contato primário nas cachoeiras do ribeirão dos Confins (Figura 5.84) e a pesca amadora.

Podemos configurar um conflito de uso das águas, uma vez que provavelmente os vazamentos de óleo diesel das irrigações no ribeirão e a dessedentação de animais, ambas a montante das captações para consumo humano, podem estar contaminando as águas.

As águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional e sem tratamento, proteção das comunidades aquáticas, dessedentação de animais, irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, pesca amadora e recreação de contato primário.



Figura 5.83 - Captação para consumo humano individual de pequenas propriedades rurais. Cachoeira no ribeirão dos Confins, utilizada também para recreação. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.84 - Cachoeira no ribeirão dos Confins, utilizada para recreação de contato primário. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011



Figura 5.85 - Dessedentação de animais após a cachoeira do ribeirão dos Confins. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



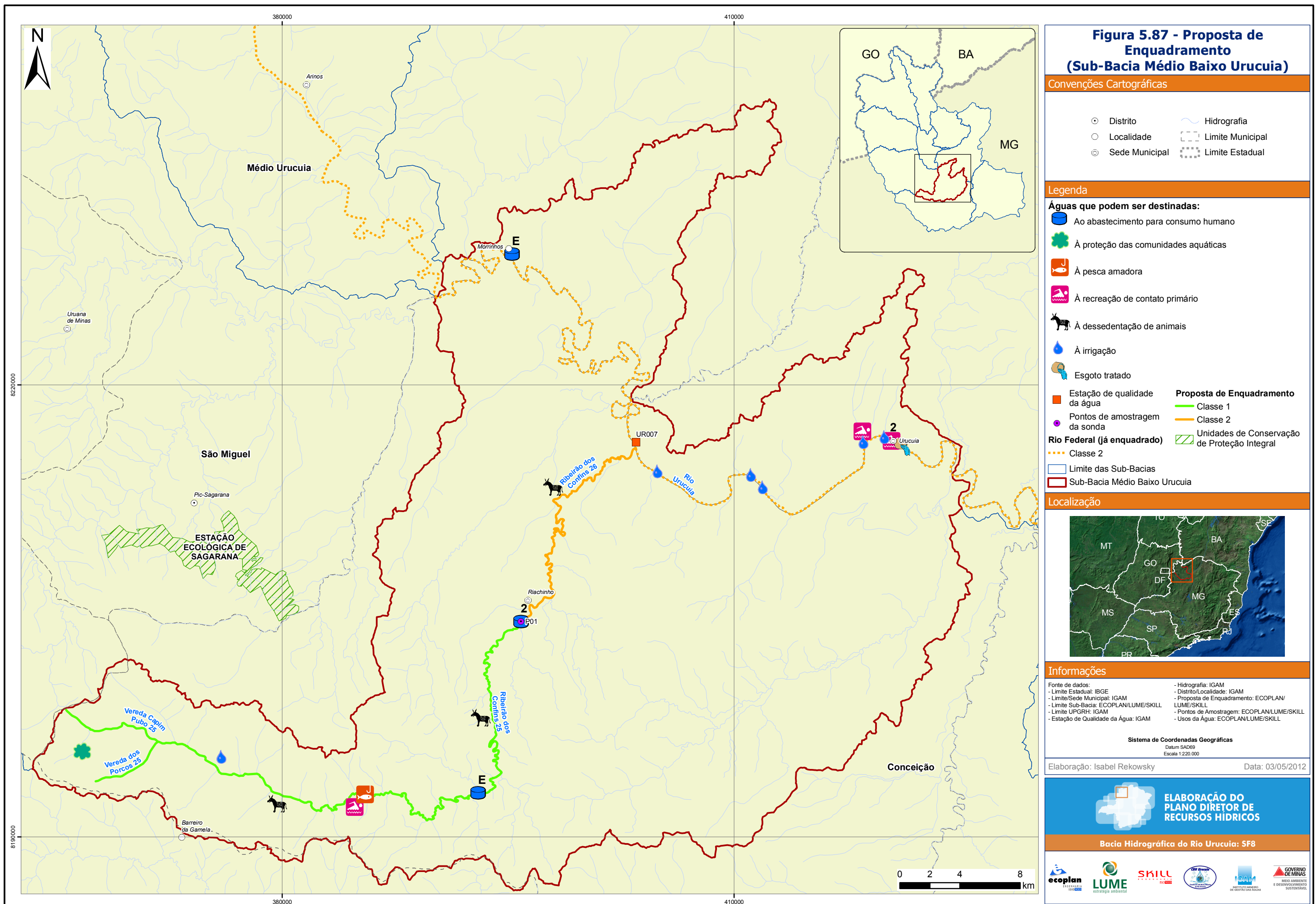
Figura 5.86 - Captação para abastecimento público da sede de Riachinho e recreação a jusante. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



5.8.2. Trecho 26: Ribeirão dos Confins, do ponto de captação da sede urbana de Riachinho até a confluência com o rio Urucuia - Classe 2

Neste trecho as águas são destinadas à dessedentação de animais e está previsto um ponto de lançamento de efluentes da sede de Riachinho.

A Figura 5.87 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados da Sub-bacia do Médio Baixo Urucuia, com seus principais usos.



5.9 SUB-BACIA CONCEIÇÃO

5.9.1 Trecho 27: Ribeirão da Conceição, das nascentes até a confluência com o rio Urucuaia, inclui-se o ribeirão das Almas, Santo André, Santa Cruz e São Francisco - Classe 2

Trecho localizado nos municípios de Bonfinópolis de Minas, Santa Fé de Minas, Riachinho e São Romão, onde o uso das águas se destina à dessedentação de animais e à irrigação de culturas, principalmente cerealíferas.

As nascentes do ribeirão estão localizadas no município de Bonfinópolis de Minas, cuja representação pela margem esquerda está o córrego São Francisco e o ribeirão Santo André e pela margem direita o ribeirão Santa Cruz, além do tributário o ribeirão do Galho, mais a jusante.

O córrego São Francisco, é um tributário direto do ribeirão Santo André pela margem esquerda. O uso preponderante das águas neste córrego é feito para a irrigação de culturas em barramento que regulariza a vazão, principalmente em suas nascentes.

As atividades agrícolas ocupam quase toda a área deste trecho, salvo apenas as vegetações ciliares das encostas da chapada, onde as vertentes drenantes estão bem protegidas.

O ribeirão Santo André, não diferente de seu tributário, possui uso e ocupação do solo constante por todo o trecho, as principais atividades agrícolas são dadas por culturas cerealífera e pecuária, conforme observado na Figura 5.88 e na Figura 5.89. Em algumas porções do trecho a vegetação nativa foi substituída para dar início às atividades humanas, e a fragmentação da vegetação foi inevitável. O único ponto que a vegetação nativa se encontra preservada é na encosta sul da serra da Conceição, próxima à confluência com o ribeirão Santa Cruz.

A irrigação é o uso preponderante deste trecho, em um total de cinco (5) captações para irrigação de pivô central, sendo elas diretas no ribeirão e em barramentos.

O ribeirão Santa Cruz está localizado sobre uma chapada onde o uso preponderante para as águas é dado à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.

O barramento sobre o ribeirão, localizado nas nascentes, alimenta vários sistemas de irrigação por pivô central. A vegetação do entorno se encontra totalmente descaracterizada, substituída por pastagens e por plantios de cultura de grãos, salvo os pontos a montante e a jusante do barramento, onde a vegetação está bem formada, como observado na Figura 5.92 e na Figura 5.93.



Figura 5.88 - Atividades agrícolas nas nascentes do ribeirão Santo André, em Bonfinópolis de Minas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.89 - Captação superficial no ribeirão Santo André para irrigação com sistema de pivô central. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.90 - Vegetação ciliar do entorno do barramento, no ribeirão Santa Cruz. Detalhe para a pastagem em uma margem e cultivo na outra. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.91 - Sistema de irrigação por pivô central para agricultura, no ribeirão Santa Cruz. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.92 - Vegetação ciliar a montante do barramento, no ribeirão Santa Cruz. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011



Figura 5.93 - Vegetação ciliar a jusante do barramento, no ribeirão Santa Cruz. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

Após as nascentes, o mesmo percorre até a porção central, onde mais ao final o ribeirão é divisor do município de Bonfinópolis de Minas e Santa Fé de Minas. As atividades de pecuária nesta porção substituem a vegetação por pastagens degradadas, já a vegetação ciliar é fragmentada na maioria do trecho, salvo somente em alguns pontos onde é abundante, fato este encontrado nas encostas íngremes e onde as atividades humanas são menos intensas.

A partir do encontro do ribeirão Santo André e do ribeirão Santa Cruz, forma o ribeirão da Conceição. Este trecho localiza-se entre Riachinho e São Romão, onde o uso das águas se destina à dessedentação de animais diretamente no curso d'água e irrigação de culturas. A vegetação é bem formada ao longo do trecho, principalmente próximo à confluência com o rio Urucuaia, onde as veredas são abundantes. Em alguns pontos a vegetação foi substituída por pastagens e áreas cultivadas, mas sempre a mantendo protegida nas proximidades com o ribeirão.

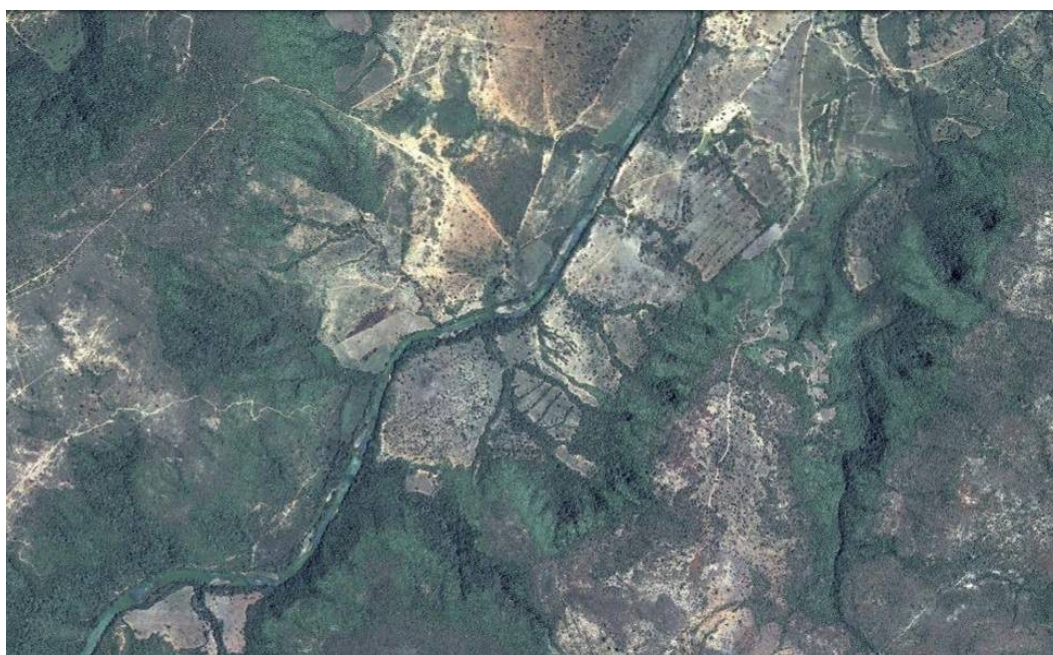


Figura 5.94 - Trecho do ribeirão Santa Cruz demonstrando a pressão do uso do solo sobre a vegetação nativa. Coordenada central da imagem: Long. 415512 e Lat. 8178616. Fonte: Google Earth, 2009.

Os povoados de Barreiro da Gamela, Boa Vista das Palmas, Conceição não possuem captação superficial, utilizando de poços artesianos para o abastecimento humano.

O ribeirão das Almas está localizado na chapada entre Bonfinópolis de Minas, Unaí e Natalândia, próximo a serra Geral do Rio Preto, onde o uso mais nobre é dado ao



abastecimento humano, além do uso secundário para agricultura irrigada e dessedentação de animais.

Tanto o ribeirão das Almas, quanto o ribeirão das Pedras, apresentam atividades de agricultura e pecuária com certa continuidade das nascentes até a porção central do trecho, encontrando uma vegetação ciliar bem formada com as veredas e para as porções mais afastadas das vertentes drenantes, uma vegetação de cerrado senso amplo. Da porção central até a sede de Bonfinópolis de Minas, a vegetação arbórea apresenta-se fragmentada em alguns pontos, contudo está apresentada na maioria do percurso do ribeirão. As adjacências das vegetações foram substituídas por pastagens degradadas pelas atividades de pecuária. Ao se aproximar da sede municipal de Bonfinópolis de Minas, as águas são utilizadas para abastecimento público da sede do município pela COPASA, após um tratamento convencional. Portanto, as águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à dessedentação de animais e à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.



Figura 5.95 - Atividade agrícola nas nascentes do ribeirão das Almas, em Bonfinópolis de Minas. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.96 - Desvio parcial para captação de irrigação com pivô central. Destaque para o ribeirão das Almas ao fundo, juntamente com a vegetação ciliar. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.97 - Captação realizada pela COPASA para abastecimento da sede de Bonfinópolis de Minas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.98 - Vegetação ciliar do ribeirão das Almas no ponto de captação da COPASA. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

As atividades de pecuária, representativa na região, favorecem a substituição da vegetação natural por pastagens. Com essa peculiaridade, o acesso dos animais as margens dos rios para a dessedentação fica facilitada. Foi identificado um lançamento pontual de efluentes domésticos, trata-se do esgoto de algumas residências da sede de Bonfinópolis de Minas. Fato este isolado, uma vez que as residências do município possuem fossas.



Figura 5.99 - Esgotamento sanitário residencial in natura da sede urbana de Bonfinópolis de Minas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.100 - Ponto de lançamento do esgoto bruto no ribeirão das Almas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.101 - Vegetação ciliar localizada nas margens do ribeirão das Almas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011



Figura 5.102 - Acesso para dessedentação de animais localizado na outra margem onde existe um lançamento de efluente doméstico no ribeirão. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

5.9.2. Trecho 28: Ribeirão do Galho, das nascentes até a confluência com o ribeirão da Conceição - Classe 1

O ribeirão do Galho está localizado em Santa Fé de Minas, onde as nascentes se encontram em meio à chapada, com vegetação de cerrado senso amplo nas porções mais distantes do talvegue principal e veredas nas vertentes drenantes.

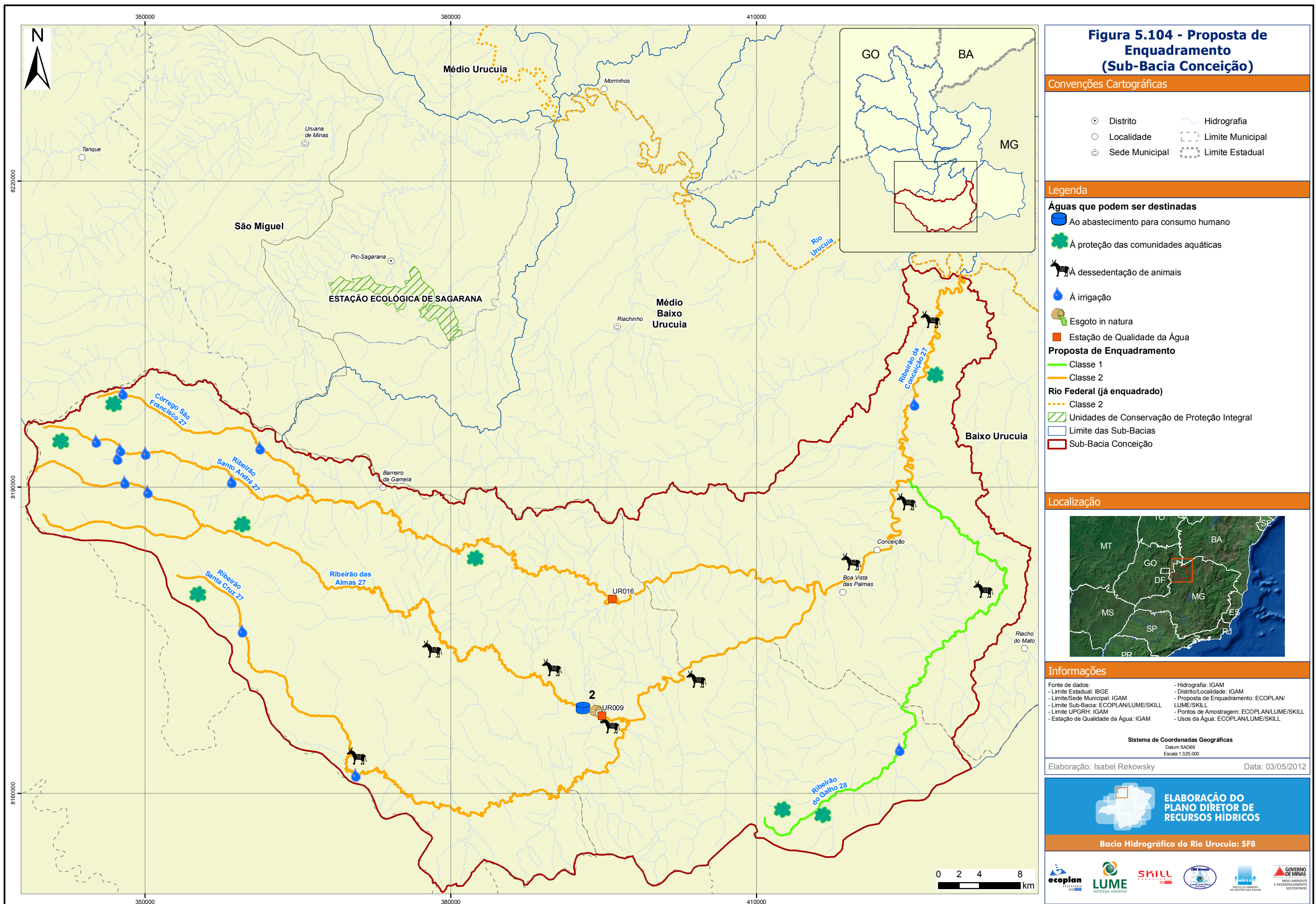
Na porção após as nascentes, próximo do limite dos municípios de Santa Fé de Minas e São Romão, o uso e ocupação do solo para culturas agrícolas e pecuária demandam as águas do ribeirão e de seus tributários (Figura 5.103). Porém, a constituição da vegetação natural das margens se encontra bem formada, somente nas adjacências a substituição das mesmas para formação de culturas e pastagens foi evidenciada. Notou-se também que nas encostas das chapadas encontram-se solos expostos, provavelmente devido as atividades humanas.

Assim, as águas são destinadas à proteção das comunidades aquáticas, à dessedentação de animais e à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.



Figura 5.103 - Pequena porção do trecho no ribeirão do Galho, onde existem atividades humanas, contudo a vegetação ciliar encontra-se bem preservada. Coordenada da captação: Long. 424031 e Lat. 8164334. Fonte: Google Earth, 2009.

A Figura 5.104 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados da Sub-bacia Conceição, com seus principais usos.

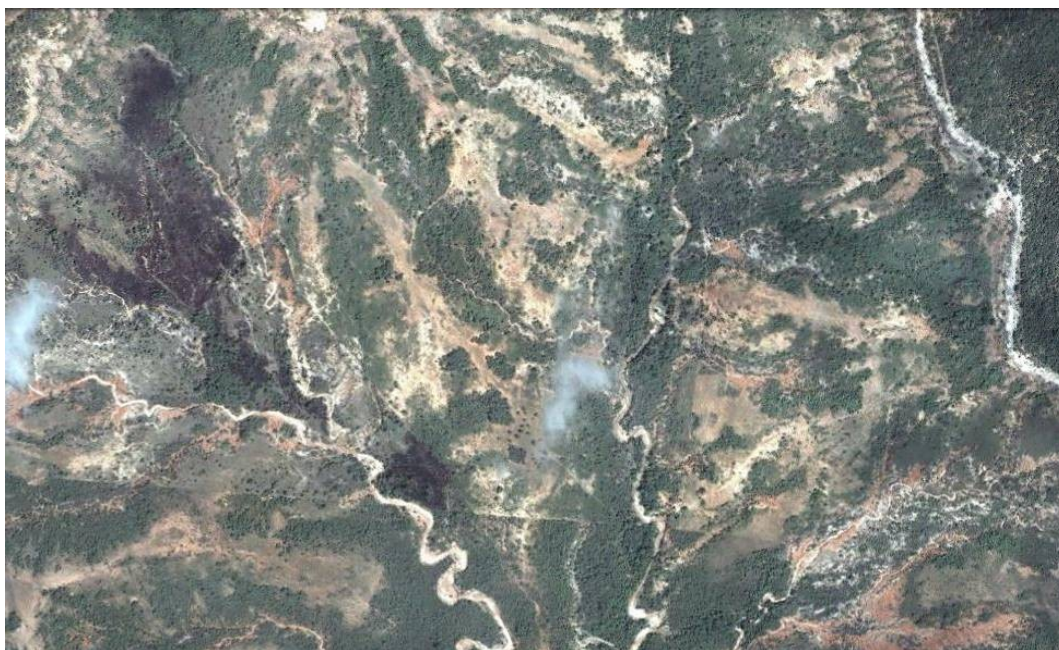


5.10 SUB-BACIA BAIXO URUCUIA

5.10.1. Trecho 29: Ribeirão das Pedras, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia - Classe 1

Trecho localizado em Urucuia, onde o uso nobre das águas é destinado ao abastecimento para consumo humano, sem tratamento, para a localidade de Bonito de responsabilidade da prefeitura municipal. Além do uso secundário à dessedentação de animais e à recreação de contato primário sob a ponte de acesso à sede do município.

A atividade agrícola é o principal uso do solo nas nascentes do ribeirão próximo à divisa com Pintópolis. A supressão arbórea da vegetação causa a possibilidade do carreamento de material e consequente assoreamento do corpo hídrico, principalmente nas vertentes drenantes dos afluentes da margem direita, como mostrado na Figura 5.105.



**Figura 5.105 - Supressão da vegetação nativa das nascentes do ribeirão das Pedras.
Fonte: Google Earth, 2009.**

Mais próximo à confluência com o rio Urucuia, o córrego do Bonito é um contribuinte pela margem esquerda do ribeirão. Este trecho sofre com a ocupação humana desordenada, as atividades pecuaristas degradam a vegetação. Somente do ponto de captação para a localidade de Bonito (Figura 5.107) até a confluência com o ribeirão das Pedras, a vegetação é bem formada, porém, em alguns pontos, se apresenta sob pressão.



Pode-se assim configurar um conflito de uso, pois o trecho possui dessedentação de animais em grande parte do seu percurso, principalmente a montante da captação para o consumo humano.

O uso das águas são destinados ao abastecimento para consumo humano, sem tratamento, à proteção das comunidades aquáticas, à dessedentação de animais e à recreação de contato primário.



Figura 5.106 - Ribeirão das Pedras, com detalhe para a vegetação seca e o assoreamento do corpo hídrico. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.107 - Captação no córrego Bonito para o consumo da localidade de Bonito, em Urucuia. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.108 - Vegetação ciliar as margens do córrego Bonito. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



5.10.2. Trecho 30: Vereda Cabeceira da Forquilha, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia - Classe 2

Trecho localizado em São Romão, onde as nascentes se encontram com uma vegetação preservada, ou seja, águas destinadas à proteção das comunidades aquáticas.

Segundo a base de outorgas do IGAM, existe um ponto de uso das águas para esta vereda, contudo o mesmo não foi identificado, somente uso e ocupação do solo por irrigação de culturas cerealíferas que demandam água do rio Urucuia e possuem um total de 21 pivôs. Com isso, optou-se em enquadrar este trecho pelo fato da ocorrência de um futuro uso da vereda, uma vez que o uso já está autorizado.

5.10.3. Trecho 31: Córrego Escuro, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia - Classe 1

Trecho cujas nascentes se divide entre Santa Fé de Minas e São Romão e está em meio à vegetação de cerrado senso amplo com presença de campo de cerrado. O uso nobre das águas é feito para o abastecimento para consumo humano, de responsabilidade da prefeitura municipal de São Romão e distribuída pela associação comunitária da localidade Escuro e para a dessedentação de animal.

Os efluentes domésticos gerados pela localidade Escuro são direcionados para fossas, assim não contaminando os corpos hídricos.

A vegetação apresenta-se bem formada por todo o trecho, somente em alguns pontos que a substituição por pastagens ocorre.

Vale ressaltar que as veredas, abundantes no trecho, formam diversos lagos próximo à confluência com o rio Urucuia, importante área de proteção das comunidades aquáticas e refúgio de animais silvestres.



Figura 5.109 - Vegetação as margens do córrego Escuro, em São Romão. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.110 - Lago formado próximo a confluência com o rio Urucuaia, em São Romão. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



5.10.4. Trecho 32: Riacho da Ponte, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco - Classe 1

Trecho localizado em São Romão, cujo uso nobre das águas é feito pelo abastecimento humano individual de pequenas propriedades que margeiam o riacho, em menor escala à dessedentação de animais, à recreação de contato primário e à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras. As nascentes estão em meio à vegetação de vereda, onde a existência de lagoas naturais foi constatada.

O riacho da Ponte foi contemplado pelo Programa de Revitalização do Rio São Francisco, uma iniciativa do Governo Federal em parceria com o Governo Estadual, que implantou através da Rural Minas e CODEVASF e com auxílio técnico da EMATER, barragens de perenização de rios com finalidade de acumulação das águas para que as mesmas fluam por todo o ano.

Para este trecho existem três barragens de perenização, sendo uma (1) nas nascentes, onde o uso é exclusivo para dessedentação de animais e duas (2) mais ao final do trecho, cuja finalidade é de perenização do corpo hídrico, uso para o consumo humano, sem tratamento, à dessedentação de animais e à irrigação de culturas, configurando assim um conflito de uso das águas. Vale ressaltar que a vegetação de cerrado senso restrito é bem formada e abundante, salvo alguns pontos isolados onde existem ocupações humanas que substituíram a vegetação por pastagens e culturas pequenas.



Figura 5.111 - Barragem localizada nas nascentes do riacho da Ponte, em São Romão. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



**Figura 5.112 - Segunda barragem localizada mais ao final do trecho, no riacho da Ponte.
Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011**



Figura 5.113 - Terceira barragem localizada também mais ao final do trecho, no riacho da Ponte. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



**Figura 5.114 - Uso para consumo humano sem tratamento no riacho da Ponte, em São Romão.
Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.**



Figura 5.115 - Balneário Riacho da Ponte, em São Romão. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.



Figura 5.116 - Estruturas do balneário Riacho da Ponte, em São Romão. Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

A Figura 5.117 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados da Sub-bacia Baixo Urucuia, com seus principais usos.

O Quadro 5.1 apresenta uma descrição dos trechos com os principais usos (atuais, futuros e reprimidos) e o uso preponderante que incitou a proposta de enquadramento.

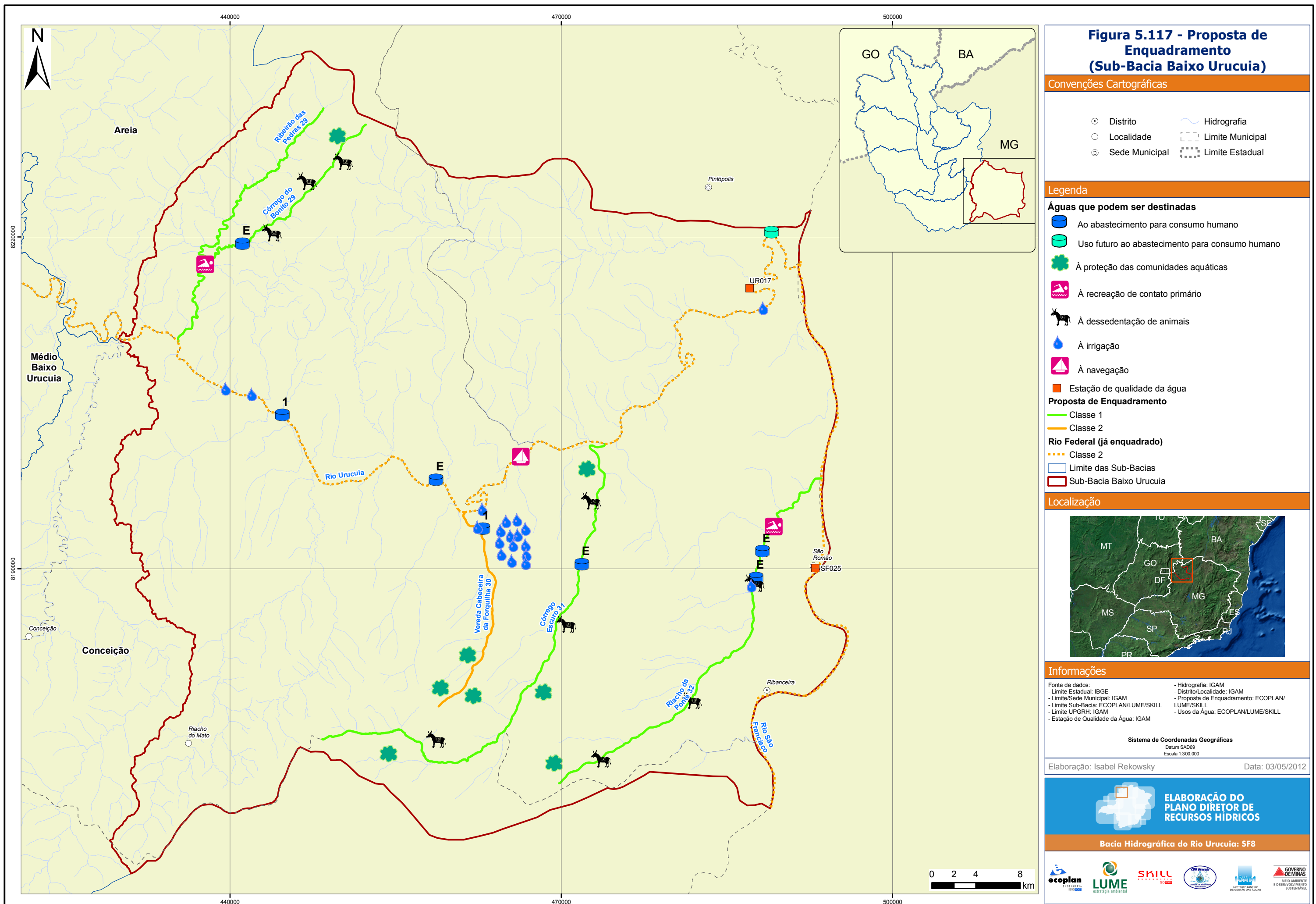


Figura 5.117 - Proposta de Enquadramento (Sub-Bacia Baixo Urucuia)

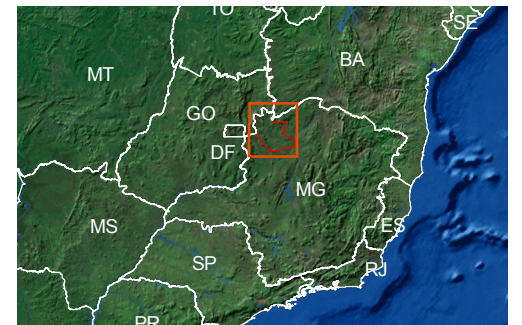
Convenções Cartográficas

- Distrito
- Localidade
- ⊙ Sede Municipal
- ~ Hidrografia
- - - Limite Municipal
- ⋯ Limite Estadual

Legenda

- Águas que podem ser destinadas**
- Ao abastecimento para consumo humano
 - Uso futuro ao abastecimento para consumo humano
 - À proteção das comunidades aquáticas
 - À recreação de contato primário
 - À dessedentação de animais
 - À irrigação
 - À navegação
 - Estação de qualidade da água
- Proposta de Enquadramento**
- Classe 1
 - Classe 2
- Rio Federal (já enquadrado)**
- Classe 2
 - Limite das Sub-Bacias
 - Sub-Bacia Baixo Urucuia

Localização



Informações

Fonte de dados:

- Limite Estadual: IBGE
- Limite/Sede Municipal: IGAM
- Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
- Limite UPGRH: IGAM
- Estação de Qualidade da Água: IGAM
- Hidrografia: IGAM
- Distrito/Localidade: IGAM
- Proposta de Enquadramento: ECOPLAN/LUME/SKILL
- Usos da Água: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SAD69
Escala 1:300.000

Elaboração: Isabel Rekosky

Data: 03/05/2012



ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia: SF8





Quadro 5.1 - Quadro síntese da proposta de enquadramento.

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e usos preponderantes mais restritivos	Proposta de enquadramento	Justificativa
SUB-BACIA DO ALTO URUCUIA	1	Córrego Taquaril, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras 	Classe 1	Proteção das comunidades aquáticas
	2	Ribeirão da Serra, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Abastecimento para consumo humano, após tratamento com cloro, do distrito Vila Serrana (Buritis) * Dessedentação de animais 	Classe 1	Abastecimento para consumo humano do distrito Vila Serrana (Buritis)
	3	Ribeirão São Vicente, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, sem tratamento, das pequenas propriedades * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação de animais * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras 	Classe 1	Abastecimento para consumo humano das pequenas propriedades
	4	Córrego Pernambuco, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação de animais * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras 	Classe 1	Proteção das comunidades aquáticas
	5	Córrego Confins, das nascentes até a confluência com o Rio Urucuia	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento com cloro * Dessedentação de animais * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras. * Proteção das comunidades aquáticas 	Classe 1	Abastecimento para consumo humano, após tratamento com cloro
SUB-BACIA DO SÃO DOMINGOS	6	Córrego Três Capões, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da Vila Coopertinga	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Abastecimento humano, com filtração e desinfecção, da vila Coopertinga * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras 	Classe 1	Abastecimento humano da vila Coopertinga



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e usos preponderantes mais restritivos	Proposta de enquadramento	Justificativa
	7	Rio São Domingos, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	<ul style="list-style-type: none"> * Recreação de contato primário * Pesca amadora * Proteção das comunidades aquáticas * Abastecimento humano, após tratamento convencional, da localidade de Goiásminas * Abastecimento humano de pequenas propriedades, sem tratamento * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras 	Classe 2	Abastecimento humano da localidade de Goiásminas e de pequenas propriedades
SUB-BACIA DO PIRATINGA	8	Córrego Formoso, das nascentes até o ponto de captação atual da sede urbana do município de Formoso	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento humano, após tratamento com flúor e cloro, do município de Formoso * Preservação de equilíbrio natural das comunidades aquáticas 	Classe Especial	Abastecimento humano do município de Formoso
	9	Rio Piratinga, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	<ul style="list-style-type: none"> * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras * Pesca amadora * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação de animais * Abastecimento humano, sem tratamento, para o consumo humano individual 	Classe 1	Abastecimento humano para consumo individual
	10	Córrego Formoso do ponto de captação atual da sede urbana de Formoso até a confluência com o Córrego Rasgado	<ul style="list-style-type: none"> * Pesca amadora 	Classe 2	Pesca amadora
	11	Córrego Tabocas, das nascentes do até o limite do Parque Federal Grande Sertão Veredas	<ul style="list-style-type: none"> * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral 	Classe Especial	O trecho se encontra inserido em UC
SUB-BACIA BOA VISTA	12	Rio Claro e ribeirão Extrema, das nascentes até a confluência com o Rio Urucuia	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação de animais * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras 	Classe 1	Proteção das comunidades aquáticas



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e usos preponderantes mais restritivos	Proposta de enquadramento	Justificativa
SUB-BACIA DO MÉDIO URUCUIA	13	Córrego Ponte Alta, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	* Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação de animais	Classe 1	Proteção das comunidades aquáticas
SUB-BACIA SÃO MIGUEL	14	Ribeirão São Miguel, das nascentes até a confluência com o córrego Suçuarana	* Dessedentação de animais * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Pesca amadora * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Classe 2	Recreação de contato primário
	15	Afluente do ribeirão Garapa, das nascentes até a captação para abastecimento público do distrito de Garapuava (município de Unaí)	* Abastecimento humano, após tratamento convencional, realizado pelo SAAE de Unaí * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe Especial	Abastecimento humano realizado pelo SAAE de Unaí
	16	Ribeirão Suçuarana, das nascentes até o ponto de lançamento futuro da ETE da sede urbana do município de Uruana de Minas	* Abastecimento público, após tratamento convencional, da sede de Uruana de Minas * Dessedentação de animais * Proteção das comunidades aquáticas	Classe 1	Abastecimento público da sede de Uruana de Minas
	17	Ribeirão Suçuarana, do ponto futuro de lançamento de efluentes da ETE da sede urbana do município de Uruana de Minas até a confluência com o ribeirão São Miguel	* Dessedentação de animais	Classe 2	Dessedentação de animais
	18	Ribeirão Galho da Ilha, das nascentes até a confluência com o ribeirão São Miguel	* Abastecimento humano, sem tratamento, de uma fazenda adjacente ao ribeirão * Proteção das comunidades aquáticas * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Classe 2	Abastecimento humano de uma fazenda adjacente ao ribeirão
	19	Vereda Jiboinha, Córrego Tamboril e córrego Boi Preto, do limite da Estação Ecológica Sagarana até a confluência com o ribeirão Galho da Ilha	* Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação de animais	Classe 1	Proteção das comunidades aquáticas
	20	Afluentes do Ribeirão Galho da Ilha, inseridos na Unidade de Conservação de Proteção	* Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe Especial	O trecho se encontra inserido em UC



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e usos preponderantes mais restritivos	Proposta de enquadramento	Justificativa
		Integral Estação Ecológica Sagarana	* Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral		
	21	Córrego Boi Preto, das nascentes até o limite da Unidade de Conservação de Proteção Integral Estação Ecológica Sagarana	* Abastecimento para consumo humano, após desinfecção, do distrito Sagarana * Dessedentação de animais * Recreação de contato primário * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral, nos limites da EEE Sagarana	Classe Especial	O trecho se encontra inserido em UC. Abastecimento para consumo humano do distrito Sagarana
	22	Ribeirão dos Marques, das nascentes até a confluência com o ribeirão São Miguel	* Abastecimento humano, sem tratamento, da localidade dos Marques * Recreação de contato primário * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação de animais	Classe 1	Abastecimento humano da localidade dos Marques
SUB-BACIA DO AREIA	23	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Uruçuaia	* Abastecimento para consumo humano, sem tratamento, da localidade do Ribeirão da Areia * Abastecimento para consumo humano, sem tratamento, para a localidade Barreirinho * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação de animais * Pesca amadora * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Classe 1	Abastecimento para consumo humano das localidades Ribeirão da Areia e Barreirinho
	24	Riacho das Tabocas, das nascentes até a confluência com o rio Uruçuaia	* Abastecimento humano, sem tratamento, de pequenas propriedades e da localidade Santa Cruz * Recreação de contato primário * Proteção das comunidades	Classe 1	Abastecimento humano de pequenas propriedades e da localidade Santa Cruz



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e usos preponderantes mais restritivos	Proposta de enquadramento	Justificativa
			<ul style="list-style-type: none"> aquáticas * Dessedentação de animais * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras 		
SUB-BACIA DO MÉDIO BAIXO URUCUIA	25	Ribeirão dos Confins, das nascentes até ao ponto de captação da sede urbana de Riachicho	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento humano, após tratamento convencional, da sede do município de Riachinho * Abastecimento humano, sem tratamento, de pequenas propriedades rurais * Irrigação de arbóreas, cerealíferas e forrageiras * Recreação de contato primário * Dessedentação de animais * Pesca amadora * Proteção das comunidades aquáticas 	Classe 1	Abastecimento humano da sede do município de Riachinho e de pequenas propriedades rurais
	26	Ribeirão dos Confins, do ponto de captação da sede urbana de Riachicho até a confluência com o rio Urucuia	<ul style="list-style-type: none"> * Dessedentação de animais 	Classe 2	Dessedentação de animais
SUB-BACIA CONCEIÇÃO	27	Ribeirão da Conceição, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia, inclui-se o ribeirão das Almas, Santo André, Santa Cruz e São Francisco	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento público, após tratamento convencional, da sede municipal de Bonfinópolis de Minas * Proteção das comunidades aquáticas 	Classe 2	Abastecimento humano público da sede municipal de Bonfinópolis de Minas



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e usos preponderantes mais restritivos	Proposta de enquadramento	Justificativa
	28	Ribeirão do Galho, das nascentes até a confluência com o ribeirão da Conceição	<ul style="list-style-type: none"> * Dessedentação de animais * Irrigação de arbóreas, cerealíferas e forrageiras * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação de animais 	Classe 1	Proteção das comunidades aquáticas
SUB-BACIA BAIXO URUCUIA	29	Ribeirão das Pedras, das nascentes até a confluência com o rio Uruçua	<ul style="list-style-type: none"> * Recreação de contato primário * Abastecimento para consumo humano, sem tratamento, da localidade de Bonito * Dessedentação de animais 	Classe 1	Abastecimento para consumo humano da localidade de Bonito
	30	Vereda Cabeceira da Forquilha, das nascentes até a confluência com o rio Uruçua	<ul style="list-style-type: none"> * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras * Proteção das comunidades aquáticas 	Classe 2	Proteção das comunidades aquáticas
	31	Córrego Escuro, das nascentes até a confluência com o rio Uruçua	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo, sem tratamento, da localidade Escuro * Dessedentação de animal * Proteção das comunidades aquáticas 	Classe 1	Abastecimento para consumo da localidade Escuro
	32	Riacho da Ponte, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento humano, sem tratamento, de pequenas propriedades * Dessedentação de animais * Recreação de contato primário * Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras 	Classe 1	Abastecimento humano de pequenas propriedades

6 AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS FRENTE AO ENQUADRAMENTO PROPOSTO

Para o diagnóstico da qualidade das águas superficiais apresentado no capítulo 11.4 do Diagnóstico da Bacia SF8, foram utilizados dados da rede de monitoramento em operação pelo IGAM na bacia do Rio Urucuia, que é composta por 11 estações de amostragem, 3 instaladas em 1997 e 8 em 2007, englobando 4 estações no rio Urucuia, 4 em afluentes da sua margem direita, ribeirão São Vicente, rio São Domingos, rio Piratinga e ribeirão da Areia, e 3 em contribuintes da margem esquerda, rio São Miguel e tributários do ribeirão da Conceição, ribeirões das Almas e Santo André. Ademais, foi considerada uma estação localizada na calha do rio São Francisco no limite sudeste da bacia, totalizando 12 pontos avaliados no diagnóstico.

O Quadro 6.1 descreve as estações de amostragem e sua localização é mostrada na Figura 6.1 observa-se que há estações em 9 das 10 sub-bacias estabelecidas neste estudo, sendo a sub-bacia Boa Vista a única que não possui caracterização sistemática da qualidade das águas superficiais.

**Quadro 6.1 - Estações de Amostragem de Qualidade das Águas Superficiais Operadas pelo IGAM na Bacia do rio Urucuia.**

Código da Estação	Data da Implantação	Descrição	Sub-bacia	Latitude	Longitude
SF025	1997	Rio São Francisco a jusante da cidade de São Romão	Baixo Urucuia	16°22'14"	45°3'55"
UR010	2007	Ribeirão São Vicente a montante da sua confluência com o rio Urucuia	Alto Urucuia	15°29'21"	46°33'59"
UR001	1997	Rio Urucuia na cidade de Buritis	Alto Urucuia	15°36'59"	46°25'3"
UR011	2007	Rio São Domingos no município de Buritis	São Domingos	15°28'27"	46°16'53"
UR012	2007	Rio Piratinga no município de Arinos	Piratinga	15°31'6"	46°11'49"
UR013	2007	Rio Urucuia a montante da cidade de Arinos	Médio Urucuia	15°55'53"	46°7'9"
UR014	2007	Rio São Miguel a jusante da cidade de Uruana de Minas	São Miguel	16°3'27"	46°7'17"
UR015	2007	Ribeirão da Areia próximo de sua foz no rio Urucuia	Areia	16°5'25"	45°51'28"
UR007	1997	Rio Urucuia a jusante da cidade de Arinos	Médio Baixo Urucuia	16°7'57"	45°54'9"
UR009	1997	Ribeirão das Almas a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas	Conceição	16°34'16"	45°59'8"
UR016	2007	Ribeirão Santo André na MG-181, próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas	Conceição	16°28'4"	45°58'31"
UR017	2007	Rio Urucuia a montante da sua confluência com o rio São Francisco	Baixo Urucuia	16°8'30"	45°7'15"

Obs.: Datum horizontal: Chu'a-SAD69; Datum vertical: Marégrafo de Imbituba-SC. Fonte: IGAM, 2010.

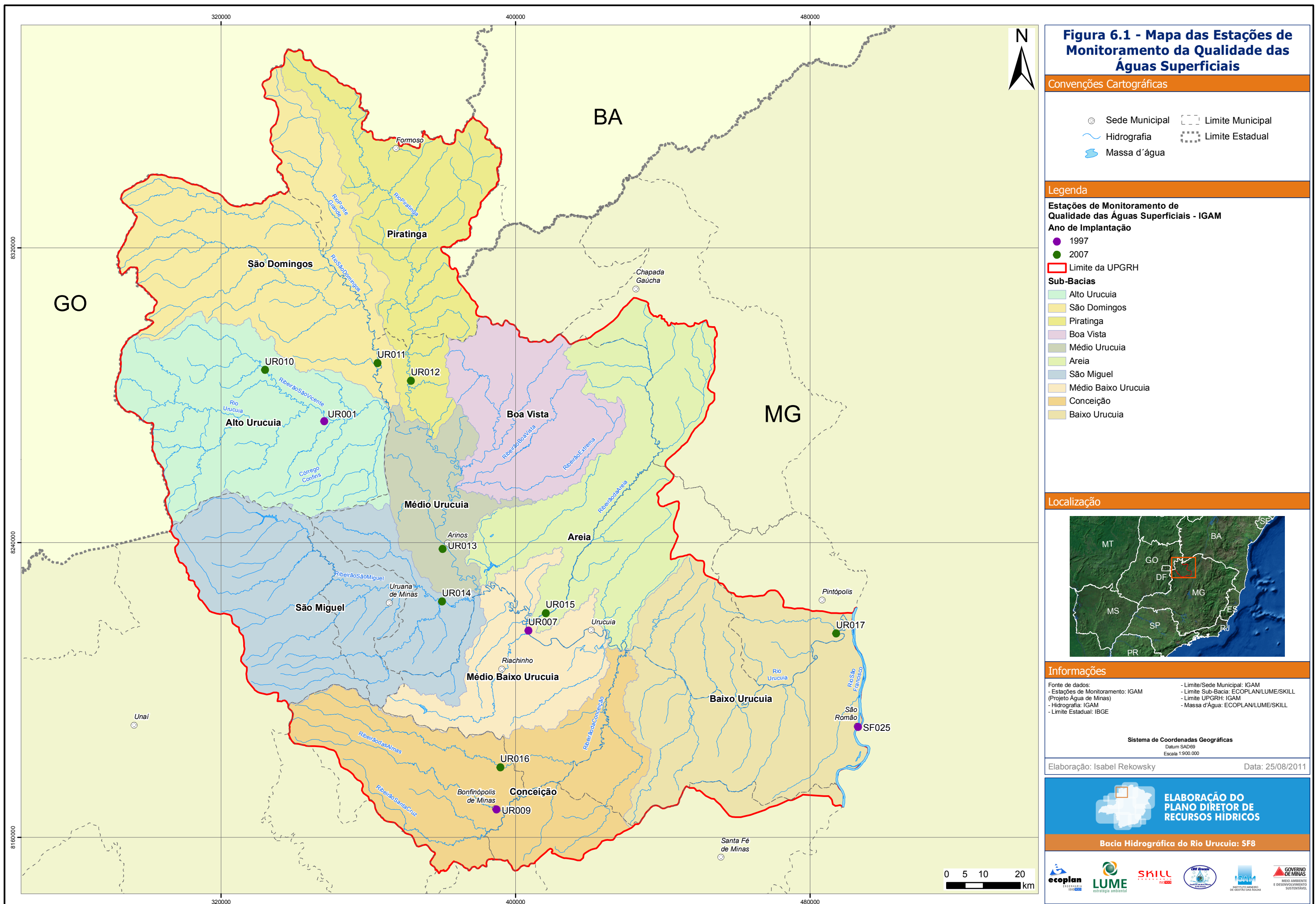


Figura 6.1 - Mapa das Estações de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

Convenções Cartográficas

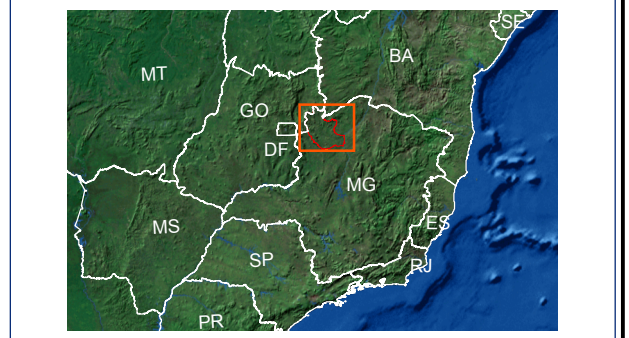
- Sede Municipal
- Limite Municipal
- Hidrografia
- Limite Estadual
- Massa d'água

Legenda

Estações de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais - IGAM

- Ano de Implantação**
- 1997
 - 2007
- Sub-Bacias**
- Alto Uruçua
 - São Domingos
 - Piratinga
 - Boa Vista
 - Médio Uruçua
 - Areia
 - São Miguel
 - Médio Baixo Uruçua
 - Conceição
 - Baixo Uruçua

Localização



Informações

Fonte de dados:
 - Estações de Monitoramento: IGAM (Projeto Água de Minas)
 - Hidrografia: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite/Sede Municipal: IGAM
 - Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL (Projeto Água de Minas)
 - Limite UPRGH: IGAM
 - Massa d'Água: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:900.000

Elaboração: Isabel Rekovsky Data: 25/08/2011

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Uruçua: SF8



Quanto ao atendimento à legislação, estão indicados na Figura 6.2 percentuais de resultados não conformes em relação aos padrões de qualidade da classe 2, meta de qualidade considerada para as águas do conjunto de estações de amostragem, relativos ao período histórico de dados de 2003 a 2010. Destacaram-se os parâmetros cor verdadeira e coliformes termotolerantes, com percentuais superiores a 40%. Ainda foram representativas as desconformidades de turbidez, manganês total, sólidos em suspensão totais e fósforo total. Este conjunto de variáveis está associado, sobretudo, aos impactos decorrentes da carência de coleta e tratamento de esgotos sanitários, das atividades agrossilvipastoris e minerárias e das cargas difusas de origem urbana e rural, podendo também ter contribuição, no caso da variável cor verdadeira, da degradação da matéria orgânica de origem vegetal.

A presença de componentes tóxicos em teores acima do padrão de qualidade da classe 2, à exceção do chumbo total (13,4%), foi esporádica e pouco relevante.

Cabe salientar que em geral os cursos de água avaliados mostraram boa capacidade de depuração da carga poluidora orgânica lançada nos corpos receptores, principalmente por meio dos esgotos sanitários brutos e por fontes difusas urbanas e rurais, uma vez que a presença de teores de DBO não conformes foi esporádica e os níveis de oxigenação mostraram-se satisfatórios.

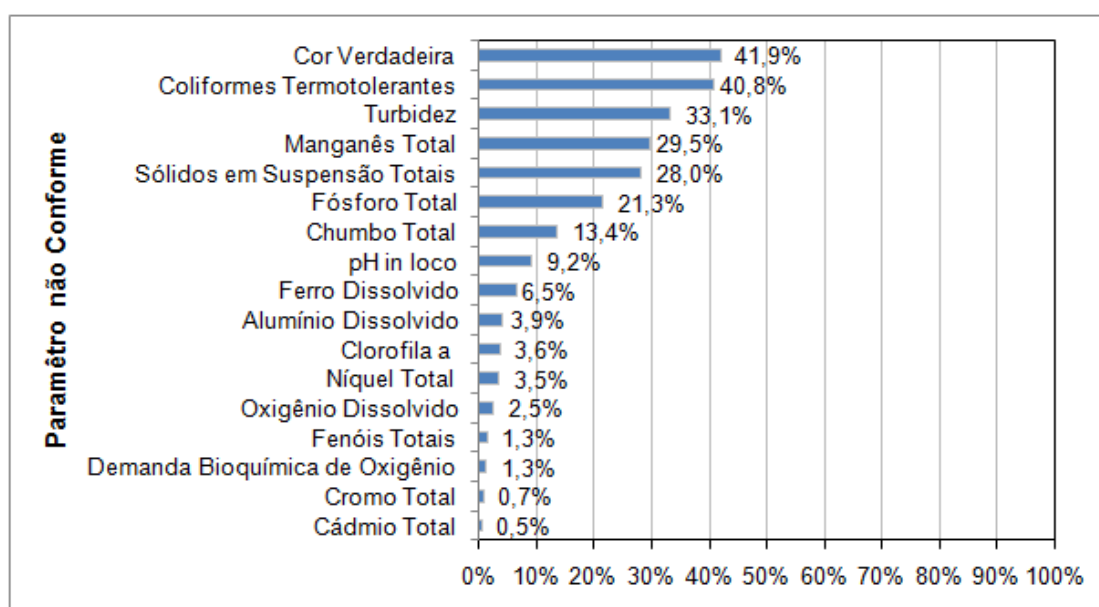


Figura 6.2 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010 - Bacia do Rio Urucuia.

Houve uma diferença significativa no número de parâmetros com resultados não conformes em relação aos padrões da classe 2 e dos respectivos percentuais, nos períodos de chuva e estiagem, conforme indicado respectivamente na Figura 6.3 e Figura 6.4.

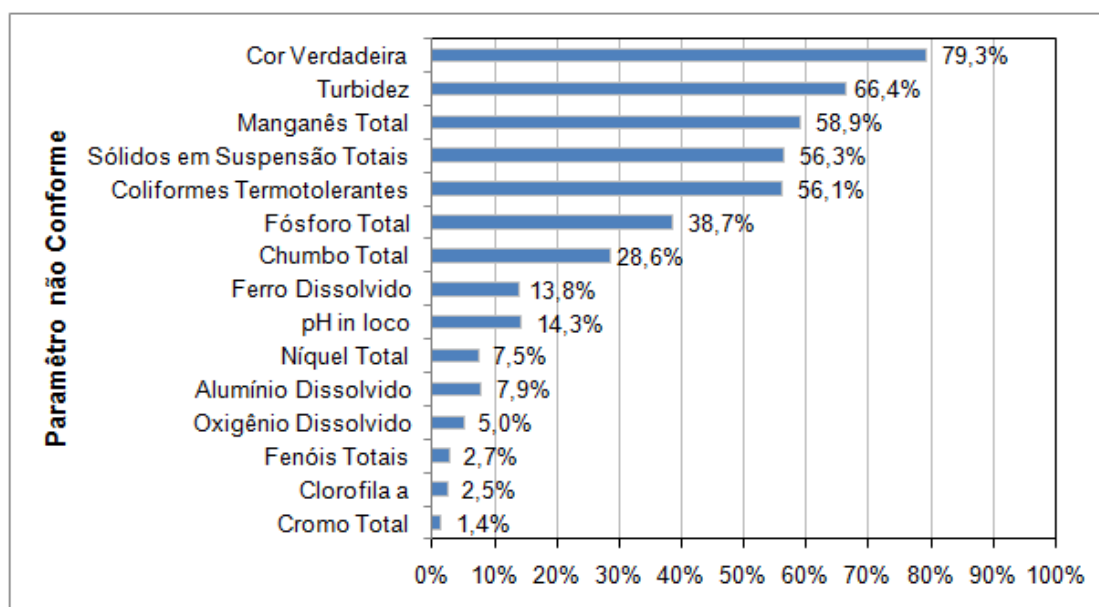


Figura 6.3 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010, Período de Chuva.

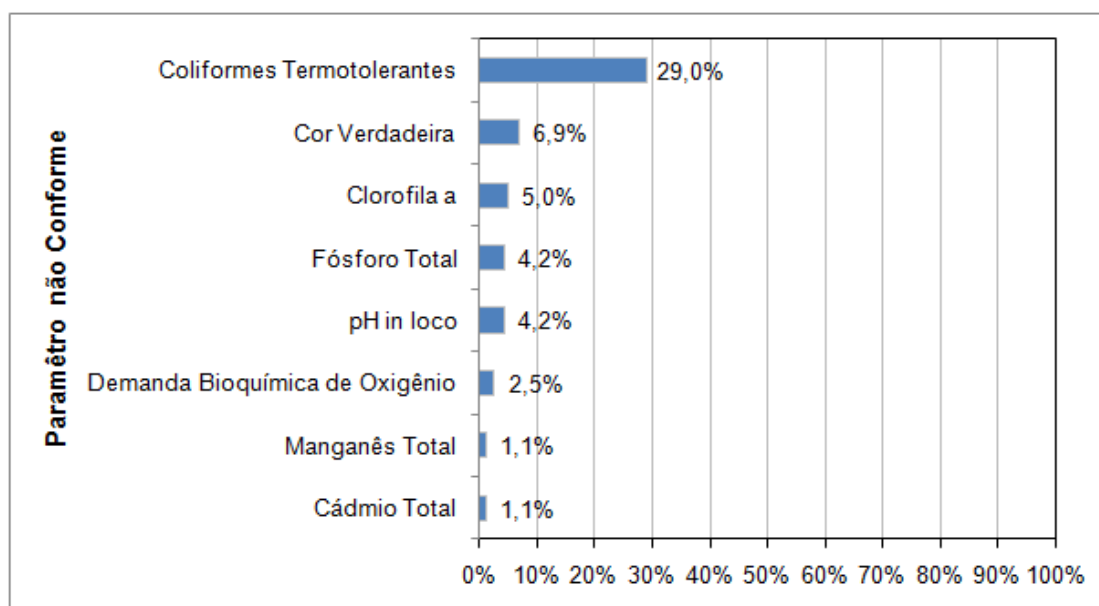


Figura 6.4 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010, Período de Estiagem.

Depreende-se desse quadro que as cargas difusas de origem urbana e rural geradas na época chuvosa, provavelmente relacionadas à erosão hídrica, bem como a ressuspensão de sedimentos depositados nos leitos dos cursos de água devido ao aumento da vazão de escoamento, acarretaram forte impacto na qualidade das águas e influenciaram na obtenção do extenso rol de variáveis com registros em desconformidade legal, em especial cor verdadeira, turbidez, manganês total, sólidos em suspensão totais e coliformes

termotolerantes. Saliente-se que dentre os componentes tóxicos ocorreu significativo aumento nos percentuais de chumbo total e níquel total.

Na estiagem o conjunto de variáveis não conformes foi restrito, com percentuais bastante reduzidos em comparação ao período de chuva. Destacaram-se as contagens de coliformes termotolerantes, enquanto as demais variáveis ocorreram de forma esparsa. Dos componentes tóxicos foi observado apenas um resultado isolado não conforme de cádmio total.

Consolidando o diagnóstico, de forma a proporcionar uma visão regional, foi utilizada a espacialização das condições médias dos períodos de chuva e estiagem nas estações de amostragem frente às classes de qualidade, para os seguintes parâmetros eleitos como prioritários para avaliar as alterações da qualidade das águas da bacia do Rio Urucuia: turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, ilustrados na Figura 6.5, chumbo total e manganês total, ilustrados na Figura 6.6, e fósforo total e coliformes termotolerantes, ilustrados na Figura 6.7. Predominou, em relação ao conjunto de parâmetros avaliados, situação menos favorável no período de chuva comparativamente à estiagem, como detalhado na sequência, espelhando a forte influência das cargas difusas na degradação da qualidade das águas da bacia.

Em relação aos valores médios de turbidez e de sólidos em suspensão totais, na estiagem houve atendimento à classe 1 em todas as estações. No período de chuvas, a maior parte dos trechos amostrados apresentou compatibilidade com a classe 4, exceto no ribeirão das Almas (UR009) que atendeu à classe 2 e no ribeirão da Areia (UR015), que se mostrou conforme com a classe 2 para turbidez e com a classe 1 para sólidos em suspensão totais. Predominaram resultados médios de cor verdadeira compatíveis com a classe 2 na estiagem, exceto no ribeirão São Vicente (UR010) e no rio São Domingos (UR011) em conformidade com a classe 4. Na época chuvosa a totalidade dos resultados médios exibiu concordância com a classe 4.

Os teores médios dos metais chumbo total e manganês total foram compatíveis com a classe 2 na estiagem. No período de chuva, na maioria das estações manteve-se a classe 2 em relação às médias das concentrações de chumbo total, exceto em dois trechos do rio Urucuia (UR013 e UR017) e no rio São Domingos (UR011) em conformidade com a classe 3. A situação mostrou-se mais crítica em relação às médias dos registros de manganês total, compatíveis com a classe 3 no rio São Francisco (SF025), rio Urucuia (UR001, UR013, UR007 e UR017) e rio São Domingos (UR011), e nas demais estações manteve-se a classe 2.



As condições médias do nutriente fósforo total exibiram conformidade com a classe 2 na estiagem, mantendo-se esta classe na época chuvosa, exceto em dois trechos do rio Urucuia (UR001 e UR017) e no rio São Domingos (UR011), com atendimento à classe 3. Sob o aspecto microbiológico, na estiagem as contagens médias de coliformes termotolerantes atenderam em sua maioria os padrões da classe 1 (UR010, UR011, UR012, UR013 e UR007) e da classe 2 (SF025, UR014, UR015, UR016 e UR017). No entanto, quadro de maior sensibilidade foi detectado no alto curso do rio Urucuia (UR001) e no ribeirão das Almas (UR009), cujas médias atenderam às classes 3 e 4, respectivamente. Na época chuvosa houve piora na grande maioria das estações de amostragem, predominando médias compatíveis com a classe 2 (UR012, UR013, UR014, UR015 e UR007) e classe 3 (SF025, UR001, UR011, UR016 e UR017), ocorrendo conformidade com a classe 4 no ribeirão São Vicente (UR010) e manutenção desta classe no ribeirão das Almas (UR009).

Para a avaliação no enquadramento foram considerados os resultados dos ensaios laboratoriais das 7 estações de qualidade operadas pelo IGAM, que se encontram nos afluentes do rio Urucuia, sendo elas: UR009 (2004/2010), UR010, UR011, UR012, UR014, UR015 e UR016 (2007/2010), incluídos na fase do diagnóstico do PDRH-SF8, acrescentando-se o resultado de 22 amostras coletadas através de uma Mini Sonda YSI multi-parâmetro em pontos distribuídos na bacia como mostra a Figura 6.8. Essas amostras permitiram avaliar a qualidade das águas “in loco”, os parâmetros obtidos com a análise foram a condutividade elétrica, temperatura, oxigênio dissolvido, pH e sólidos totais dissolvidos.

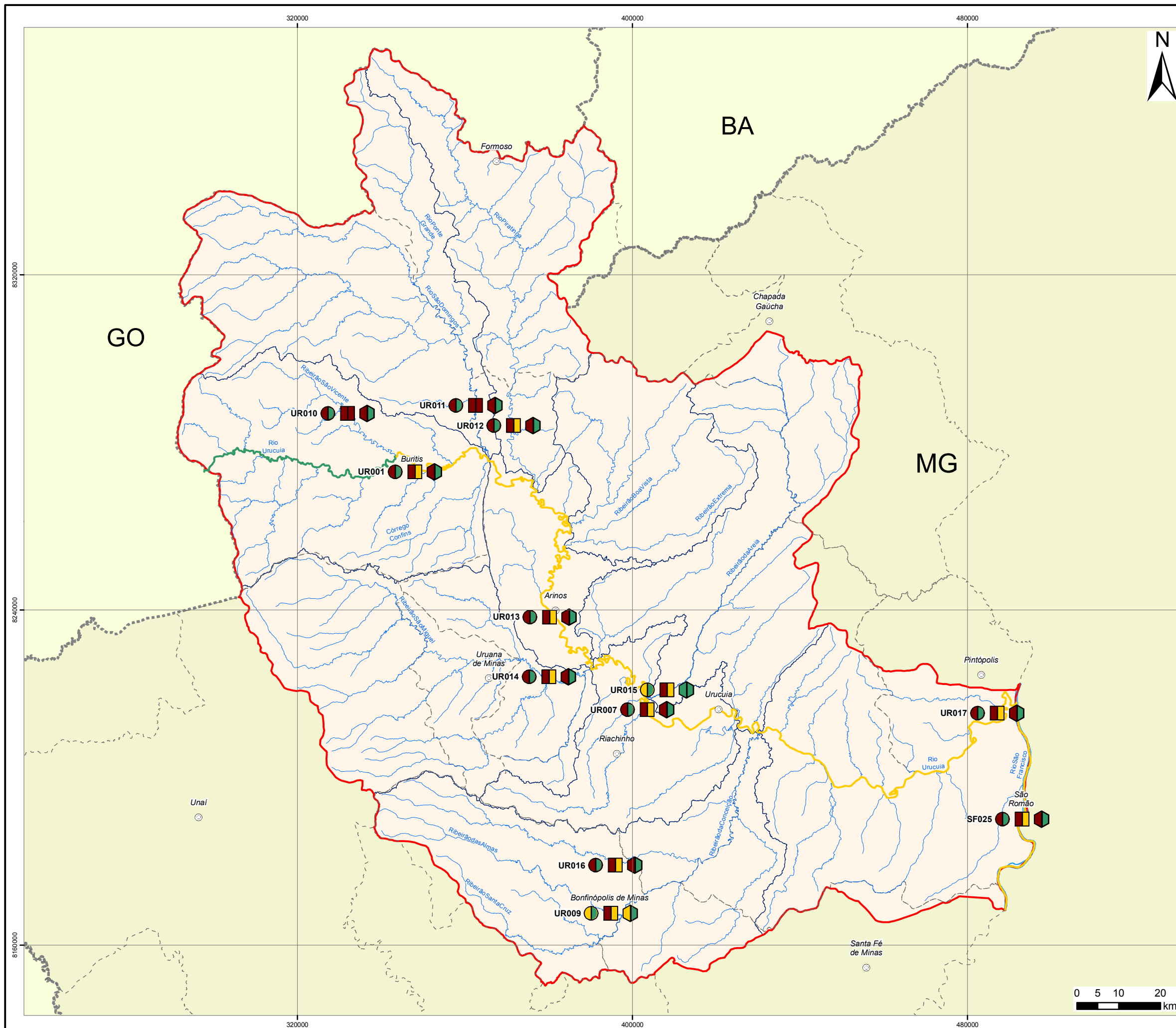


Figura 6.5 - Condição Média Frente à Classe de Qualidade (2008-2010) - Turbidez, Cor Verdadeira e Sólidos em Suspensão Totais

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Enquadramento dos Cursos d'Água**
- Classe 1
 - Classe 2

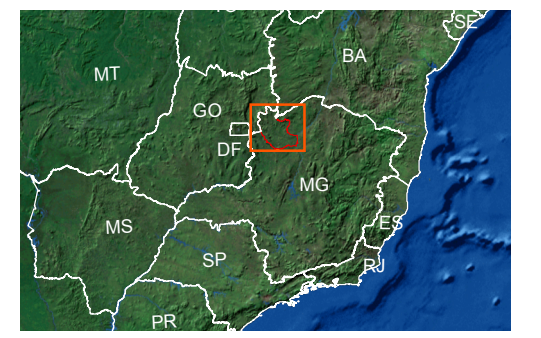
Cada lado das figuras representa um período, conforme a legenda abaixo.



- Parâmetros**
- Turbidez
 - Cor Verdadeira
 - Sólidos em Suspensão Totais

- Classes**
- Classe Especial
 - Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
 - Limite da UPGRH
 - Limite das Sub-Bacias

Localização



Informações

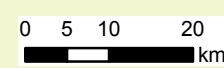
Fonte de dados:
 - Condição Média frente à Classe de Qualidade: IGAM - Limite/Sede Municipal: IGAM
 - Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL - Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Enquadramento Hidrografia: ANAGEF/PNUM/OEA - Limite UPGRH: IGAM
 - Hidrografia: IGAM - Massa d'Água: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Limite Estadual: IBGE

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:900.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 25/08/2011

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Urucua: SF8



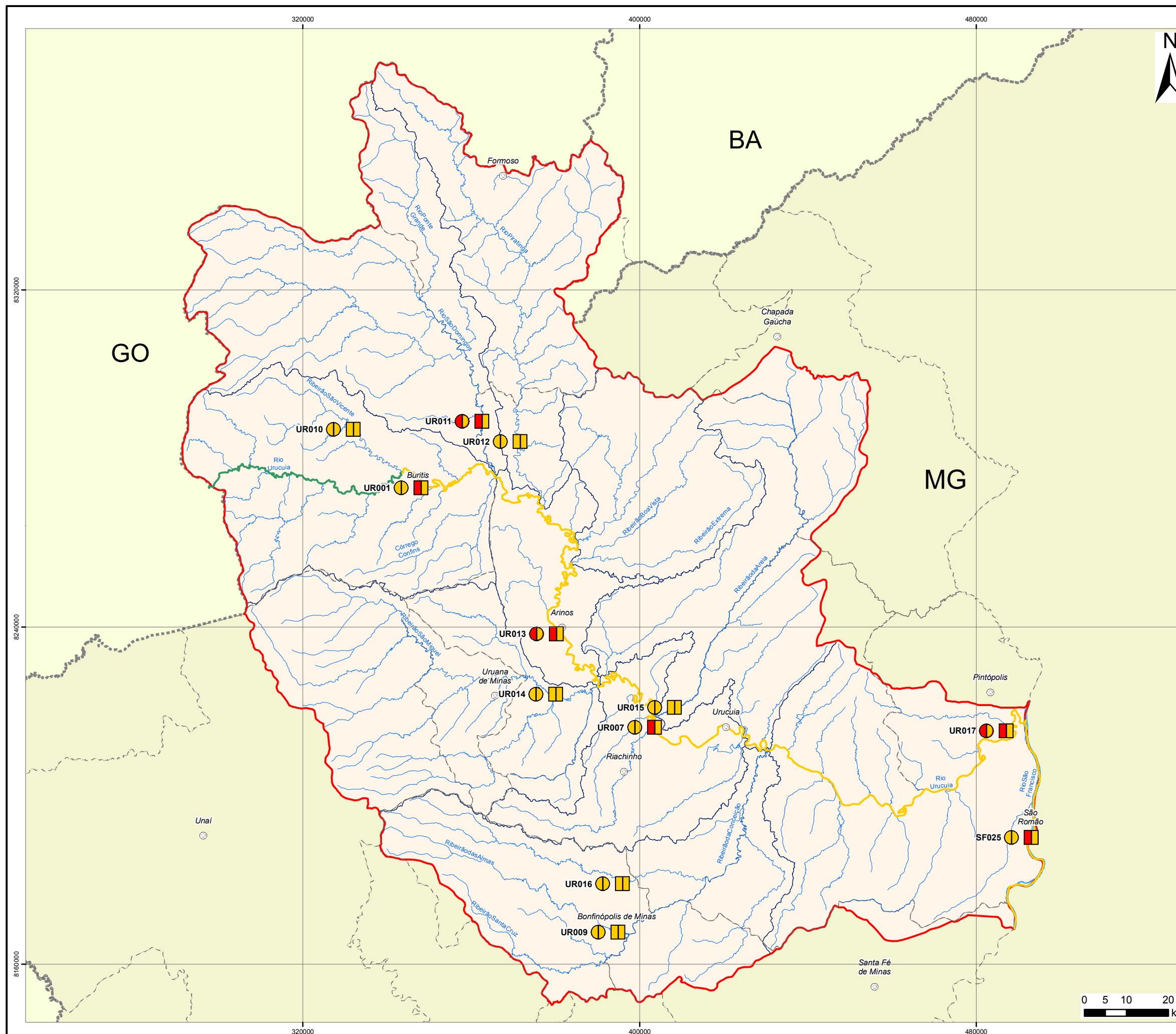


Figura 6.6 - Condição Média Frente à Classe de Qualidade (2008-2010) - Chumbo Total e Manganês Total

Convenções Cartográficas

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

Legenda

Enquadramento dos Cursos d'Água

- Classe 1
- Classe 2

Cada lado das figuras representa um período, conforme a legenda abaixo.



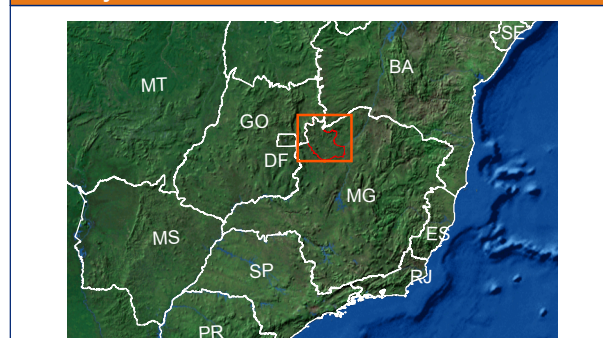
Parâmetros

- Chumbo Total
- Manganês Total

Classes

- Classe Especial
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4
- Limite da UPGRH
- Limite das Sub-Bacias

Localização



Informações

Fonte de dados:
 - Condição Média frente a Classe de Qualidade: IGAM
 - Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Enquadramento Hidrografia: ANAGEF/PNUM/OEA
 - Limite UPGRH: IGAM
 - Hidrografia: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite/Sede Municipal: IGAM
 - Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Limite UPGRH: IGAM
 - Massa d'Água: ECOPLAN/LUME/SKILL

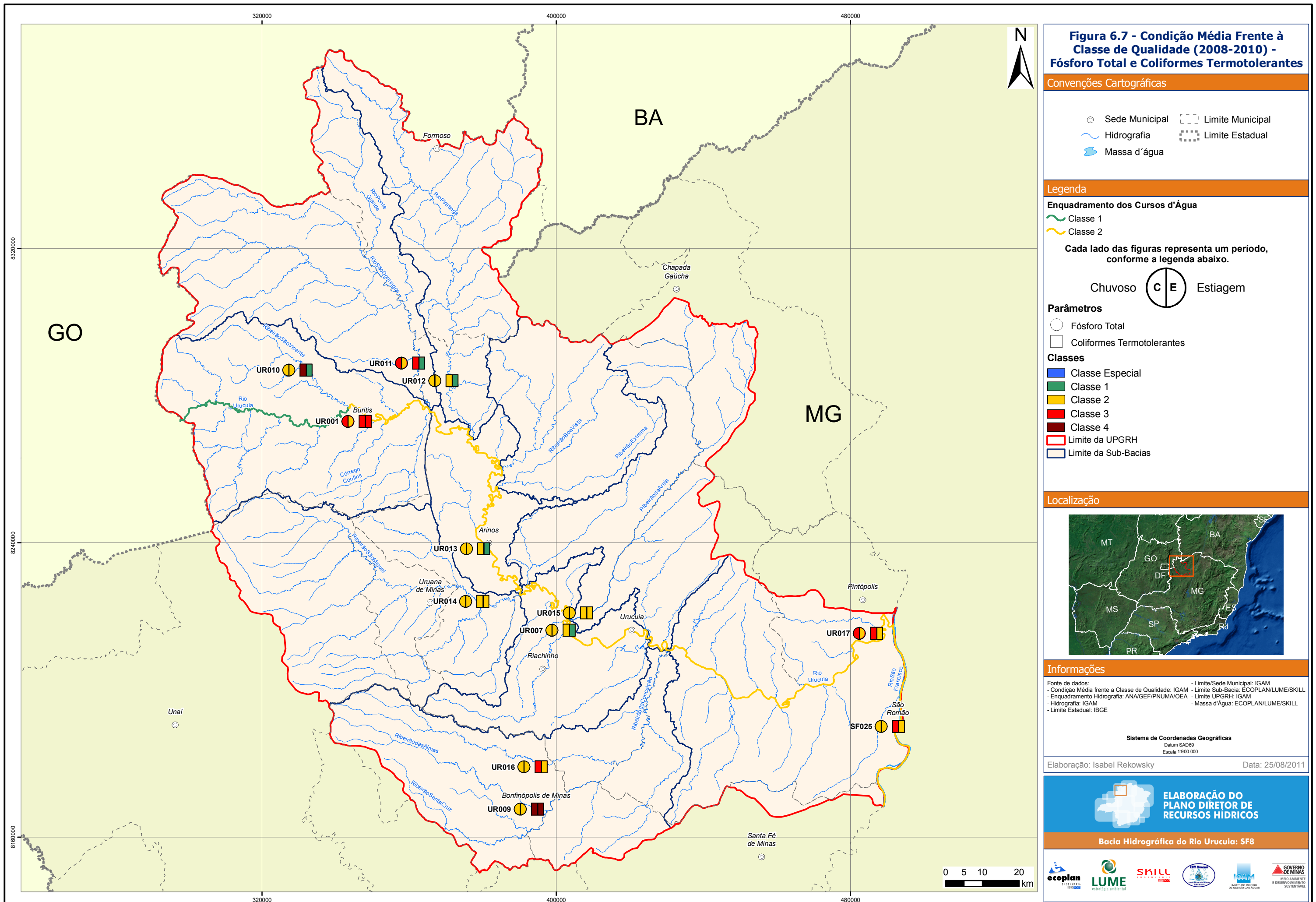
Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:900.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 25/08/2011

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Uruçua: SF8





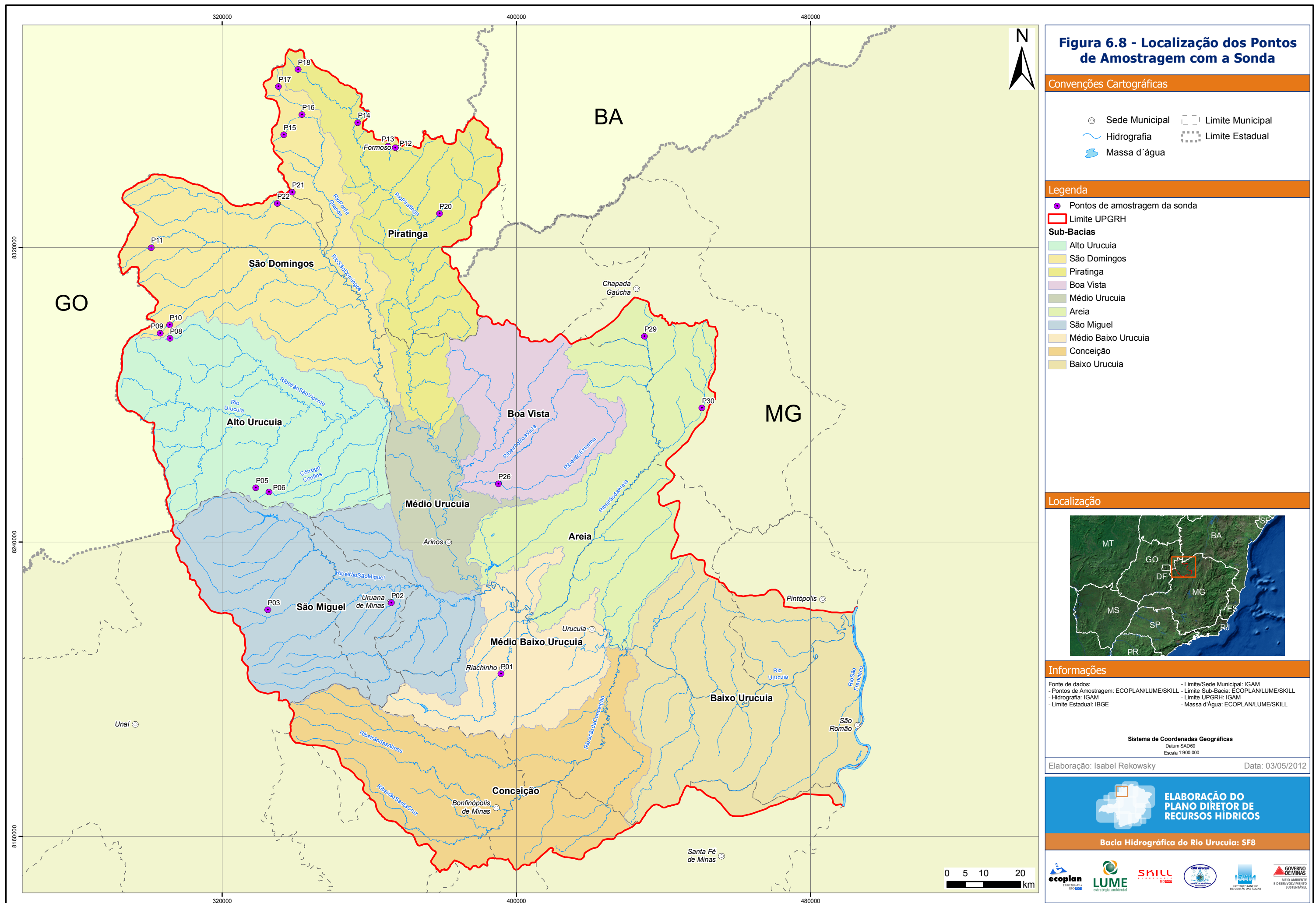


Figura 6.8 - Localização dos Pontos de Amostragem com a Sonda

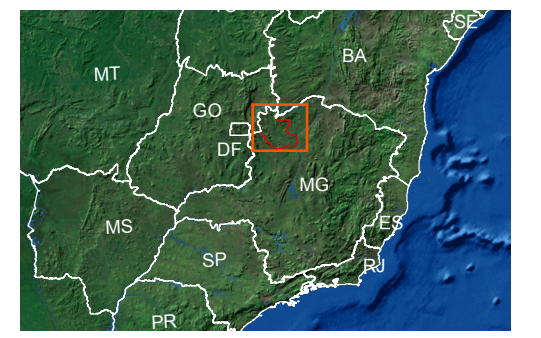
Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Pontos de amostragem da sonda
- ▭ Limite UPGRH
- Sub-Bacias**
- Alto Uruçua
- São Domingos
- Piratinga
- Boa Vista
- Médio Uruçua
- Areia
- São Miguel
- Médio Baixo Uruçua
- Conceição
- Baixo Uruçua

Localização



Informações

Fonte de dados:
 - Pontos de Amostragem: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Hidrografia: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite/Sede Municipal: IGAM
 - Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Limite UPGRH: IGAM
 - Massa d'Água: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:900.000

Elaboração: Isabel Rekovsky Data: 03/05/2012


ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS
 Baía Hidrográfica do Rio Uruçua: SF8



As Figura 6.9 e Figura 6.10 apresentam o percentual de desconformidade dos resultados das 22 amostras coletadas através da sonda para os parâmetros OD e pH. Não foram encontrados valores desconformes com a classe proposta para o parâmetro Sólidos Totais Dissolvidos.

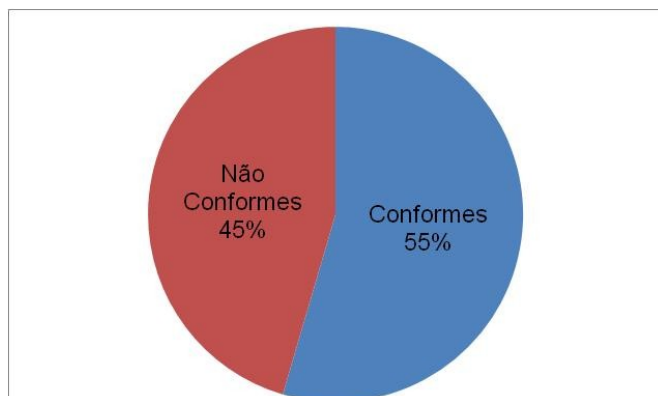


Figura 6.9 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade propostos no enquadramento, pH - Bacia do Rio Urucua.

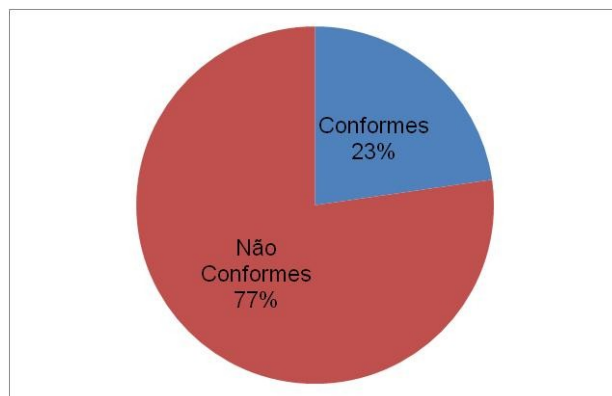


Figura 6.10 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade propostos no enquadramento, OD - Bacia do Rio Urucua.

No Quadro 6.2 está reunida por sub-bacia, trecho e por estação a análise dos resultados laboratoriais, englobando, respectivamente, os parâmetros não conformes e a condição média sazonal frente a classe de qualidade, seguindo metodologia descrita anteriormente.



Quadro 6.2 - Avaliação da condição da qualidade das águas nos trechos propostos para enquadramento.

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, OD e Sólidos Dissolvidos Totais)	Condição média de qualidade ATUAL CHUVA	Condição média de qualidade ATUAL ESTIAGEM	Condição média de qualidade HISTÓRICA CHUVA	Condição média de qualidade HISTÓRICA ESTIAGEM	Parâmetros em desacordo com o enquadramento*
SUB-BACIA DO ALTO URUCUIA	1	Córrego Taquaril, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia							
	2	Ribeirão da Serra, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	P05	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 2: OD pH fora dos padrões					
	3	Ribeirão São Vicente, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	P08	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: pH fora dos padrões	UR010 Parâmetros não conformes com a classe proposta: Classe 2: Clorofila a Classe 3: Coliformes Termotolerantes Classe 4: Turbidez e Cor Verdadeira	UR010 Parâmetros não conformes com a classe proposta: Classe 2: Clorofila a Classe 4: Cor Verdadeira	UR010 Parâmetros não conformes com a classe proposta: Classe 3: Chumbo Total e Manganês Total Classe 4: Turbidez, Cor verdadeira, Fósforo Total, Sólidos em Suspensão Totais e Coliformes Termotolerantes	UR010 Todos os parâmetros conformes com a classe proposta.	* pH * Fósforo Total * Manganês Total * Coliformes Termotolerantes * Turbidez * Cor Verdadeira * Sólidos em Suspensão Totais * Clorofila a * Chumbo Total
	4	Córrego Pernambuco, das							



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, OD e Sólidos Dissolvidos Totais)	Condição média de qualidade ATUAL CHUVA	Condição média de qualidade ATUAL ESTIAGEM	Condição média de qualidade HISTÓRICA CHUVA	Condição média de qualidade HISTÓRICA ESTIAGEM	Parâmetros em desacordo com o enquadramento*
		nascentes até a confluência com o rio Urucuia							
	5	Córrego Confins, das nascentes até a confluência com o Rio Urucuia	P06	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 3: OD pH fora dos padrões					* pH * OD
SUB-BACIA DO SÃO DOMINGOS	6	Córrego Três Capões, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da Vila Coopertinga	P15	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: pH fora dos padrões					* pH
	7	Rio São Domingos, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	P09 P10 P11 P16 P17 P21 P22	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 2: OD (P16 e P17) Classe 3:	UR011 Parâmetros não conformes: Classe 2: DBO Classe 3: Coliformes Termotolerantes Classe 4: Turbidez, Cor verdadeira e	UR011 Parâmetros não conformes: Classe 2: Coliformes Termotolerantes Classe 4: Cor verdadeira	UR011 Parâmetros não conformes: Classe 2: OD Classe 3: Coliformes Termotolerantes e Chumbo Total Classe 4: Turbidez, Cor verdadeira,	UR011 Todos os parâmetros conformes com a classe proposta.	* pH * Cromo Total * Chumbo Total * Fósforo Total * Manganês Total * Coliformes Termotolerantes * Turbidez * Cor Verdadeira



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, OD e Sólidos Dissolvidos Totais)	Condição média de qualidade ATUAL CHUVA	Condição média de qualidade ATUAL ESTIAGEM	Condição média de qualidade HISTÓRICA CHUVA	Condição média de qualidade HISTÓRICA ESTIAGEM	Parâmetros em desacordo com o enquadramento*
				OD (P09, P10 e P21) Classe 4: OD (P11) pH fora dos padrões (P09, P10 e P21)	Sólidos em Suspensão Totais		Sólidos em Suspensão Totais, Fósforo Total, Cromo Total e Manganês Total		* Sólidos em Suspensão Totais * DBO * OD
SUB-BACIA DO PIRATINGA	8	Córrego Formoso, das nascentes até o ponto de captação atual da sede urbana do município de Formoso	P13	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto; Classe 3: OD pH fora dos padrões					* pH * OD
	9	Rio Piratinga, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	P12 P14 P18 P20	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 2: OD (P18 e P20) Classe 3: OD (P12 e P14)	UR012 Parâmetros não conformes: Classe 2: Coliformes Termotolerantes e Sólidos em Suspensão Totais Classe 4: Turbidez e Cor Verdadeira	UR012 Todos os parâmetros conformes com a classe proposta.	UR012 Parâmetros não conformes: Classe 2: Clorofila a Classe 3: Coliformes Termotolerantes, Chumbo total e Manganês Total Classe 4: Turbidez, Cor Verdadeira, Sólidos em	UR012 Todos os parâmetros conformes com a classe proposta.	* Fósforo Total * Manganês Total * Coliformes Termotolerantes * Turbidez * Cor Verdadeira * Sólidos em Suspensão Totais * Clorofila a * OD



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, OD e Sólidos Dissolvidos Totais)	Condição média de qualidade ATUAL CHUVA	Condição média de qualidade ATUAL ESTIAGEM	Condição média de qualidade HISTÓRICA CHUVA	Condição média de qualidade HISTÓRICA ESTIAGEM	Parâmetros em desacordo com o enquadramento*
							Suspensão Totais e Fósforo Total		
	10	Córrego Formoso do ponto de captação atual da sede urbana de Formoso até a confluência com o Córrego Rasgado							
	11	Córrego Tabocas, das nascentes do até o limite do Parque Federal Grande Sertão Veredas							
SUB-BACIA BOA VISTA	12	Rio Claro e ribeirão Extrema, das nascentes até a confluência com o Rio Urucuia	P26	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 3: OD					* OD
SUB-BACIA DO MÉDIO URUCUIA	13	Córrego Ponte Alta, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia							
SUB-BACIA SÃO MIGUEL	14	Ribeirão São Miguel, das nascentes até a confluência com o			UR014 Parâmetros não conformes: Classe 2:	UR014 Parâmetros não conformes: Classe 2:	UR014 Parâmetros não conformes: Classe 3:	UR014 Todos os parâmetros conformes com a	* Manganês Total * Coliformes Termotolerantes



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, OD e Sólidos Dissolvidos Totais)	Condição média de qualidade ATUAL CHUVA	Condição média de qualidade ATUAL ESTIAGEM	Condição média de qualidade HISTÓRICA CHUVA	Condição média de qualidade HISTÓRICA ESTIAGEM	Parâmetros em desacordo com o enquadramento*
		córrego Suçuarana			Coliformes Termotolerantes Classe 4: Turbidez, Cor Verdadeira e Sólidos em suspensão Totais	Coliformes Termotolerantes	Coliformes Termotolerantes e Manganês total Classe 4: Turbidez, Cor Verdadeira e Sólidos em Suspensão Totais	classe proposta.	* Turbidez * Cor Verdadeira * Sólidos em Suspensão Totais
	15	Afluente do ribeirão Garapa, das nascentes até a captação para abastecimento público do distrito de Garapuava (município de Unai)	P03	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 2: OD pH fora dos padrões					* OD
	16	Ribeirão Suçuarana, das nascentes até o ponto de lançamento futuro da ETE da sede urbana do município de Uruana de Minas	P02	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 2: OD					* OD
	17	Ribeirão Suçuarana, do ponto futuro de lançamento de							



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, OD e Sólidos Dissolvidos Totais)	Condição média de qualidade ATUAL CHUVA	Condição média de qualidade ATUAL ESTIAGEM	Condição média de qualidade HISTÓRICA CHUVA	Condição média de qualidade HISTÓRICA ESTIAGEM	Parâmetros em desacordo com o enquadramento*
		efluentes da ETE da sede urbana do município de Uruana de Minas até a confluência com o ribeirão São Miguel							
	18	Ribeirão Galho da Ilha, das nascentes até a confluência com o ribeirão São Miguel							
	19	Vereda Jiboinha, Córrego Tamboril e córrego Boi Preto, do limite da Estação Ecológica Sagarana até a confluência com o ribeirão Galho da Ilha							
	20	Afluentes do Ribeirão Galho da Ilha, inseridos na Unidade de Conservação de Proteção Integral Estação Ecológica Sagarana							
	21	Córrego Boi Preto, das nascentes até o limite da Unidade							



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, OD e Sólidos Dissolvidos Totais)	Condição média de qualidade ATUAL CHUVA	Condição média de qualidade ATUAL ESTIAGEM	Condição média de qualidade HISTÓRICA CHUVA	Condição média de qualidade HISTÓRICA ESTIAGEM	Parâmetros em desacordo com o enquadramento*
		de Conservação de Proteção Integral Estação Ecológica Sagarana							
	22	Ribeirão dos Marques, das nascentes até a confluência com o ribeirão São Miguel							
SUB-BACIA DO AREIA	23	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	P29 P30	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 3: OD (P30) pH for a dos padrões (P30)	UR015 Parâmetros não conformes: Classe 2: Coliformes Termotolerantes Classe 4: Cor verdadeira	UR015 Parâmetros não conformes: Classe 3: Coliformes Termotolerantes	UR015 Parâmetros não conformes: Classe 2: Turbidez, Sólidos em Suspensão Totais e Coliformes Termotolerantes Classe 4: Cor Verdadeira	UR015 Todos os parâmetros conformes com a classe proposta.	* pH * Coliformes Termotolerantes * Turbidez * Cor Verdadeira * Sólidos em Suspensão Totais * OD
	24	Riacho das Tabocas, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia							
SUB-BACIA DO MÉDIO BAIXO URUCUIA	25	Ribeirão dos Confins, das nascentes até ao ponto de captação da sede urbana de Riachicho	P01	Classe especial ou 1 para todos os parâmetros					



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, OD e Sólidos Dissolvidos Totais)	Condição média de qualidade ATUAL CHUVA	Condição média de qualidade ATUAL ESTIAGEM	Condição média de qualidade HISTÓRICA CHUVA	Condição média de qualidade HISTÓRICA ESTIAGEM	Parâmetros em desacordo com o enquadramento*
	26	Ribeirão dos Confins, do ponto de captação da sede urbana de Riachicho até a confluência com o rio Urucuia							
SUB-BACIA CONCEIÇÃO	27	Ribeirão da Conceição, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia, inclusive o ribeirão das Almas, Santo André, Santa Cruz e São Francisco			UR009 Parâmetros não conformes: Classe 4: Cor verdadeira e Coliformes Termotolerantes UR016 Parâmetros não conformes: Classe 4: Turbidez, Cor Verdadeira, Sólidos em Suspensão	UR009 Parâmetros não conformes: Classe 4: Coliformes Termotolerantes UR016 Todos os parâmetros conformes	UR009 Parâmetros não conformes: Classe 3: Ferro Dissolvido e Manganês Total Classe 4: Turbidez, Cor Verdadeira, Sólidos em Suspensão Totais, Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes UR016 Parâmetros não	UR009 Parâmetros não conformes: Classe 4: Coliformes Termotolerantes UR016 Todos os parâmetros conformes com a classe proposta.	* Fósforo Total * Ferro Dissolvido * Manganês Total * Coliformes Termotolerantes * Turbidez * Cor Verdadeira * Sólidos em Suspensão Totais



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, OD e Sólidos Dissolvidos Totais)	Condição média de qualidade ATUAL CHUVA	Condição média de qualidade ATUAL ESTIAGEM	Condição média de qualidade HISTÓRICA CHUVA	Condição média de qualidade HISTÓRICA ESTIAGEM	Parâmetros em desacordo com o enquadramento*
					Totais e Coliformes Termotolerantes		conformes: Classe 3: Manganês Total Classe 4: Turbidez, Cor Verdadeira e Sólidos em Suspensão Totais		
	28	Ribeirão do Galho, das nascentes até a confluência com o ribeirão da Conceição							
SUB-BACIA BAIXO URUCUIA	29	Ribeirão das Pedras, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia							
	30	Vereda Cabeceira da Forquilha, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia							
	31	Córrego Escuro, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia							
	32	Riacho da Ponte, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco							

* Parâmetros que em algum momento se apresentaram desconformes.

No que se refere aos parâmetros não conformes, nas estações do Projeto Águas de Minas, tanto no período histórico (2003 a 2008) quanto no período recente (2009 e 2010) destacaram-se as ocorrências de coliformes termotolerantes, turbidez e cor verdadeira.

Em relação aos componentes tóxicos, a evolução temporal mostrou, entre 2003 e 2008, a presença de chumbo total, manganês total e cromo total. Já no período recente, de 2009 a 2010, não foram encontradas desconformidades.

Quanto à sazonalidade na rede básica operada pelo IGAM predominou pior condição na época chuvosa, especialmente em relação aos registros médios de manganês total e coliformes termotolerantes, em geral compatíveis com as classes de qualidade 3 e 4. A ocorrência de tóxicos foi significativamente reduzida a partir de 2008.

7 PROGNÓSTICO

7.1 POTENCIALIDADE, DISPONIBILIDADE E DEMANDA DE ÁGUA

Na etapa de prognóstico foram avaliados os impactos sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos advindos da implementação dos planos e programas de desenvolvimento previstos, considerando a realidade regional com horizontes de curto, médio e longo prazos. O horizonte temporal para o processo de cenarização foi de 20 anos, elaborando-se os cenários para o ano de 2032, com resultados intermediários para os quinquênios 2017, 2022 e 2027, coincidindo com os períodos previstos de revisões do Plano.

O Cenário Tendencial de Demandas Hídricas apontou para um crescimento de 132% sobre a demanda estimada atualmente para a bacia nos próximos 20 anos. É uma projeção de crescimento muito grande impulsionada principalmente por uma expansão da demanda de irrigação em 145% no período. Os cenários alternativos de maior crescimento econômico em relação ao tendencial e de melhoria da gestão não alteram significativamente o resultado geral, que conta em todos os casos com taxas ainda elevadas.

A bacia, contudo, apresenta um quadro geral de boa disponibilidade de água, com exceção apenas da sub-bacia São Miguel. A demanda atual representa uma proporção das vazões médias de retirada da Q90 que varia de 0,70% na sub-bacia Boa Vista a 32,6% na sub-bacia São Miguel. Quando considerados os cenários tendencial e de maior crescimento a variação percentual é de 0,86% a 81,2% e de 0,88% a 84,8%, respectivamente.

Quando comparada à $Q_{7,10}$, as vazões de retirada atuais correspondem à faixa de 1,2% (Boa Vista) a 64,4% (São Miguel) dessa variável hidrológica. Dessa forma, pelo critério mais restritivo de uso da água, o adotado por Minas Gerais, não seria possível permitir a retirada de água na unidade São Miguel, uma vez que a vazão média de retirada neste local é superior a 30% da $Q_{7,10}$ (limite de concessão de outorga estabelecido pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM).

Na análise dos cenários tendencial e de maior crescimento se constata que em São Miguel as vazões de retirada estimadas superam a $Q_{7,10}$, indicando que, caso as retiradas fossem todas superficiais, a disponibilidade natural seria insuficiente para atender as demandas. No Alto Urucuia, no São Domingos, no Médio Baixo Urucuia e no Baixo Urucuia não seria possível retirar mais água visto que as demandas foram superiores a 30% da $Q_{7,10}$. A situação também fica preocupante em Conceição e no Médio Urucuia, onde as retiradas de água representam aproximadamente 27% e 29,0% da $Q_{7,10}$, respectivamente.



7.2 MODELAGEM DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

7.2.1. Características do modelo de suporte à decisão

A modelagem quantitativa de água foi realizada utilizando um modelo matemático integrado a um SIG, denominado SAD-IPH (Kayser e Collischonn, 2011). O SAD-IPH é um Sistema de Apoio à Decisão para gerenciamento de bacias hidrográficas desenvolvido no IPH-UFRGS através de um conjunto de ferramentas, programadas na linguagem VB.NET, inserido internamente a um software de SIG (MapWindow). O SAD-IPH representa a rede de drenagem de uma bacia hidrográfica através de trechos individuais conectados em confluências. Cada trecho de drenagem tem um conjunto de atributos que são obtidos automaticamente a partir de operações de SIG, ou calculados em programas especificamente desenvolvidos para tal. Os atributos mais importantes são o comprimento, a declividade, a área de drenagem e a vazão de cada trecho de rio.

A aplicação do SAD-IPH envolve as seguintes etapas:

- discretização da bacia;
- definição dos atributos de disponibilidade de água para cada trecho de rio;
- definição de parâmetros gerais de simulação;
- introdução de demandas consuntivas e lançamentos de efluentes;
- cálculo das condições de quantidade e qualidade em cada trecho de rio;
- análise e visualização dos resultados.

Cada uma destas etapas é detalhada no Anexo A. A grande vantagem do SAD-IPH com relação a outros sistemas de suporte à decisão constitui-se no fato do mesmo poder se conectar diretamente a um banco de dados geoespacial, podendo ser flexível para qualquer bacia hidrográfica.

A Figura 7.1 apresenta a interface do modelo SAD-IPH, vinculada à interface do software MapWindow GIS. Em (a), são indicadas as funções típicas de um SIG, tais como a inserção de um arquivo, ferramentas de zoom, identificação de elementos, etc. Estas ferramentas já vêm incluídas na versão do SIG sem o plug-in. Em (b), indica-se o plug-in referente ao SAD-IPH, constituído pela barra de ferramentas ilustrada. Em (c) são listados os arquivos inseridos no projeto, no caso de uma aplicação do SAD, estão presentes o arquivo da rede de drenagem representando a bacia, e os arquivos de usuários da bacia, os quais serão detalhados no decorrer do relatório.

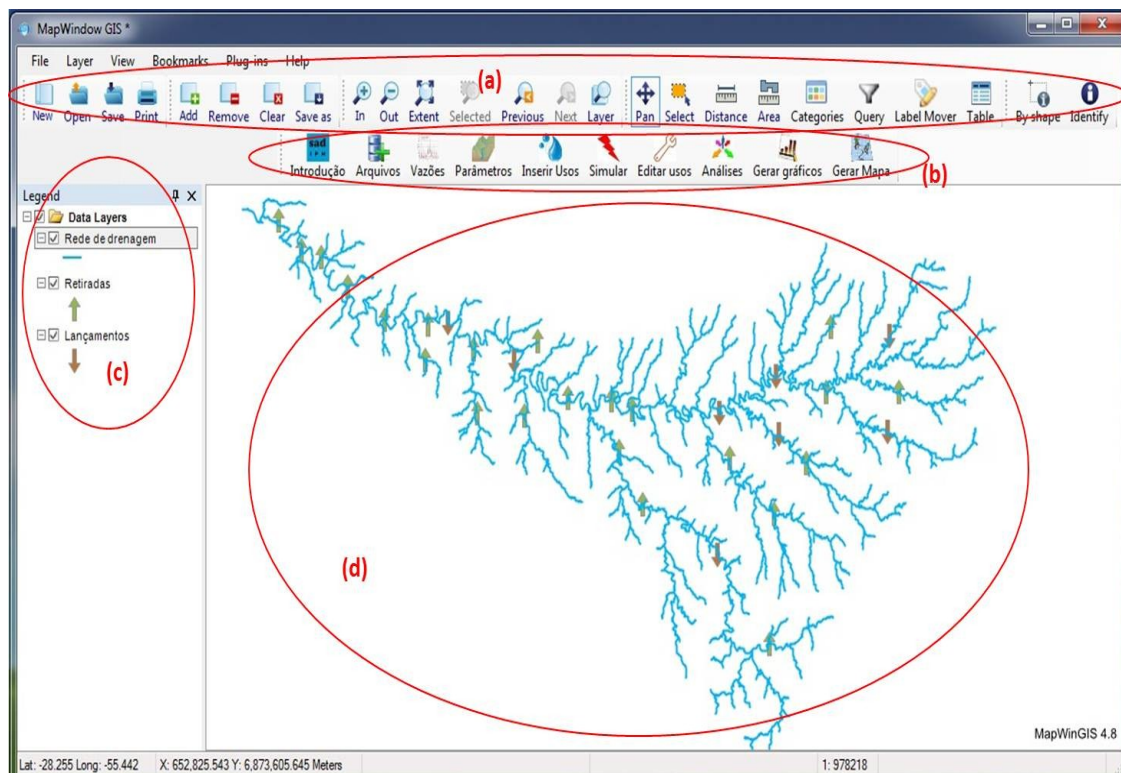


Figura 7.1 - Interface do SAD-IPH associado ao software MapWindow GIS.

A Figura 7.2 apresenta um algoritmo onde integra todas as operações do sistema. Sua concepção foi baseada no modelo típico de SSD's proposto por Porto et al. (1997). A linha tracejada indica as operações que são executadas no próprio sistema, através da interface ilustrada na Figura 7.1. A etapa de pré-processamento é responsável pela geração do banco de dados da bacia hidrográfica. Os dados dos usuários serão inseridos através da interface do sistema, onde será criado um banco de dados específico para eles. O sistema conta com três modelos de simulação, dois modelos de caráter comportamental e um modelo de planejamento.

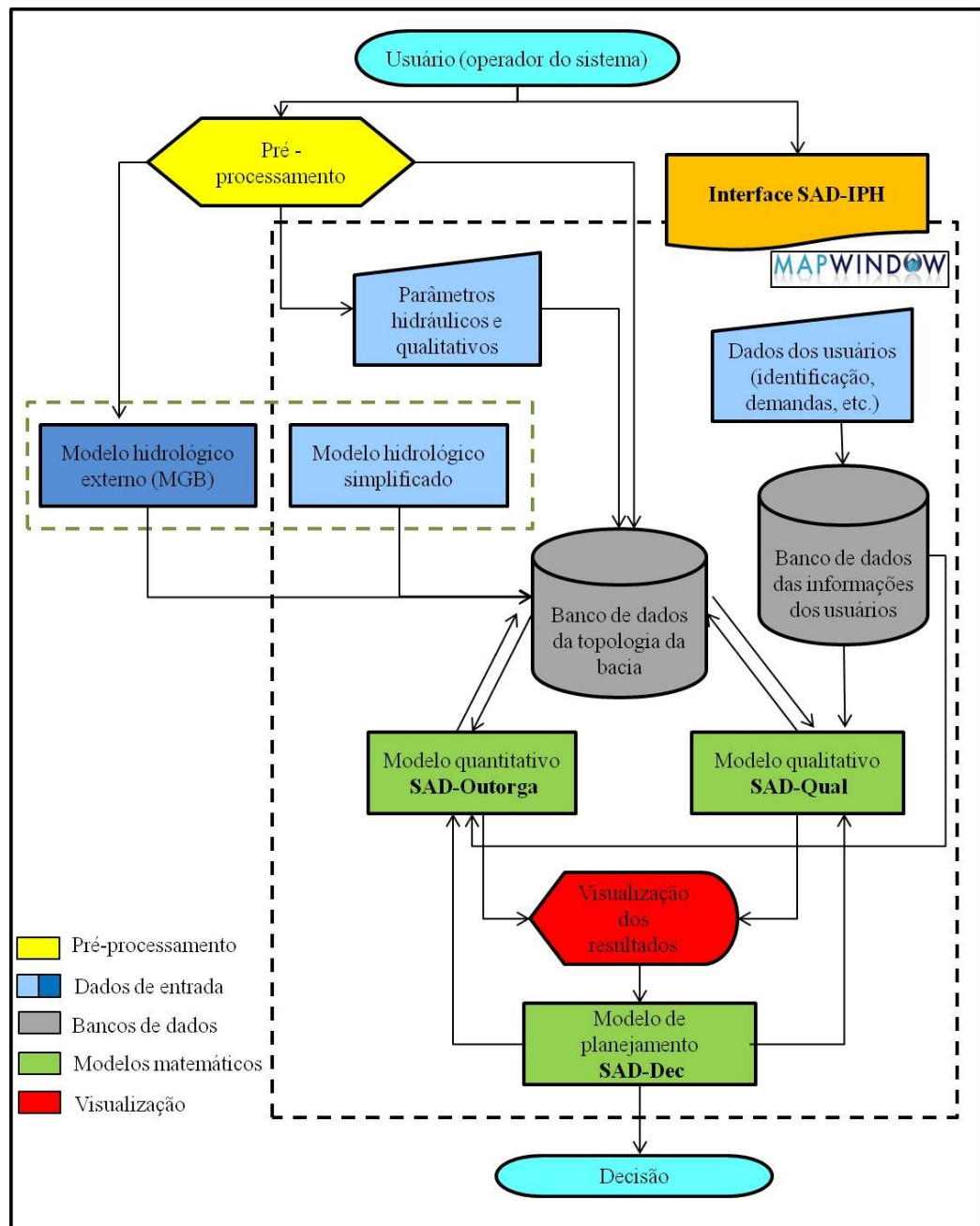


Figura 7.2 - Algoritmo geral de funcionamento do SAD-IPH.

7.2.2. Balanços Hídricos quantitativos

Descrição do modelo quantitativo

A operacionalização do modelo se dá basicamente pela interação entre o banco de dados geoespacial da bacia hidrográfica e o banco de dados dos usuários de captações. Para melhor compreensão do funcionamento interno do modelo, na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** são indicadas as variáveis constituintes do sistema, as quais são descritas como:

- $\sum Q_{dem,m1}$: somatório das demandas localizadas a montante da primeira confluência do trecho simulado;
- $\sum Q_{dem,m2}$: somatório das demandas localizadas a montante da segunda confluência do trecho simulado;
- $\sum Q_{dem,i}$: somatório das demandas das duas confluências do trecho simulado.
- $Q_{dem,us}$: demanda do usuário, caso existente;
- $\sum Q_{dem,f}$: somatório da demanda inicial do segmento com o(s) usuário(s) localizado(s) no mesmo.

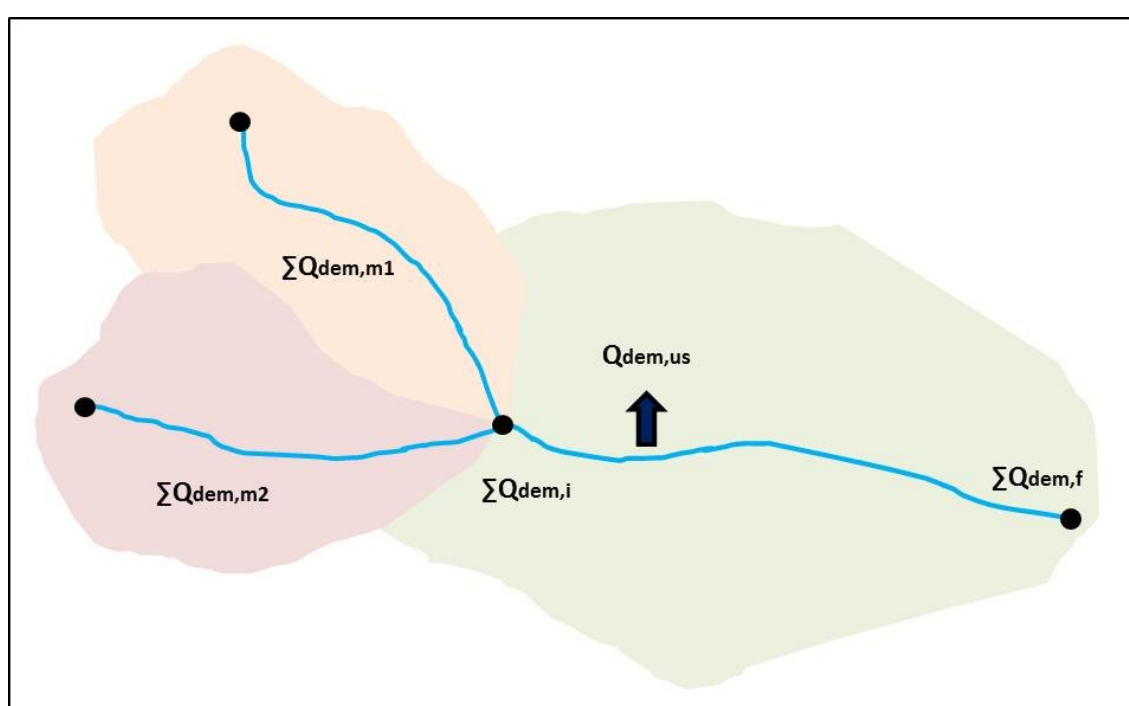


Figura 7.3 - Esquema ilustrando as variáveis envolvidas no modelo quantitativo do sistema.
Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

A estrutura do modelo é relativamente simples comparada ao módulo de qualidade, sendo limitada ao acúmulo de demandas de montante à jusante. A Figura 7.4 apresenta um algoritmo do funcionamento do modelo de quantidade. A simulação ocorre de montante para jusante.

Como mostra a Figura 7.4, primeiramente o sistema verificará se o segmento é de cabeceira ou não. Caso afirmativo, não haverá nenhuma demanda acumulada de montante, sendo que do contrário o sistema fará a leitura do código correspondente ao nó de montante do segmento, e em seguida fará a procura dos dois segmentos que possuem o código do nó de jusante igual ao nó de montante do trecho simulado. Feito isso, o próximo passo é a leitura



das demandas acumuladas destes trechos, e em seguida o modelo realiza a soma das demandas correspondentes às duas contribuições do trecho.

A demanda resultante é denominada $\sum Q_{dem,i}$, correspondendo à demanda inicial do segmento. Na sequência, o sistema verificará se existem retiradas no trecho, caso existente será feita a leitura dos dados do usuário em seu banco de dados e esta demanda será somada com a demanda inicial do segmento, na qual foi estabelecida anteriormente. Portanto, a demanda resultante, denominada $\sum Q_{dem,f}$, na simulação do trecho de jusante esta demanda será considerada $\sum Q_{dem,m1}$ ou $\sum Q_{dem,m2}$, ou seja, o somatório das demandas localizadas a montante de uma das confluências do trecho simulado.

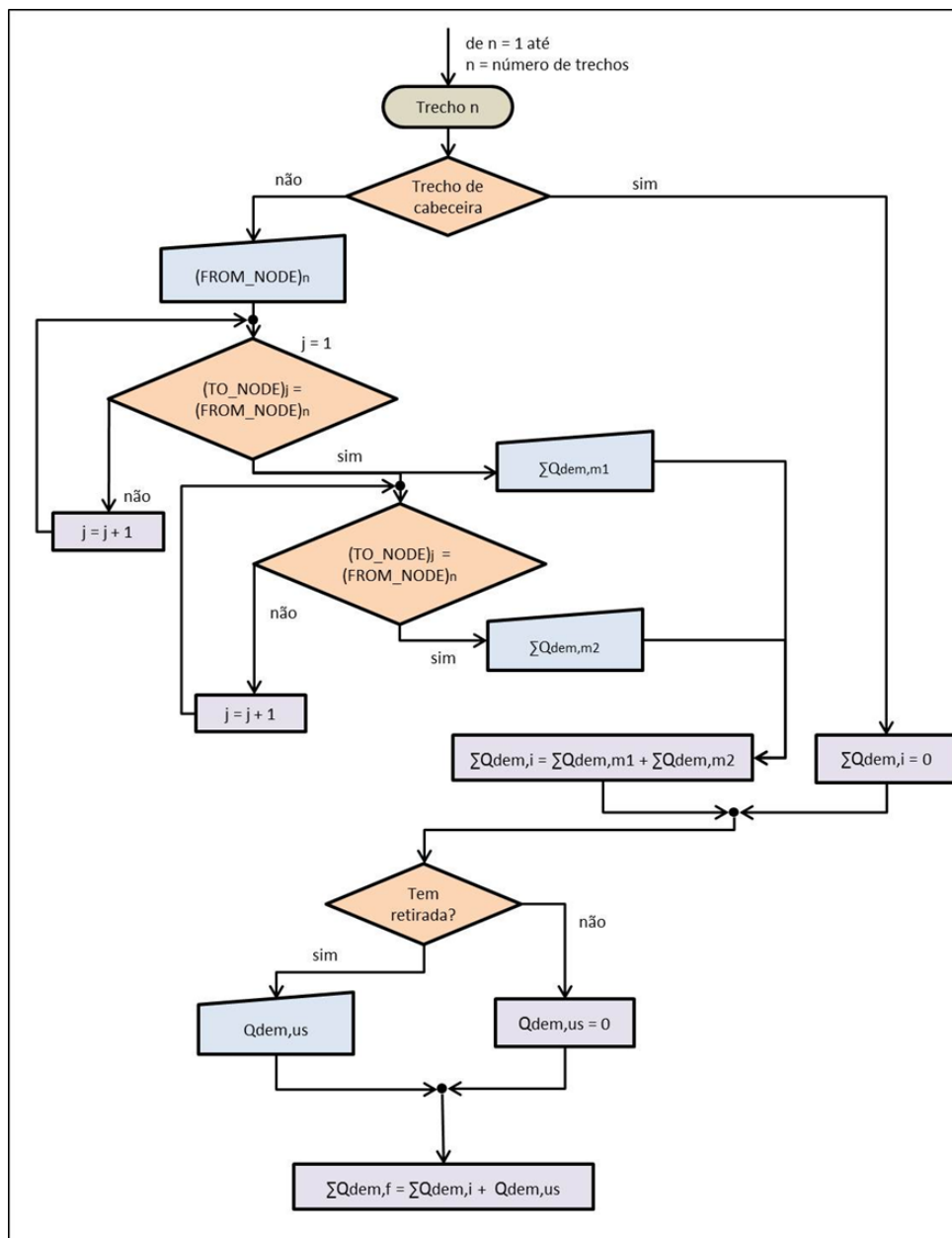


Figura 7.4 - Algoritmo ilustrando o processamento de cálculo do modelo quantitativo. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Feita a simulação, o próximo passo é a comparação das demandas acumuladas com as disponibilidades estabelecidas anteriormente. Para cada segmento será feito o cálculo da razão entre a demanda e a disponibilidade, sendo que estes valores resultantes serão distribuídos em classes de acordo com o nível de comprometimento obtido do balanço. Para cada classe associa-se uma coloração, podendo-se visualizar no mapa a distribuição espacial do balanço hídrico de acordo com estas classes de comprometimento.



Resultados

A Figura 7.5, Figura 7.6, Figura 7.7, Figura 7.8, Figura 7.9, Figura 7.10, Figura 7.11 e Figura 7.12 apresentam o balanço hídrico para a bacia SF8, considerando dois diferentes cenários de vazão e quatro cenários de demanda. As disponibilidades utilizadas foram a Q_{95} e a $Q_{7,10}$, e as demandas foram as retiradas totais médias, retiradas totais máximas, consumos totais médios e consumos totais máximos.

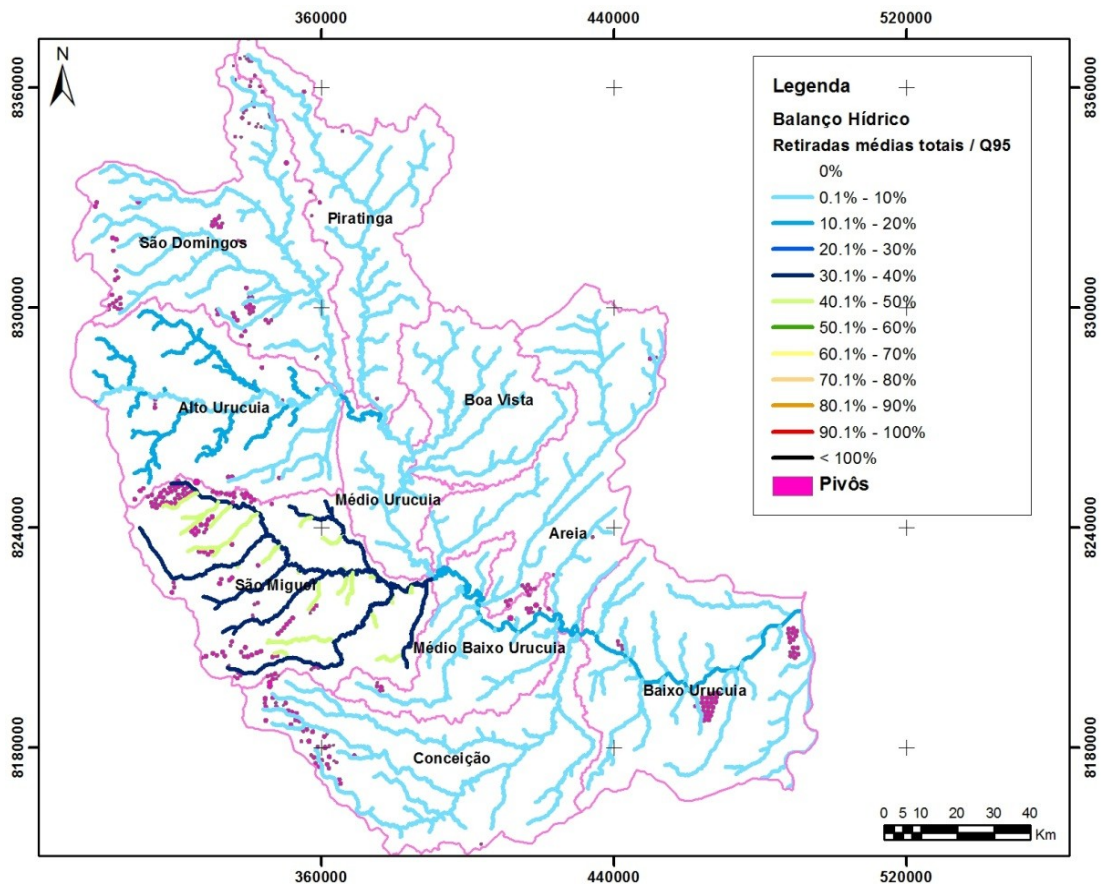


Figura 7.5 - Balanço hídrico SF8 (Retiradas médias totais / Q_{95}).

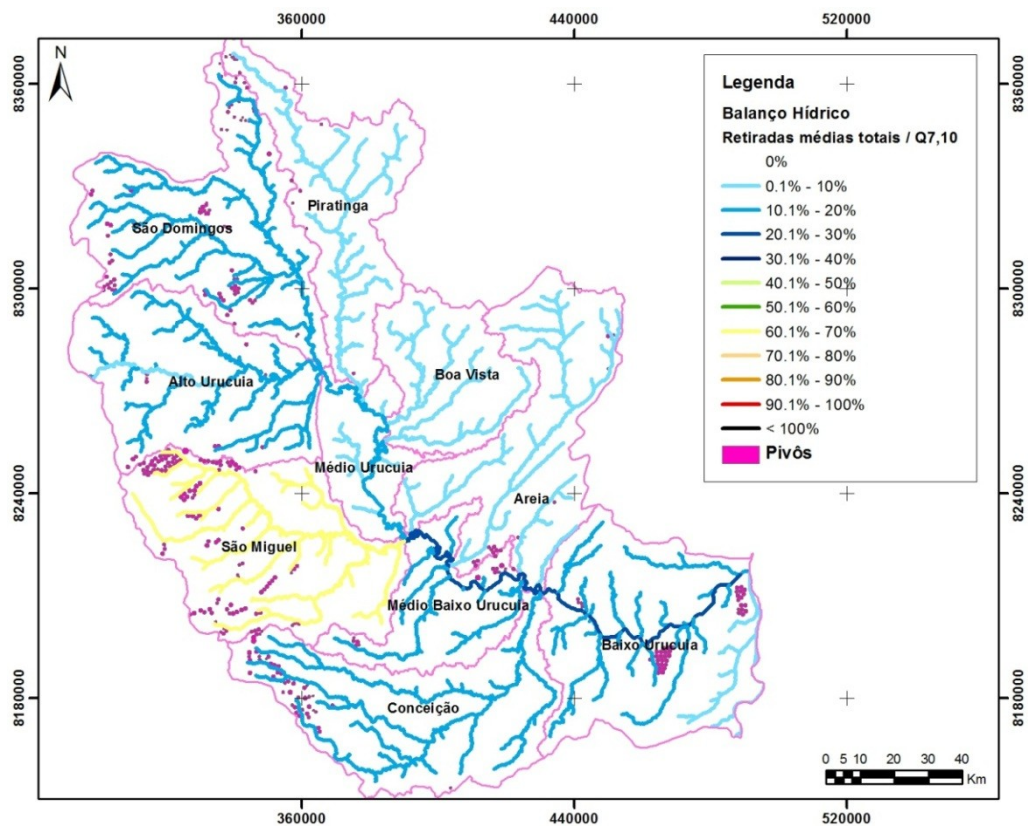


Figura 7.6 - Balanço hídrico SF8 (Retiradas médias totais / Q_{7,10}).

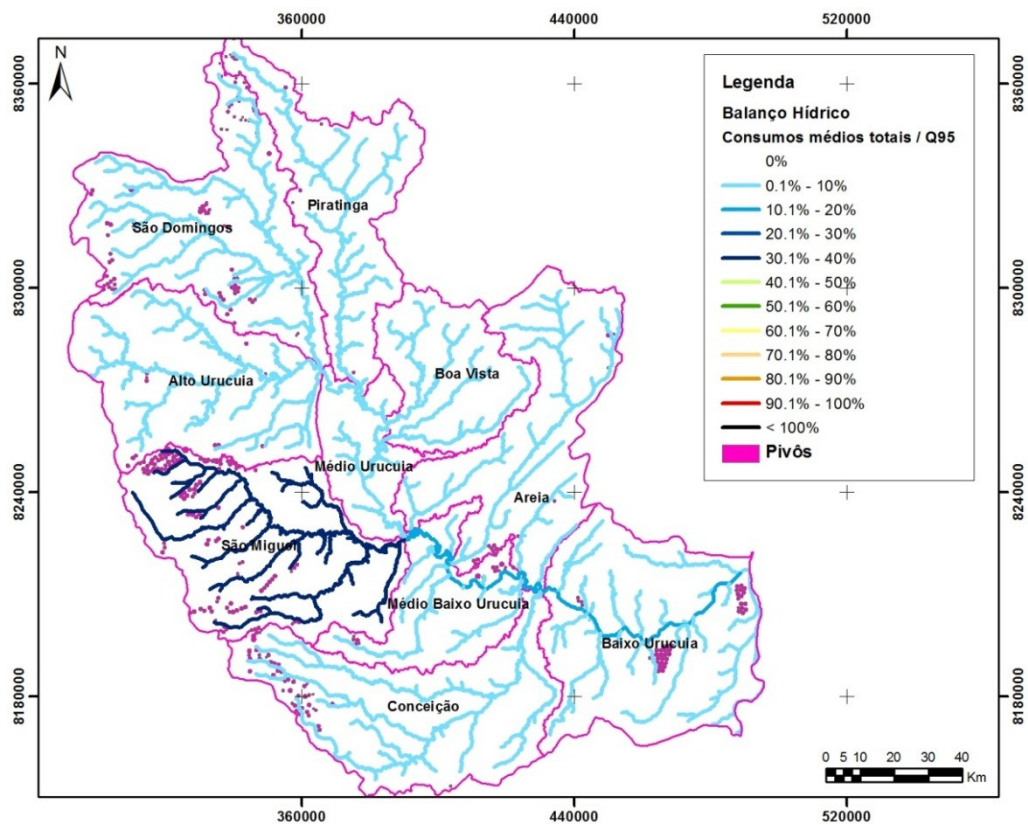


Figura 7.7 - Balanço hídrico SF8 (Consumos médios totais / Q₉₅).

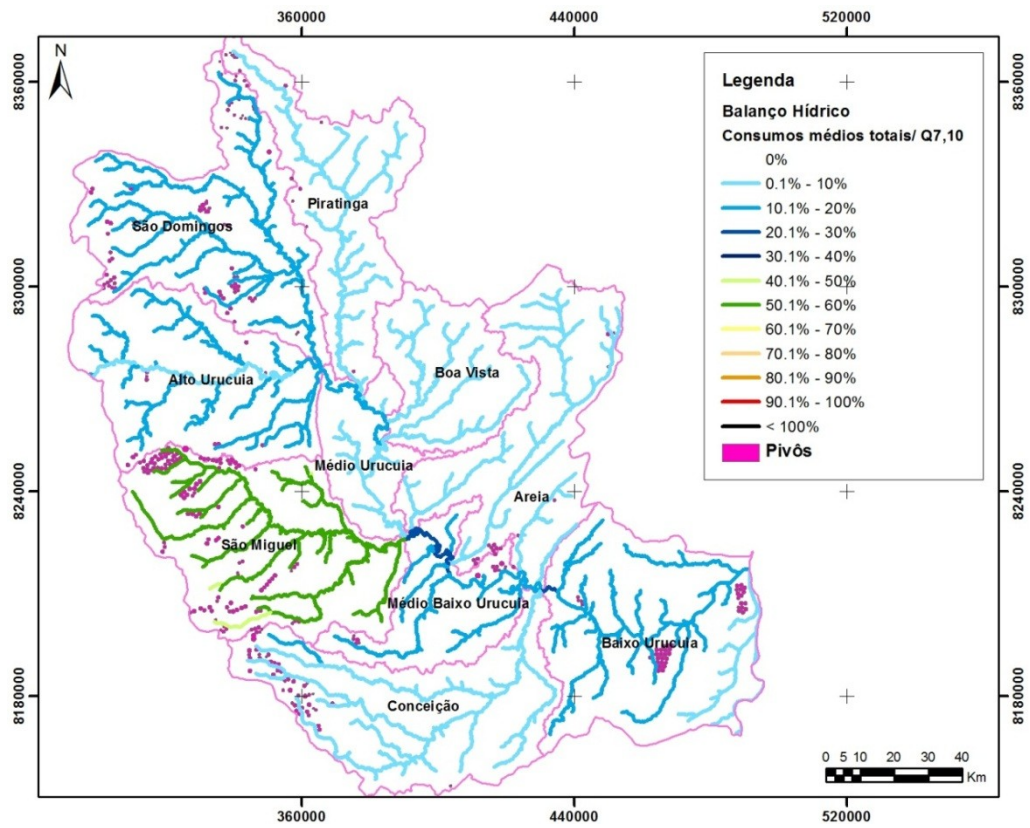


Figura 7.8 - Balanço hídrico SF8 (Consumos médios totais / $Q_{7,10}$).

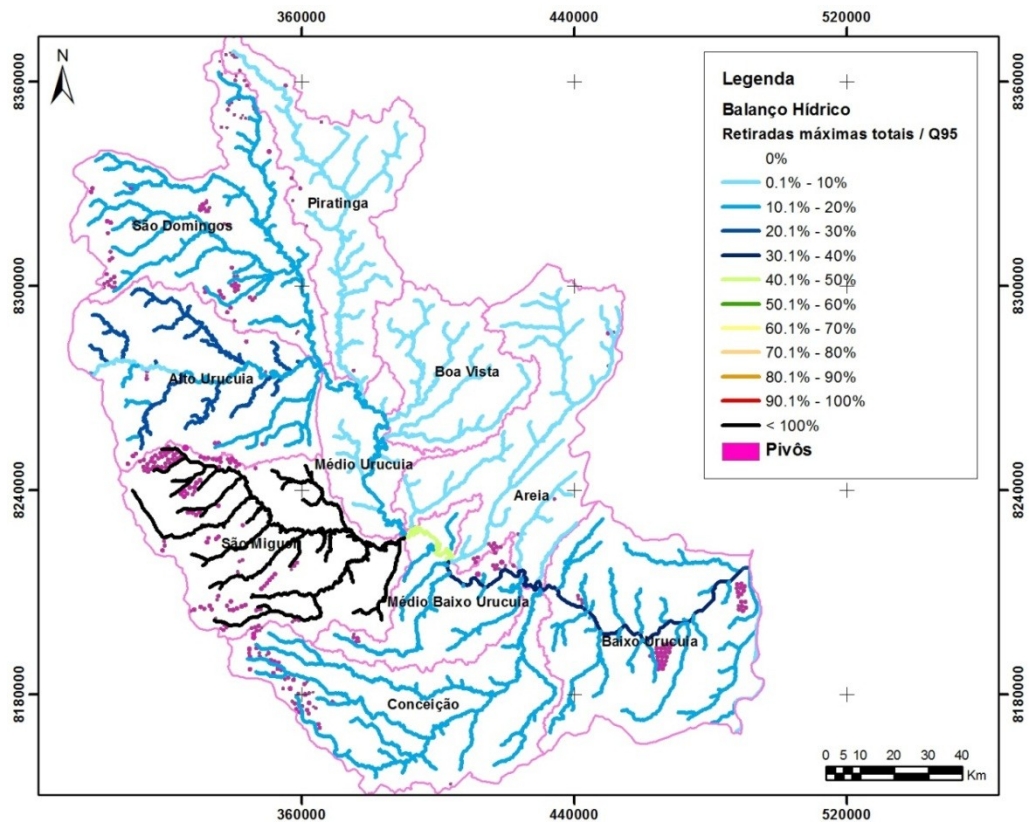


Figura 7.9 - Balanço hídrico SF8 (Retiradas máximas totais / Q_{95}).

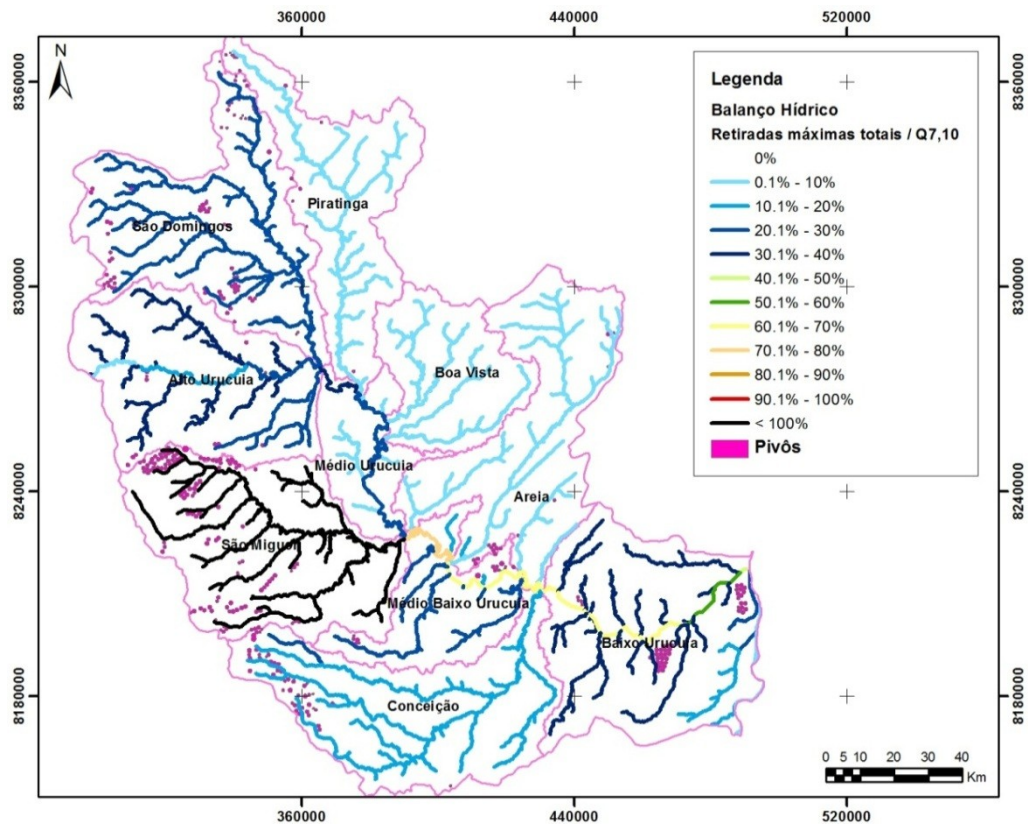


Figura 7.10 - Balanço hídrico SF8 (Retiradas máximas totais / Q_{7,10}).

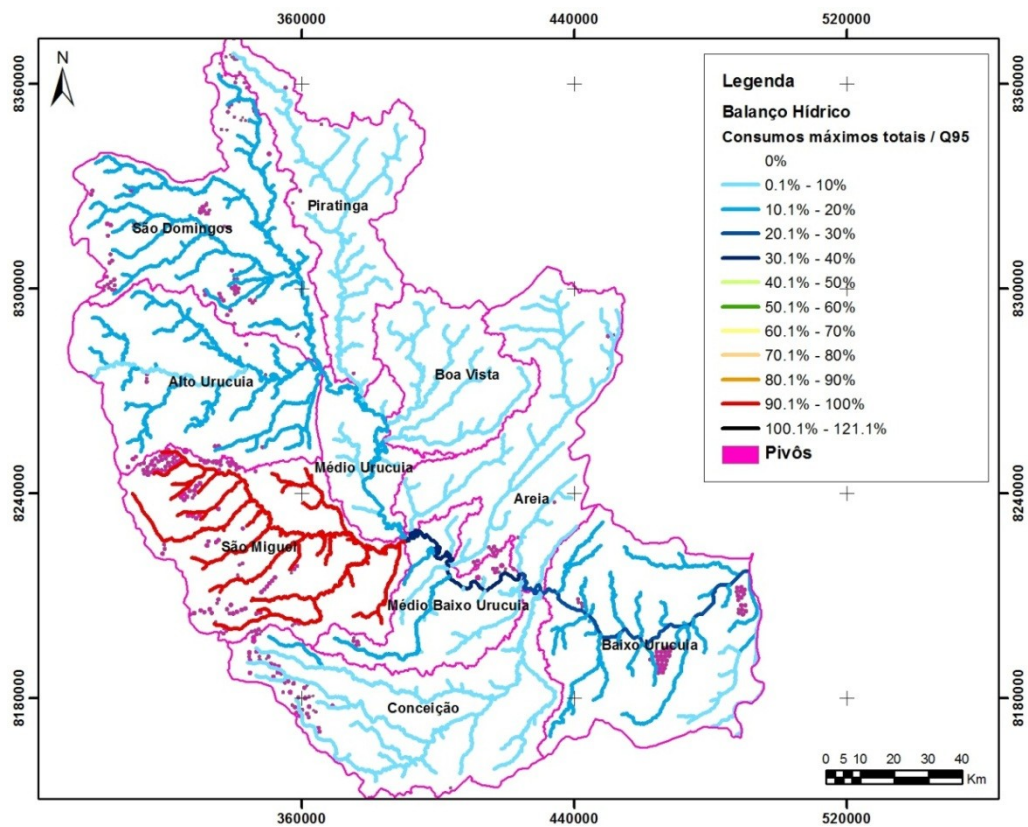


Figura 7.11 - Balanço hídrico SF8 (Consumos máximos totais / Q₉₅).

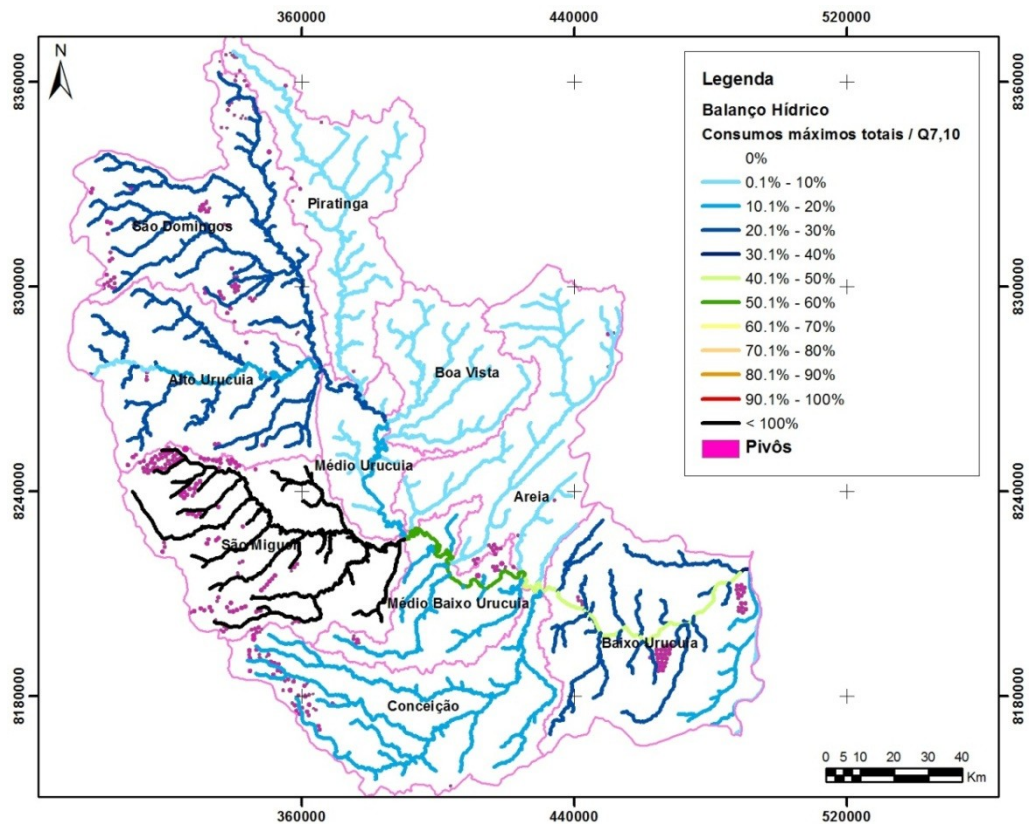


Figura 7.12 - Balanço hídrico SF8 (Consumos máximos totais / $Q_{7,10}$).

A Figura 7.13, Figura 7.14 e Figura 7.15 apresentam alguns perfis de balanço hídrico realizado ao longo dos rios principais.

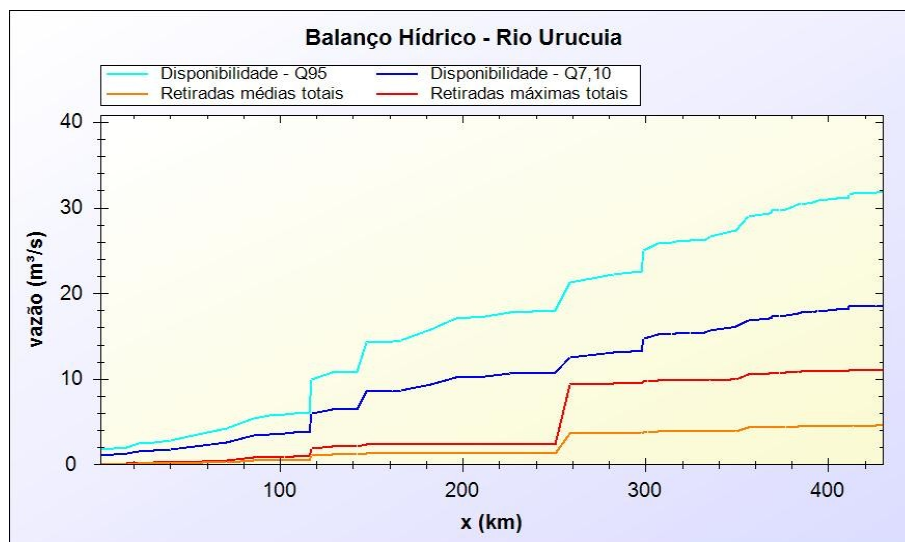


Figura 7.13 - Perfil de balanço hídrico - Rio Urucuia.

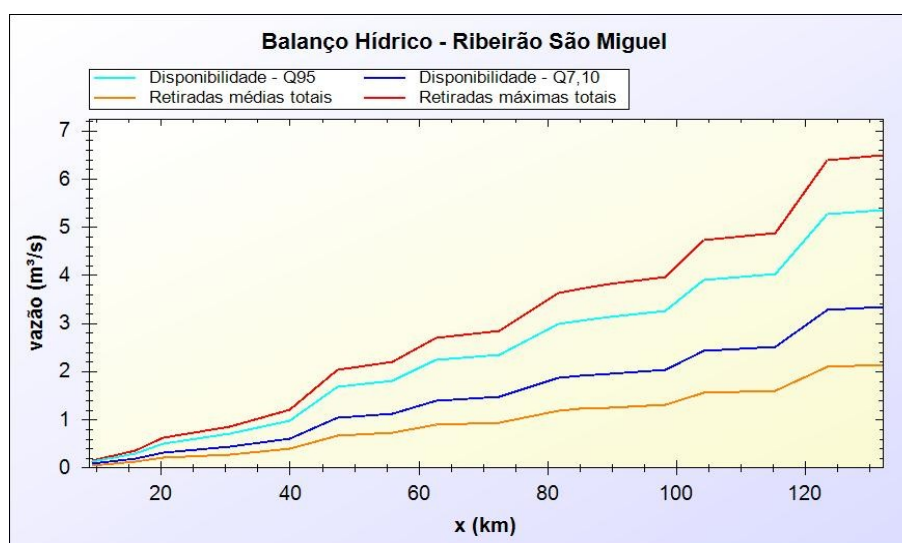


Figura 7.14 - Perfil de balanço hídrico - Ribeirão São Miguel.

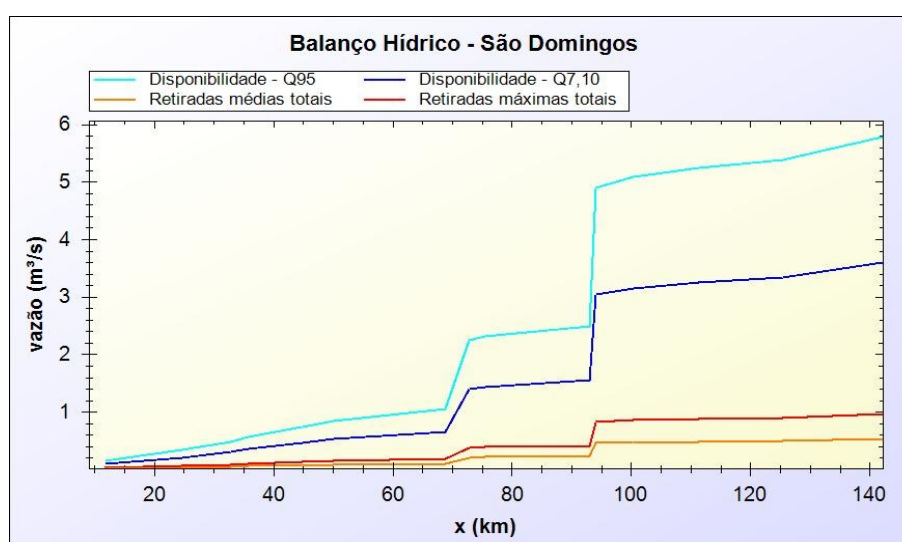


Figura 7.15 - Perfil de balanço hídrico - Ribeirão São Domingos.

7.2.3. Descrição do modelo de qualidade

O modelo de qualidade Sad-Qual, integrado ao sistema de suporte à decisão, é baseado no modelo analítico de Streeter-Phelps, sendo complementado pelas modelagens de outros parâmetros além da DBO e do oxigênio dissolvido. As principais características do modelo Sad-Qual são as seguintes:

- Modelo operado em regime permanente de vazões;
- Cada trecho de rio possui características físicas homogêneas, porém não são de igual comprimento;



- Capaz de simular até oito constituintes de qualidade da água (DBO, oxigênio dissolvido, nitrogênio orgânico, nitrogênio amoniacal, nitrito, nitrato, fósforo e coliformes fecais);
- Desconsidera efeitos de dispersão e advecção, focando apenas nas transformações cinéticas que ocorrem em cada parâmetro.

A operacionalização do modelo se dá basicamente pela interação entre o banco de dados geoespacial da bacia hidrográfica e o banco de dados dos usuários de lançamento de efluentes. A Figura 7.16 exemplifica as variáveis utilizadas na descrição dos processos envolvidos:

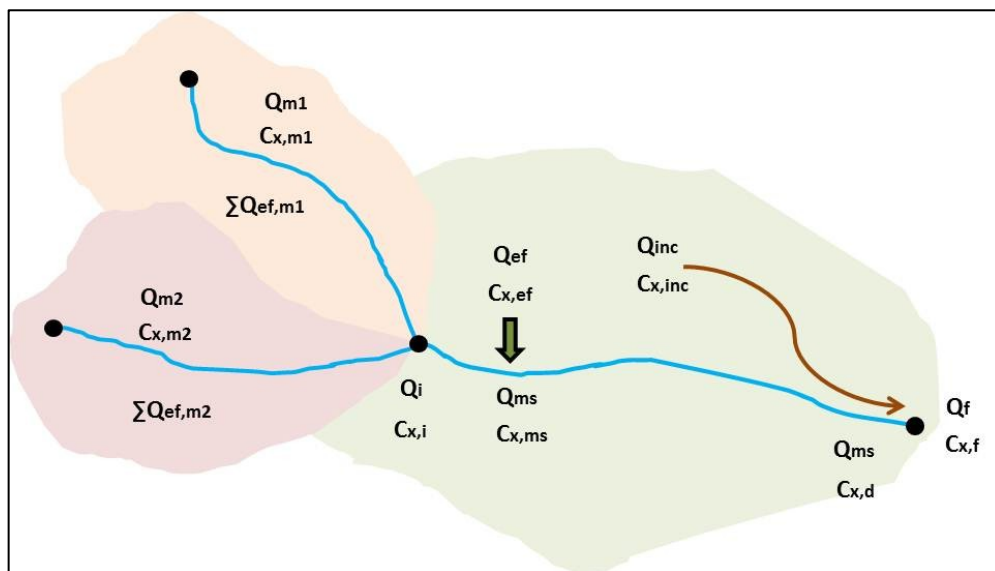


Figura 7.16 - Esquema ilustrando as variáveis envolvidas no modelo qualitativo do sistema.

Onde são dados:

- Q_i e $C_{x,i}$: vazão e concentração do parâmetro x no início do trecho simulado;
- Q_f e $C_{x,f}$: vazão e concentração do parâmetro x no final do trecho simulado;
- Q_{m1} e $C_{x,m1}$: vazão e concentração do parâmetro x em um dos trechos de montante ao trecho simulado;
- Q_{m2} e $C_{x,m2}$: vazão e concentração do parâmetro x no segundo trecho de montante ao trecho simulado;
- Q_{inc} e $C_{x,inc}$: vazão e concentração incremental do parâmetro x por mini-bacia;
- Q_{ef} e $C_{x,ef}$: vazão e concentração do parâmetro x no efluente localizado no trecho simulado;

- $\sum Q_{ef,m1}$ e $\sum Q_{ef,m2}$: somatório das vazões de efluentes localizados a montante de cada um dos trechos anteriores ao trecho simulado;
- $C_{x,ms}$: concentração do parâmetro x no corpo d'água imediatamente após a entrada do mesmo;
- $C_{x,d}$: concentração do parâmetro x no corpo d'água resultante das reações cinéticas sofridas pelo mesmo ao longo do trecho simulado;

Para cada trecho de rio os cálculos realizados são os seguintes:

- Mistura das vazões vindas de montante e aportadas ao trecho.
- Mistura da vazão no início do trecho com os lançamentos realizados no trecho (caso existente).
- Cálculo do decaimento até o final do trecho.
- Mistura com vazão incremental ao longo do trecho.

Essas etapas estão detalhadas no Anexo B.

7.2.4. Informações de entrada do modelo qualitativo

As fontes poluidoras em uma bacia hidrográfica podem ser divididas, quanto a sua origem, em dois tipos: fontes pontuais, atribuídas geralmente aos efluentes de indústrias e ao esgotamento sanitário, e fontes difusas, atribuídas ao processo de drenagem superficial em grandes áreas como, por exemplo, de áreas urbanas e de atividades agrícolas.

Fontes pontuais

Os pontos de lançamentos referentes às cargas dos efluentes urbanos foram atribuídos nas sedes municipais de cada município localizadas dentro da bacia. A partir dos dados de população e carga orgânica fornecidos, estimou-se a vazão de esgotos gerada pela população, a qual é função do consumo médio per capita de água, visto que grande parte deste consumo é retornado ao sistema de esgotamento sanitário. Este volume retornado serve de veiculação para os dejetos das diversas atividades diárias da população. Neste sentido, foi considerado um consumo per capita de água de 200 L.hab⁻¹.dia⁻¹. A taxa de retorno para as redes de esgotos foi estabelecida em 80%, ou seja, a produção per capita de vazão de esgoto domiciliar considerada neste estudo é de 160 L/hab/dia.

A partir dos dados de vazão de esgotos e dos valores de carga orgânica, calculou-se a concentração de DBO, já considerando eventuais reduções por tratamento de efluentes. Para as concentrações dos demais parâmetros, utilizaram-se valores típicos encontrados



em bibliografias como Capra (1997). O Quadro 7.1 indica os valores de vazão de lançamento e concentrações para as sedes urbanas consideradas na bacia.

Quadro 7.1 - Dados de lançamentos das cargas urbanas.

Município	Q lançada (L/s)	DBO (mg/L)	Norg (mg/L)	NH3 (mg/L)	P (mg/L)	Coliformes (mg/L)
Arinos	20,10	172,05	15	25	8	1.10 ⁷
Bonfinópolis de Minas	7,66	337,38	15	25	8	1.10 ⁷
Buritis	29,81	254,72	15	25	8	1.10 ⁷
Formoso	9,58	337,33	15	25	8	1.10 ⁷
Riachinho	8,21	337,40	15	25	8	1.10 ⁷
São Romão	11,98	337,36	15	25	8	1.10 ⁷
Uruana de Minas	3,37	337,48	15	25	8	1.10 ⁷
Uruçuia	11,42	337,37	15	25	8	1.10 ⁷

Fontes difusas

Também se considerou a entrada de cargas de origem difusa, principalmente em função da criação animal. O Quadro 7.2 indica o número de cabeças por rebanho contidos em cada município, proporcional à área ocupada pelo mesmo na bacia.

O Quadro 7.3 apresenta as taxas de contribuição para geração de cargas por rebanho, e também as taxas de redução, pois considerando que os cenários a serem analisados são de vazões baixas, nesses períodos a ocorrência de escoamento superficial, responsável pelo carregamento destas cargas para a calha dos rios, é muito baixa e, portanto, estes coeficientes de contribuição devem corresponder a esta situação.

Aplicando os valores listados no Quadro 7.3 ao levantamento do número de cabeças por rebanho, chegamos a um total de 33,5 tDBO /dia gerados pela SF8. Após isso identificou-se as possíveis áreas destinadas a atividade agropecuarista na bacia, de acordo com o shapefile de uso do solo, e então os valores de carga de origem animal de cada município foram atribuídos nestas áreas identificadas.

Quadro 7.2 - Relação de rebanhos por município.

Município	% da área na bacia	Bovinos	Equinos	Ovinos	Suínos	Aves
Arinos	100%	121.017	4.641	2.302	7.474	76.093
Bonfinópolis de Minas	91%	38.428	1.822	743	29.672	30.411
Buritis	100%	102.165	3.489	3812	9.158	66.802
Chapada Gaúcha	21%	7.484	303	228	434	4713
Formoso	70%	215.574	6.154	2.396	24.558	243.708
Pintópolis	41%	6.366	274	75	703	5988
Riachinho	100%	16.838	1.098	1487	998	26.213

Município	% da área na bacia	Bovinos	Equinos	Ovinos	Suínos	Aves
Santa Fé de Minas	24%	5.817	456	54	756	7924
São Romão	100%	41.314	2.284	509	2.677	31.268
Unaí	20%	12.606	459	135	756	5.956
Uruana de Minas	100%	35.246	1.743	238	1.398	18.509
Urucuia	87%	37.504	991	216	1.093	15.092

Quadro 7.3 - Contribuição de cargas por rebanho e fator de contribuição.

Animal	Contribuição per capita (gDBO/cab.dia)	Fator de contribuição
Bovinos	378	10%
Equinos	230	10%
Suínos	216	35%
Ovinos	297	35%
Aves	9,27	10%

Fonte: Planos de Bacia do Rio Tramandaí, Pardo, Lago Guaíba e Caí.

A Figura 7.17 ilustra a distribuição da carga orgânica específica gerada pela criação animal na bacia. Estas informações são associadas aos arquivos de mini-bacia da rede de drenagem, obtendo-se finalmente a carga orgânica que aporta cada um dos segmentos da rede da bacia.

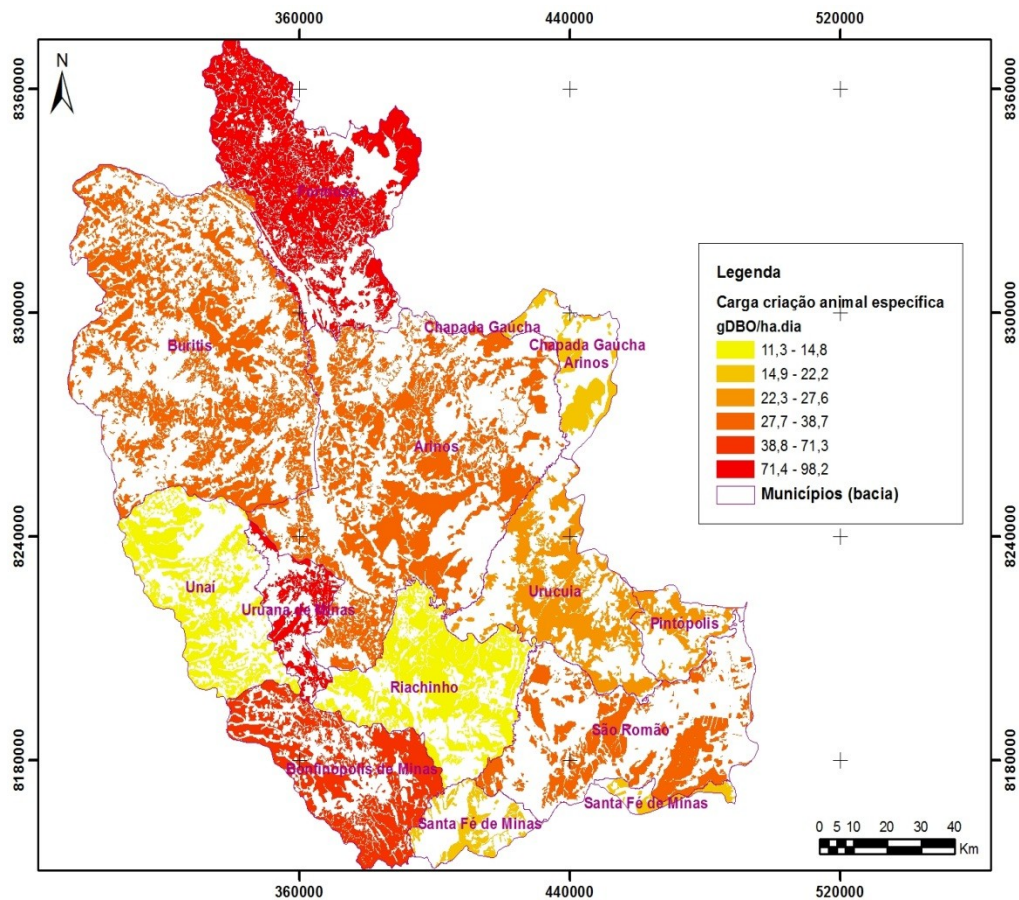


Figura 7.17- Distribuição das cargas geradas pela criação animal.

Com relação aos demais parâmetros foi analisada a contribuição de cargas de acordo com o uso do solo. O *shapefile* de uso do solo foi agrupado nas categorias listadas no Quadro 7.4 e então foram aplicados os valores indicados de acordo com o uso.

Quadro 7.4 - Contribuições de cargas difusas provenientes de outros usos do solo (kg/ha.ano).

Tipo de solo	DBO	N total	P total	Coliformes (NMP/ha.ano)	Contribuição
Floresta	5	4	0,6	0	10%
Campo	15	6	0,7	2,63E+15	10%
Urbano	70	8,5	2	1,50E+09	10%
Agrícola	20	7	1,7	2,50E+13	10%

Fonte: Larentis (2004).

Parâmetros qualitativos

Os principais parâmetros necessários para a simulação do modelo qualitativo foram estimados de acordo com Kayser (2011), e os resultados para ambas as bacias encontram-se nas figuras que seguem:

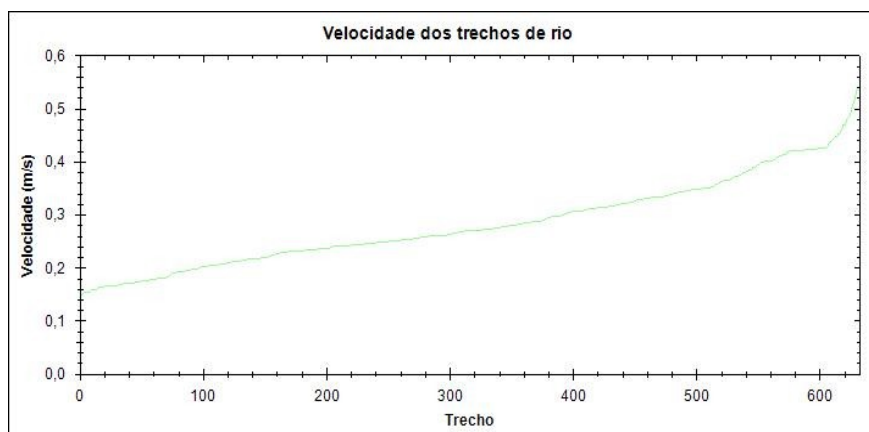


Figura 7.18 - Estimativa da velocidade em todos os segmentos da rede de drenagem.

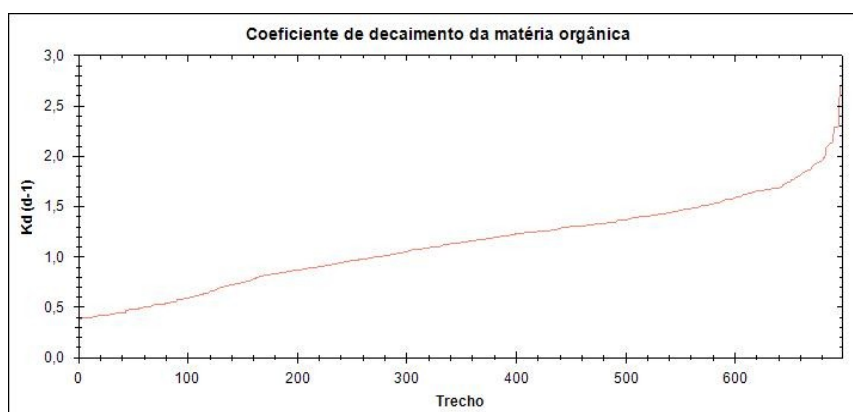


Figura 7.19 - Estimativa do decaimento da matéria orgânica em todos os segmentos da rede de drenagem.

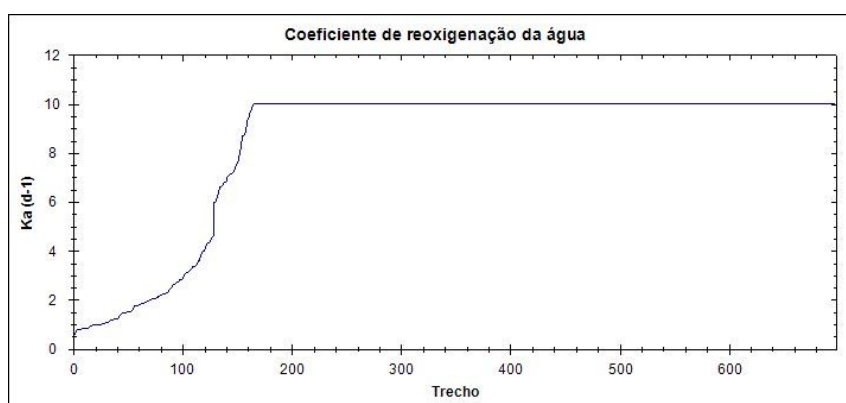


Figura 7.20 - Estimativa da reoxigenação da água em todos os segmentos da rede de drenagem.

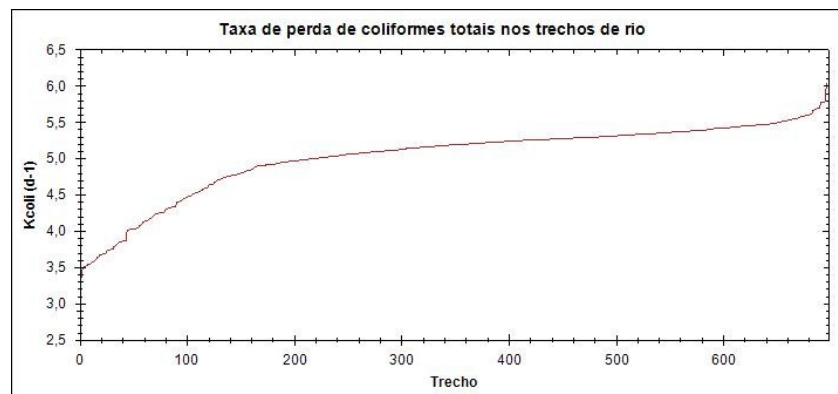


Figura 7.21 - Estimativa taxa de perda de coliformes em todos os segmentos da rede de drenagem.

Com relação à taxa de reoxigenação da Figura 7.20 a mesma é calculada para todos os trechos, utilizando algumas equações empíricas encontradas na literatura (O'Connor e Dobbins, Churchill, Owens e Gibbs). Cada uma dessas equações tem uma faixa de validade que depende da velocidade e da profundidade do corpo hídrico, e a resolução das equações também depende destas variáveis. É natural, contudo, que determinadas combinações de velocidades e profundidades tenham como resposta altos valores de reoxigenação, principalmente nos trechos de cabeceira, onde a declividade é maior. Estes valores chegam a ter uma ordem de grandeza muito elevada, não fazendo sentido fisicamente. Por isso que foi adotado um critério informal de que a taxa máxima de reoxigenação seria de 10 mg/L, o que na prática não faz muita diferença adotar este ou valores mais altos.

Para os demais parâmetros, utilizaram-se valores fixos de taxas cinéticas, encontradas em bibliografias como Chapra (1997). O Quadro 7.5 faz a listagem destes valores.

Quadro 7.5 - Taxas cinéticas fixas de alguns parâmetros (d^{-1}).

Parâmetro	Descrição	Valor
Kphos	Taxa de decaimento do fósforo	0,5
Koa	Taxa de transformação do Norg	0,6
Kai	Taxa de transformação do NH3	0,8
Kin	Taxa de transformação do NO2	1,7

Resultados da simulação qualitativa

Neste item será apresentado os resultados da simulação qualitativa, considerando dois cenários de vazão (Q_{95} e $Q_{7,10}$) e os dados de entrada já apresentados. Os dados são apresentados na forma de mapas, e a distribuição das concentrações é feita de acordo com a definição das classes de enquadramento do CONAMA. As simulações envolvendo espécies nitrogenadas apresentaram todos os valores dentro da classe 1, e por esse motivo não estão sendo apresentadas sob a forma de mapas neste relatório.

DBO

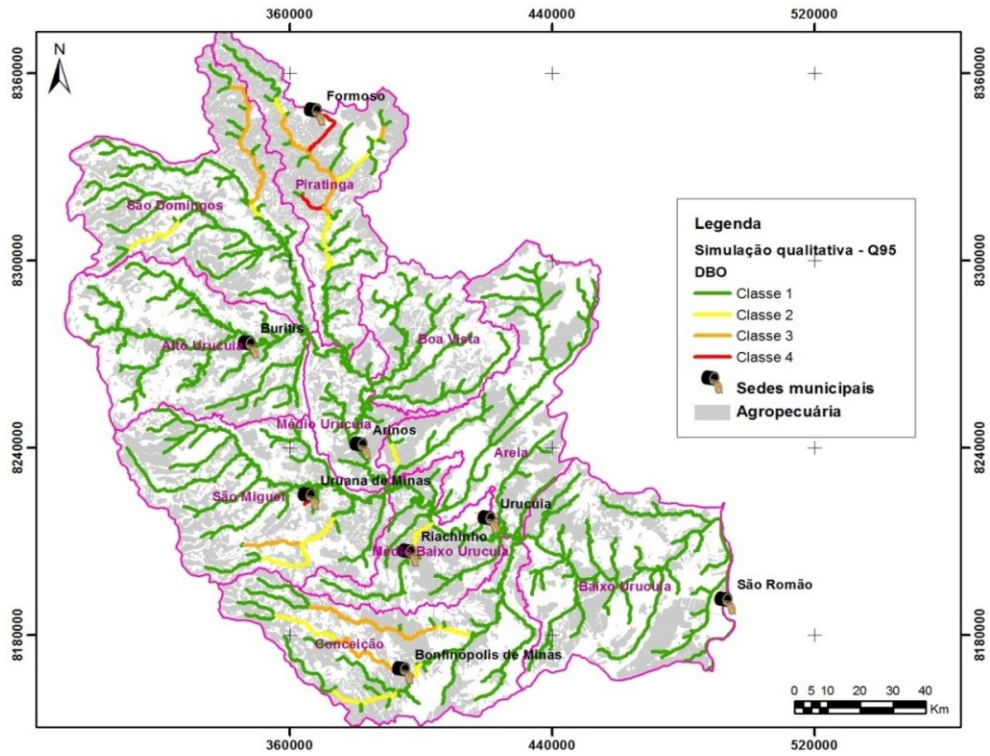


Figura 7.22 - Simulação qualitativa SF8 – Q₉₅ / DBO.

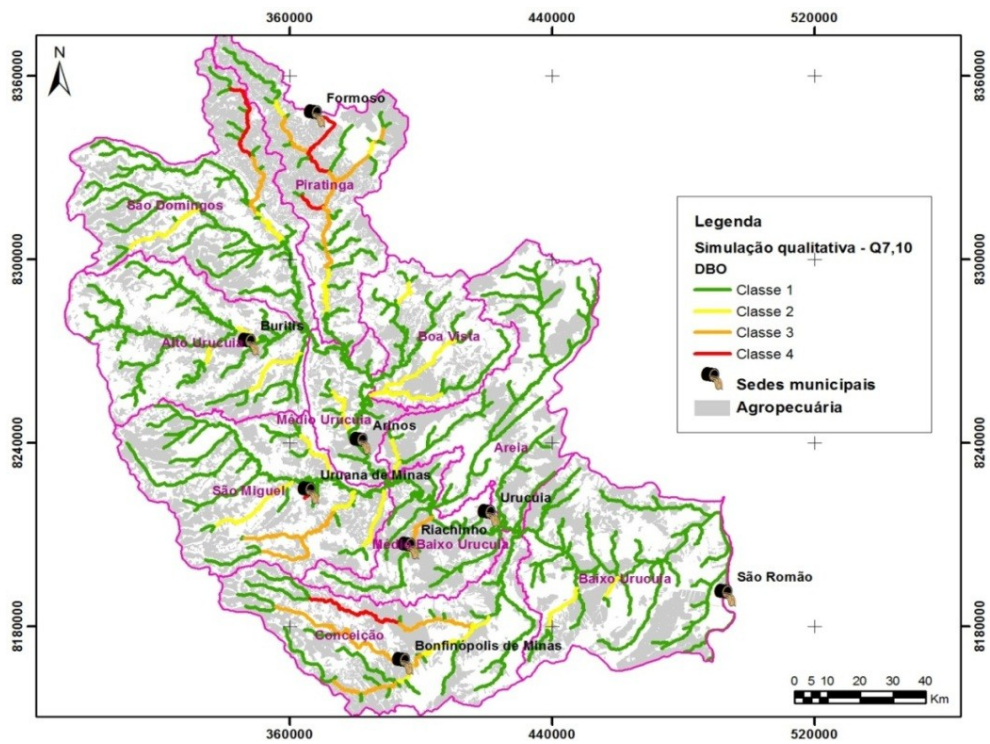


Figura 7.23 - Simulação qualitativa SF8 - Q_{7,10} / DBO.



OD

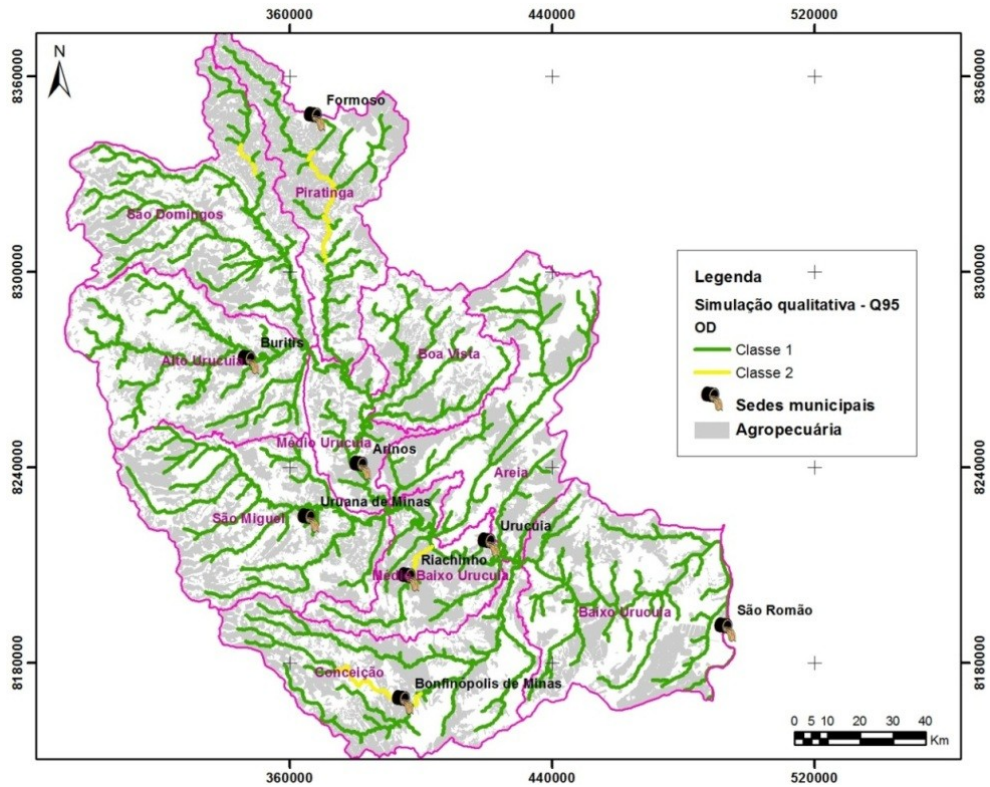


Figura 7.24 - Simulação qualitativa SF8 – Q₉₅ / OD.

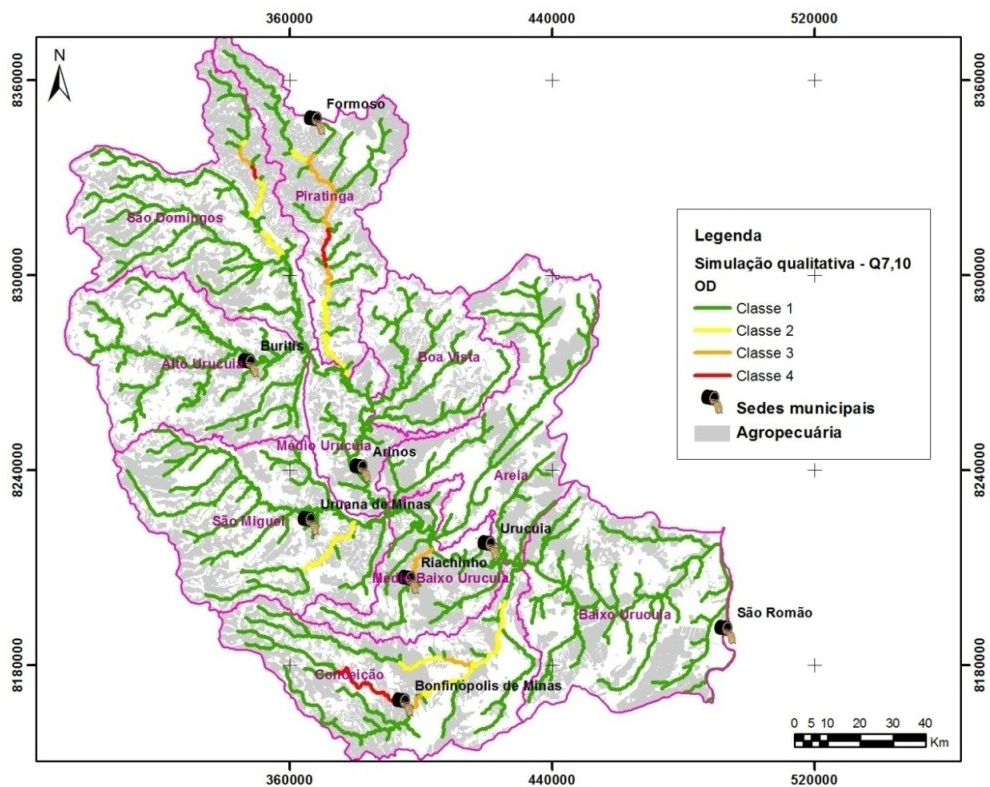


Figura 7.25 - Simulação qualitativa SF8 - Q_{7,10} / OD.

Fósforo total

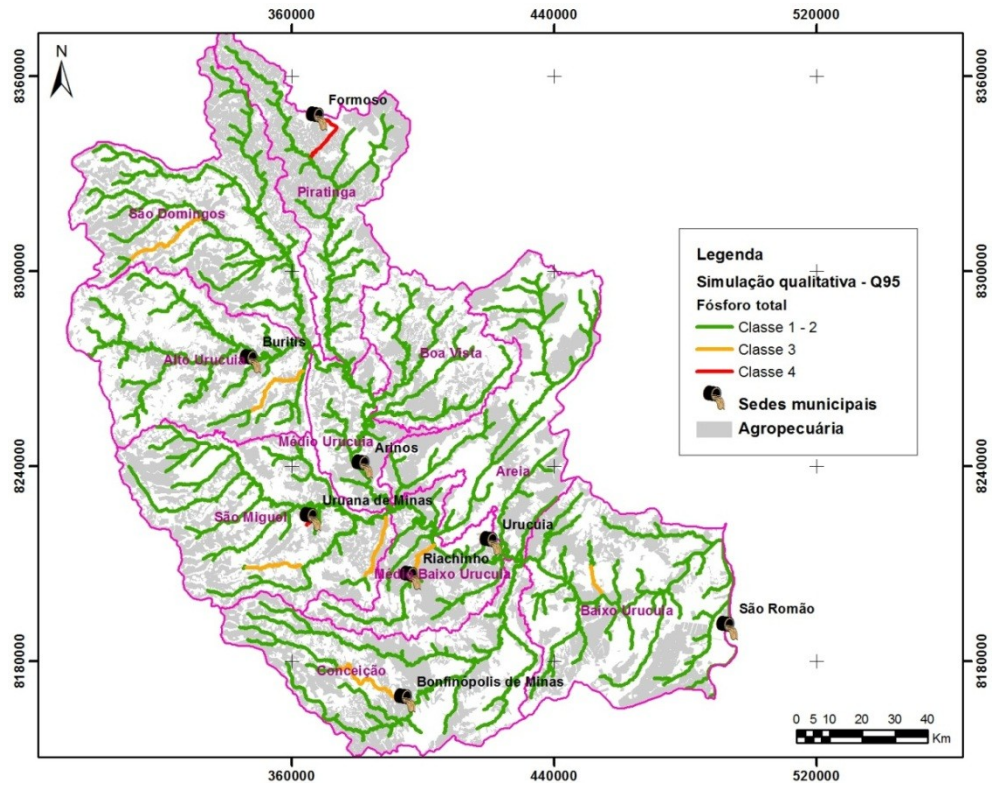


Figura 7.26 - Simulação qualitativa SF8 - Q₉₅ / P total.

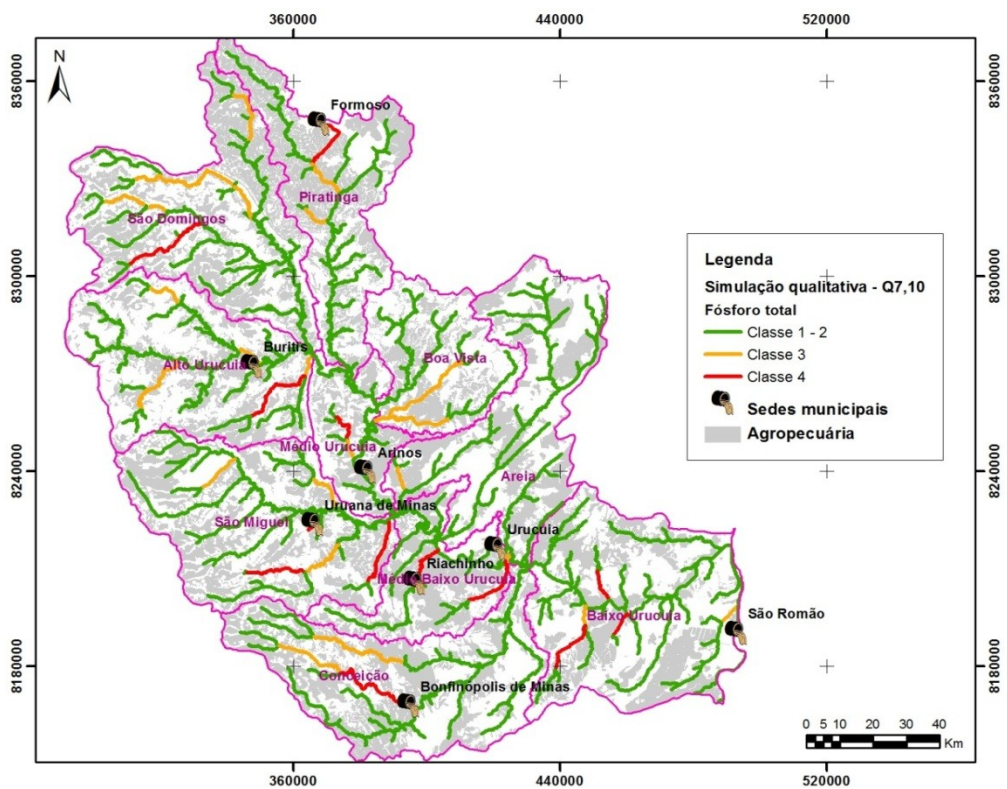


Figura 7.27 - Simulação qualitativa SF8 - Q_{7,10} / P total.



Coliformes fecais

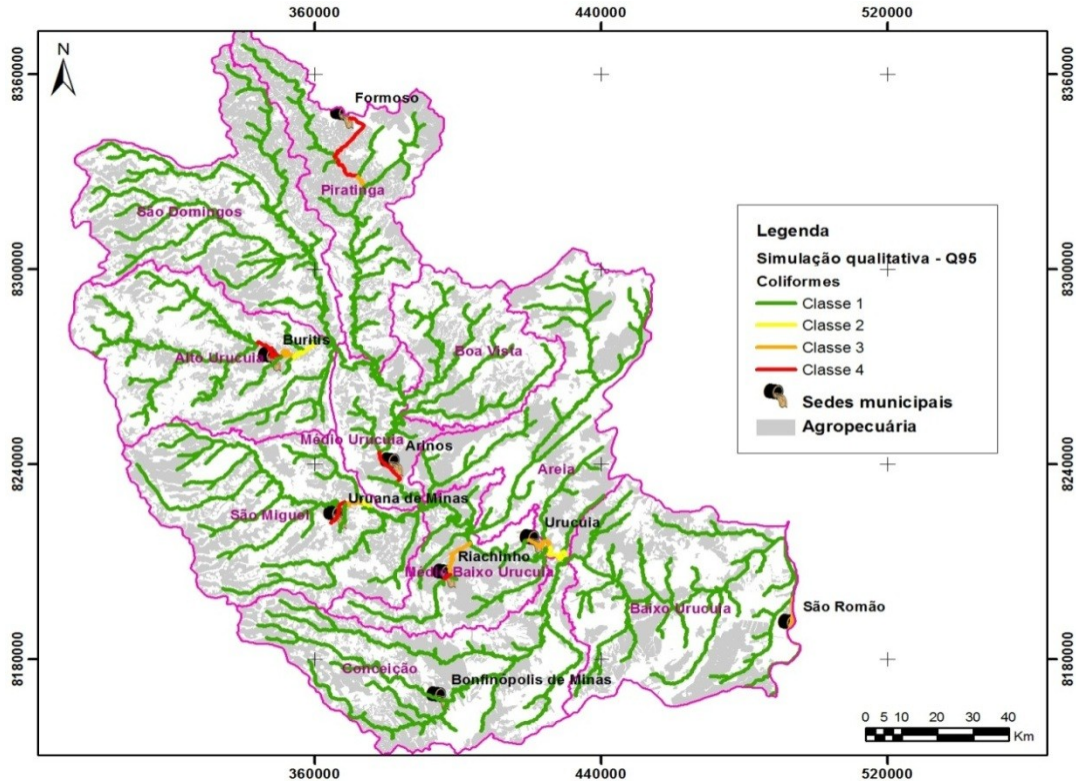


Figura 7.28 - Simulação qualitativa SF8 - Q95 / Coliformes.

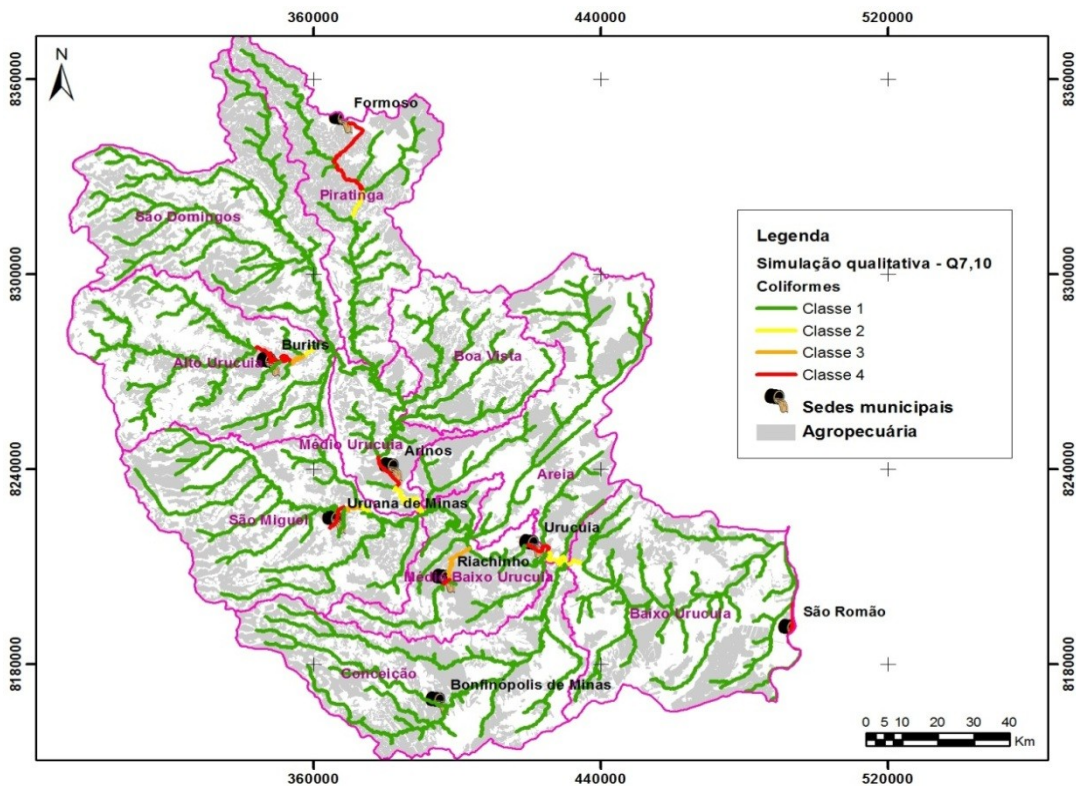


Figura 7.29 - Simulação qualitativa SF8 - Q_{7,10} / Coliformes.

7.2.5. BALANÇO QUANTITATIVO PARA O CENÁRIO FUTURO

Com relação à projeção dos valores de demanda, foram estabelecidos dois cenários de crescimento: um cenário tendencial; e um cenário de maior desenvolvimento das bacias. Definiu-se também que as projeções a serem ilustradas são relativas ao ano de 2030, período mais distante da análise. A partir dos dados disponíveis, foram definidos quatro cenários de tipo de demanda: a) rural; b) urbano; c) irrigação; d) demanda total. A demanda rural refere-se ao somatório das chamadas demandas rurais e provenientes da criação animal, definidas pelo relatório de Prognóstico. A demanda urbana refere-se ao somatório das demandas urbanas e industriais, também definido pelo relatório de Prognóstico. Por fim, as demandas totais são referentes ao somatório de todos os tipos de demanda considerados.

Definidos os cenários de projeção e de demanda, o próximo passo é a inserção dos dados no modelo quantitativo. Primeiramente, calcularam-se as demandas de forma específica, ou seja, o valor demandado por km² de cada bacia. A Figura 7.30 e Figura 7.31 apresentam as demandas específicas da bacia SF8. Estes valores foram espacializados uniformemente nas mini-bacias resultantes da discretização do modelo, correspondentes a cada sub-bacia.

Os cenários de disponibilidade hídrica escolhidos são relativos à Q_{95} e a $Q_{7,10}$, portanto, considerando o cenário de demanda total, temos a geração de quatro balanços hídricos para cada bacia, correspondendo aos cenários tendencial e de maior desenvolvimento para cada um dos dois cenários de disponibilidade hídrica. A metodologia do balanço hídrico encontra-se descrita no item 7.2.2, e também aplica-se na definição dos cenários futuros.

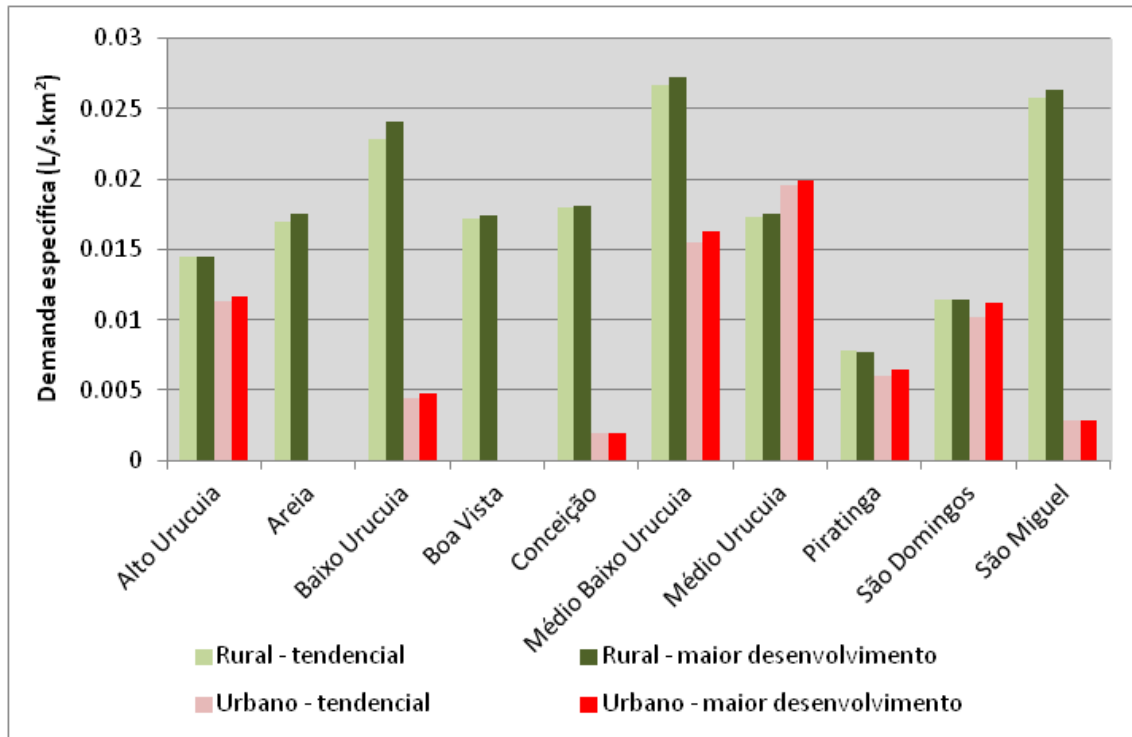


Figura 7.30 - Projeções das demandas rural e urbana na bacia SF8 (L/s.km²). Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

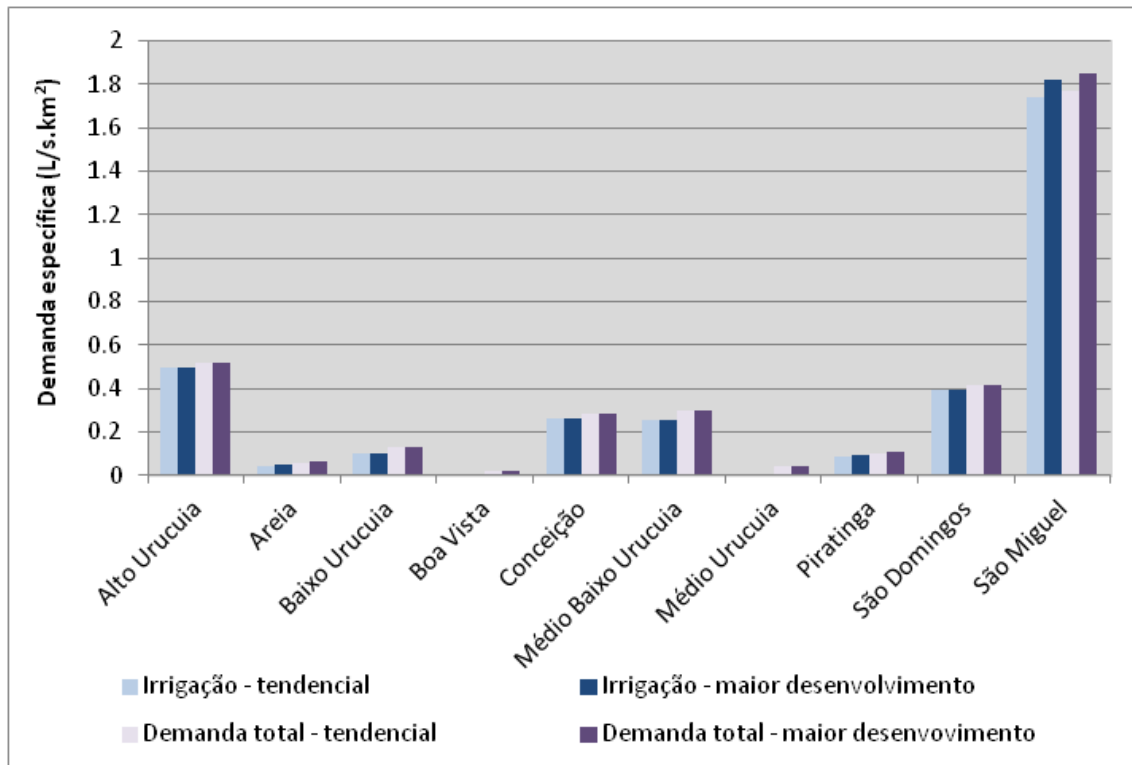


Figura 7.31 - Projeções das demandas da irrigação e total na bacia SF8 (L/s.km²). Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

O Quadro 7.6 resume os cenários de balanço hídrico definidos para a bacia. Os mapas relativos aos balanços, realizados trecho por trecho de rio da bacia, são apresentados da Figura 7.32 à Figura 7.35.

Quadro 7.6 - Cenários de balanço hídrico definidos para a Bacia SF8.

Cenário	Projeção	Demanda	Disponibilidade
1	Tendencial (2030)	Demanda Total	Q ₉₅
1a		Rural	
1b		Urbana	
1c		Irrigação	
2	Tendencial (2030)	Demanda Total	Q _{7,10}
2a		Rural	
2b		Urbana	
2c		Irrigação	
3	Maior desenvolvimento (2030)	Demanda Total	Q ₉₅
3a		Rural	
3b		Urbana	
3c		Irrigação	
4	Maior desenvolvimento (2030)	Demanda Total	Q _{7,10}
4a		Rural	
4b		Urbana	
4c		Irrigação	

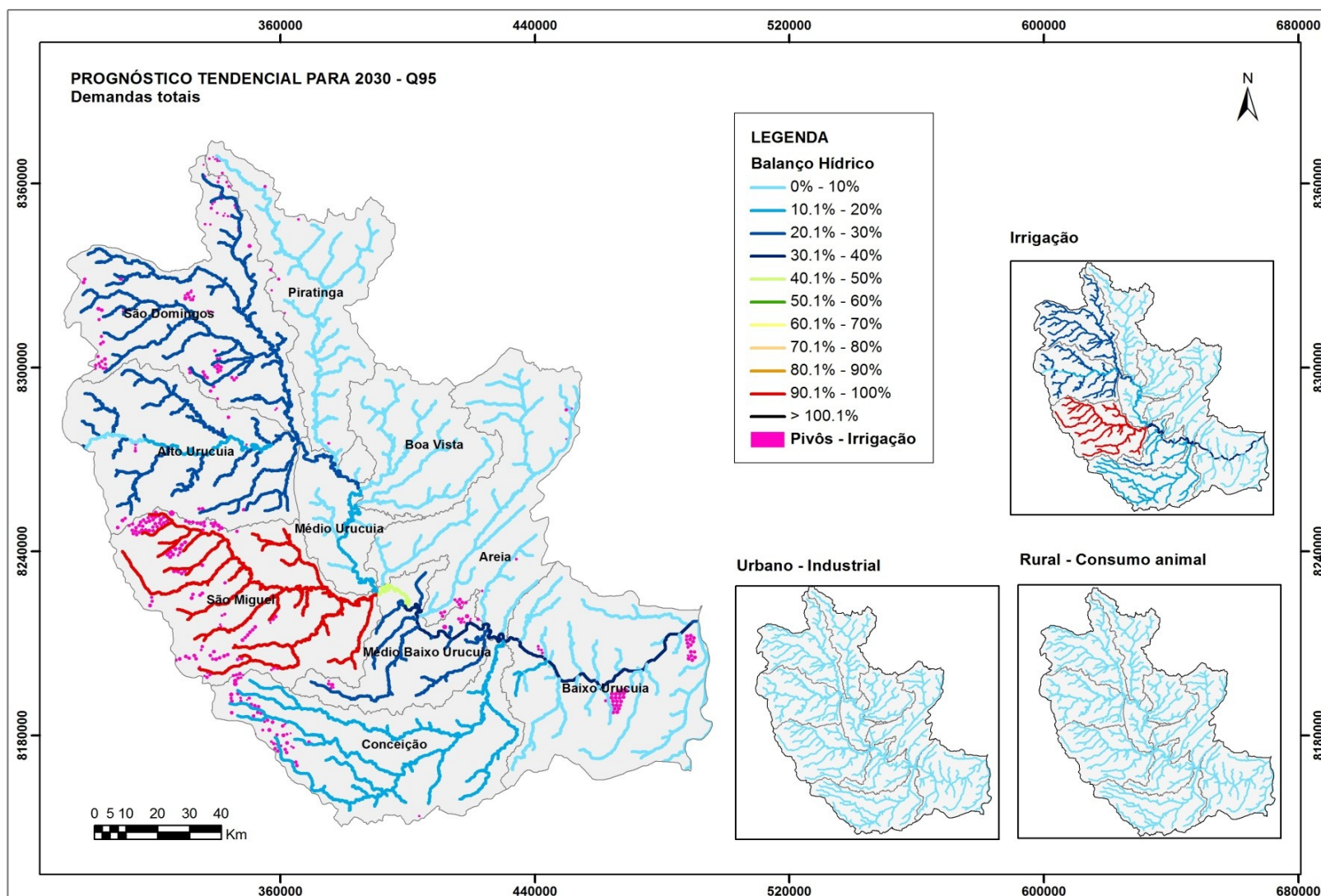


Figura 7.32 - Balanço hídrico - Cenário tendencial - Q95.

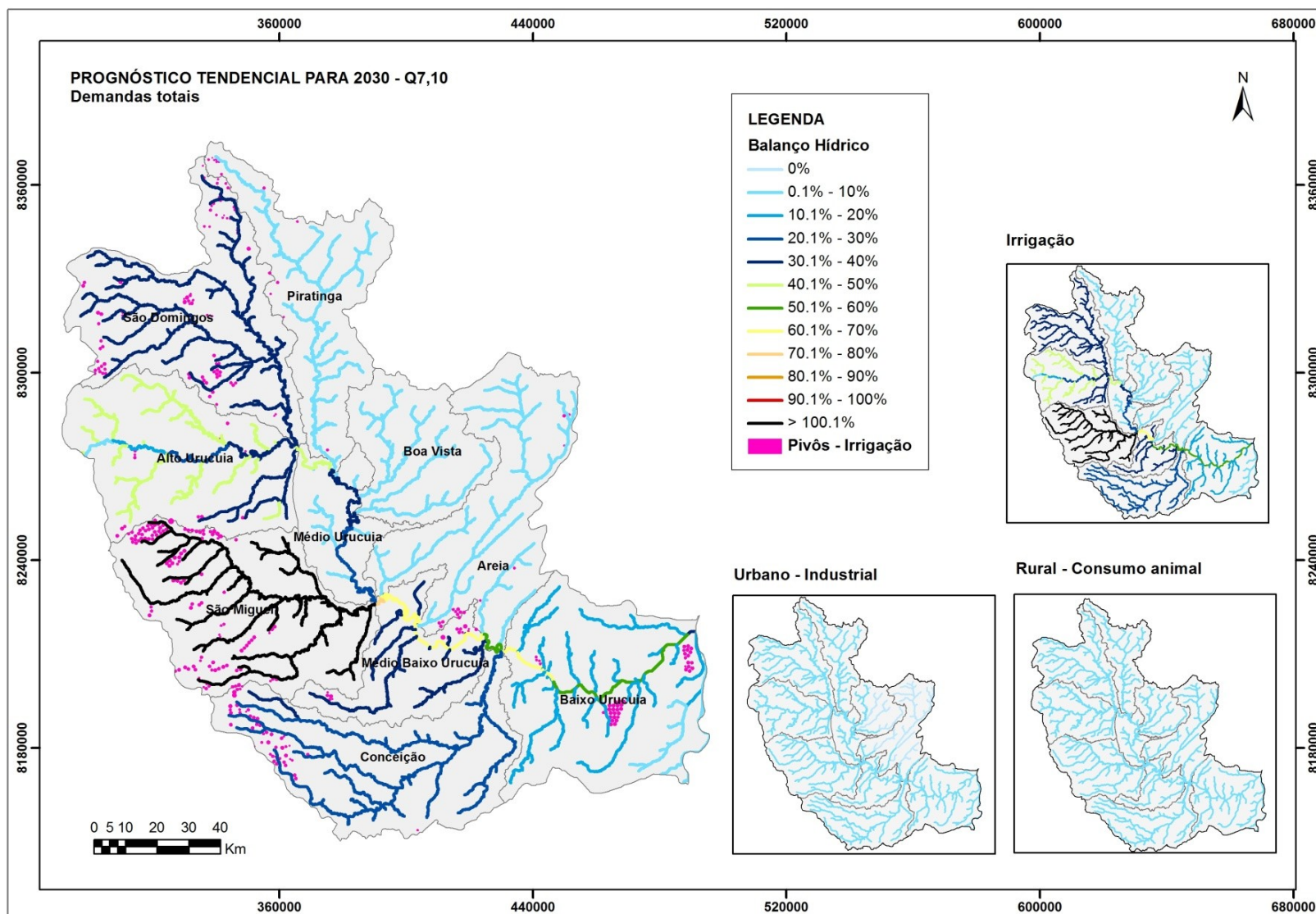


Figura 7.33 - Balanço hídrico - Cenário tendencial - Q7,10.

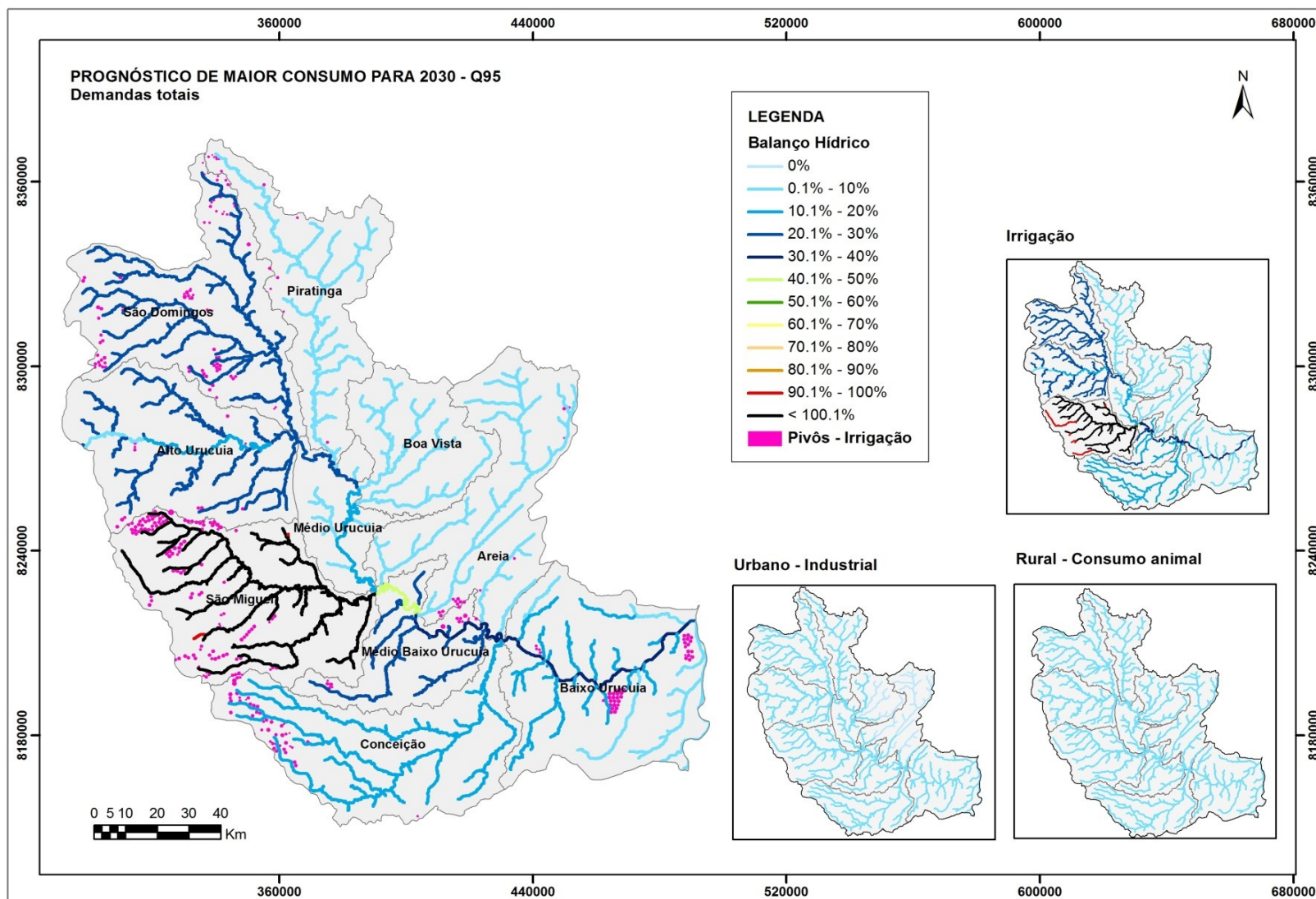


Figura 7.34 - Balanço hídrico - Cenário de maior consumo - Q95.

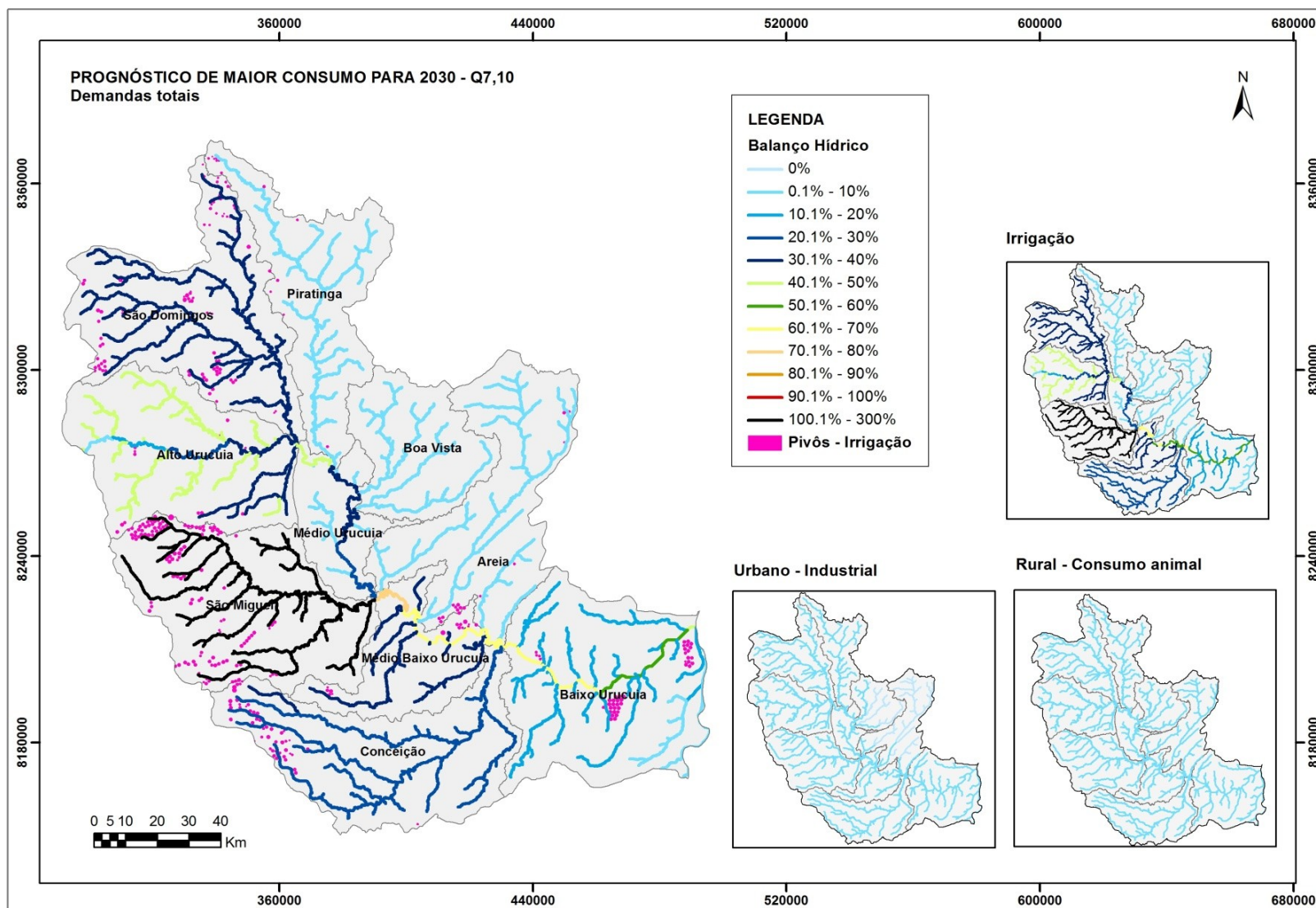


Figura 7.35 - Balanço hídrico - Cenário de maior consumo - Q7,10..



7.2.6. BALANÇO QUALITATIVO PARA O CENÁRIO FUTURO

Com relação ao aspecto qualitativo, foi feita a simulação do comportamento da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), considerando as projeções das cargas originadas das águas residuais das manchas urbanas existentes na bacia, e também da projeção da criação animal em cada município. As projeções referem-se ao ano de 2030, período mais longo da análise.

Fontes Pontuais

A projeção das cargas geradas pelos efluentes domésticos foi definida a partir da projeção do aumento populacional nas sedes municipais. A partir disso, estimou-se a vazão de esgotos gerada pela população, a qual é função do consumo médio per capita de água, visto que grande parte deste consumo é retornado ao sistema de esgotamento sanitário. Este volume retornado serve de veiculação para os dejetos das diversas atividades diárias da população. Neste sentido, foi considerado um consumo per capita de água de 200 L/hab/dia. A taxa de retorno para as redes de esgotos foi estabelecida em 80%, ou seja, a produção per capita de vazão de esgoto domiciliar considerada neste estudo é de 160 L/hab/dia. A Figura 7.36 apresenta a estimativa da vazão de esgoto gerada nas sedes municipais da bacia SF8.

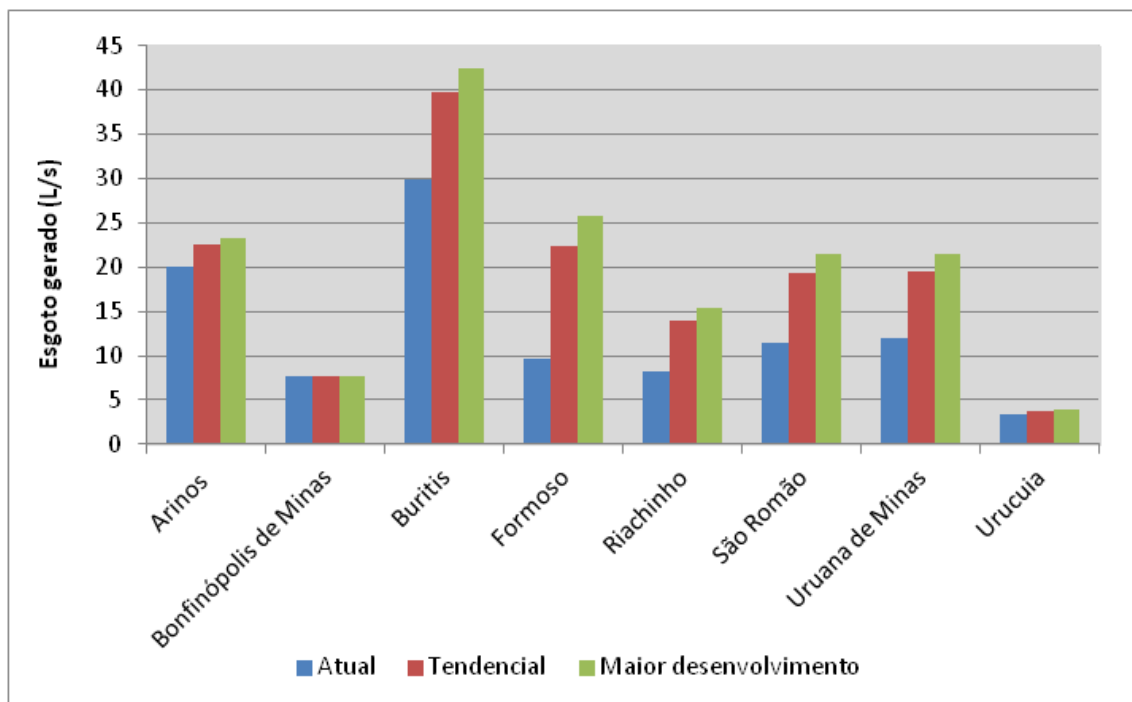


Figura 7.36 - Estimativa da geração de esgotos nas sedes urbanas da bacia SF8.

O próximo passo é a definição da concentração da DBO nas águas residuais. No item 7.2.4 foram apresentados os valores de carga orgânica geradas em cada sede municipal. A partir da estimativa atual do volume de esgoto gerado, pode-se definir as concentrações de DBO em cada mancha.

Nos casos da não existência de nenhuma forma de tratamento das águas residuais, o valor típico de concentração da DBO fornecido pela ECOPLAN é de, aproximadamente, 335 mg/L. Na bacia SF8, dois municípios possuem estação de tratamento de efluentes, Arinos e Buritis. A concentração da DBO nestes municípios foi estimada pela ECOPLAN como 172 mg/L e 254 mg/L, respectivamente, de acordo com o percentual de tratamento de cada município. Definindo-se estes valores como sendo constantes para os cenários de projeção, tem-se os dados necessários para a entrada do modelo qualitativo.

Fontes Difusas

As fontes difusas referem-se às cargas decorrentes da produção gerada pela criação animal. Foram estimadas as variações da produção do número de bovinos, bubalinos, equinos, asininos, muares, caprinos, ovinos, suínos e aves, sendo agrupados em cinco grupos (i.e. aves, bovinos, equinos, ovinos e suínos). A distribuição espacial dos animais foi considerada uniforme dentro dos limites de cada município, de modo que nos casos em que as sub-bacias que se estendem por mais de um município, estes rebanhos foram distribuídos conforme o percentual correspondente à área municipal. Os dados atuais e as projeções para o ano de 2030 encontram-se ilustradas na Figura 7.37 a Figura 7.41.

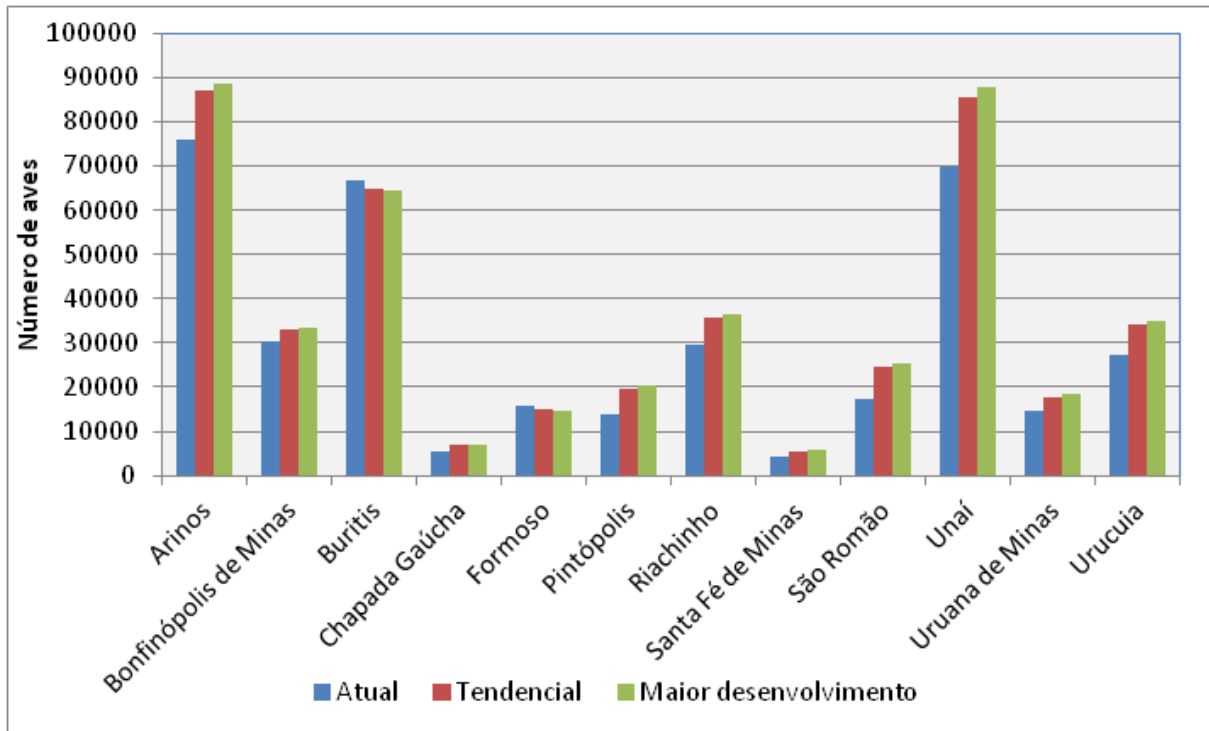


Figura 7.37 - Criação de aves na bacia SF8 (dados atuais e projeções).

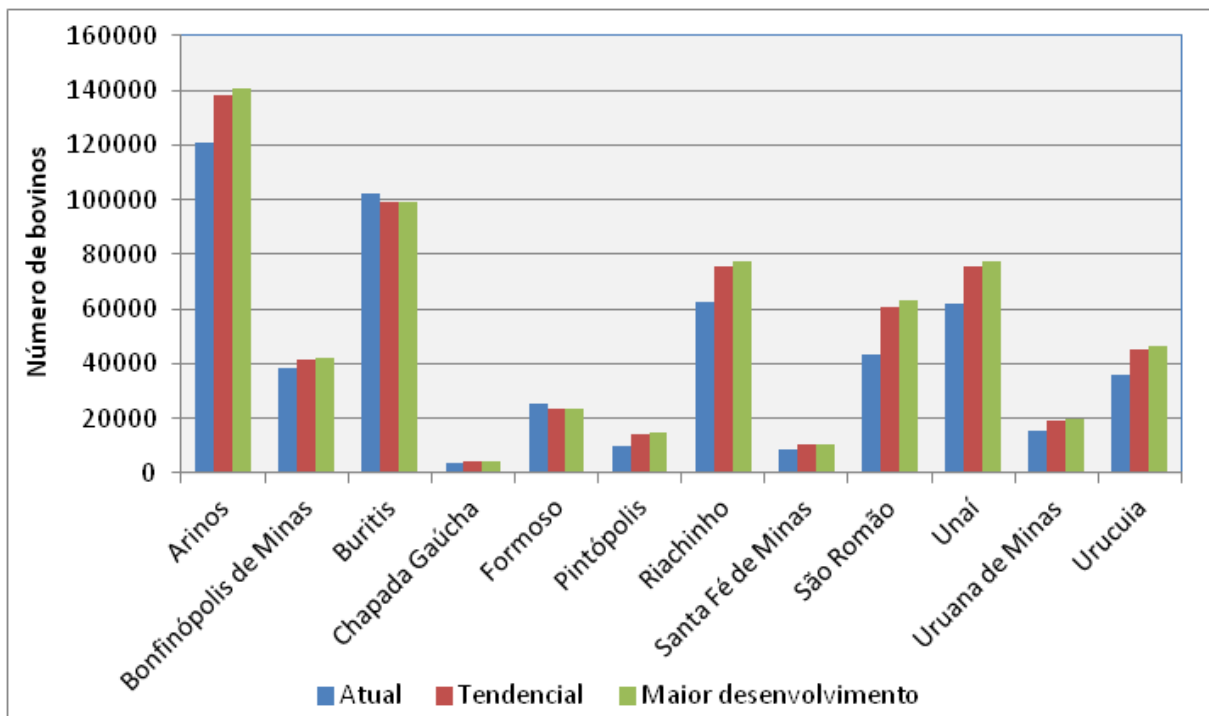


Figura 7.38 - Criação de bovinos na bacia SF8 (dados atuais e projeções).

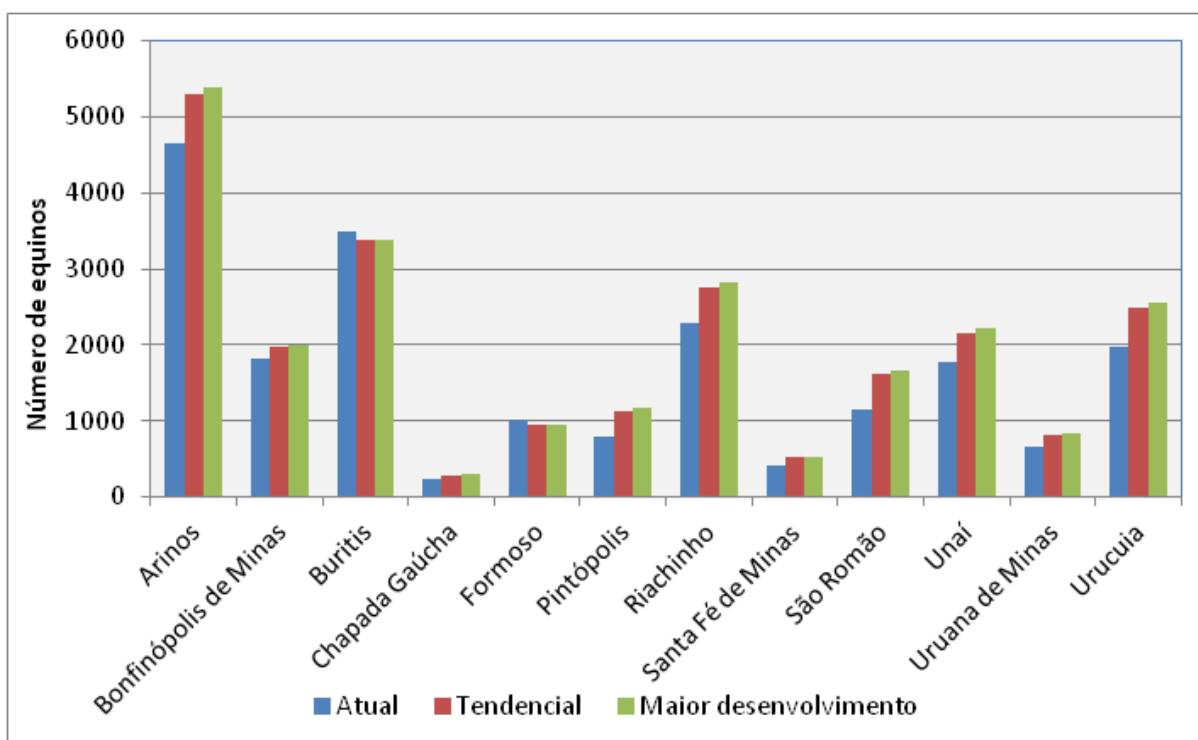


Figura 7.39 - Criação de equinos na bacia SF8 (dados atuais e projeções).

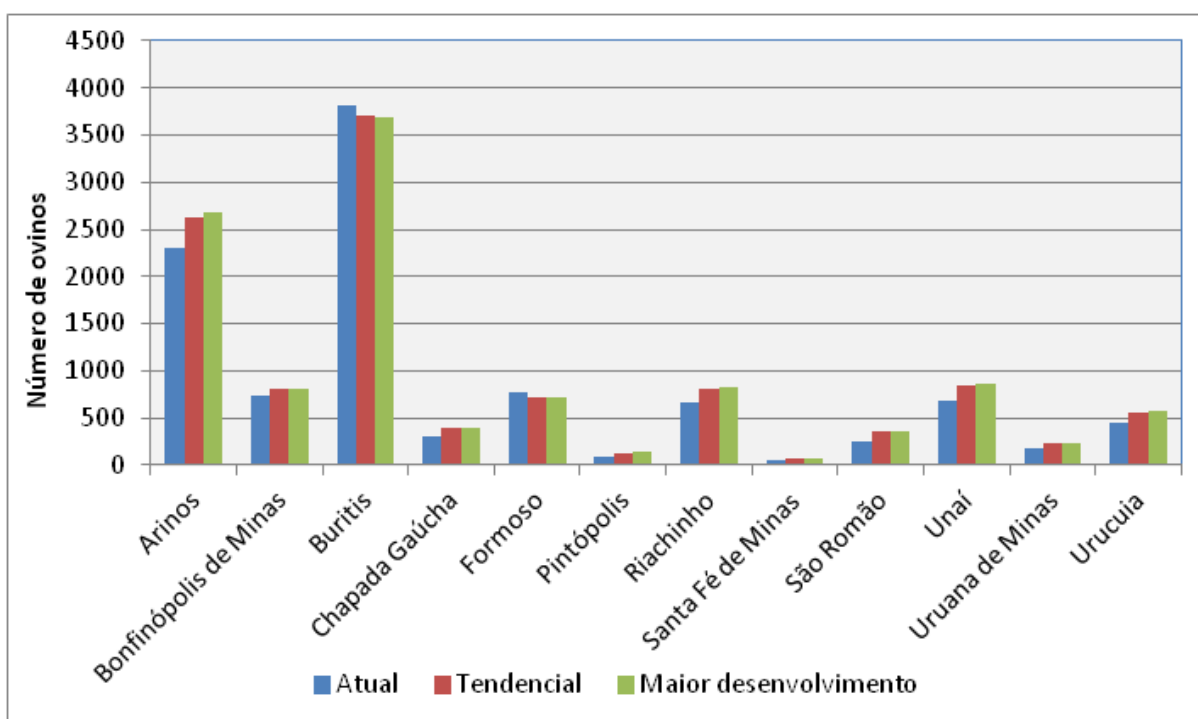


Figura 7.40 - Criação de ovinos na bacia SF8 (dados atuais e projeções).

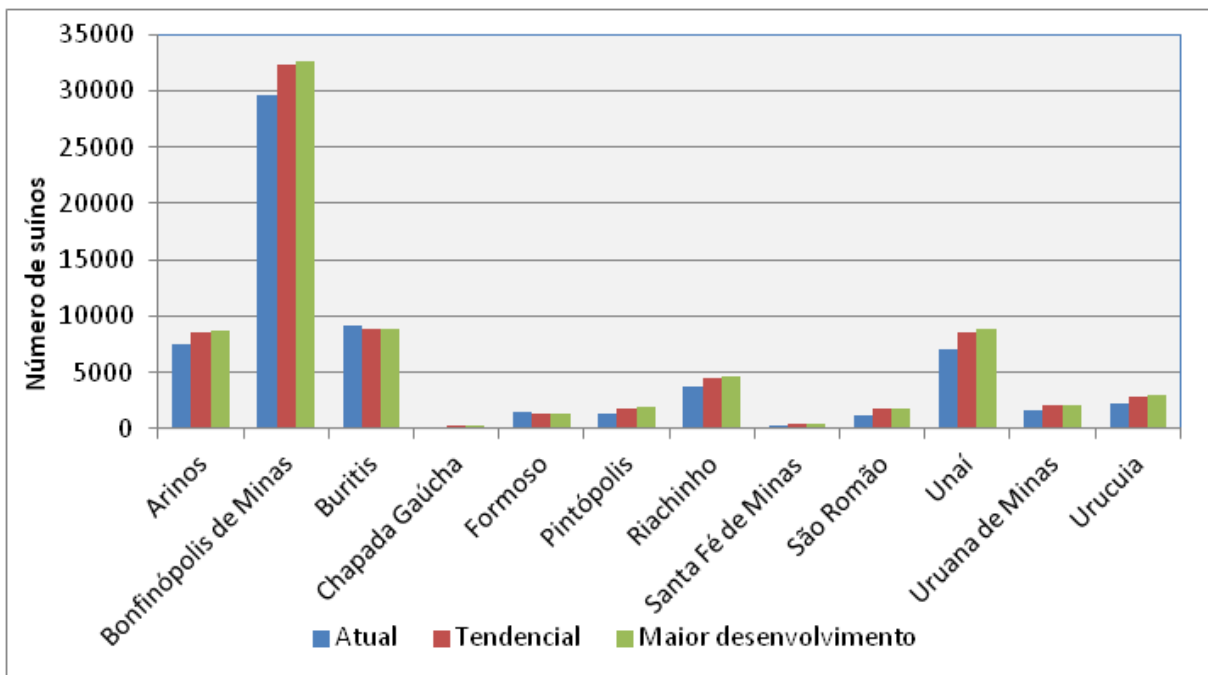


Figura 7.41 - Criação de suínos na bacia SF8 (dados atuais e projeções). Fonte: Consórcio EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

Para a estimativa da carga potencial de poluente gerada pela atividade pecuária foram utilizadas informações referentes ao tipo e ao efetivo de rebanho por município, e a taxa de contribuição per capita gerada. As contribuições per capita por tipo de animal são apresentadas no Quadro 7.7 (Mato Grosso do Sul, 2010).

Quadro 7.7 - Contribuição de cargas por rebanho.

Animal	Contribuição per capita (gDBO/cab.dia)
Bovinos	378
Equinos	230
Suínos	216
Ovinos	297
Aves	9,27

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul.

Tendo em vista que as cargas orgânicas originadas na pecuária passam por um processo de depuração antes de alcançarem os recursos hídricos, foi aplicado um coeficiente de redução sobre as cargas geradas, considerando essa pré-depuração. O Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (Mato Grosso do Sul, 2010), em trabalho semelhante, considerou um coeficiente de redução de carga de 0,5 para rebanhos confinados (aves e suínos); e 0,9 para rebanhos não confinados (bovinos, equinos e ovinos).

No entanto, o mesmo trabalho aplicou estes coeficientes considerando um cenário de vazão correspondente à média de longa duração, o que difere do cenário estabelecido neste trabalho. Considerando que os cenários a serem analisados são de vazões baixas, nesses períodos a ocorrência de escoamento superficial é muito baixa ou inexistente. Sendo o escoamento superficial o principal mecanismo responsável pelo carregamento destas cargas para a calha dos rios, estes coeficientes de contribuição devem corresponder a esta situação. Desta forma, considerou-se um coeficiente de redução de carga de 0,95, para todos os tipos de rebanho, para o cenário de vazão correspondente à Q_{95} .

As Figura 7.42 e Figura 7.43 exemplificam resultados do que foi exposto nos parágrafos anteriores, para a sub-bacia SF8. A primeira figura apresenta o resultado da simulação de qualidade, considerando o cenário de maior desenvolvimento, o cenário de vazão correspondente à Q_{95} , e um coeficiente de redução de 0,95. No segundo caso, tem-se a mesma situação, porém simulando um cenário de disponibilidade hídrica referente à média de longa duração, e aplicando os coeficientes de redução apresentados por Mato Grosso do Sul (2008). Podemos notar uma significativa diferença com relação aos cenários, e considerando as incertezas geradas com a aplicação do coeficiente de redução, é necessário que se avalie com cautela os resultados das simulações, observando as tendências e os pontos mais críticos indicados.

Definido o coeficiente de redução de cargas, o próximo passo é o cálculo da carga orgânica total produzida em cada município, em kg/dia, relativo ao somatório das cargas geradas por cada rebanho. As cargas são então definidas de modo específico, ou seja, o valor de carga produzido para cada km^2 , posteriormente são distribuídas uniformemente dentro dos limites de cada município entre as mini-bacias correspondentes, conforme o que foi gerado na discretização das bacias.

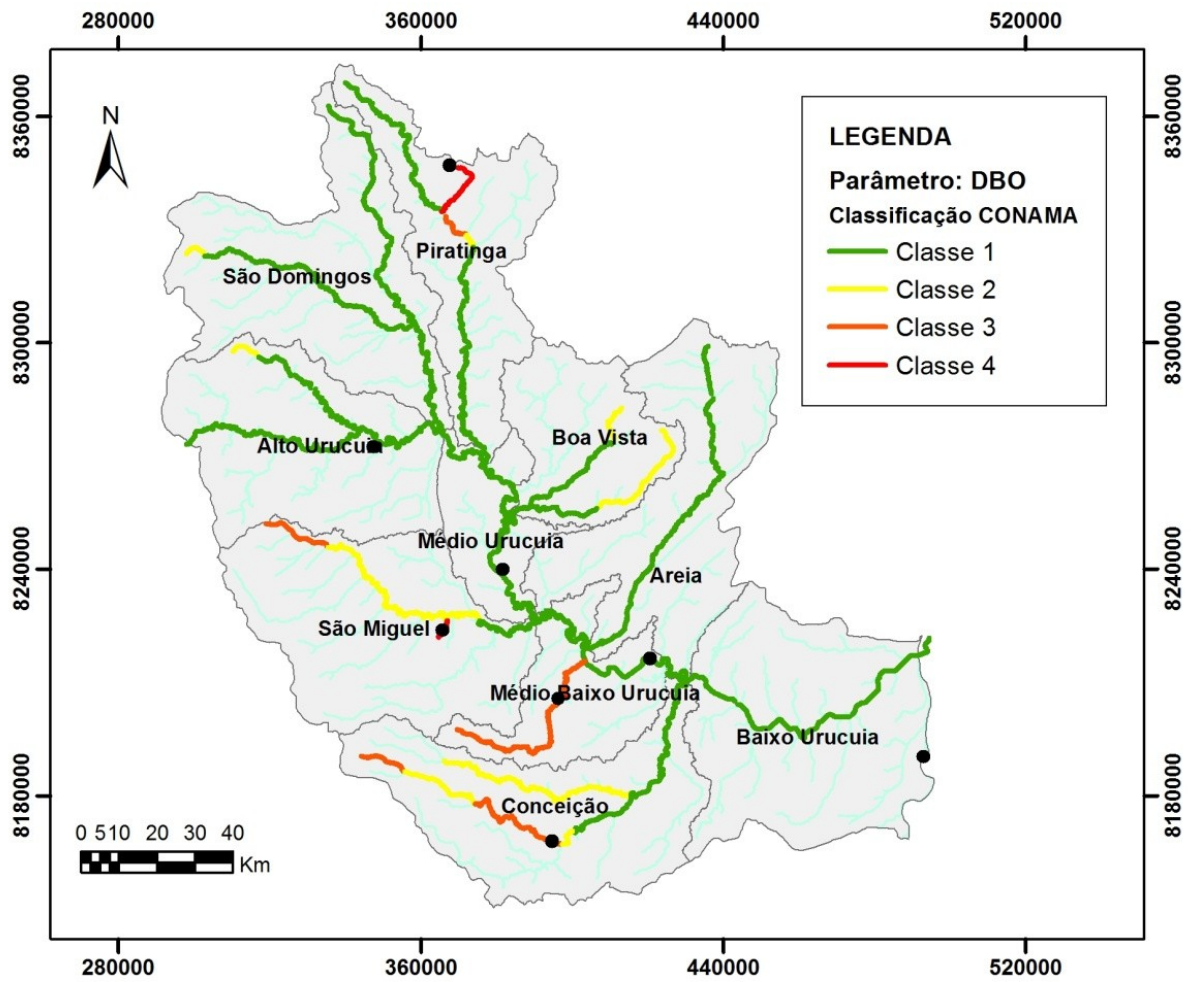


Figura 7.42 - Simulação da concentração de DBO na bacia SF8, considerando um cenário de vazão correspondente à Q_{95} .

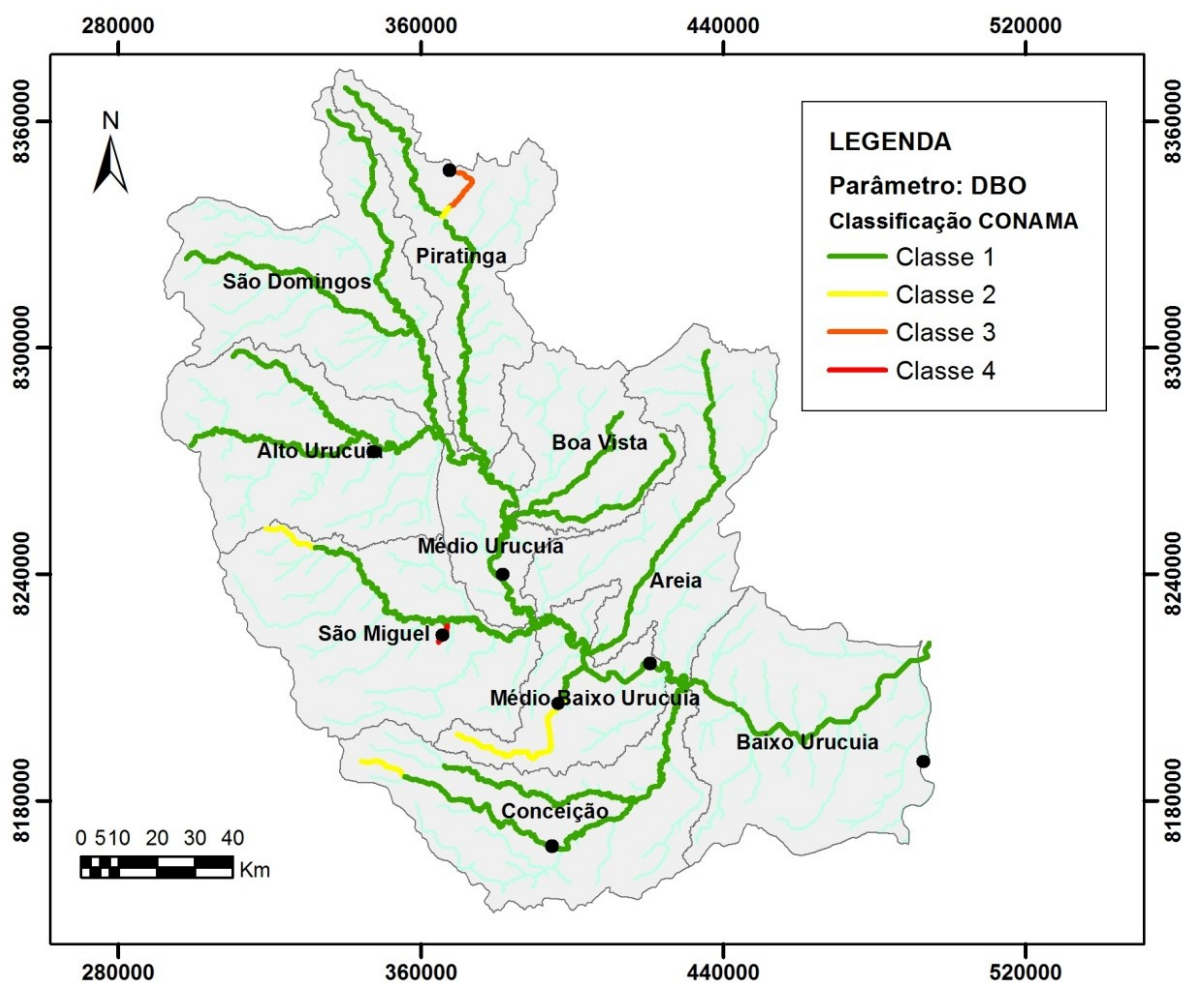


Figura 7.43 - Simulação da concentração de DBO na bacia SF8, considerando um cenário de vazão correspondente à Q_{mld} .

A Figura 7.44, Figura 7.45 e Figura 7.46 apresentam os mapas relativos à simulação da qualidade da água, considerando o parâmetro físico DBO, os cenários atual, tendencial e de maior desenvolvimento, e considerando um cenário de disponibilidade hídrica relativo à Q_{95} . Os mapas apresentam o cenário com inclusão das cargas pontuais, oriundas dos lançamentos domésticos, e também das cargas provenientes da criação animal. Em menor escala, também é ilustrado um cenário somente com a entrada das cargas pontuais, a fim de que se possa visualizar o grau de influência de cada um dos tipos de carga em análise.

Acrescentou-se também o cenário de qualidade atual, pois houve algumas pequenas modificações com relação à metodologia aplicada nas duas simulações, acarretando numa alteração do cenário estipulado anteriormente. No item 7.2.5, a simulação foi realizada considerando que as cargas de origem animal ocupavam somente áreas de campo, enquanto que a simulação atual despreza este fato e considera uma distribuição homogênea das cargas na área de cada município.

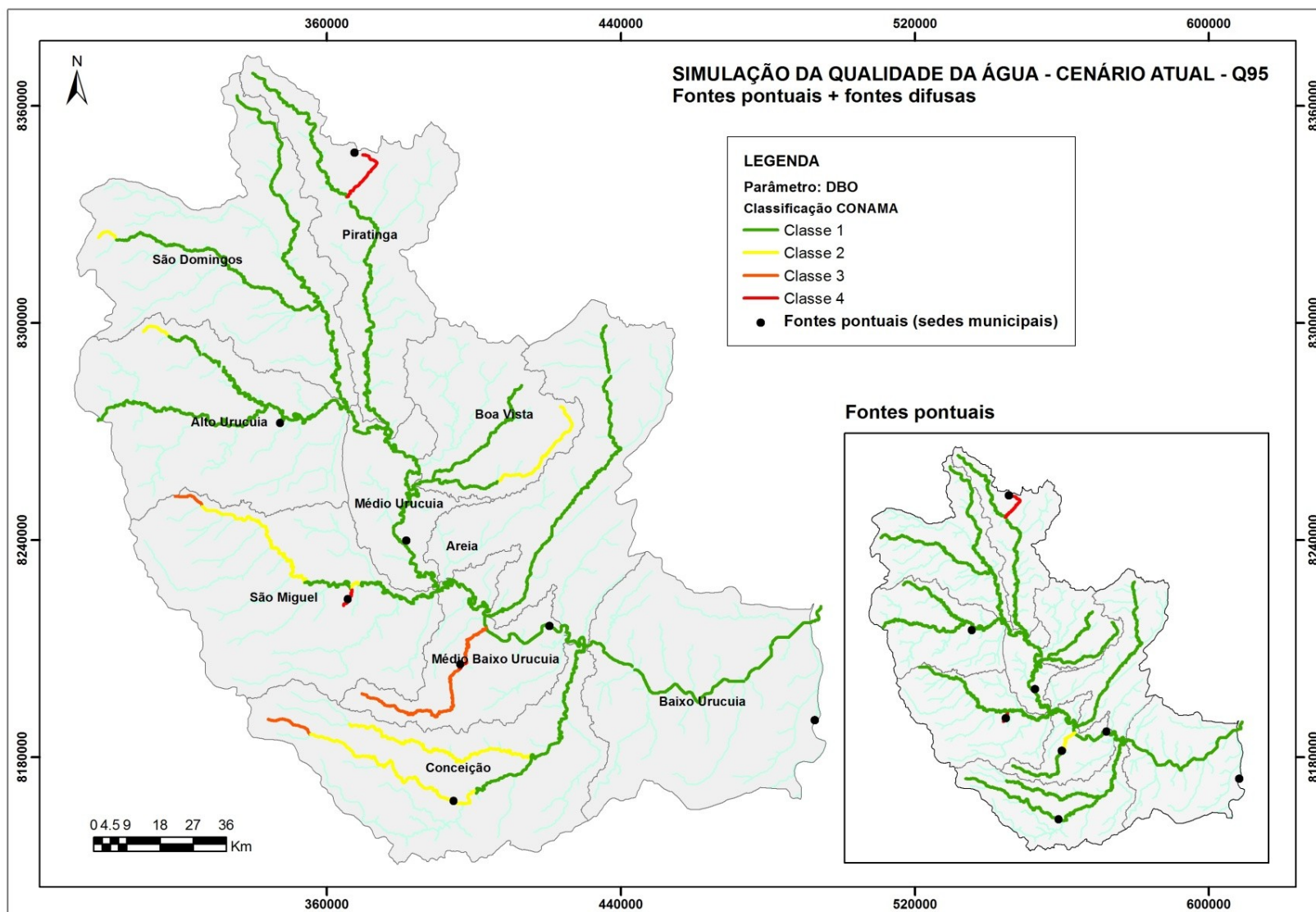


Figura 7.44 - Simulação qualitativa – Parâmetro: DBO – Cenário atual – Q95.

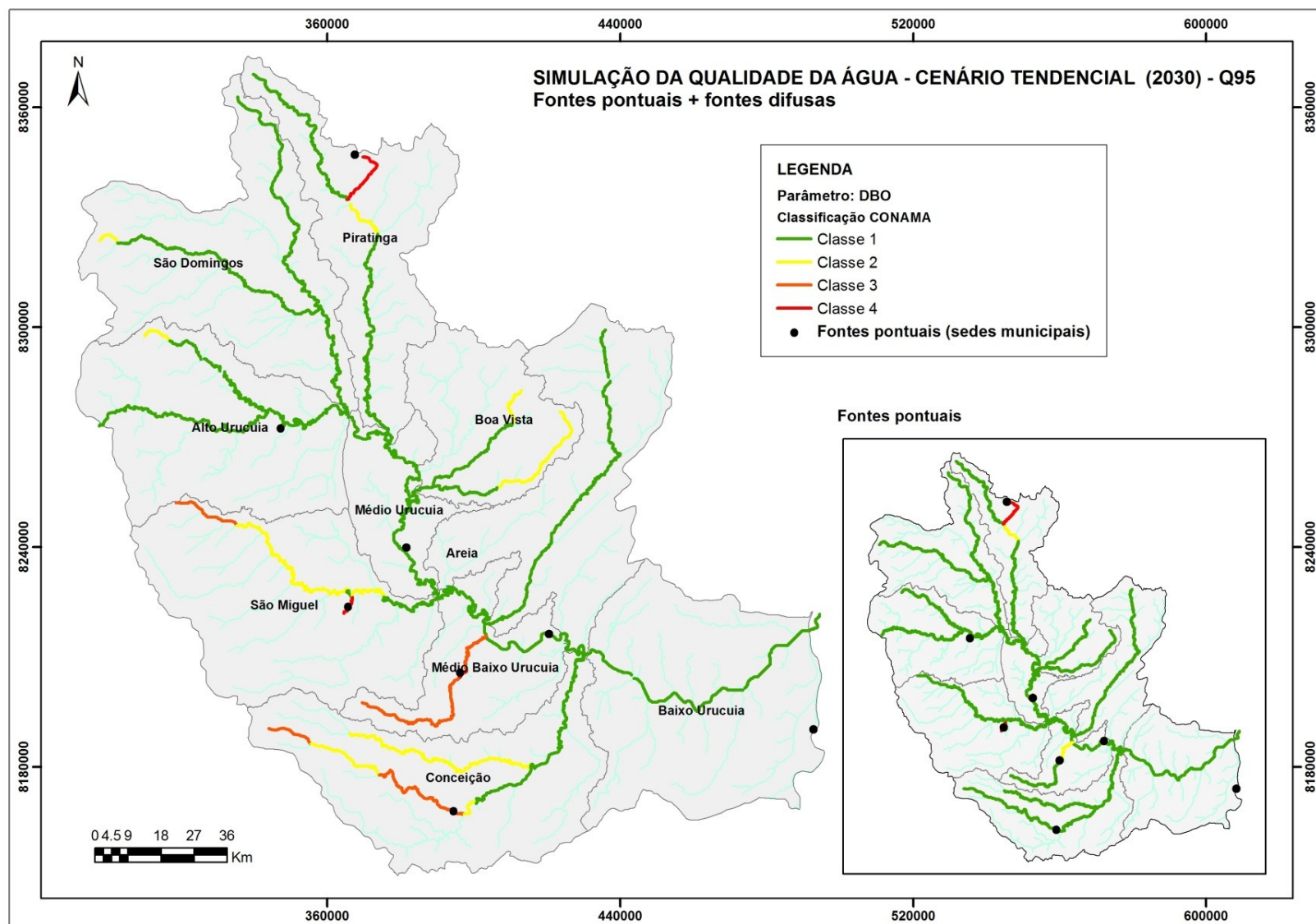


Figura 7.45 - Simulação qualitativa – Parâmetro: DBO – Cenário tendencial – Q95.

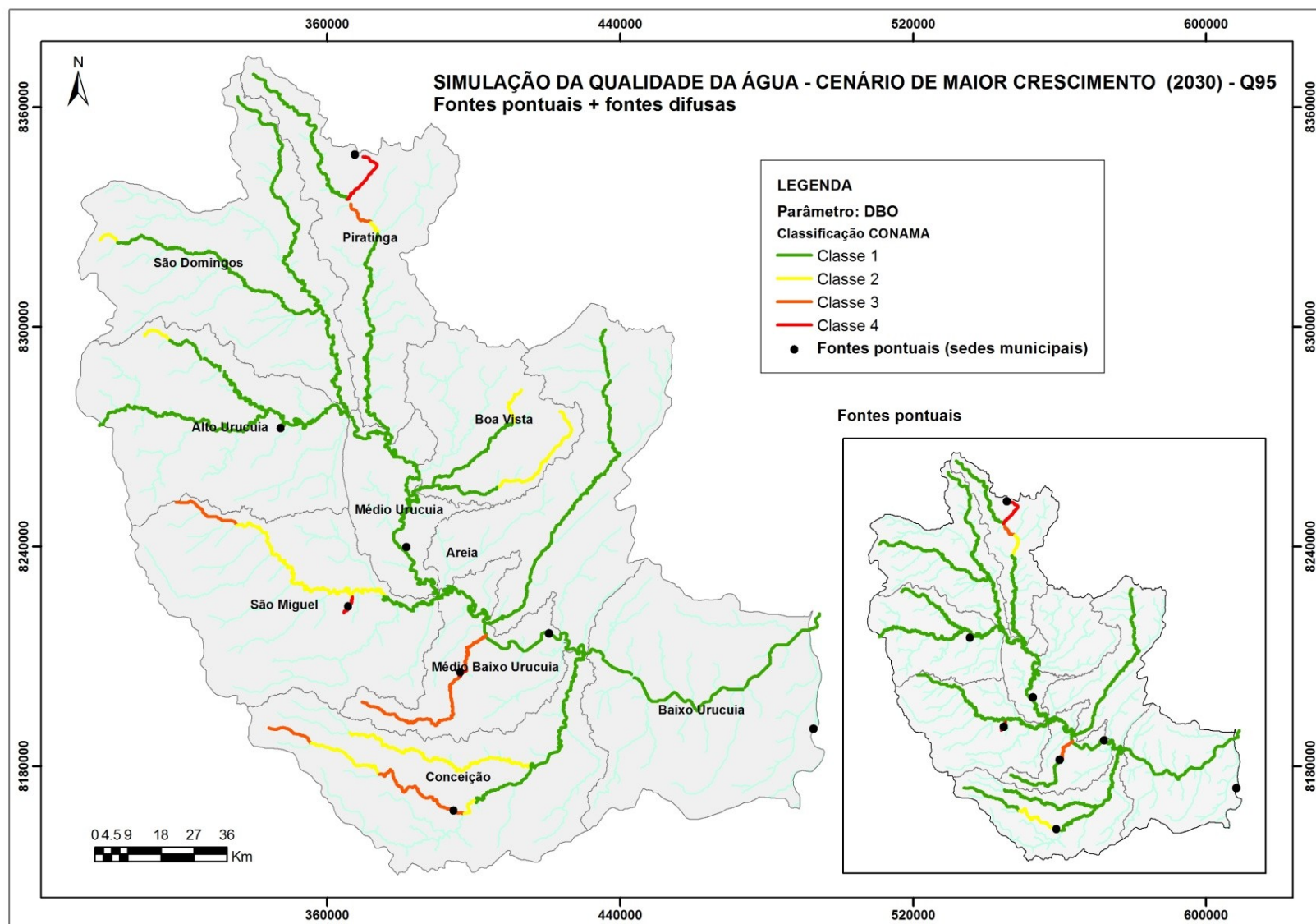


Figura 7.46 - Simulação qualitativa – Parâmetro: DBO – Cenário de maior desenvolvimento – Q95.

Os mapas ilustram as faixas de concentração de cada trecho da discretização, conforme o que é estabelecido na resolução número 357/2005 do CONAMA. Não foram apresentadas as simulações referentes ao cenário de vazão correspondente à $Q_{7,10}$ devido às incertezas geradas com a aplicação do coeficiente de redução de cargas oriundas da criação animal, e ainda levando-se em conta que a influência deste tipo de carga é predominante em ambas as bacias. O Quadro 7.8 resume os cenários de simulação qualitativa considerados para cada bacia.

Quadro 7.8 - Cenários de simulação qualitativa definidos para a bacia de estudo.

Cenário	Projeção	Origem das cargas	Disponibilidade
1	Atual	Carga Total	Q95
1 ^a		Carga Urbana	
2	Tendencial (2030)	Carga Total	Q95
2 ^a		Carga Urbana	
3	Maior desenvolvimento (2030)	Carga Total	Q95
3 ^a		Carga Urbana	

7.2.7. VARIAÇÃO DO COMPROMETIMENTO QUANTITATIVO E QUALITATIVO

Definidos os cenários atuais e futuros, tanto com relação ao aspecto quantitativo como qualitativo, fez-se uma avaliação do grau de aumento, ou de redução, das demandas ou da geração de cargas, durante o período de projeção. Para o caso quantitativo, utilizou-se os cenários de balanço hídrico das demandas totais, relativa à Q_{95} . A partir do cálculo do comprometimento atual e futuro, obteve-se o percentual de variação do mesmo, cujos resultados podem ser vistos na Figura 7.47 e Figura 7.48. Para o caso qualitativo, simplesmente analisou-se os valores de concentração de DBO nos dois cenários, calculando-se a partir daí o percentual de aumento ou redução da carga gerada. No Quadro 7.9 encontram-se os cenários considerados.

Quadro 7.9 - Cenários de variação do comprometimento da bacia de estudo.

Cenário	Projeção	Disponibilidade
1	Varição das demandas hídricas	Q95
2	Varição das cargas orgânicas	Q95

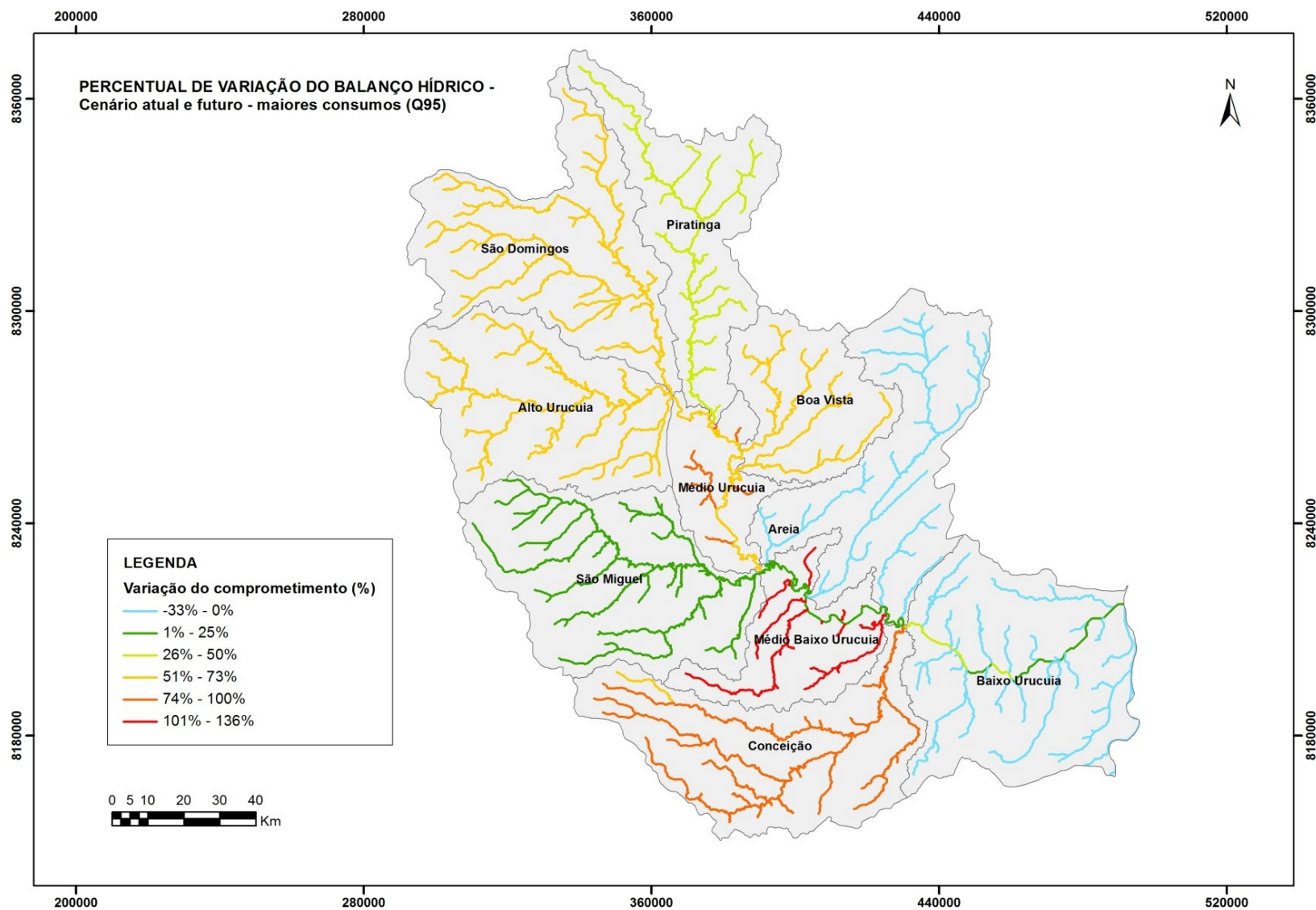


Figura 7.47 - Percentual de variação do balanço hídrico – comparativo entre cenários atual e futuro – Q95.

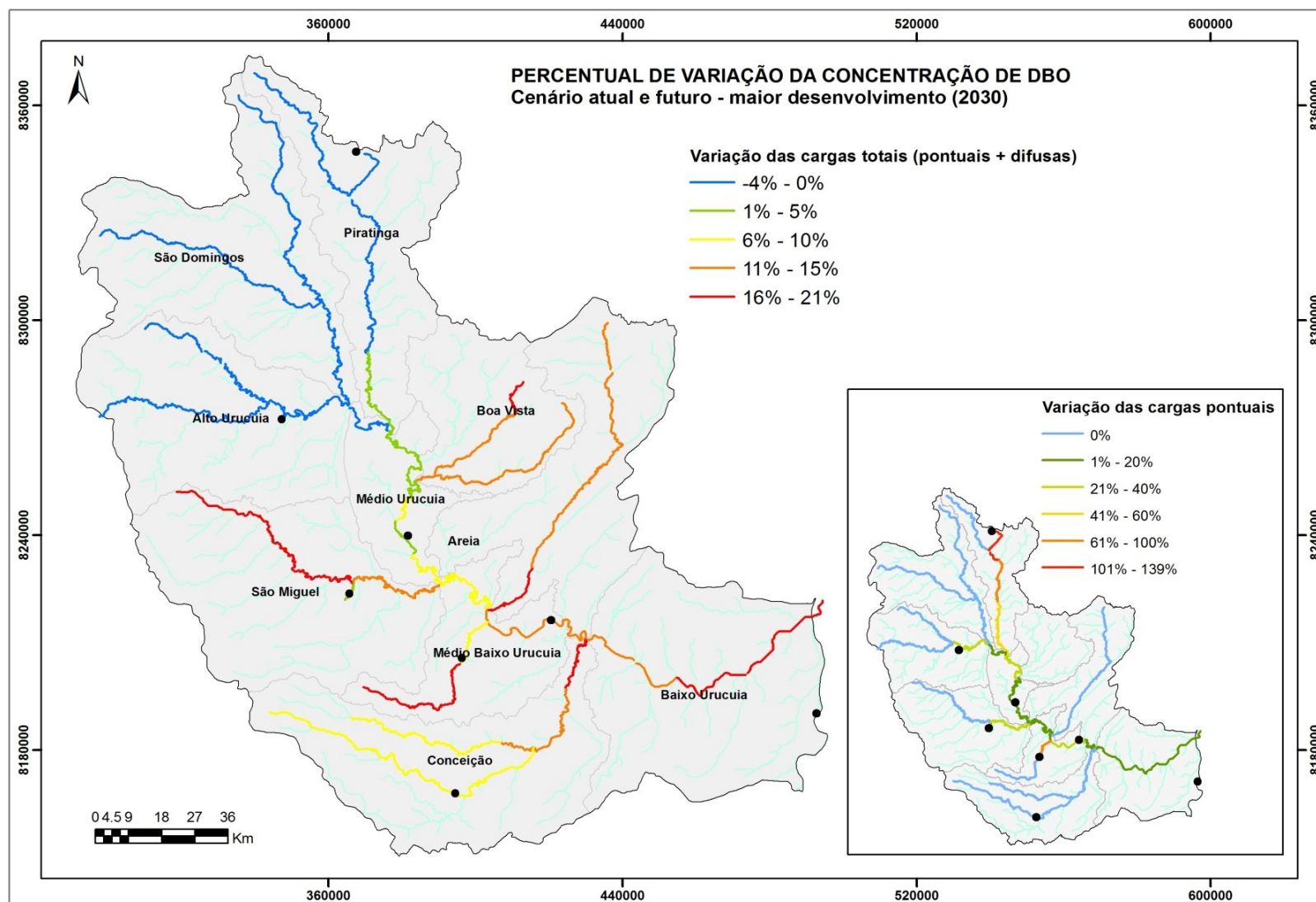


Figura 7.48 - Percentual de variação da concentração da DBO – Comparativo entre cenário atual e futuro – Q95.



7.2.8. Revisão do balanço qualitativo atual e futuro

Com vistas a uma adequação dos dados de monitoramento com os resultados da simulação, houve uma modificação dos balanços qualitativos apresentados anteriormente. Foi disponibilizada uma série de dados de monitoramento para cada uma das 11 estações existentes na região hidrográfica SF8, havendo uma média de 15 campanhas por estação, cujo período de coleta das amostras compreende os anos de 2007 e 2010.

Os parâmetros de qualidade avaliados na simulação são a DBO, o fósforo total e os coliformes termotolerantes. Buscando obter um valor único de cada parâmetro para todas as campanhas realizadas, adotou-se o critério do percentil 80% para os valores das amostras, ou seja, definiu-se que a concentração de determinado parâmetro corresponde a um valor que em 80% das amostras não é superado. O Quadro 7.10 apresenta os resultados da aplicação do percentil 80% nos postos de monitoramento de qualidade, cujos valores estão apresentados conforme sua classe de enquadramento, definida com base na resolução CONAMA n° 357/2005.

Observa-se que o parâmetro coliformes termotolerantes é o mais crítico na região hidrográfica da bacia SF8, seguido pelo fósforo total e DBO. Devido às características da bacia, as contribuições destas cargas são predominantemente de origem difusa, resultante da criação animal, havendo também uma contribuição pontual relativa ao esgotamento sanitário das sedes municipais.

Os valores do número de rebanhos e da variação da população no cenário atual e nos cenários futuros foram apresentados no item 7.2.6. É importante ressaltar que as simulações para os parâmetros Coliformes e Fósforo Total não haviam sido apresentadas anteriormente e, com relação ao parâmetro DBO, as simulações atuais consideram um ajuste efetuado no abatimento das cargas de origem animal, visto que somente uma pequena parcela da carga gerada chega à rede de drenagem.

Quadro 7.10 - Definição da classe de enquadramento com relação aos dados dos postos de monitoramento.

Código	Sub bacia	Classe de enquadramento		
		DBO	Fósforo total	Coliformes
SF025	Baixo Urucuia	1	3	2
UR010	Alto Urucuia	2	1	4
UR001	Alto Urucuia	2	3	4
UR011	São Domingos	2	4	4
UR012	Piratinga	1	1	3
UR013	Médio Urucuia	1	3	3
UR014	São Miguel	1	1	4

Código	Sub bacia	Classe de enquadramento		
		DBO	Fósforo total	Coliformes
UR015	Areia	1	1	3
UR007	Médio Baixo Urucuia	2	1	2
UR009	Conceição	1	1	4
UR016	Conceição	1	1	4
UR017	Baixo Urucuia	1	3	3

Os valores de cargas difusas e pontuais utilizados neste estudo foram estabelecidos pela literatura e ajustados no modelo para uma melhor adequação aos pontos de monitoramento. O Quadro 7.11 e o Quadro 7.12 os valores finais utilizados nas simulações dos cenários atual e futuros.

Quadro 7.11 - Valores das cargas de origem animal por rebanho.

Rebanho	DBO		Fósforo		Coliformes	
	kg/dia	redução (%)	kg/dia	redução (%)	NMP/dia	redução (%)
Aves	8	85	0.1	95	2.40E+11	0
Bovinos	350	95	10	95	5.40E+12	0
Equinos	200	95	10	95	5.70E+12	0
Ovinos	250	95	8	95	1.80E+13	0
Suínos	200	85	2	95	8.90E+12	0

Quadro 7.12 - Valores de concentração oriundos dos efluentes urbanos.

Parâmetro	Concentração (mg/L)
DBO	337,5
Fósforo total	10
Coliformes termotolerantes	5.000.000*

* NMP/dia.

Para o estabelecimento do cenário atual, dos cenários futuros tendencial e de maior crescimento, e dos cenários com intervenção, definiu-se como vazão de referência a vazão Q_{95} . Os resultados das simulações para os parâmetros DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes estão apresentados na Figura 7.49, Figura 7.50 e Figura 7.51, as quais contemplam o cenário atual e os cenários futuros. As figuras também apresentam a localização dos postos de monitoramento, juntamente com os valores das classes de enquadramento estabelecidas no item anterior. Observa-se que em alguns casos o trecho simulado não corresponde à classe do posto, porém tentou-se estabelecer o melhor cenário possível, ajustando-se os dados de entrada e os coeficientes das equações de decaimento dos parâmetros.

Figura 7.49 - Simulação qualitativa - Parâmetro DBO

Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- ⋯ Limite Estadual

Legenda

Pontos de monitoramento (DBO)

- ✱ Classe 1
- ✱ Classe 2

Resultado da simulação (DBO)

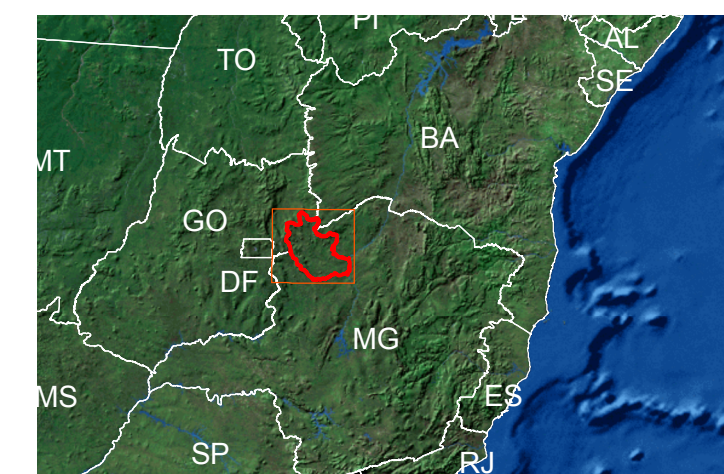
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4

Limite da UPGRH

Sub-Bacias

- Alto Urucuia
- São Domingos
- Piratinga
- Boa Vista
- Médio Urucuia
- Areia
- São Miguel
- Médio Baixo Urucuia
- Conceição
- Baixo Urucuia

Localização



Informações

- Fonte de dados:
- Limite Estadual: IBGE
- Limite/Sede Municipal: IGAM
- Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
- Limite UPGRH: IGAM
- Pontos de Monitoramento: IGAM
- Simulação: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas

Datum SAD69
Escala 1:1.312.000

Elaboração: Rafael Kayser

Data: 20/12/2012



ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia: SF8

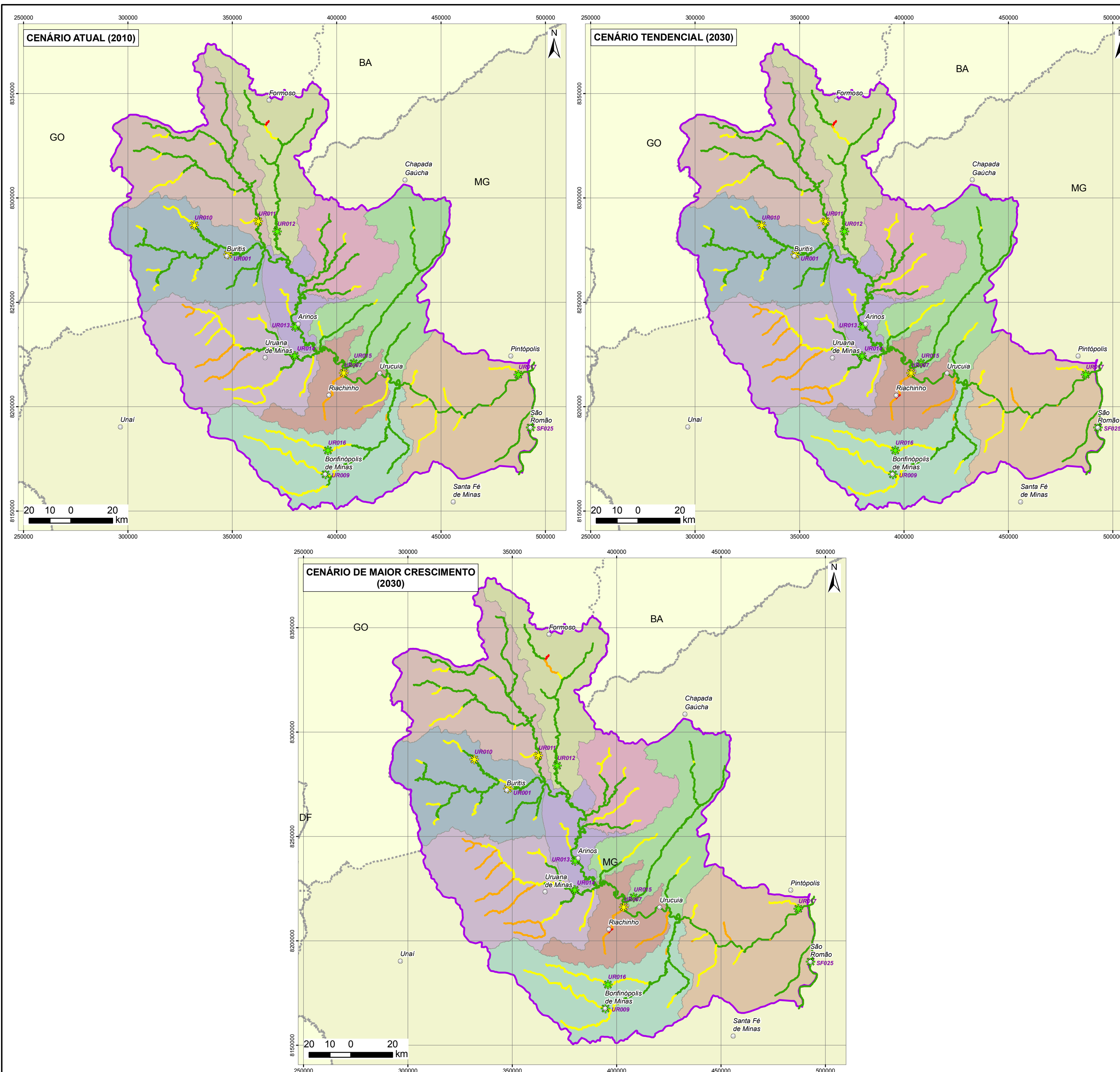


Figura 7.50 - Simulação qualitativa - Parâmetro Fósforo Total

Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- ⋯ Limite Estadual

Legenda

Pontos de monitoramento (Fósforo total)

- ✱ Classe 1/2
- ✱ Classe 3
- ✱ Classe 4

Resultado da simulação (Fósforo Total)

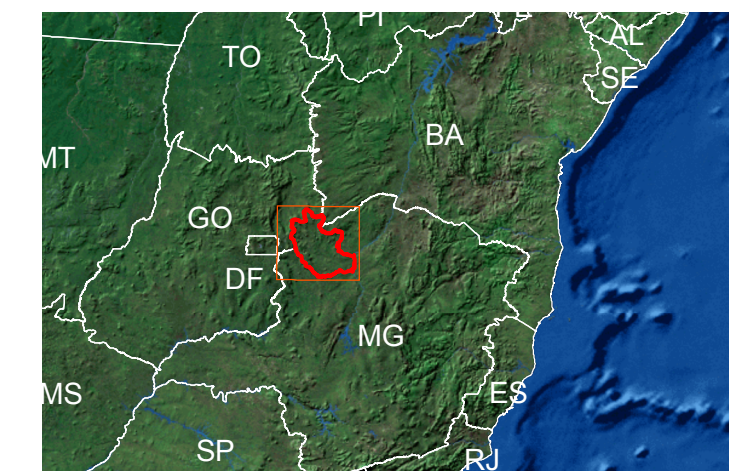
- Classe 1/2
- Classe 3
- Classe 4

Limite da UPGHR

Sub-Bacias

- Alto Urucuia
- São Domingos
- Piratinga
- Boa Vista
- Médio Urucuia
- Areia
- São Miguel
- Médio Baixo Urucuia
- Conceição
- Baixo Urucuia

Localização



Informações

- Fonte de dados:
- Limite Estadual: IBGE
- Limite/Sede Municipal: IGAM
- Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
- Limite UPGHR: IGAM
- Pontos de Monitoramento: IGAM
- Simulação: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas

Datum SAD69

Escala 1:1.312.000

Elaboração: Rafael Kayser

Data: 20/12/2012



Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia: SF8

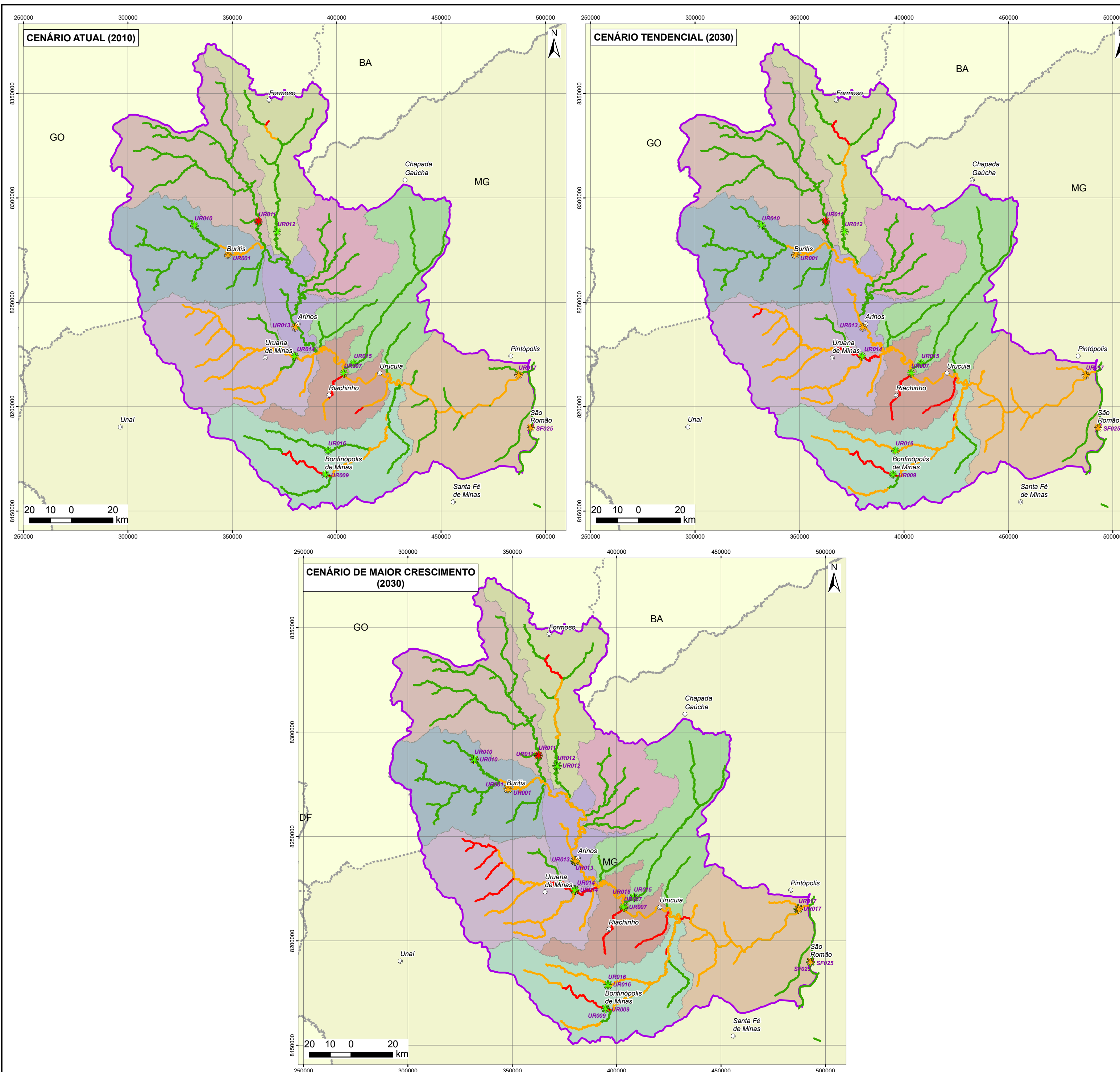


Figura 7.51 - Simulação qualitativa - Parâmetro Coliformes termotolerantes

Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- ⋯ Limite Estadual

Legenda

Pontos de monitoramento (Coliformes)

- ★ Classe 2
- ★ Classe 3
- ★ Classe 4

Resultado da simulação (Coliformes)

- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4
- ▭ Limite da UPGHR

Sub-Bacias

- Alto Urucuia
- São Domingos
- Piritinga
- Boa Vista
- Médio Urucuia
- Areia
- São Miguel
- Médio Baixo Urucuia
- Conceição
- Baixo Urucuia

Localização



Informações

- Fonte de dados:
- Limite Estadual: IBGE
- Limite/Sede Municipal: IGAM
- Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
- Limite UPGHR: IGAM
- Pontos de Monitoramento: IGAM
- Simulação: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SAD69
Escala 1:1.312.000

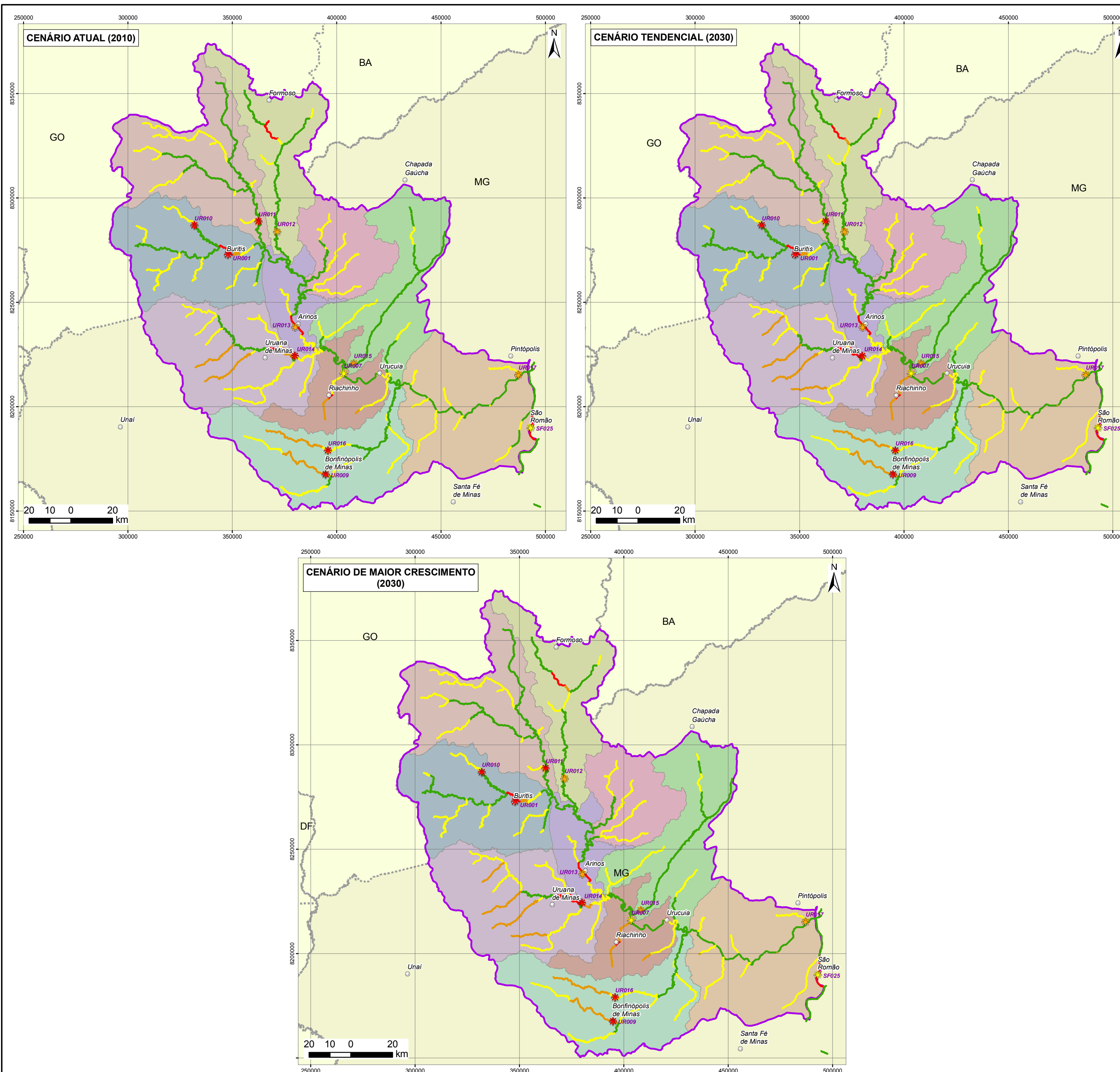
Elaboração: Rafael Kayser

Data: 20/12/2012



ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia: SF8



7.2.9. Estabelecimento dos cenários de intervenção

A partir do cenário futuro de maior crescimento na região hidrográfica, estabeleceram-se alguns cenários de intervenção no sentido de adequar os resultados da simulação com o enquadramento proposto, conforme os usos predominantes na bacia. Analisando-se o que foi proposto no enquadramento, verificou-se a necessidade de manter todos os trechos de rios da região hidrográfica da bacia SF8 com qualidade d'água enquadrada na classe 1 da resolução CONAMA n° 357/2005, com exceção dos rios federais que já estão enquadrados. Desse modo, foram estabelecidos quatro cenários de simulação com redução de 80%, 60%, 40% e 20%, respectivamente, das cargas de origem pontual e difusa, para todos os parâmetros analisados.

Com relação às cargas difusas, a redução dos seus valores foi considerada como sendo uma redução no número de rebanhos relativos às porcentagens de redução de cada cenário de intervenção. No caso, deverão ser consideradas, para fins práticos, medidas de ação equivalentes à remoção do percentual do número de rebanhos em cada cenário.

Para as cargas de origem pontual, considerou-se um abatimento da concentração de saída do efluente urbano proporcional aos percentuais de cada cenário. Os cenários de intervenção para cada parâmetro estão apresentados na Figura 7.49, Figura 7.50 e Figura 7.51.

A partir dos cenários de intervenção, estabeleceram-se os percentuais de redução de carga para cada município, considerando as cargas de origem pontual e difusa. Nos resultados apresentados no Quadro 7.13 e Quadro 7.14 estão considerados os intervalos de intervenção estabelecidos anteriormente, e também os pontos de monitoramento na bacia.

Quadro 7.13 - Percentuais de redução de carga pontual por município.

Cargas pontuais			
Município	DBO	Fósforo	Coliformes
Arinos	0%	10-20%	> 80%
Bonfinópolis de Minas	40-50%	40-50%	> 80%
Buritit	10-20%	30-40%	> 80%
Chapada Gaúcha	0%	0%	0%
Formoso	60-70%	40-50%	> 80%
Pintópolis	0%	0%	0%
Riachinho	70%	60-70%	70-80%
Santa Fé de Minas	0%	0%	0%
São Romão	0%	10-20%	> 80%
Unaí	0%	0%	0%
Uruana de Minas	20-30%	40-50%	> 80%
Urucuia	0%	10-20%	40-50%



Quadro 7.14 - Percentuais de redução de carga difusa por município.

Cargas difusas			
Município	DBO	Fósforo	Coliformes
Arinos	10-20%	0%	60-70%
Bonfinópolis de Minas	30-40%	0%	> 80%
Buritis	20-30%	0%	50-60%
Chapada Gaúcha	0%	0%	20-30%
Formoso	0%	0%	< 10%
Pintópolis	20-30%	20-30%	40-50%
Riachinho	40-50%	40-50%	70-80%
Santa Fé de Minas	0%	0%	0%
São Romão	40-50%	0%	60-70%
Unaí	60-70%	20-30%	>80%
Uruana de Minas	40-50%	20-30%	50-60%
Urucuia	60-70%	10-20%	50-60%

Figura 7.52 - Cenários de Intervenção qualitativa - Parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio

Convenções Cartográficas

⊙ Sede Municipal - - - Limite Estadual

Legenda

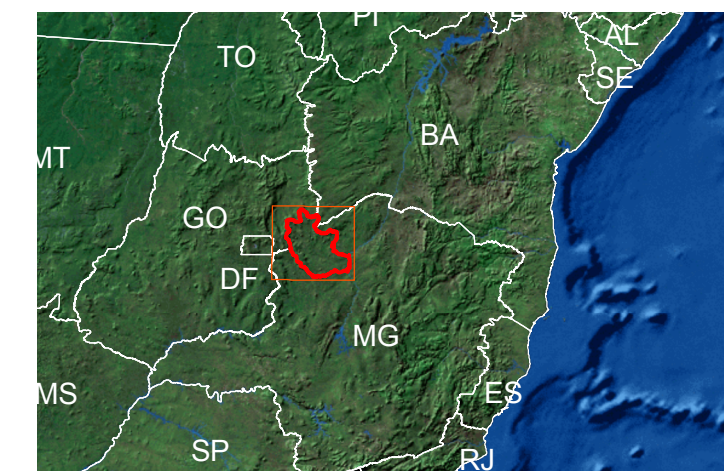
Resultado da simulação (DBO)

- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4
- Limite da UPGRH

Sub-Bacias

- Alto Urucuia
- São Domingos
- Piratinga
- Boa Vista
- Médio Urucuia
- Areia
- São Miguel
- Médio Baixo Urucuia
- Conceição
- Baixo Urucuia

Localização



Informações

Fonte de dados:
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite/Sede Municipal: IGAM
 - Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Limite UPGRH: IGAM
 - Simulação: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:1.312.000

Elaboração: Rafael Kayser

Data: 20/12/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia: SF8

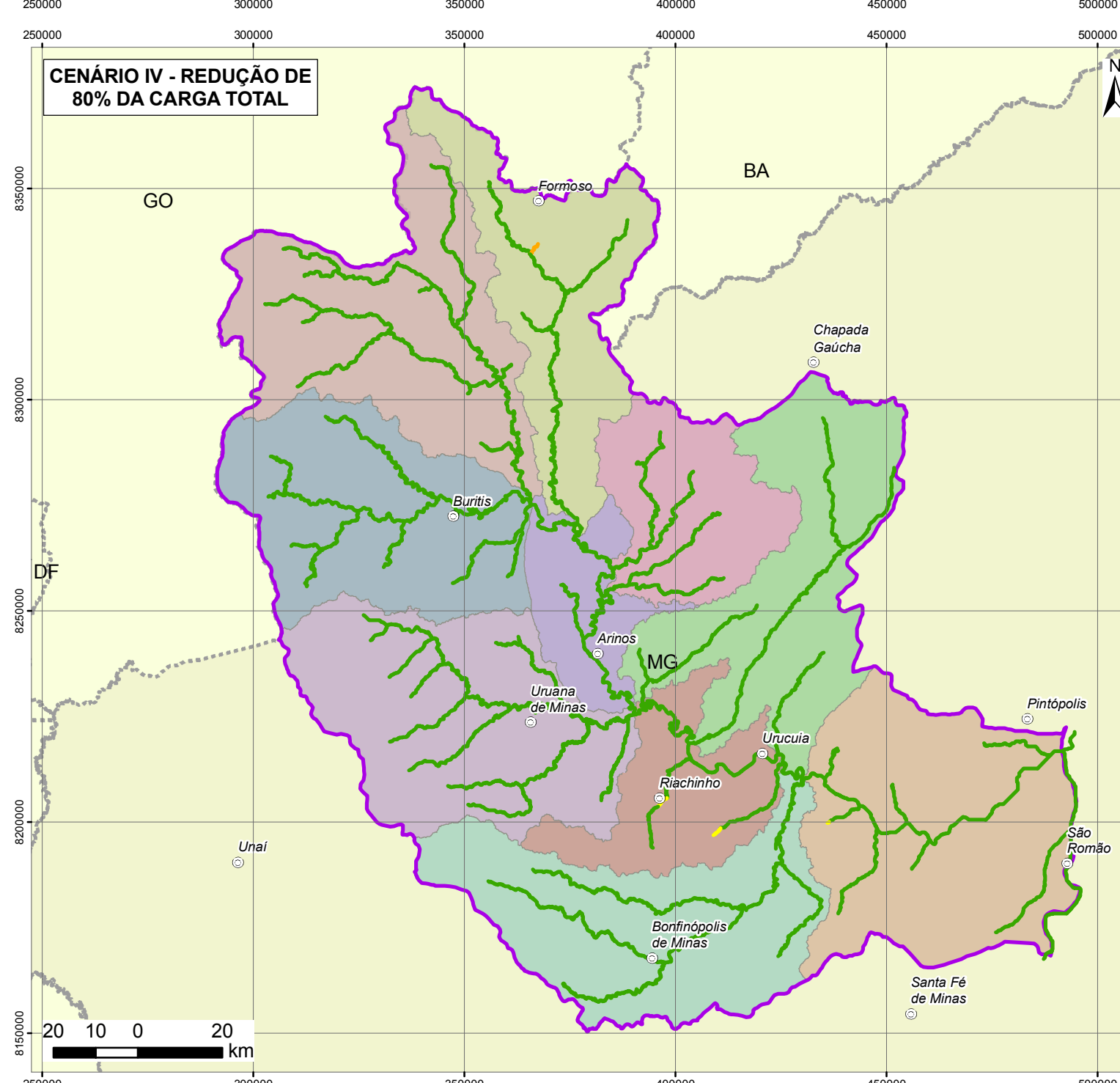
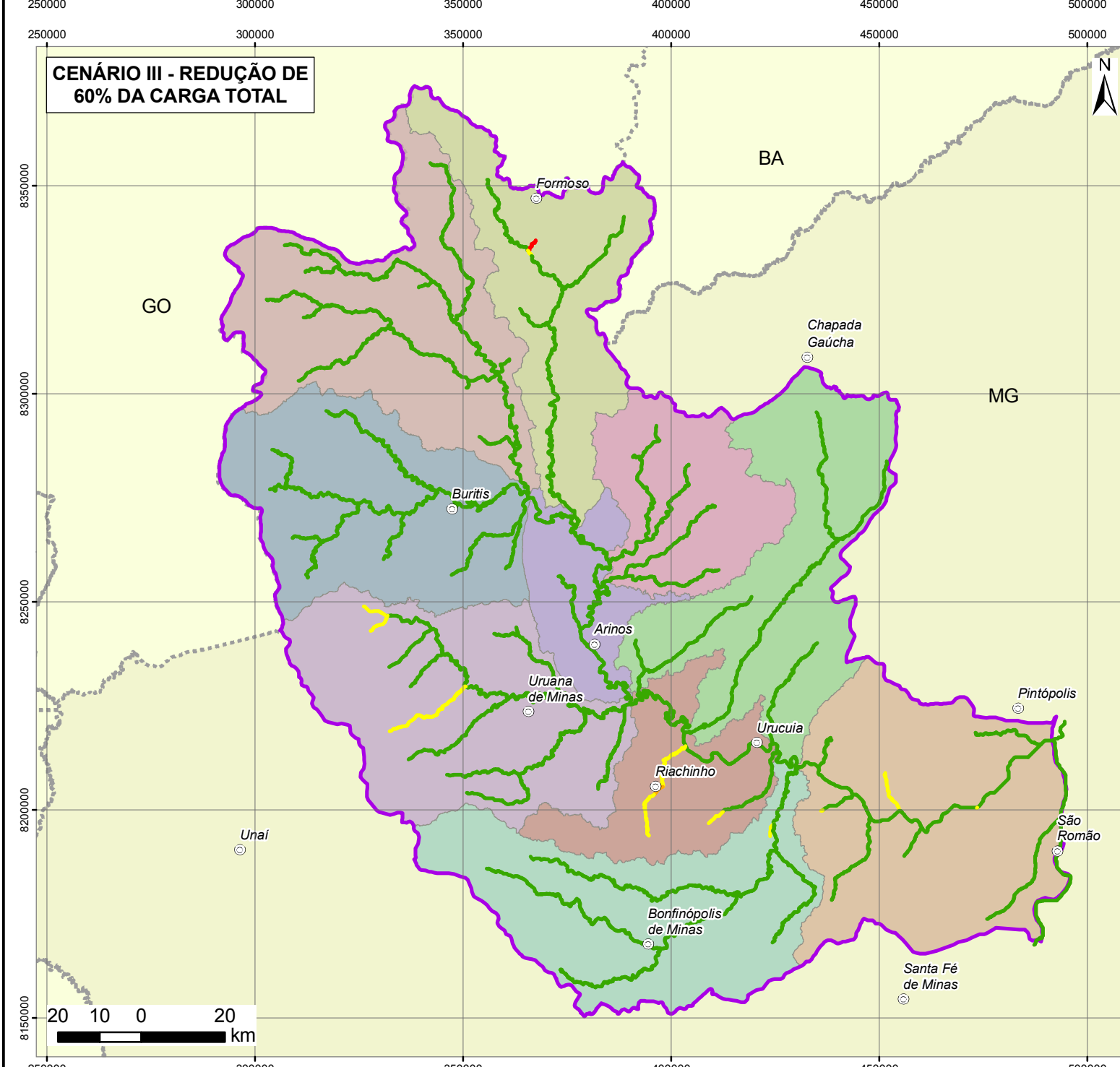
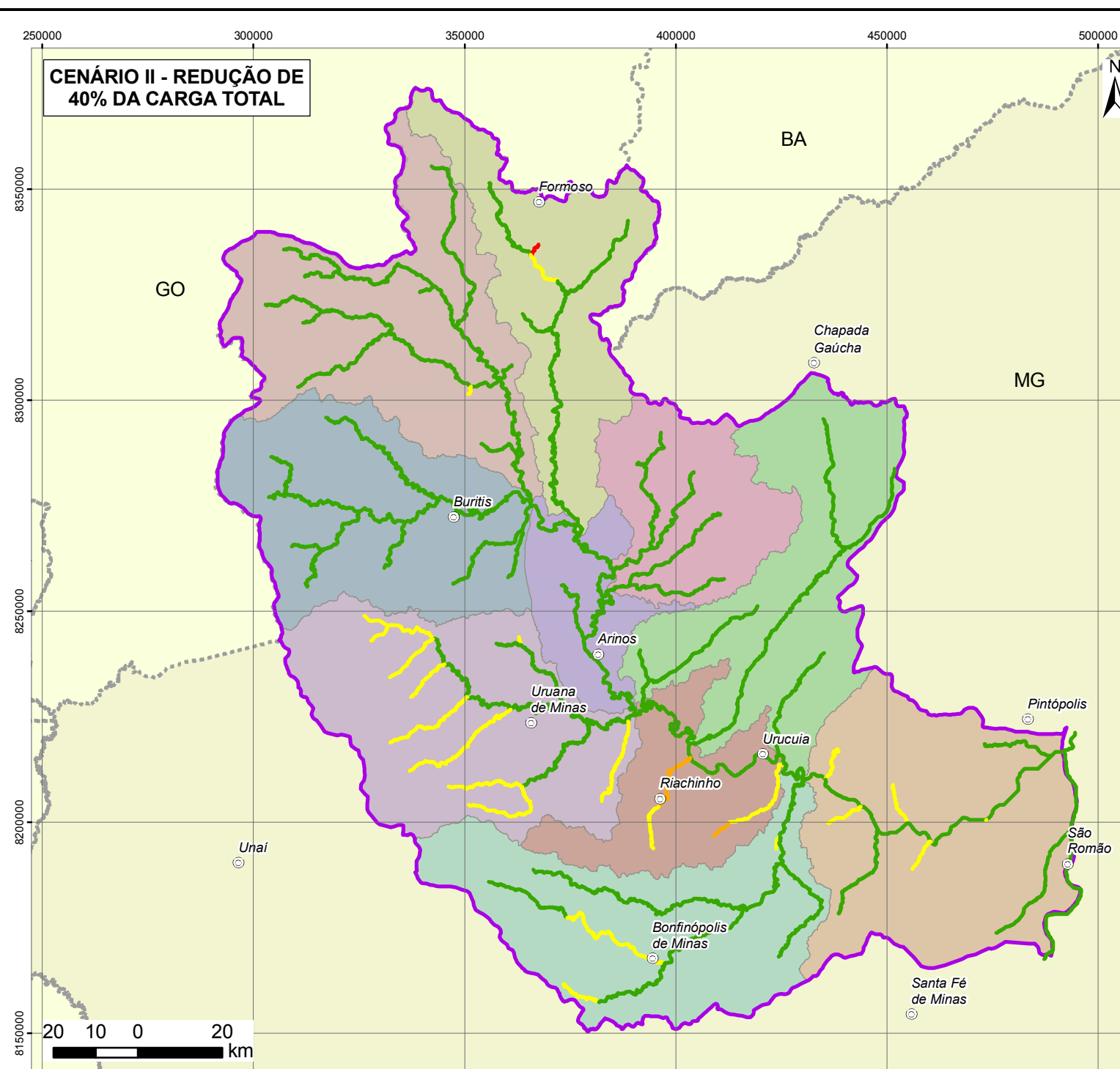
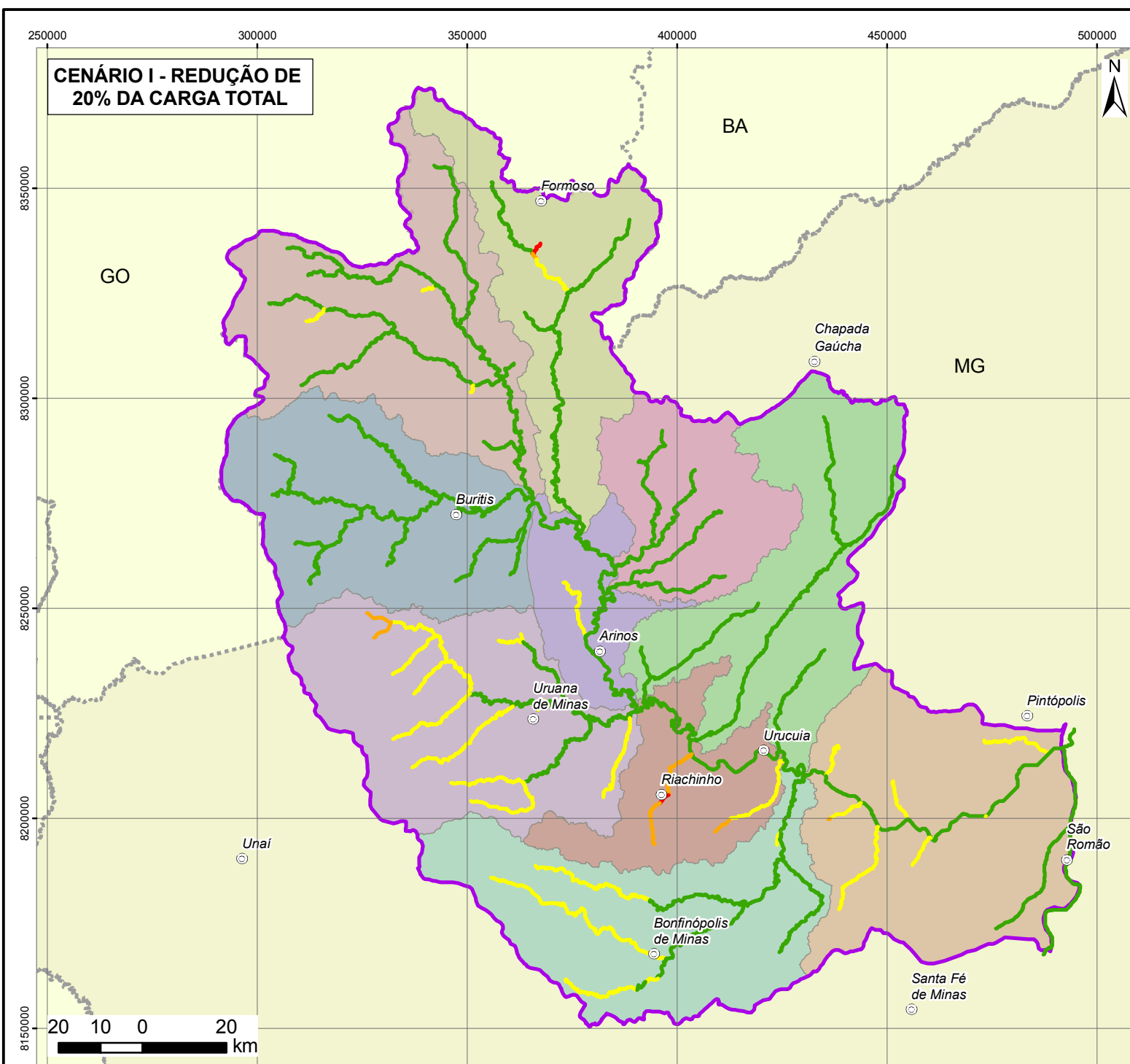


Figura 7.53 - Cenários de Intervenção Qualitativa - Parâmetro Coliformes Termotolerantes

Convenções Cartográficas

⊙ Sede Municipal - - - Limite Estadual

Legenda

- Resultado da simulação (Coliformes)**
- Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
 - Limite da UPGRH
- Sub-Bacias**
- Alto Urucuia
 - São Domingos
 - Piratinga
 - Boa Vista
 - Médio Urucuia
 - Areia
 - São Miguel
 - Médio Baixo Urucuia
 - Conceição
 - Baixo Urucuia

Localização



Informações

Fonte de dados:
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite/Sede Municipal: IGAM
 - Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Limite UPGRH: IGAM
 - Simulação: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:1.312.000

Elaboração: Rafael Kayser Data: 20/12/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia: SF8

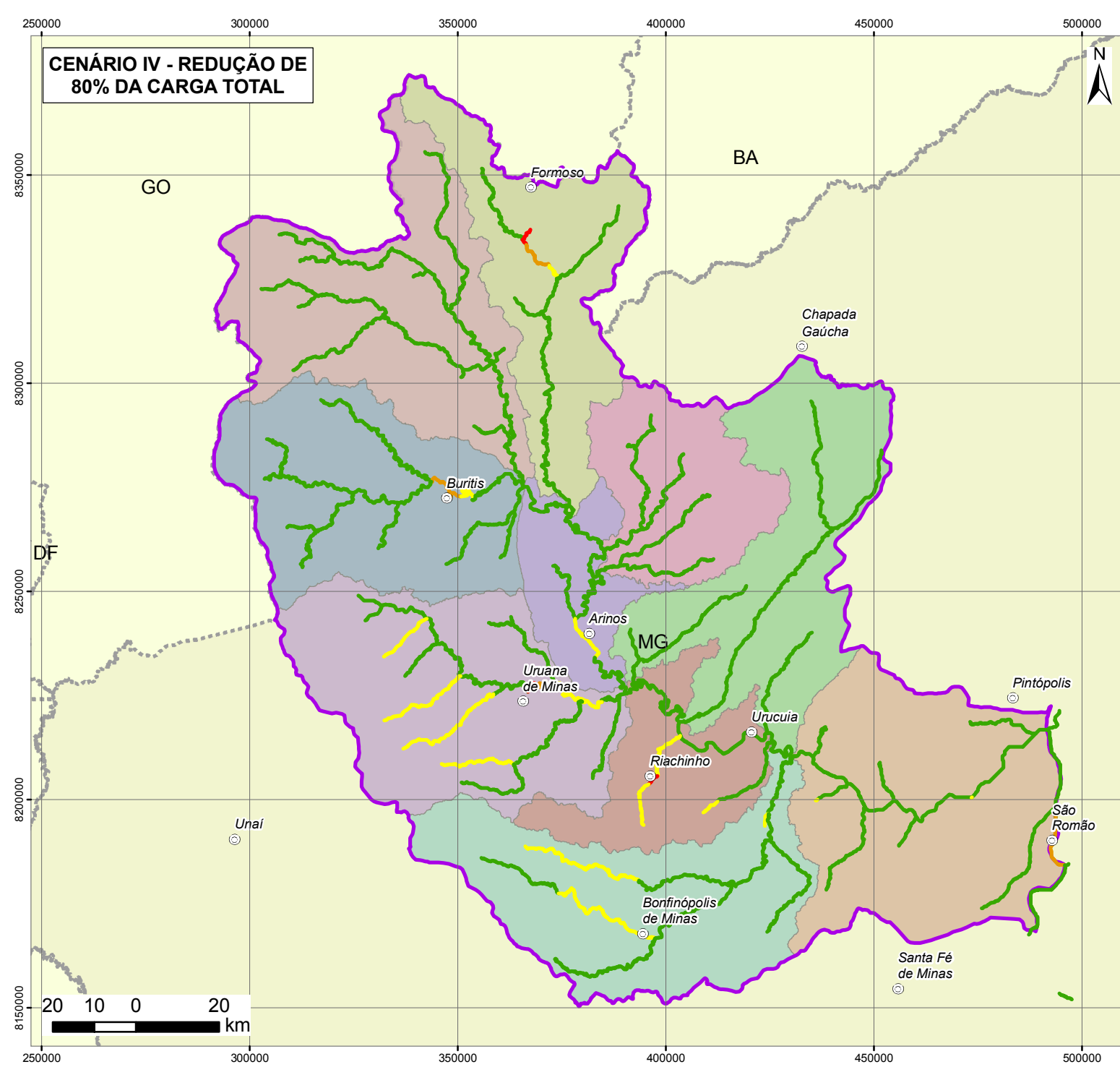
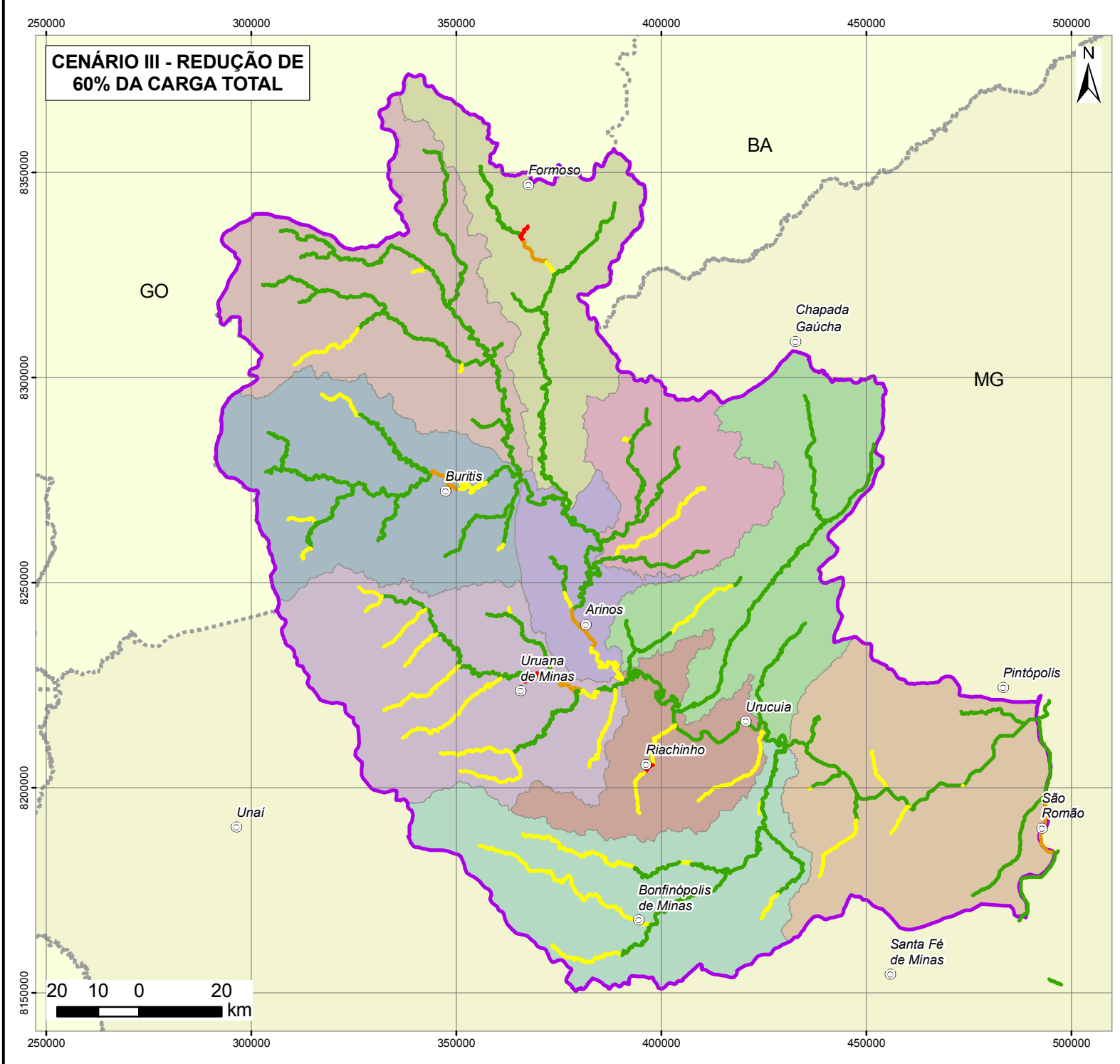
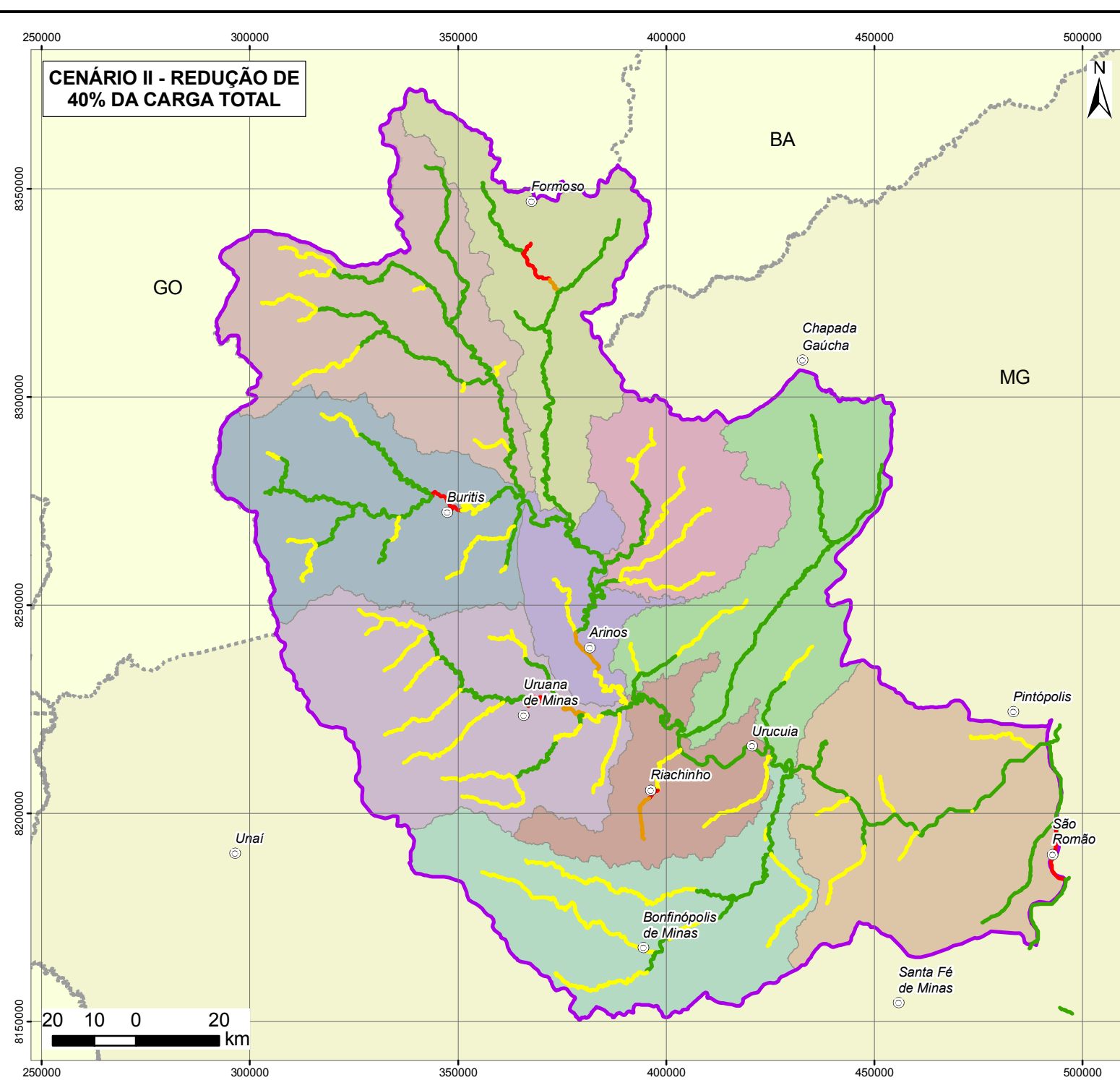
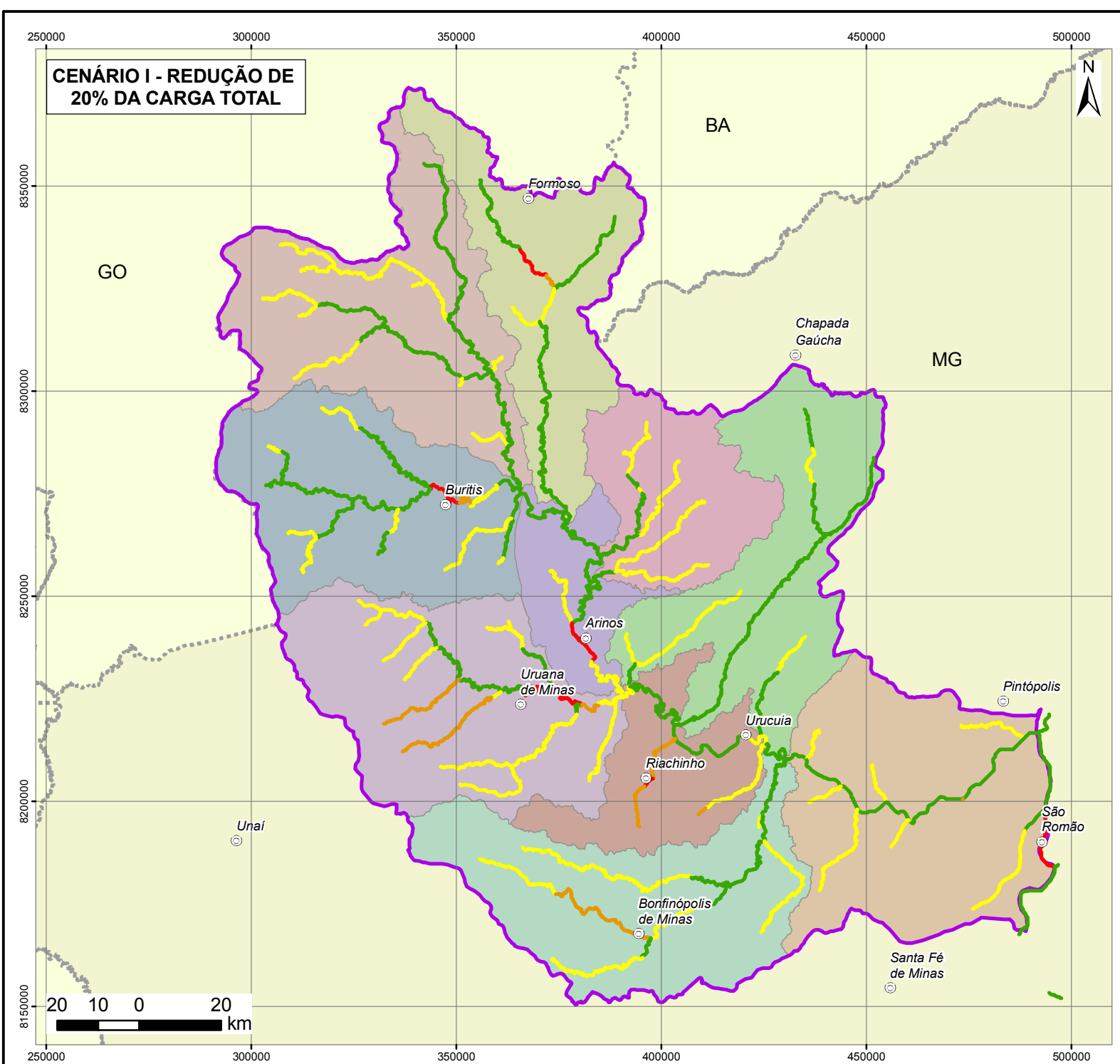


Figura 7.54 - Cenários de Intervenção qualitativa - Parâmetro Fósforo Total

Convenções Cartográficas

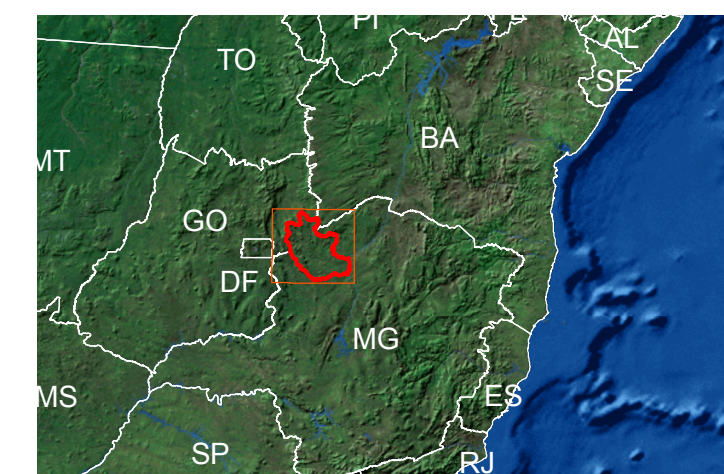
⊙ Sede Municipal - - - Limite Estadual

Legenda

Resultado da simulação (Fósforo Total)

- Classe 1/2
 - Classe 3
 - Classe 4
 - Limite da UPGRH
- Sub-Bacias**
- Alto Urucuia
 - São Domingos
 - Piritinga
 - Boa Vista
 - Médio Urucuia
 - Areia
 - São Miguel
 - Médio Baixo Urucuia
 - Conceição
 - Baixo Urucuia

Localização



Informações

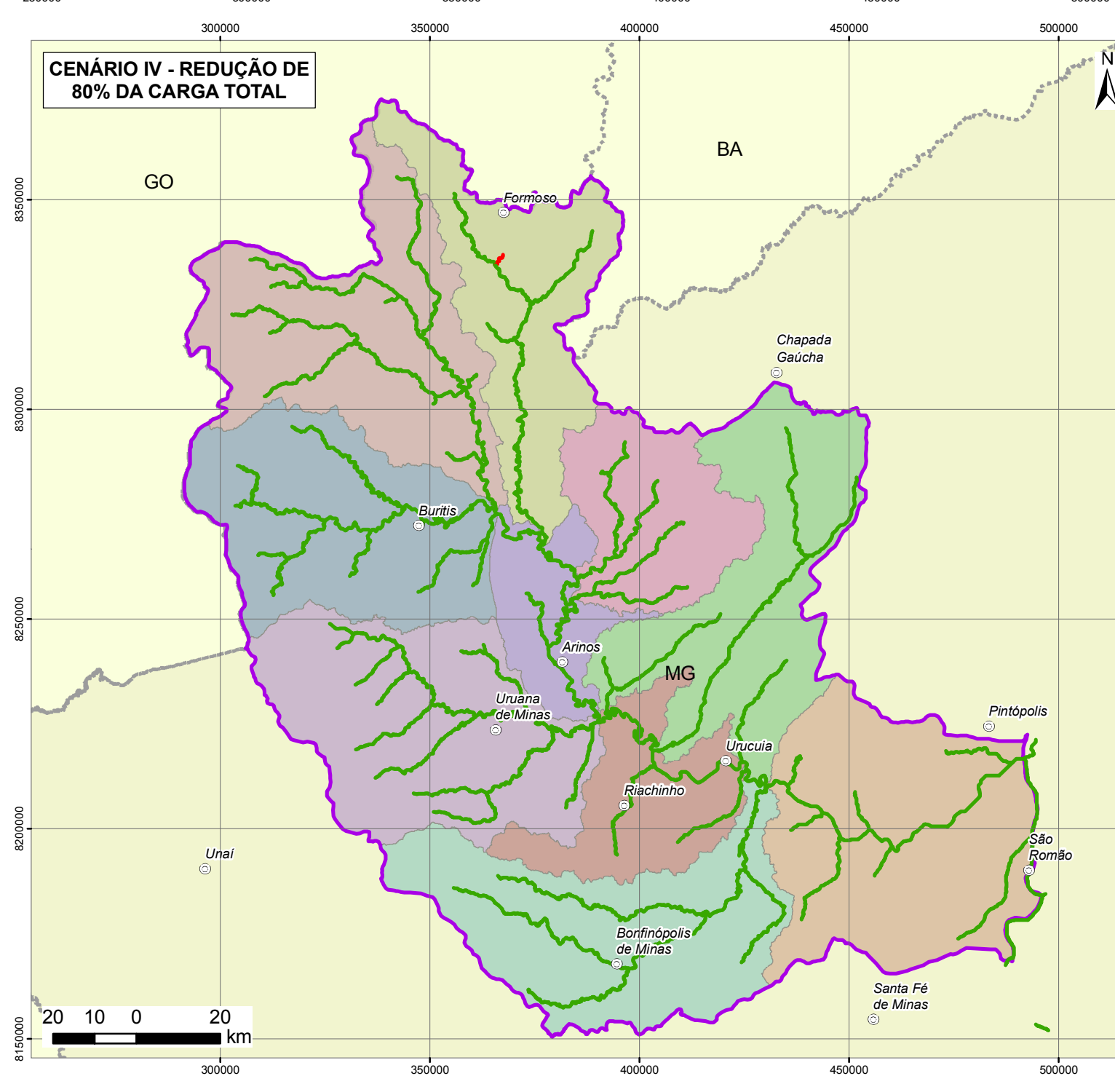
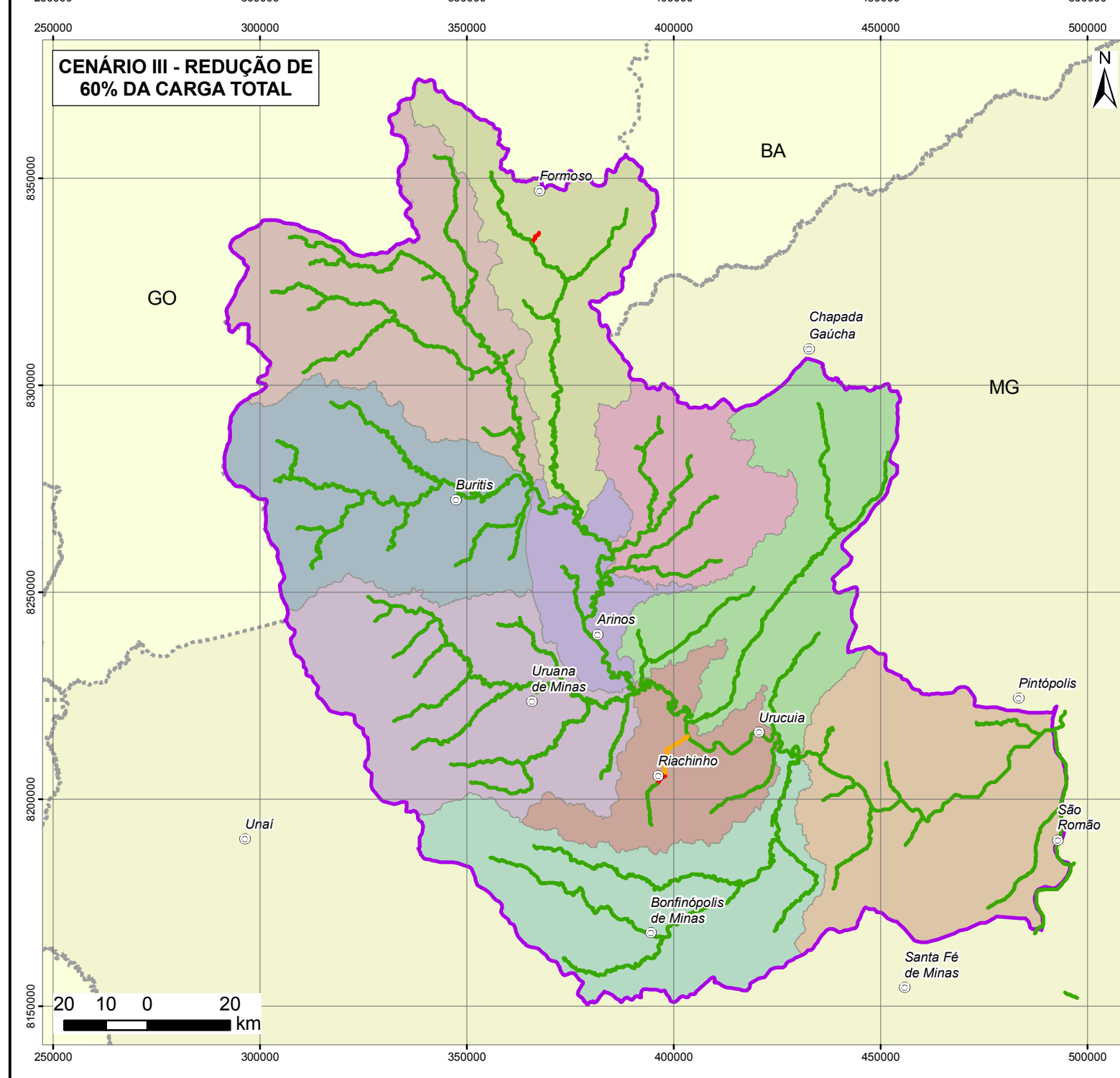
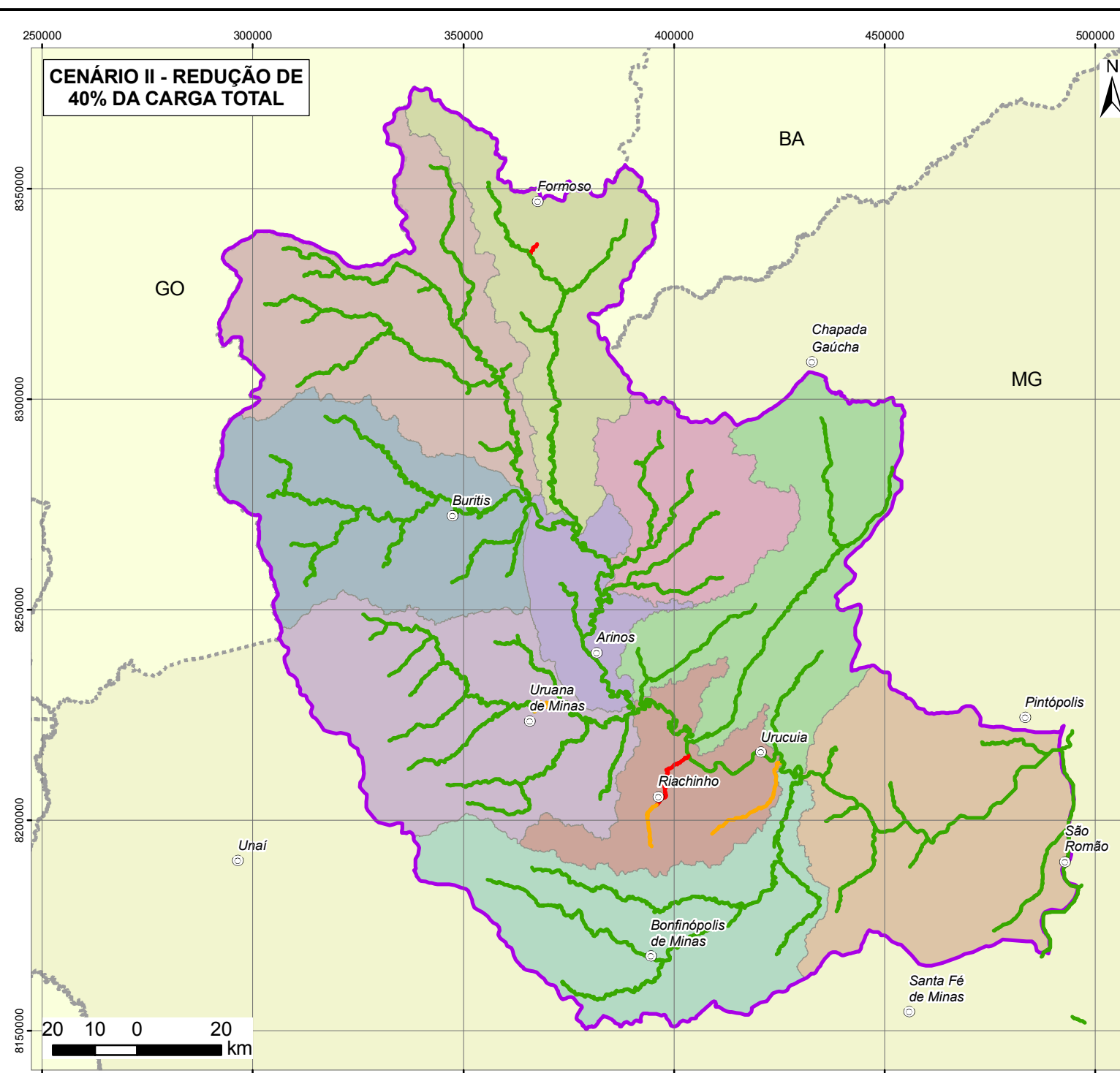
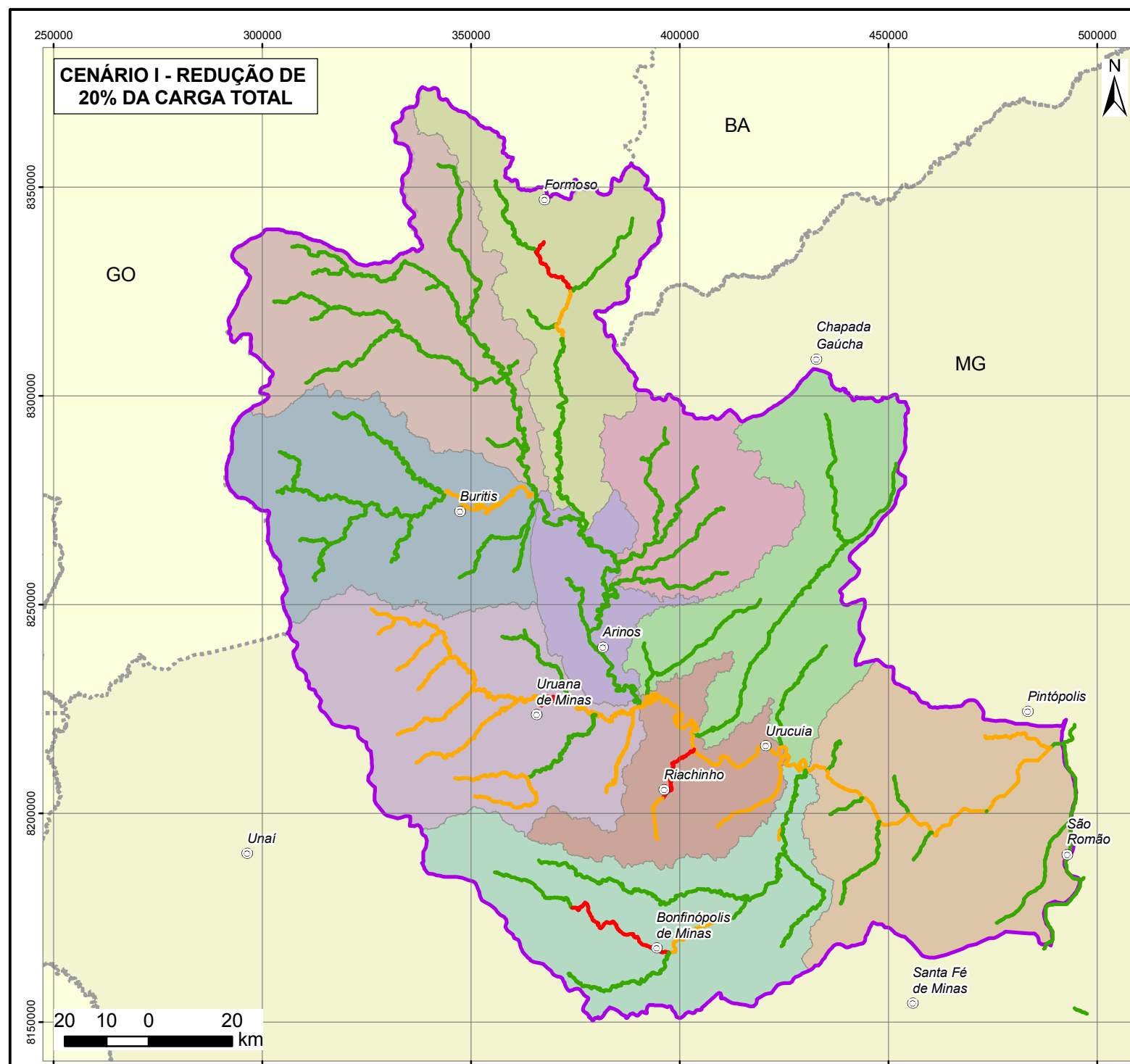
Fonte de dados:
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite/Sede Municipal: IGAM
 - Limite Sub-Bacia: ECOPLAN/LUME/SKILL
 - Limite UPGRH: IGAM
 - Simulação: ECOPLAN/LUME/SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:1.312.000

Elaboração: Rafael Kayser Data: 20/12/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia: SF8



7.2.10. Conclusões

Os resultados das análises dos postos de monitoramento revelam um certo distanciamento da qualidade atual da SF8 com o enquadramento proposto, sendo necessária a aplicação de uma série de medidas que visam a adequação com os usos pretendidos. Os resultados das simulações revelam certa precariedade com relação aos dados de entrada, pois em alguns pontos de monitoramento não foi possível justificar com a simulação a existência de classes de pior qualidade. Assim sendo, sugere-se a revisão dos dados dos números de rebanho de alguns municípios, como por exemplo, o município de Unaí, o qual apresenta uma elevada concentração de rebanhos por área, acarretando uma piora na qualidade da água à jusante deste município. Os postos de monitoramento, entretanto, não apresentam este efeito. Por outro lado, os municípios de Buritis e Formoso apresentam valores baixos de rebanhos por área, mas uma elevada concentração nos postos de monitoramento, onde é bastante provável que esta contribuição seja de origem difusa.

De forma geral, entretanto, pode-se considerar que as simulações refletem uma situação média, sendo razoavelmente representada e podendo os resultados dos percentuais de intervenção por município serem utilizados como ponto de partida na busca pelo objetivo do enquadramento, que se torna possível de ser atendido com as ações propostas no PDRH para a efetivação do enquadramento.

8 PARAMETROS PRIORITÁRIOS E METAS PROGRESSIVAS




As informações espacializadas foram avaliadas de forma integrada com os estudos de qualidade de água e de fontes potencialmente poluidoras. Adicionalmente foram incorporados os resultados das simulações de qualidade água que incluem os parâmetros DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes, para os cenários e vazão de referência Q_{95} e $Q_{7,10}$ considerados na fase do prognóstico do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Urucuia – SF8, de forma a apoiar a proposição de metas de qualidade factíveis de serem alcançadas no horizonte de planejamento estabelecido.

8.1 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 Urucuia. Nesse sentido, foi preparada a matriz apresentada no Quadro 8.1, relacionando por sub-bacia os parâmetros que apresentaram não conformidade em relação à classe de enquadramento em três condições distintas, quais sejam: entre 2003 e 2008, entre 2009 e 2010 e em ambos os períodos.

Quadro 8.1 - Parâmetros Prioritários de Avaliação de Qualidade de Água por Sub-Bacia.

Parâmetros	Alto Urucuia (UR010)	São Domingos (UR011)	Piratinga (UR012)	São Miguel (UR014)	Areia (UR015)	Conceição (UR009)	Conceição (UR016)
pH in loco							
Turbidez							
Cor Verdadeira							
Sólidos em Suspensão Totais							
Fósforo Total							
Oxigênio Dissolvido							
Demanda Bioquímica de Oxigênio							
Coliformes Termotolerantes							
Clorofila a mg/L							
Chumbo Total							
Cromo Total							
Ferro Dissolvido							
Manganês Total							

Sem ocorrência
 Ocorrência 2003- 2008
 Ocorrência 2009-2010
 Ocorrência entre 2003-2010



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. Nesse sentido, para caracterizar o impacto das fontes difusas, foram eleitas as variáveis turbidez e cor verdadeira. Adicionalmente, em várias sub-bacias os parâmetros pH, DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes foram representativos da degradação da qualidade das águas. A partir do exposto, propõe-se o monitoramento desse conjunto de parâmetros prioritários para avaliação da melhoria da qualidade, ao longo do tempo, dos trechos de cursos de água enquadrados.

8.2 PROPOSTAS DE METAS RELATIVAS ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

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-SF8 indicou como pontos mais sensíveis de degradação da qualidade das águas, em relação às metas finais do enquadramento, o aporte de material sólido representado pelas variáveis turbidez, cor verdadeira, pH, cor verdadeira, demanda bioquímica de oxigênio, fósforo total e coliformes termotolerantes.

Em relação à da modelagem, cabe salientar, que os resultados apresentados representam uma aproximação da evolução da qualidade da água e estão associadas ao escalonamento das medidas previstas para um cenário de maiores investimentos para atingir o enquadramento proposto.

9 PROPOSTA PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO, COM A INDICAÇÃO DE UMA REDE DE MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVA PARA IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

Dos componentes considerados no PDRH-SF8 foram destacados aqueles diretamente vinculados às questões de maior relevância para efetivação do enquadramento das águas, assim como vários de seus programas nas condições estabelecidas no Plano ou ajustadas quando necessário.

O Quadro 9.1 apresenta as ações previstas e as ações necessárias para a efetivação do enquadramento na bacia do Rio Urucuia por trecho, essas ações estão contidas e detalhadas no PDRH SF8.

As ações necessárias estão intimamente ligadas aos programas previstos pelo PDRH-SF8.

Ressalta-se a importância da implementação dos programas incluídos no plano de metas apresentados no PDRH-SF8, tais como combate à erosão, controle da poluição de origem Agrícola e Animal, incluindo ações de cercamento das margens dos cursos de água e implantação de bebedouros para o gado, incremento e recomposição de Áreas Legalmente Protegidas de forma que irão favorecer a efetivação do enquadramento. Ademais, o programa de educação 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. Os custos envolvidos na efetivação do enquadramento estão incluídos nos investimentos do PDRH-SF8.



Quadro 9.1 - Ações previstas e necessárias para a efetivação do enquadramento.

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Enquadramento conforme o uso preponderante mais restritivo	Ações existentes ou previstas	Identificação e localização das fontes de poluição pontuais e difusas	Conflitos de usos	Proposta de solução para os conflitos de uso	Ações necessárias
SUB-BACIA DO ALTO URUCUIA	1	Córrego Taquaril, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	Classe 1					Monitoramento da qualidade da água
								Proteção das comunidades aquáticas
	2	Ribeirão da Serra, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	Classe 1					Monitoramento da qualidade da água
								Proteção das comunidades aquáticas
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes
	3	Ribeirão São Vicente, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	Classe 1					Desinfecção das águas para abastecimento das pequenas propriedades
								Monitoramento da qualidade da água
								Proteção das comunidades aquáticas
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes
	4	Córrego Pernambuco, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	Classe 1					Monitoramento da qualidade da água
								Proteção das comunidades aquáticas
								Reflorestamento de matas ciliares e



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Enquadramento conforme o uso preponderante mais restritivo	Ações existentes ou previstas	Identificação e localização das fontes de poluição pontuais e difusas	Conflitos de usos	Proposta de solução para os conflitos de uso	Ações necessárias
SUB-BACIA DO SÃO DOMINGOS	5	Córrego Confins, das nascentes até a confluência com o Rio Urucuia	Classe 1		Despejo doméstico em meio ao solo, no distrito Vila Serrana.			nascentes
								Monitoramento da qualidade da água
								Proteção das comunidades aquáticas
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes
								Redução da poluição rural
Destinação adequada aos resíduos domésticos								
SUB-BACIA DO SÃO DOMINGOS	6	Córrego Três Capões, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da Vila Coopertinga	Classe 1	Instalação de uma ETA na vila Coopertinga, com tratamento das águas através de filtração e desinfecção	Potencial de risco de assoreamento dos cursos d'água devido ao uso de irrigação pivô.			Proteção das comunidades aquáticas
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial
								Monitoramento da qualidade da água
								Redução da poluição rural
SUB-BACIA DO SÃO DOMINGOS	7	Rio São Domingos, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	Classe 2		O uso e ocupação do solo pelas extensas áreas de cultivo de grãos estão mais presentes nas proximidades das			Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação
								Proteção das comunidades aquáticas



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Enquadramento conforme o uso preponderante mais restritivo	Ações existentes ou previstas	Identificação e localização das fontes de poluição pontuais e difusas	Conflitos de usos	Proposta de solução para os conflitos de uso	Ações necessárias
					nascentes, onde conformam grandes potenciais de assoreamento dos cursos d'água.			<p>Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial</p> <p>Monitoramento da qualidade da água</p> <p>Desinfecção das águas para abastecimento das pequenas propriedades</p> <p>Redução da poluição rural</p>
SUB-BACIA DO PIRATINGA	8	Córrego Formoso, das nascentes até o ponto de captação atual da sede urbana do município de Formoso	Classe Especial					<p>Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial</p> <p>Monitoramento da qualidade da água</p> <p>Proteção das comunidades aquáticas</p>
								<p>Proteção das comunidades aquáticas</p>
	9	Rio Piratinga, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	Classe 1					<p>Reflorestamento de matas ciliares e nascentes</p> <p>Monitoramento da qualidade da água</p> <p>Desinfecção das águas para abastecimento de consumo individual</p>



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Enquadramento conforme o uso preponderante mais restritivo	Ações existentes ou previstas	Identificação e localização das fontes de poluição pontuais e difusas	Conflitos de usos	Proposta de solução para os conflitos de uso	Ações necessárias
								Controle da erosão
	10	Córrego Formoso do ponto de captação atual da sede urbana de Formoso até a confluência com o Córrego Rasgado	Classe 2		Lançamento dos efluentes da ETE Formoso			Tratamento dos efluentes domésticos da sede urbana de Formoso Monitoramento da qualidade da água
	11	Córrego Tabocas, das nascentes do até o limite do Parque Federal Grande Sertão Veredas	Classe Especial					Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial Monitoramento da qualidade da água Proteção das comunidades aquáticas
SUB-BACIA BOA VISTA	12	Rio Claro e ribeirão Extrema, das nascentes até a confluência com o Rio Urucuia	Classe 1					Reflorestamento de matas ciliares e nascentes Monitoramento da qualidade da água Proteção das comunidades aquáticas
SUB-BACIA DO MÉDIO URUCUIA	13	Córrego Ponte Alta, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	Classe 1					Reflorestamento de matas ciliares e nascentes Monitoramento da qualidade da água Proteção das comunidades aquáticas



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Enquadramento conforme o uso preponderante mais restritivo	Ações existentes ou previstas	Identificação e localização das fontes de poluição pontuais e difusas	Conflitos de usos	Proposta de solução para os conflitos de uso	Ações necessárias	
SUB-BACIA SÃO MIGUEL	14	Ribeirão São Miguel, das nascentes até a confluência com o córrego Suçuarana	Classe 2					Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	
								Monitoramento da qualidade da água	
								Proteção das comunidades aquáticas	
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	
	15	Afluente do ribeirão Garapa, das nascentes até a captação para abastecimento público do distrito de Garapuava (município de Unai)	Classe Especial						Estudar a possível implantação de um parque municipal
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial
									Monitoramento da qualidade da água
									Proteção das comunidades aquáticas
	16	Ribeirão Suçuarana, das nascentes até o ponto de lançamento futuro da ETE da sede urbana do município de Uruana de Minas	Classe 1			Assoreamento do ribeirão Suçuarana			Controle da erosão
Reflorestamento de matas ciliares e nascentes									
Monitoramento da qualidade da água									
Proteção das comunidades aquáticas									



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Enquadramento conforme o uso preponderante mais restritivo	Ações existentes ou previstas	Identificação e localização das fontes de poluição pontuais e difusas	Conflitos de usos	Proposta de solução para os conflitos de uso	Ações necessárias
	17	Ribeirão Suçuarana, do ponto futuro de lançamento de efluentes da ETE da sede urbana do município de Uruana de Minas até a confluência com o ribeirão São Miguel	Classe 2	ETE do tipo reator anaeróbico, em fase de construção pela Prefeitura Municipal de Uruana de Minas, 100% da população urbana será atendida	Futuro ponto de lançamento da ETE			<p>Reflorestamento de matas ciliares e nascentes</p> <p>Monitoramento da qualidade da água</p> <p>Proteção das comunidades aquáticas</p>
	18	Ribeirão Galho da Ilha, das nascentes até a confluência com o ribeirão São Miguel	Classe 2					<p>Tratamento convencional das águas para abastecimento</p> <p>Reflorestamento de matas ciliares e nascentes</p> <p>Monitoramento da qualidade da água</p> <p>Proteção das comunidades aquáticas</p>
	19	Vereda Jiboinha, Córrego Tamboril e córrego Boi Preto, do limite da Estação Ecológica Sagarana até a confluência com o ribeirão Galho da Ilha	Classe 1					<p>Proteção das comunidades aquáticas</p> <p>Monitoramento da qualidade da água</p>
	20	Afluentes do Ribeirão Galho da Ilha, inseridos na Unidade de Conservação de Proteção Integral Estação Ecológica Sagarana	Classe Especial					<p>Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial</p> <p>Monitoramento da qualidade da água</p>



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Enquadramento conforme o uso preponderante mais restritivo	Ações existentes ou previstas	Identificação e localização das fontes de poluição pontuais e difusas	Conflitos de usos	Proposta de solução para os conflitos de uso	Ações necessárias
								Proteção das comunidades aquáticas
	21	Córrego Boi Preto, das nascentes até o limite da Unidade de Conservação de Proteção Integral Estação Ecológica Sagarana	Classe Especial			Atividades de pecuária a montante da captação para consumo humano	Isolamento e sinalização da captação. Instalação de cochos e bebedouros	Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial Monitoramento da qualidade da água Proteção das comunidades aquáticas Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação
	22	Ribeirão dos Marques, das nascentes até a confluência com o ribeirão São Miguel	Classe 1					Desinfecção das águas para abastecimento da localidade dos Marques Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial Monitoramento da qualidade da água Proteção das comunidades aquáticas Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação
SUB-BACIA DO AREIA	23	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	Classe 1		Assoreamento das margens do ribeirão, devido ao carreamento de material de montante.			Desinfecção das águas para abastecimento das localidades Ribeirão da Areia e Barreirinho



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Enquadramento conforme o uso preponderante mais restritivo	Ações existentes ou previstas	Identificação e localização das fontes de poluição pontuais e difusas	Conflitos de usos	Proposta de solução para os conflitos de uso	Ações necessárias
								<p>Reflorestamento de matas ciliares e nascentes</p> <p>Monitoramento da qualidade da água</p> <p>Proteção das comunidades aquáticas</p>
	24	Riacho das Tabocas, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	Classe 1					<p>Desinfecção das águas para abastecimento de pequenas propriedades e da localidade Santa Cruz</p> <p>Isolamento e sinalização da captação</p> <p>Reflorestamento de matas ciliares e nascentes</p> <p>Monitoramento da qualidade da água</p> <p>Proteção das comunidades aquáticas</p> <p>Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação</p>
SUB-BACIA DO MÉDIO BAIXO URUCUIA	25	Ribeirão dos Confins, das nascentes até ao ponto de captação da sede urbana de Riachicho	Classe 1			Vazamentos de óleo diesel das irrigações no ribeirão e a Dessedentação de animais, ambas a	Isolamento e sinalização da captação.	<p>Reflorestamento de matas ciliares e nascentes</p> <p>Monitoramento da qualidade da água</p>



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Enquadramento conforme o uso preponderante mais restritivo	Ações existentes ou previstas	Identificação e localização das fontes de poluição pontuais e difusas	Conflitos de usos	Proposta de solução para os conflitos de uso	Ações necessárias
						montante das captações para consumo humano, podem estar contaminando as águas.	Avaliar a qualidade da água e impedir os vazamentos	<p>Proteção das comunidades aquáticas</p> <p>Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação</p> <p>Desinfecção das águas para abastecimento de pequenas propriedades</p> <p>Isolamento e sinalização da captação</p>
	26	Ribeirão dos Confins, do ponto de captação da sede urbana de Riachicho até a confluência com o rio Urucuia	Classe 2			Futuro ponto de lançamento de efluentes da sede de Riachinho		Tratamento dos efluentes domésticos da sede urbana de Riachicho
SUB-BACIA CONCEIÇÃO	27	Ribeirão da Conceição, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia, inclui-se o ribeirão das Almas, Santo André, Santa Cruz e São Francisco	Classe 2		Lançamento pontual de efluentes domésticos da sede urbana de Bonfinópolis de Minas			Reflorestamento de matas ciliares e nascentes
								Monitoramento da qualidade da água
								Proteção das comunidades aquáticas
								Tratamento dos efluentes domésticos da sede urbana de Bonfinópolis de Minas



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Enquadramento conforme o uso preponderante mais restritivo	Ações existentes ou previstas	Identificação e localização das fontes de poluição pontuais e difusas	Conflitos de usos	Proposta de solução para os conflitos de uso	Ações necessárias	
	28	Ribeirão do Galho, das nascentes até a confluência com o ribeirão da Conceição	Classe 1					<p>Reflorestamento de matas ciliares e nascentes</p> <p>Monitoramento da qualidade da água</p> <p>Proteção das comunidades aquáticas</p>	
SUB-BACIA BAIXO URUCUIA	29	Ribeirão das Pedras, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	Classe 1		A supressão arbórea da vegetação causa a possibilidade do carreamento de material e consequente assoreamento do corpo hídrico, principalmente nas vertentes drenantes dos afluentes da margem direita.	Trecho possui Dessedentação de animais em grande parte do seu percurso, principalmente a montante da captação para o consumo humano	Isolamento e sinalização da captação	<p>Reflorestamento de matas ciliares e nascentes</p> <p>Monitoramento da qualidade da água</p> <p>Proteção das comunidades aquáticas</p> <p>Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação</p>	
	30	Vereda Cabeceira da Forquilha, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	Classe 2					<p>Reflorestamento de matas ciliares e nascentes</p> <p>Monitoramento da qualidade da água</p> <p>Proteção das comunidades aquáticas</p>	
	31	Córrego Escuro, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia	Classe 1						Desinfecção das águas para abastecimento da localidade Escuro
									Monitoramento da qualidade da água



Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Enquadramento conforme o uso preponderante mais restritivo	Ações existentes ou previstas	Identificação e localização das fontes de poluição pontuais e difusas	Conflitos de usos	Proposta de solução para os conflitos de uso	Ações necessárias
								Proteção das comunidades aquáticas
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação
	32	Riacho da Ponte, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco	Classe 1					Desinfecção das águas para abastecimento de pequenas propriedades
								Monitoramento da qualidade da água
								Proteção das comunidades aquáticas
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação

10 RECOMENDAÇÕES

O enquadramento das águas e os planos diretores de recursos hídricos de bacias hidrográficas são referência 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 sequência 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.

Recomenda-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.
- Apoiar o Comitê na formalização de instrumentos de compromisso com os setores responsáveis pelas intervenções necessárias à melhoria da qualidade das águas da bacia, em especial o setor de saneamento.
- Elaborar e divulgar relatórios de qualidade de água dirigidos ao acompanhamento do programa para efetivação do enquadramento.
- 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 Urucua:

- Divulgar o programa entre os usuários da água da bacia.



- 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.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERMAN, C. T. 2011. HEC-GeoRAS, GIS tools for support of HEC-RAS using ArcGIS - User's Manual. US Army Corps of Engineers, Hydrological Engineering Center, V. 4.3.93, 244p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Atlas abastecimento urbano de água. Brasília: ANA, 2009.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. 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.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Panorama do enquadramento dos corpos d'água. Brasília: ANA, 2005. 43 p.
- BUARQUE, D.C.; COLLISCHONN, W.; PAIVA, R.C.D.; FAN, F.M.; KAYSER, R. (2011). Manual de Discretização de Bacias para Aplicação do Modelo MGB-IPH - Versão 2.0, Projeto Integrado de Cooperação Amazônica e de Modernização do Monitoramento Hidrológico, FINEP/ANA/IPH-UFRGS, Porto Alegre (RS), 51 p.
- CHAPRA, S. C. 1997. Surface water quality modeling. McGraw-Hill. 844pp.
- CONSORCIO ECOPLAN-LUME-SKILL. Plano Diretor de recursos Hídricos da Bacia dos Afluentes Mineiros do rio Uruçuia – PDRH-SF8. Belo Horizonte, 2010
- 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.
- FLEMING, J. M.; DOAN, J. H. 2010. HEC-GeoHMS, Geospatial Hydrologic Modeling Extension - User's Manual. US Army Corps of Engineers, Hydrological Engineering Center, V. 5.0, 197p.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce e dos Planos de Ações de Recursos Hídricos. Belo Horizonte: 2009.
- JENSON, S.K., DOMINGUE, J.O. 1988. Extracting topographic structure from digital elevation data for geographic information system analysis. Photogramm. Eng. Remote Sens., 54(11), 1593-1600.
- KAYSER, R. H. B. 2011. Sistema de Suporte à Decisão para gerenciamento de recursos hídricos integrado a um SIG: desenvolvimento e aplicação na Bacia do Rio dos Sinos. 2011. 123 f. Trabalho de conclusão de curso. (Graduação em Engenharia Ambiental) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. (aguardando defesa).
- LARENTIS, Dante Gama. 2004. Modelagem Matemática da Qualidade da Água em Grandes Bacias: Sistema Taquari-Antas – RS. Porto Alegre, 2004. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas Hidráulicas – UFRGS.
- MACIEL JR., P. (2000). Zoneamento das Águas – um instrumento de gestão dos recursos hídricos. Belo Horizonte. 2000, 112 p.
- MAIDMENT D. R. 2002 Arc Hydro: GIS for Water Resources. Redlands, CA, ESRI Press.
- MAPWINDOW (website). Welcome to the MapWindow GIS Open Source Project. 2011. Disponível em: <<http://www.mapwindow.org/>>. Acesso em: 28.11.2011.
- MATO GROSSO DO SUL. 2010. Plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul: resumo executivo. Campo Grande, MS: Editora UEMS. 114p. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br/PERHMS/livro_digital/resumo/files/resumo_executivo_perh-ms.pdf>. Acesso em: 04/2012.
- MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1, de 5 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Belo Horizonte: COPAM, 2008.
- PAZ, A. R.; COLLISCHONN, W. 2008. Derivação de rede de drenagem a partir de dados do SRTM. Rev. Geogr. Acadêmica v.2 n.2 (viii.2008) 84-95 ISSN 1678-7226.



- PEREIRA, M. M. E. 2010. Integração de Modelos Hidrológicos e SIG na análise de processos de Outorga Quantitativa de uso da água: Aplicação na Bacia do Rio dos Sinos – RS. 2010. 89f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Pesquisas Hidráulicas.
- PNRH. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Panorama e estado dos recursos hídricos do Brasil: Volume 1 / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. – Brasília: MMA, 2006. CD-ROM.
- PORTO, R.; LANNA, A. E.; BRAGA, B. P.; CIRILO, J. A.; ZAHED, K.; AZEVEDO, L. G. T.; CALVO, L.; DE BARROS, M. T. L.; BARBOSA, P. S. F. 1997. Técnicas quantitativas para o gerenciamento de Recursos Hídricos. Porto Alegre: ABRH, 420 p.
- WEBER, E.; HASENACK, H.; FERREIRA, C.J.S. 2004. Adaptação do modelo digital de elevação do SRTM para o sistema de referência oficial brasileiro e recorte por unidade da federação. Porto Alegre, UFRGS Centro de Ecologia. ISBN 978-85-63843-02-9. Disponível em <http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo>
- WHITEAKER, T. L.; MAIDMENT, D. R.; GOODALL, J. L.; TAKAMATSU, M. 2006. Integrating Arc Hydro Features with a schematic Network. Transactions in GIS, 10(2): 219–237.

12 ANEXOS

- ANEXO A: Tratamento do mapa digital de elevação do terreno (MDE);
- ANEXO B: Mistura das vazões e concentrações que aportam a um trecho;
- ANEXO C: Convite IGAM;
- ANEXO D: Cartaz convite;
- ANEXO E: Apresentação;
- ANEXO F: Listas de presença (Unai e Uruana de Minas);
- ANEXO G: Relato da consulta pública;
- ANEXO H: Sugestões Uruana de Minas.

ANEXO A: TRATAMENTO DO MAPA DIGITAL DE ELEVAÇÃO DO TERRENO (MDE)

1 TRATAMENTO DO MAPA DIGITAL DE ELEVAÇÃO DO TERRENO (MDE)

1.1 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA DISCRETIZAÇÃO

Este item descreve a criação do banco de dados geoespacial de uma bacia hidrográfica. O produto final da etapa de pré-processamento é um arquivo em formato *shapefile* denominado rede de drenagem, que representa a drenagem de uma bacia graficamente segmentada em vários trechos. Para a geração da rede de drenagem, lança-se mão da utilização de ferramentas de geoprocessamento.

O geoprocessamento tem sido aplicado extensivamente em modelagem de bacias hidrográficas, tanto para sua delimitação, como também para determinação de informações como a área de contribuição em determinados pontos, obtenção de características como declividade, largura e comprimento de rios, entre outras. As ferramentas de SIG também podem ser importantes na definição da estrutura topológica da bacia, ou seja, na construção de um banco de dados referentes à bacia, onde os mesmos estão organizados de acordo com sua posição e onde são estabelecidas ligações entre os dados vizinhos.

Para isto, lança-se mão do uso de um Modelo Digital de Elevação (MDE), ou Modelo Numérico do Terreno (MNT), que corresponde a uma representação de dados topográficos na forma de uma imagem no formato raster, ou matricial, onde cada pixel dessa imagem tem como atributo o valor de elevação do terreno representado. Um MNT pode ser gerado a partir de informações de curvas de nível em formato vetorial, e também pode ser obtida através de imagens de satélite. Atualmente, a principal fonte de dados de elevação do terreno em escala global é a base de dados obtida pelo projeto Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) e disponibilizada gratuitamente na Internet. Especificamente para o Brasil, uma versão pré-processada destes dados é disponibilizada pelo Centro de Ecologia da UFRGS (Weber et al., 2004).

No processo de preparação dos dados para a aplicação do SAD-IPH é utilizada a estrutura de dados e o conjunto de ferramentas denominado ArcHydro, também conhecidas como Hydro-Tools, desenvolvidas em parceria pela Universidade do Texas e pela empresa ESRI, que operam internamente ao programa ArcGIS (Maidment, 2002). ArcHydro pode ser entendido tanto como um conjunto de ferramentas como uma estrutura de dados projetada para armazenar e relacionar entre si conjuntos de dados geográficos utilizados na área de recursos hídricos. A estrutura de dados ArcHydro é definida utilizando classes de objetos, em que os objetos de uma dada classe possuem propriedades ou atributos em comum, e



objetos de classes diferentes podem ser relacionados através dos atributos em comum (Whiteaker et al., 2006).

A estrutura de dados ArchHydro é utilizada para automatizar os processos de extração de informação e preparação de dados para modelagem em diversos modelos hidrológicos e hidráulicos, como nos modelos HEC-GeoHMS (Fleming and Doan, 2010) e HEC-GeoRAS (Ackerman, 2011) desenvolvidos pelo Corpo de engenheiros do exército dos Estados Unidos, no modelo SWAT e, atualmente, para o modelo hidrológico de grandes bacias MGB-IPH (Pereira, 2010; Buarque et al., 2011).

Uma sequência típica de utilização das ferramentas ArchHydro inicia com um MDE, a partir do qual são obtidas informações como direções de escoamento; área de drenagem; rede de drenagem; definição de trechos de rios; e definição de bacias hidrográficas. Para a elaboração do arquivo correspondente à rede de drenagem são utilizadas apenas algumas das ferramentas disponíveis no ArchHydro, nas etapas descritas nos itens que seguem.

1.2 DETERMINAÇÃO DE DIREÇÕES DE FLUXO

As direções de fluxo constituem o plano de informações básico derivado de um MDE (modelo digital de elevação) em formato raster para suporte a estudos hidrológicos. O procedimento mais comum consiste em considerar uma única direção de fluxo para cada pixel do MDE, sendo essa direção atribuída para um de seus 8 vizinhos (tomando uma janela 3x3). A determinação de qual direção de fluxo atribuir é feita escolhendo a direção que proporcione a maior declividade, calculada como sendo a diferença de elevação entre o pixel vizinho e o pixel central dividida pela distância entre eles (Paz e Collischonn, 2008) (Figura A.1 - b).

1.3 DETERMINAÇÃO DE ÁREA DE DRENAGEM ACUMULADA

Com base exclusivamente nas direções de fluxo, pode-se determinar um plano de informações que representa as áreas de drenagem acumuladas. Gera-se uma nova imagem raster onde cada pixel tem como atributo o valor correspondente ao somatório das áreas superficiais de todos os pixels cujo escoamento contribui para o pixel em questão (Jenson e Domingue, 1988). Quando se trabalha com grandes áreas e sistema de coordenadas geográficas (latitude-longitude), os pixels podem ter áreas superficiais individuais distintas e isso deve ser levado em conta (Figura A.1 - c).

1.4 DEFINIÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

Supondo que existe um limite mínimo de área de drenagem, A_{min} , que caracteriza o início da formação de cursos d'água, é possível gerar automaticamente um plano de informações referente à rede de drenagem a partir do raster de áreas acumuladas. Pode-se fazer uma reclassificação da imagem de áreas acumuladas, considerando que todos os pixels cuja área de drenagem, A_i , seja inferior a A_{min} recebem valor 0 e aqueles com área superior a esse limite mínimo ficam com valor 1. Ou seja, nesta operação se obtém um raster cujos pixels pertencentes à rede de drenagem têm atributo 1 e os demais têm atributo 0. No *ArcHydro* esta etapa é denominada “*Stream Definition*” e o arquivo de saída gerado é do tipo *raster*, ou *grade*.

1.5 IDENTIFICAÇÃO DE TRECHOS INDIVIDUAIS DA REDE DE DRENAGEM

A rede de drenagem, gerada na etapa anterior, pode apresentar locais em que dois ou mais rios se unem, e pontos em que a rede de drenagem se inicia. Um trecho individual é definido como um trecho da drenagem que une duas confluências ou um trecho que parte do início da drenagem e chega até a primeira confluência subsequente.

O produto desta etapa, denominada “*Stream Segmentation*” no *ArcHydro*, é um arquivo raster em que todas as células pertencentes a um mesmo trecho tem o mesmo valor do atributo, e trechos diferentes tem valores diferentes.

1.6 DEFINIÇÃO DAS SUB-BACIAS INCREMENTAIS

A partir dos trechos individualizados são identificadas todas as células que drenam para um mesmo trecho, e a estas células é atribuído o mesmo valor dos trechos. Esta etapa é chamada “*Catchment Grid Delineation*”, onde o produto é um arquivo *raster* com células identificadas pelo atributo do segmento individual para o qual drenam. Em outras palavras é um arquivo raster de sub-bacias incrementais (Figura A.1 - d).

1.7 DEFINIÇÃO DAS SUB-BACIAS INCREMENTAIS EM FORMATO VETORIAL

A etapa seguinte as sub-bacias inicialmente definidas em um arquivo raster são utilizadas para gerar um arquivo vetorial, com o contorno de cada sub-bacia individualizado como um polígono. Cada polígono automaticamente recebe um número identificador (HydroID) e tem definidos atributos adicionais, como área e perímetro. Esta etapa é chamada “*Catchment Polygon Processing*”, onde o produto é um arquivo vetorial com as sub-bacias contribuintes aos trechos de rios individualizados (Figura A.1 - e).



1.8 DEFINIÇÃO DOS TRECHOS DE RIO EM FORMATO VETORIAL

Após a definição das sub-bacias em formato vetorial são definidos os trechos de rio em formato vetorial, utilizando como informação de entrada o arquivo com trechos de rios individualizados em formato raster. Neste passo é gerada uma linha de drenagem para cada sub-bacia. Automaticamente o procedimento também define números identificadores e os valores de atributos de cada uma destas linhas, como o comprimento. Os números identificadores são denominados HydroID, NextDownID, From_Node e To_Node, representando, respectivamente, o código identificador do trecho, código do trecho seguinte, código do nó de montante e código do nó de jusante. Estes códigos são fundamentais para o estabelecimento da topologia da bacia

Esta etapa é chamada “Drainage Line Processing”, onde o produto é um arquivo vetorial com as sub-bacias os trechos de rios individualizados (Figura A.1 - f).

1.9 ESTRUTURA TOPOLÓGICA DA BACIA

Os atributos de topologia da rede de drenagem são o código de cada trecho de rio e os códigos dos nós. Um nó é uma confluência entre dois trechos de rios ou o ponto em que inicia um trecho de rio de cabeceira.

O código referente ao trecho de rio é denominado “HydroID”. A importância desse código reside no fato do mesmo servir como acesso ao banco de dados referente a determinado trecho selecionado. O código “NextDownID” refere-se ao “HydroID” do trecho seguinte, sendo essencial para a execução de gráficos, onde se deseja visualizar perfis de vazões e concentrações de uma determinada parte da rede de drenagem. Uma vez selecionado o trecho inicial, o sistema faz a leitura dos dados e procura o “HydroID” referente ao “NextDownID” anterior, até que se atinja o final do trecho em que se deseja analisar.

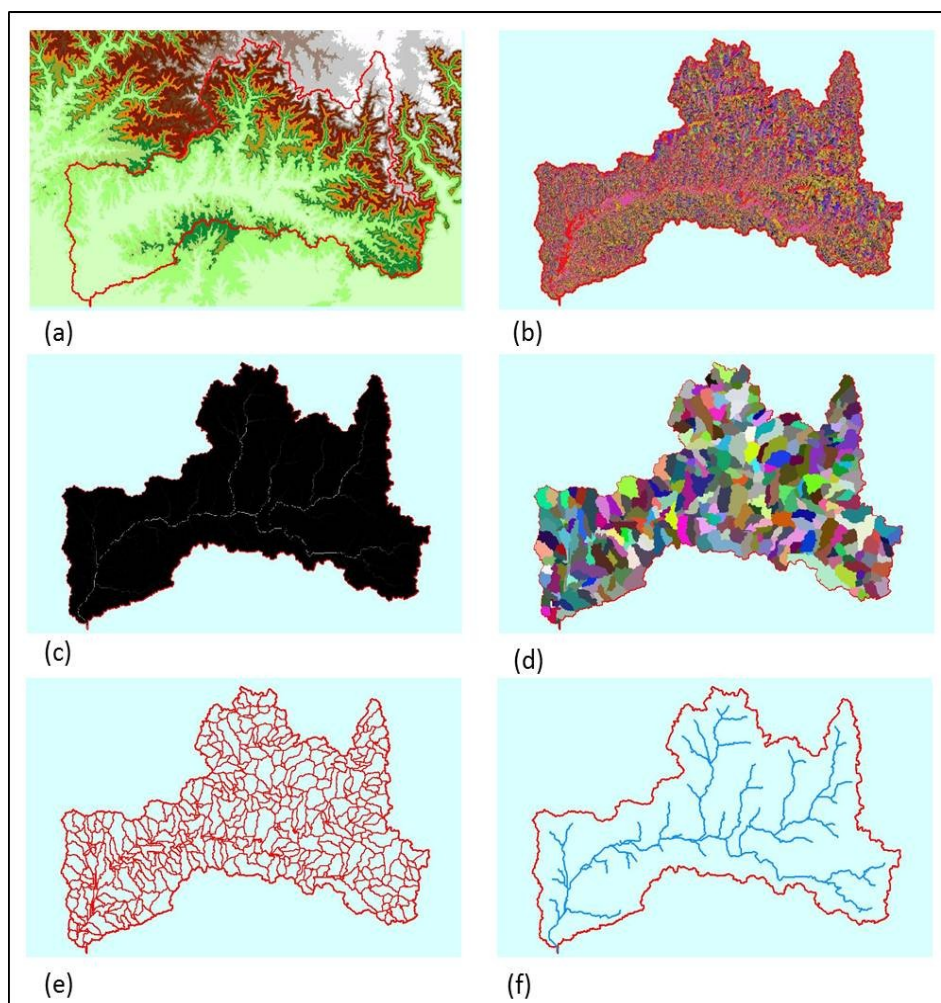


Figura A.1 - Sequência de passos para a geração de uma rede de drenagem com informações de topologia no ArcGis usando ferramentas ArcHydro: (a) Modelo digital de elevação; (b) Direções de escoamento; (c) Área de drenagem acumulada; (d) Sub-bacias em formato raster; (e) Sub-bacias em formato vetorial; (f) Rede de drenagem final.

Em geral, os nós não são representados graficamente, como no caso da rede de drenagem, mas possuem códigos específicos que são informados em cada trecho da rede de drenagem, sendo que para cada trecho é informado o nó de onde o trecho de rio provém (FROM_NODE) e o nó para o qual o trecho de rio segue (TO_NODE).

Além do código, cada trecho de rio recebe do sistema de apoio à decisão um número que identifica a ordem do curso d'água. Não se trata do código de ordem de Strahler, ou o de Horton, mas sim um número que identifica se o trecho de rio é de cabeceira ou se existem outros trechos de rios a montante. Os códigos são atribuídos de montante para jusante, de forma que os códigos mais altos correspondem aos trechos de rio localizados mais a jusante. Este código já era utilizado no modelo MGB e foi importado para o SAD como forma de agilizar o processo de simulação.



1.10 DISCRETIZAÇÃO DAS BACIAS DE ESTUDO

A seguir apresenta-se o resultado final da discretização realizada na bacia SF8 a partir de um modelo digital de elevação, a fim de se obter seus respectivos arquivos de rede de drenagem em formato vetorial. A Figura A.2 ilustra o Modelo Digital de Elevação da bacia.

A bacia SF8 foi segmentada em 631 trechos, obtendo-se um arquivo de rede de drenagem com este número de segmentos, e um arquivo de mini-bacias correspondente a cada um destes trechos. A Figura A.3 ilustra o resultado final da discretização.

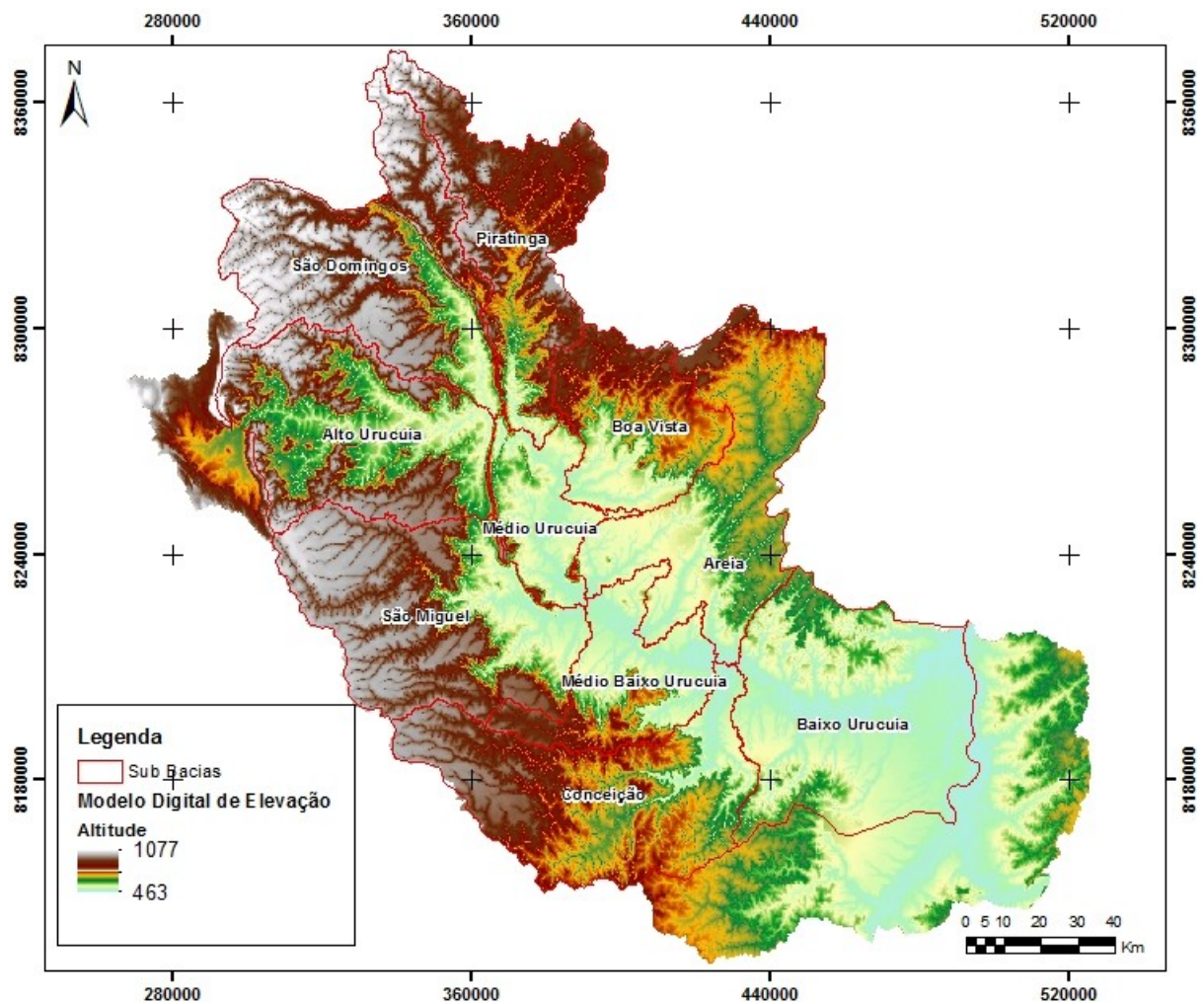


Figura A.2 - Modelo Digital de Elevação da Bacia SF8.

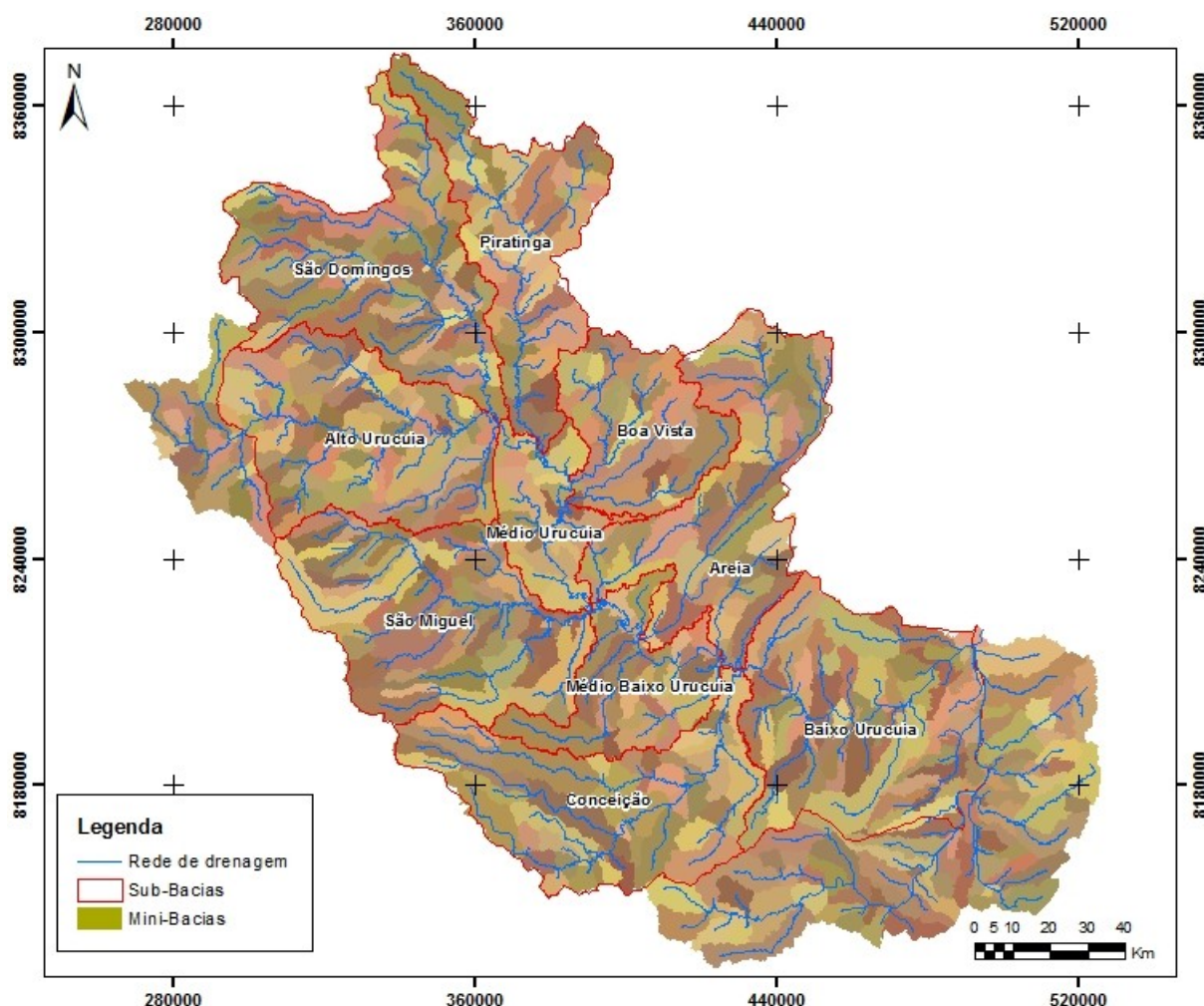


Figura A.3 - Resultado da discretização do MNT - Bacia SF8.

1.11 ESPACIALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE DISPONIBILIDADE

Foram fornecidos os dados de disponibilidade hídrica para as principais sub-bacias contribuintes de cada uma das unidades. Este valor de disponibilidade refere-se à vazão estimada no exutório de cada uma dessas bacias contribuintes, e também o valor de vazão específica por unidade de área. Diante disso, optou-se pela geração dessas sub-bacias contribuintes pelo próprio Modelo Digital de Elevação ao invés de se utilizar as sub-bacias oficiais, devido ao fato de que em alguns casos existam mais de uma sub-bacia contribuinte dentro de uma mesma sub-unidade oficial. O resultado da divisão da bacia SF8 em sub-unidades hidrológicas encontra-se ilustrado na Figura A.4.

O Quadro 1.1 lista todas as sub-bacias utilizadas na definição da disponibilidade da bacia SF8 e os respectivos cenários de vazão de referência fornecidos pelos estudos prévios do diagnóstico. Os cenários estabelecidos foram o de vazão Q_{95} e $Q_{7,10}$.



A Figura A.5, Figura A.6 e Figura A.7 apresentam, respectivamente, a distribuição espacial dos dados de vazão média de longo período, da vazão referente à Q_{95} e da vazão referente à $Q_{7,10}$ para a bacia SF8.

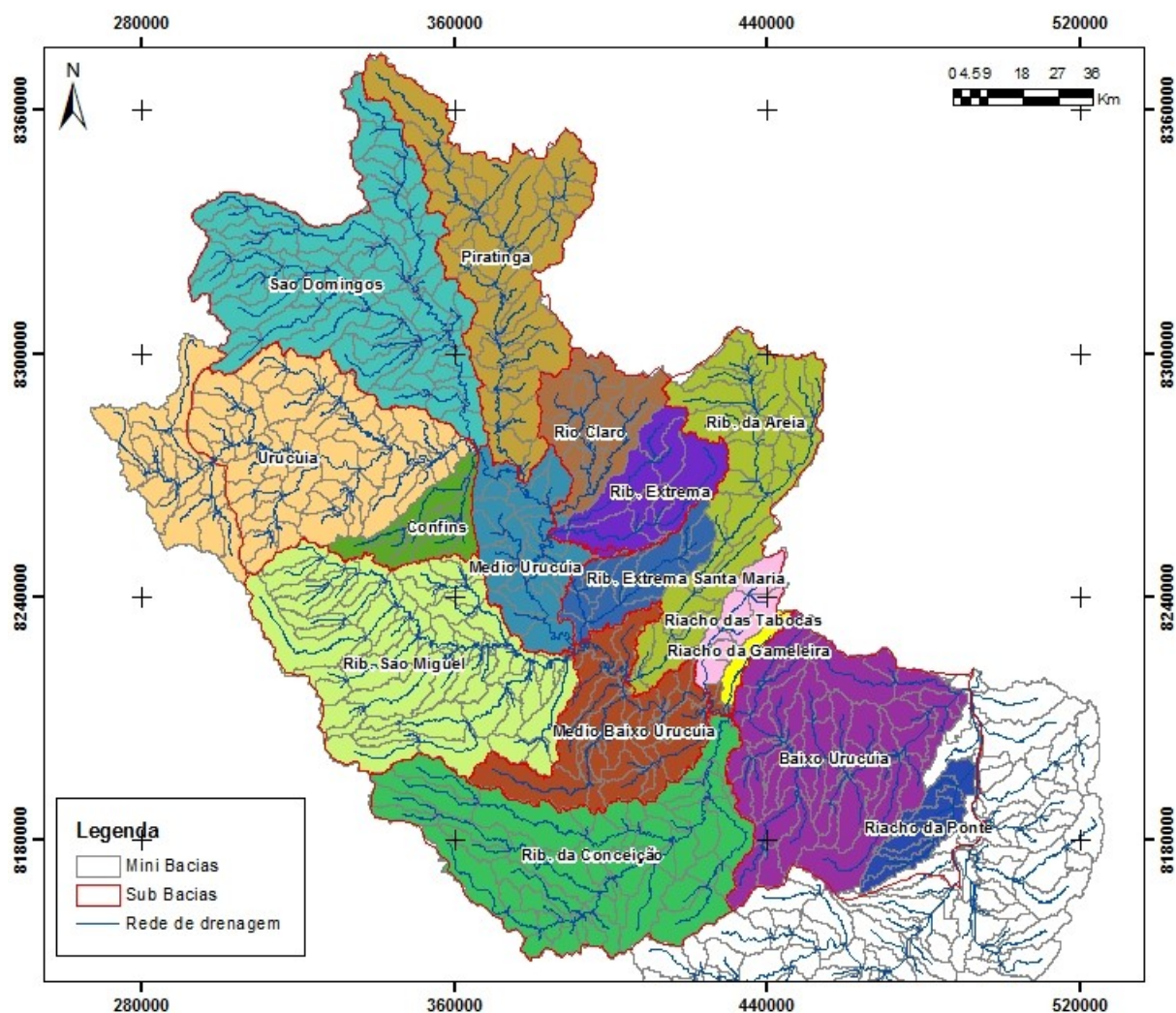


Figura A.4 - Criação de sub bacias por trecho de rio – Bacia SF8.

Quadro 1.1 - Sub-bacias utilizadas na definição da disponibilidade hídrica da SF8.

Nome sub-bacia	Área (km ²)	Qmld (l/s.km ²)	Q95 (l/s.km ²)	Q _{7,10} (l/s.km ²)
Urucúia	3317.03	13.382	1.835	1.138
Confins	475.10	14.465	2.117	1.321
São Domingos	3226.79	13.039	1.791	1.111
Piratinga	2289.00	13.025	1.8	1.134
Rib. Extrema	826.91	13.325	2.017	1.308
Rio Claro	781.48	13.671	2.076	1.316
Rib. Extrema Santa Maria	588.74	13.265	2.092	1.293

Nome sub-bacia	Área (km ²)	Qmld (l/s.km ²)	Q95 (l/s.km ²)	Q _{7,10} (l/s.km ²)
Rib. da Areia	1768.06	12.627	1.759	1.116
Riacho das Tabocas	344.80	12.568	2.077	1.284
Riacho da Gameleira	114.78	11.966	1.966	1.197
Rib. da Conceição	3041.06	12.199	1.678	1.048
Rib. São Miguel	3265.26	12.896	1.77	1.102
Riacho da Ponte	377.59	12.5	2.109	1.302
Médio Baixo Urucuia	1480.72	10.683	1.404	0.825
Médio Urucuia	998.99	11.383	1.513	0.901
Baixo Urucuia	2750.03	9.805	1.282	0.747

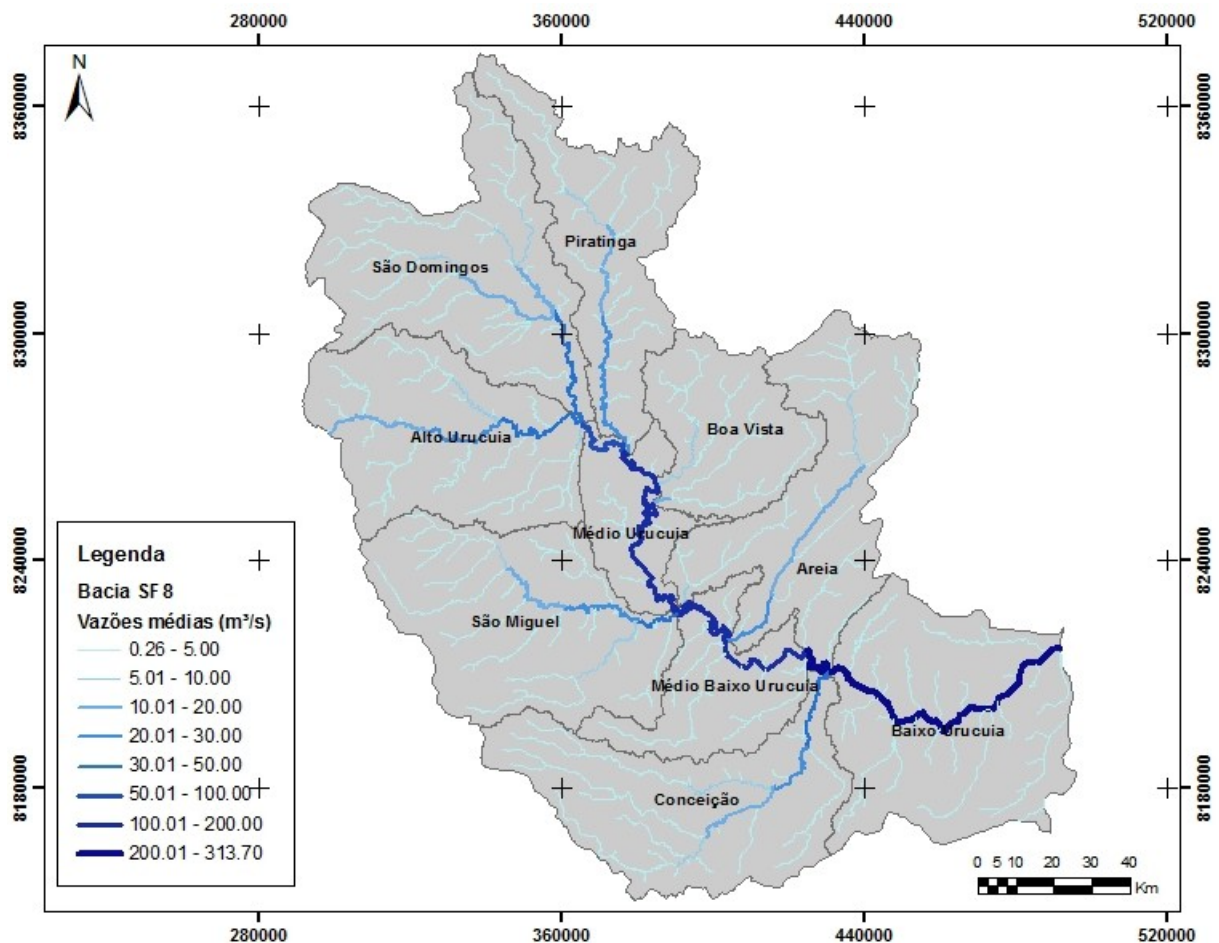


Figura A.5 - Disponibilidade por trecho de rio – Vazões médias de longa duração (Bacia SF8).

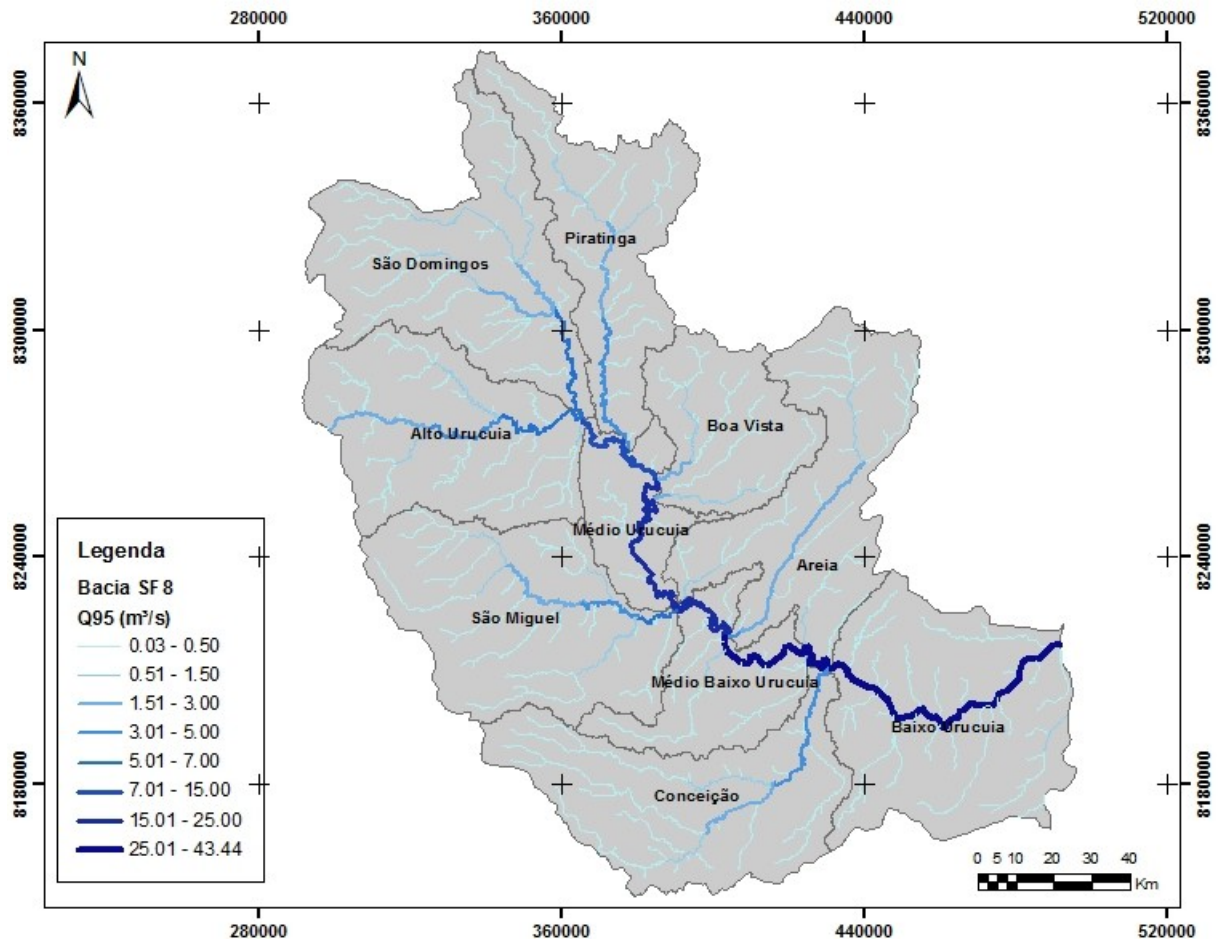


Figura A.6 - Disponibilidade por trecho de rio – Q95 (Bacia SF8).

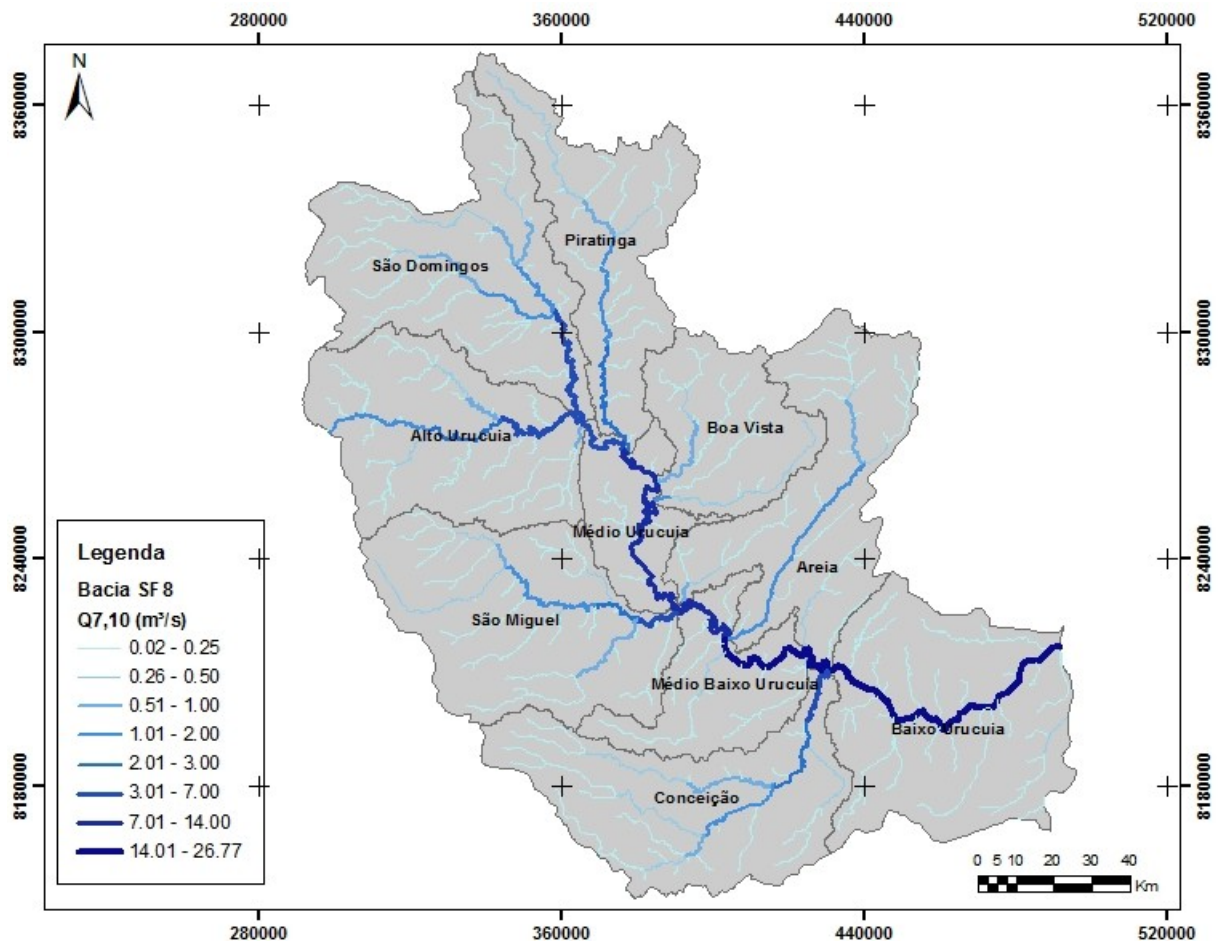


Figura A.7 - Disponibilidade por trecho de rio – Q7,10 (Bacia SF8).

A Figura A.8, Figura A.9, Figura A.10, Figura A.11 e Figura A.12 apresentam, de montante para jusante, os perfis de disponibilidade hídrica dos principais cursos d'água da bacia SF8, apresentando os cenários de vazão inseridos no modelo.

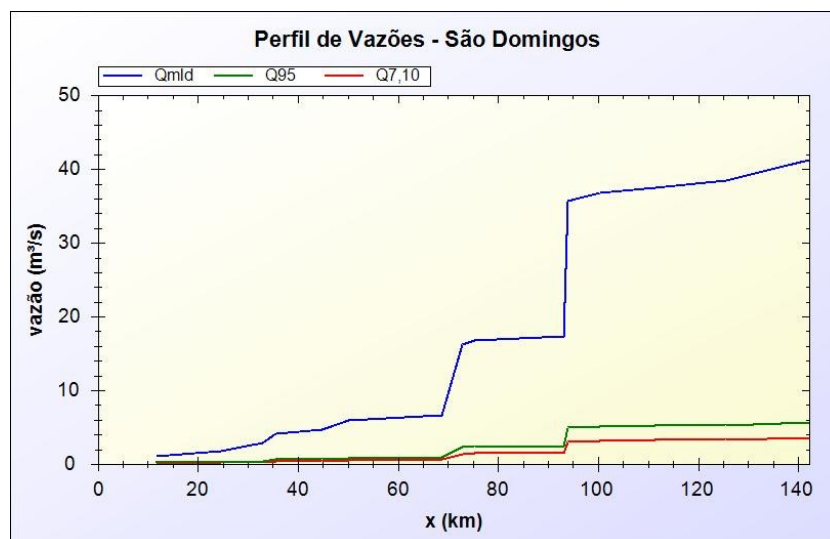


Figura A.8 - Perfil de Vazões - Rio São Domingos (Bacia SF8).

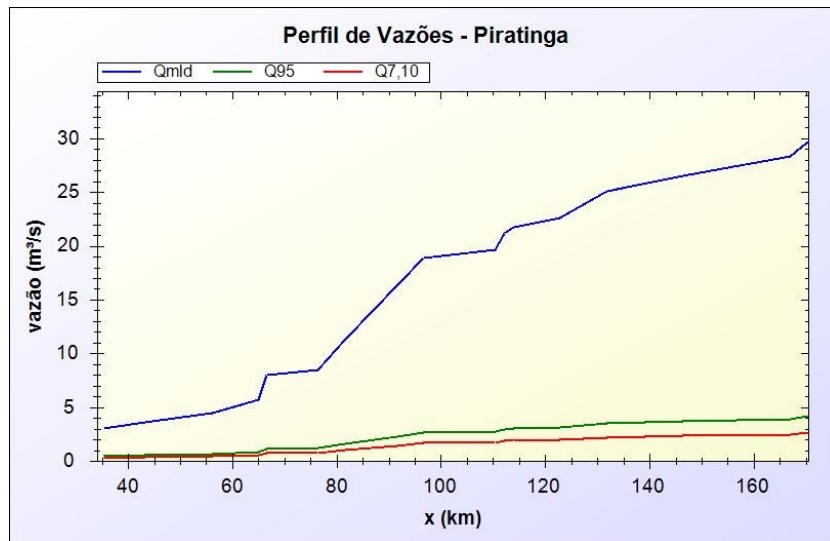


Figura A.9 - Perfil de Vazões - Rio Piratinga (Bacia SF8).

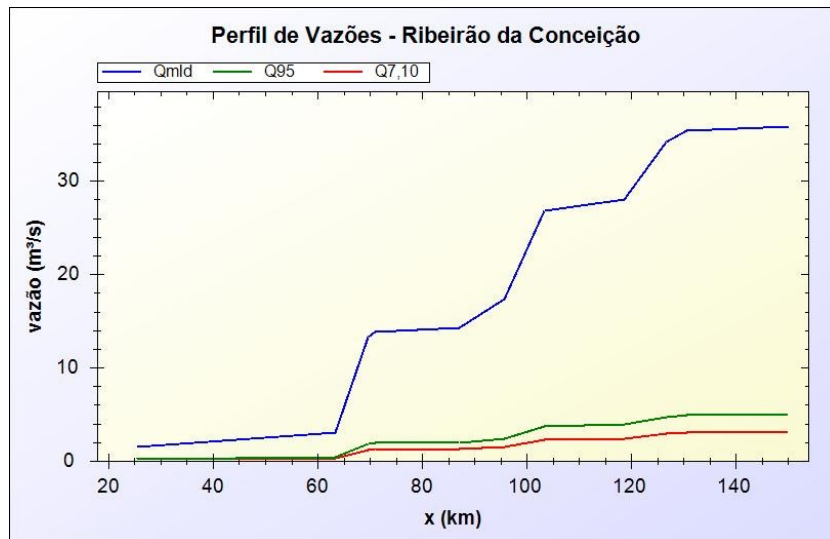


Figura A.10 - Perfil de Vazões - Ribeirão da Conceição (Bacia SF8).

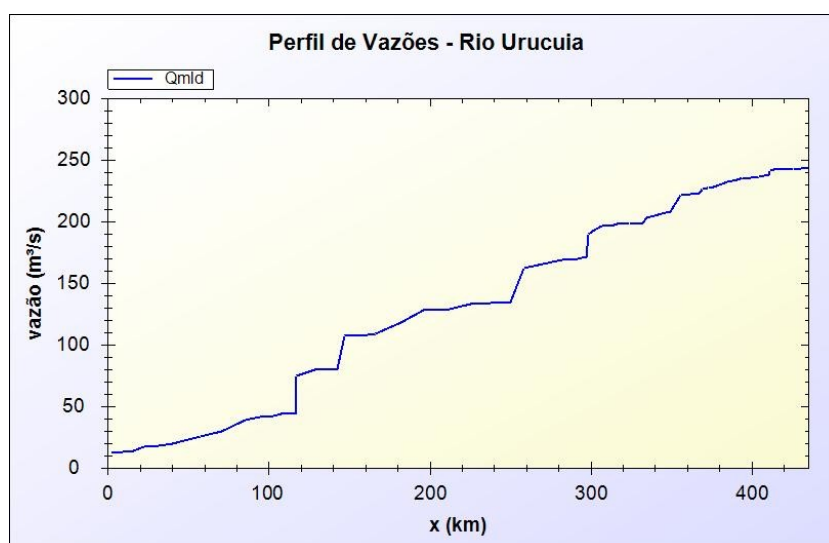


Figura A.11 - Perfil de Vazões - Rio Urucuia (Bacia SF8).

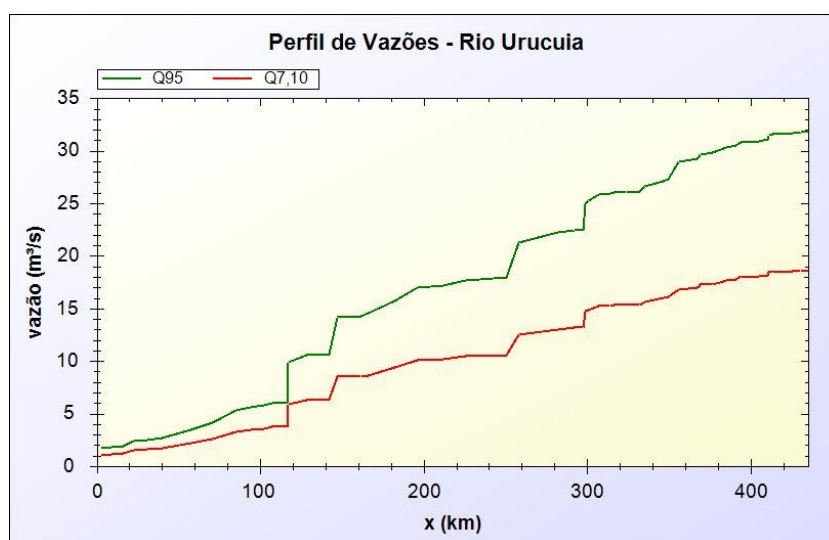


Figura A.12 - Perfil de Vazões - Rio Urucuia (Bacia SF8).

1.12 ESPACIALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE DEMANDAS

As informações relativas às demandas de água nas bacias foram fornecidas de acordo com a unidade de análise estabelecida. Foram disponibilizados valores referentes à retirada e ao consumo das demandas urbana, da criação animal, rural, industrial e irrigação, sendo que esta última possui um cenário médio e um cenário referente ao mês em que a demanda pela irrigação foi máxima. Valendo-se destes dados, estabeleceu-se valores de vazão específica por unidade de área para cada unidade de análise. A Figura A.13 e a Figura A.14 ilustram o que foi feito, apresentando valores específicos para as retiradas médias e máximas para a bacia SF8.



Definidos os valores de demanda específica por unidade de área, o próximo passo é a associação com o arquivo de mini-bacia, estabelecido na discretização. As demandas da unidade serão distribuídas proporcionalmente de acordo com a área de cada mini-bacia, e esta demanda por mini-bacia é equivalente a um usuário que retira este determinado valor de vazão, no trecho da rede de drenagem correspondente a esta unidade. Estes valores são então armazenados no banco de dados dos usuários de retiradas do modelo de suporte à decisão.

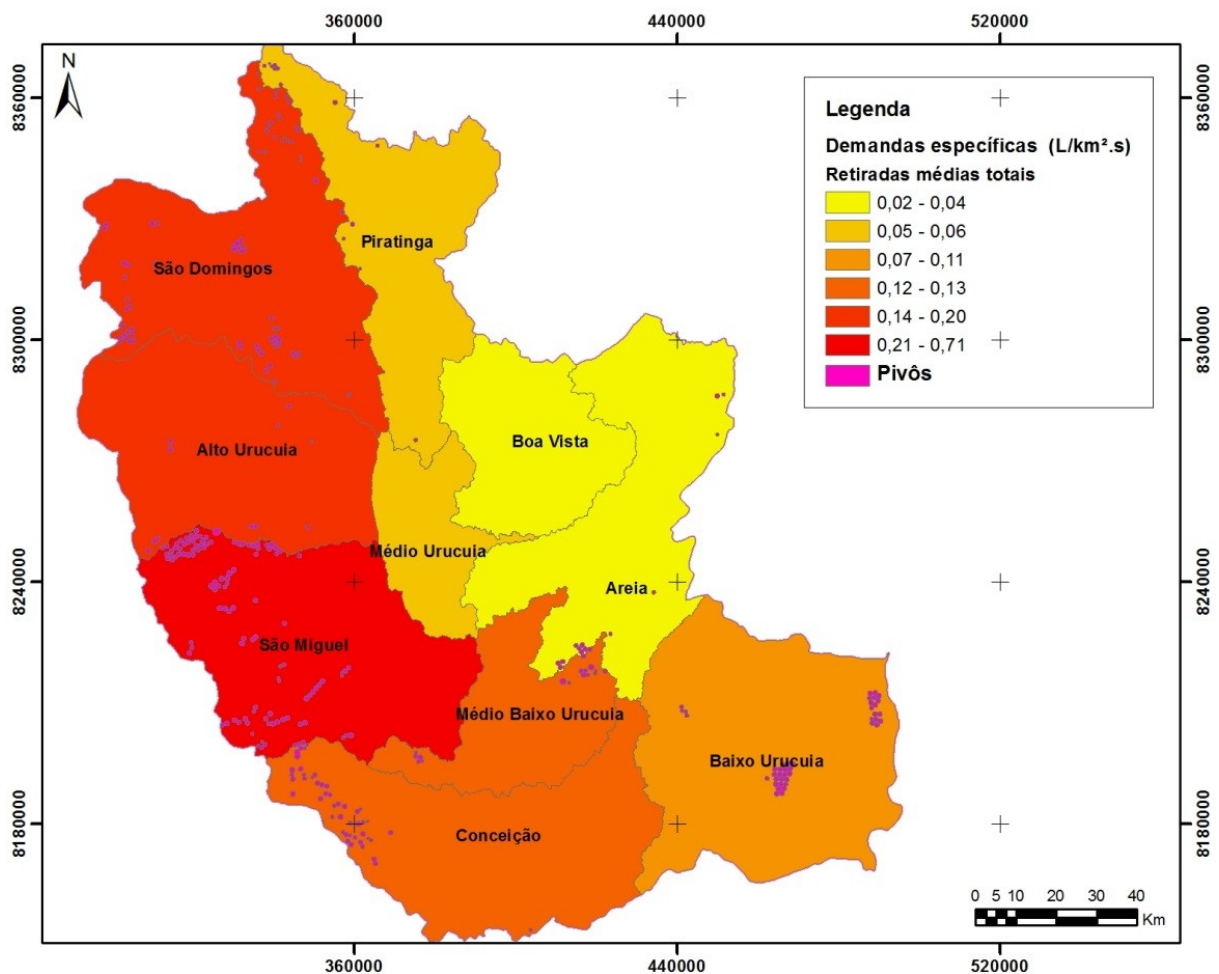


Figura A.13 - Demandas específicas referente às retiradas médias totais - SF8.

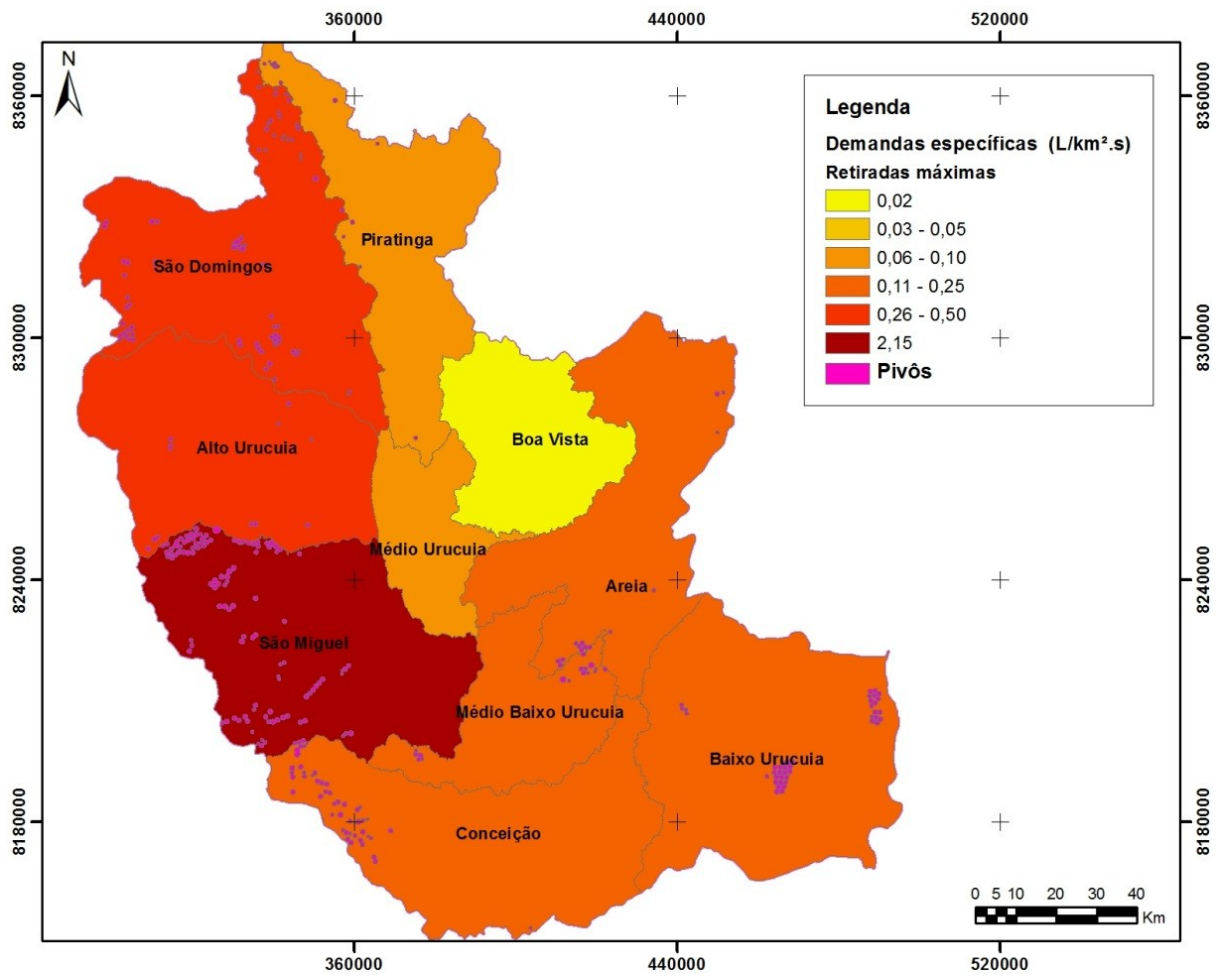


Figura A.14 - Demandas específicas referente às retiradas máximas totais - SF8.

ANEXO B: MISTURA DAS VAZÕES E CONCENTRAÇÕES QUE APORTAM A UM TRECHO



Mistura das vazões e concentrações que aportam a um trecho

Esta operação tem como objetivo a quantificação das vazões e concentrações que aportam a cada trecho da rede de drenagem. Primeiramente há uma diferenciação entre trechos de cabeceira e os demais, pois os procedimentos para o cálculo são divergentes. Para o caso dos trechos de cabeceira, considera-se que a vazão disponível seja a própria vazão final do trecho fornecida pela modelagem hidrológica, e que a concentração seja nula.

Os trechos de ordem superiores às de cabeceiras recebem a vazão dos trechos de ordem inferior localizados a montante. A situação típica é ilustrada na Figura B.1, onde há a confluência de dois trechos de rio, cada um com sua vazão e sua concentração.

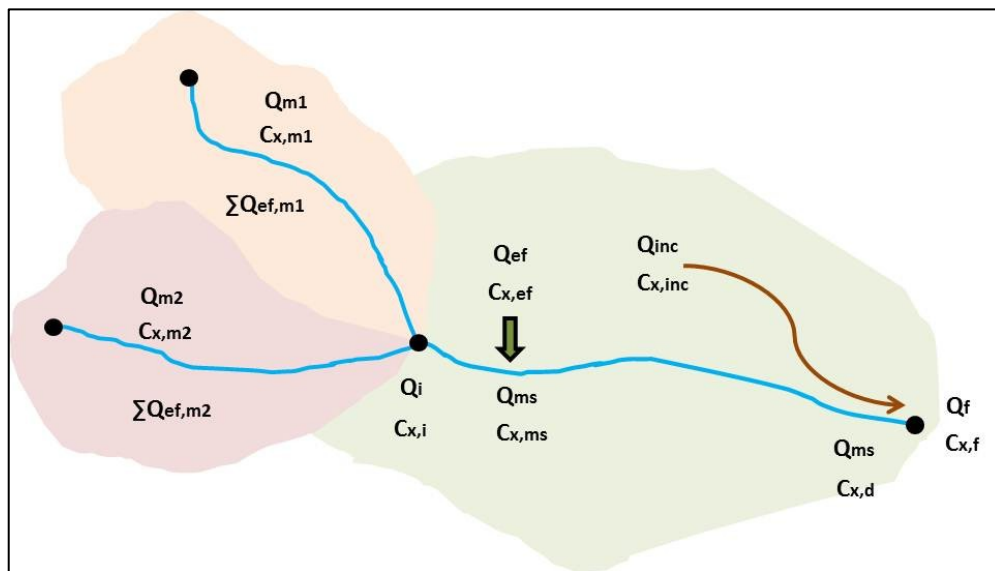


Figura B.1 - Esquema ilustrando as variáveis envolvidas no modelo qualitativo do sistema.

A identificação dos trechos a montante é realizada utilizando os atributos To_Node e From_Node da rede de drenagem. Uma vez que o trecho simulado sabe qual é o nó que está aportando para ele, o sistema faz uma verredura no banco de dados e procura os dois trechos que descarregam no segmento simulado. Feita a localização destes dois trechos, é realizada a leitura dos dados de vazão de referência, concentrações e lançamentos destes trechos. Os valores de Q_i e C_i são dados pelas seguintes equações:

$$Q_i = Q_{m1} + Q_{m2} + \sum Q_{ef,m1} + \sum Q_{ef,m2} \quad (6.1)$$

$$C_i = \frac{((Q_{m1} + Q_{ef,m1}) * C_{x,m1}) + ((Q_{m2} + Q_{ef,m2}) * C_{x,m2})}{Q_{m1} + Q_{m2} + Q_{ef,m1} + Q_{ef,m2}} \quad (6.2)$$

Mistura dos lançamentos do trecho

Após a obtenção de Q_i e $C_{x,i}$, o próximo passo é a verificação se há algum ponto de lançamento de efluentes no segmento simulado. Quando um lançamento é inserido, na rede de drenagem, automaticamente é feito o registro no banco de dados da bacia hidrográfica, sendo que neste momento é feita uma varredura de todos os trechos que possuem esse registro para que o sistema possa buscar os dados do efluente diretamente do banco de dados dos usuários.

No caso de haver mais de um usuário no mesmo segmento, a vazão e a concentração totais efluentes serão dadas por:

$$Q_{ef,T} = \sum_{k=0}^n Q_{ef,k} \quad (6.3)$$

$$C_{ef,T} = \sum_{k=0}^n \frac{Q_{ef,k} * C_{x,ef,k}}{Q_{ef,k}} \quad (6.4)$$

sendo n o número total de usuários.

Por praticidade, considera-se que todos os lançamentos localizados dentro da mini-bacia correspondente ao trecho simulado estejam localizados no ponto mais a montante do segmento. Sendo assim, é feito o cálculo da mistura das vazões e concentrações totais efluentes com as vazões e concentrações que aportam a este trecho, de acordo com as equações que seguem:



$$Q_{ms} = Q_i + Q_{ef,T} \quad (6.5)$$

$$C_{x,ms} = \frac{(Q_i * C_{x,i}) + (Q_{ef,T} * C_{ef,T})}{Q_i + Q_{ef,T}} \quad (6.6)$$

Processos cinéticos dos parâmetros de qualidade ao longo do segmento

Após a mistura dos efluentes, e considerando que estes estejam localizados no ponto mais a montante do segmento, o próximo passo é a avaliação do efeito das transformações que ocorrem em cada parâmetro simulado ao longo do trecho, envolvendo reações cinéticas com taxas de ganho ou redução definidas previamente.

DBO

O redução da concentração de DBO se dará segundo uma equação de decaimento de primeira ordem, considerando as constantes de decaimento, velocidade e comprimento de cada trecho:

$$C_{DBO,d} = C_{DBO,ms} * e^{-(k_d+k_r) * \frac{x}{u}} \quad (6.7)$$

sendo k_d o coeficiente de decaimento, k_r a taxa de sedimentação da matéria orgânica, x o comprimento e u a velocidade do trecho.

Oxigênio Dissolvido

O oxigênio dissolvido (OD) depende dos processos de reaeração, através da superfície da água, e da redução de concentração para atender a DBO. A equação (6.8) é baseada no modelo de Streeter-Phelps e é uma adaptação para o SAD-Qual:

$$C_{OD,d} = OD_{sat} - \left((OD_{sat} - C_{OD,ms}) * e^{(-k_a * \frac{x}{u})} \right) + \frac{k_d * C_{DBO,ms}}{k_a - k_r} * \left(e^{-k_r * \frac{x}{u}} - e^{-k_a * \frac{x}{u}} \right) \quad (6.8)$$

sendo OD_{sat} o oxigênio dissolvido de saturação e k_a o coeficiente de reaeração.

Nitrogênio

De acordo com Chapra (1997), se assumirmos uma cinética de primeira-ordem, o processo de transformação do nitrogênio nas águas pode ser escrito numa série de reações de primeira-ordem:

$$\frac{dN_o}{dt} = -k_{oa} N_o \quad (6.9)$$

$$\frac{dN_a}{dt} = k_{oa} N_o - k_{ai} N_a \quad (6.10)$$

$$\frac{dN_i}{dt} = k_{ai} N_a - k_{in} N_i \quad (6.11)$$

$$\frac{dN_n}{dt} = k_{in} N_i \quad (6.12)$$

onde os subscritos o, a, i e n denotam nitrogênio orgânico, amônia, nitrito e nitrato, respectivamente.

As equações 6.9, 6.10, 6.11 e 6.12 podem ser resolvidas analiticamente e a solução destas está descrito em Chapra (1997). Estas soluções foram adaptadas para serem utilizadas no modelo e as formulações resultantes são as que seguem, descrevendo respectivamente as transformações do nitrogênio orgânico, nitrogênio amoniacal, nitrito e nitratos, a partir da mistura do efluente com as vazões que aportam ao trecho:

$$C_{No,d} = C_{No,ms} e^{-k_{oa}t} \quad (6.13)$$

$$C_{Na,d} = C_{Na,ms} e^{-k_{ai}t} + \frac{k_{oa} C_{No,ms}}{k_{ai} - k_{oa}} (e^{-k_{oa}t} - e^{-k_{ai}t}) \quad (6.14)$$

$$C_{Ni,d} = \frac{k_{ai} C_{Na,ms}}{k_{in} - k_{ai}} (e^{-k_{ai}t} - e^{-k_{in}t}) + \frac{k_{ai} k_{oa} C_{No,ms}}{k_{ai} - k_{oa}} \left(\frac{e^{-k_{oa}t} - e^{-k_{in}t}}{k_{in} - k_{oa}} - \frac{e^{-k_{ai}t} - e^{-k_{in}t}}{k_{in} - k_{ai}} \right) \quad (6.15)$$

$$C_{Nn,d} = C_{No,ms} + C_{Na,ms} - C_{No,d} - C_{Na,d} - C_{Ni,d} \quad (6.16)$$

onde k_{oa} , k_{ai} e k_{in} representam, respectivamente, as taxas de transformação de nitrogênio orgânico em amoniacal, amoniacal em nitrito e nitrito em nitrato.



Fósforo

Com relação ao fósforo, considera-se para este parâmetro que ocorre uma sedimentação de acordo por uma reação de primeira ordem dada por:

$$C_{Pt,d} = C_{Pt,ms} * e^{(-k_{sp} * \frac{x}{u})} \quad (6.17)$$

onde k_{sp} representa a taxa de sedimentação do fósforo.

Coliformes fecais

O processo de transformação do número de coliformes totais é estabelecido por uma reação de primeira ordem dada por:

$$C_{Coli,d} = C_{Coli,ms} * e^{(-(k_m + k_{sc}) * \frac{x}{u})} \quad (6.18)$$

onde k_m e k_{sc} são, respectivamente, as taxas de mortalidade e sedimentação dos coliformes fecais ao longo do segmento de rio.

Mistura com vazão incremental e vazão final

Desconsiderando-se os segmentos de cabeceira, o modelo considera a geração de cargas distribuídas em função do uso do solo de cada mini-bacia. Considera-se que estas cargas aportam o sistema da rede de drenagem em função do escoamento superficial, ou seja, a geração destas cargas teoricamente depende da ocorrência de eventos de chuva. Como o modelo é operado em regime permanente de vazões, as limitações encontradas para se estabelecer uma simulação de fontes difusas são bastante significativas, porém se fazem necessárias para que possamos estabelecer um background das concentrações, sem o efeito das fontes pontuais, representadas pelos usuários de lançamento de efluentes.

Dessa forma, considera-se que as cargas distribuídas aportem o final de cada segmento, através da vazão incremental de cada mini-bacia. Essa vazão incremental representa o escoamento que foi gerado na unidade hidrológica, e é calculado a partir do estabelecimento da vazão inicial que aporta o trecho, e também da vazão final do segmento, representado pela própria vazão de saída do modelo hidrológico. A equação que estabelece esta vazão incremental é dada por:

$$Q_{inc} = Q_f - Q_i \quad (6.19)$$

A

partir deste valor de vazão, calcula-se a concentração resultante das cargas geradas pelo uso do solo, de acordo com a seguinte relação:

$$C_{x,inc} = \left(\frac{W_{x,inc}}{Q_{inc}} \right) * conv \quad (6.20)$$

Sendo $W_{x,inc}$ a carga diária do parâmetro x e conv uma constante de conversão de unidades, dada por $[(1.157 * 10)^{-2}]$ para todos os parâmetros com exceção dos coliformes fecais, cujo valor é igual a $[(1.157 * 10)^{-11}]$.

Estabelecidas as vazões e concentrações incrementais, o último passo é a mistura das vazões iniciais com as concentrações, levando em conta as taxas cinéticas que ocorreram ao longo do segmento. Para efeitos práticos, considera-se que a vazão incremental aporta ao trecho somente no ponto mais a jusante do mesmo. Portanto, a equação que define a concentração final do segmento é dada por:

$$C_f = \frac{(Q_{ms} * C_{x,d}) + (Q_{inc} * C_{x,inc})}{Q_{ms} + Q_{inc}} \quad (6.21)$$

Por fim, ainda temos o acréscimo da vazão de lançamento de efluente acumulado de montante, dado pela relação:

$$\sum Q_{ef,n+1} = \sum Q_{ef,n} + Q_{ef,T} \quad (6.22)$$

onde n é o trecho simulado e n + 1 é o trecho de jusante.

ANEXO C: CONVITE IGAM:



CONVITE

A Diretoria Geral do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam, Cleide Izabel Pedrosa de Melo, o Presidente do CBH do Rio Urucuia (SF8), José Américo Camiel, e o Consórcio Ecoplan Lume Skill têm o prazer de convidar para a **3ª reunião pública do Plano Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento de Corpos de Água**, durante a qual será apresentada e discutida a Proposta de Enquadramento para a bacia SF8.

Na oportunidade também serão recolhidas contribuições, demandas e sugestões para o prosseguimento da implantação desse instrumento de gestão, articulado com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Urucuia.

Data: 22 de Maio

Horário: 09 horas

Local: Auditório do Sindicato dos Produtores Rurais - Praça Sandoval Martins
Ferreira, 1.780, Bairro Barroca - Unaí/MG

Data: 23 de Maio

Horário: 09 horas

Local: Câmara de Vereadores - Avenida Belo Horizonte, 300 - Bairro Cruzeiro
Uruana de Minas/MG

Mais informações:

<http://www.pdrh-sf8.com.br> ou pelos telefones:

(38) 3676 2527 (CBH do rio Urucuia)

ANEXO D: CARTAZ CONVITE

Realização
consórcio:



Rio Urucuia, Sub-bacia Médio Urucuia, Arinos/MG.

Não jogue fora o cartaz, utilize o verso em ações de educação ambiental.



ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA

Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Urucuia: SF8

*Participe da Consulta Pública da
Proposta de Enquadramento*

Promoção:



Local:

Data:

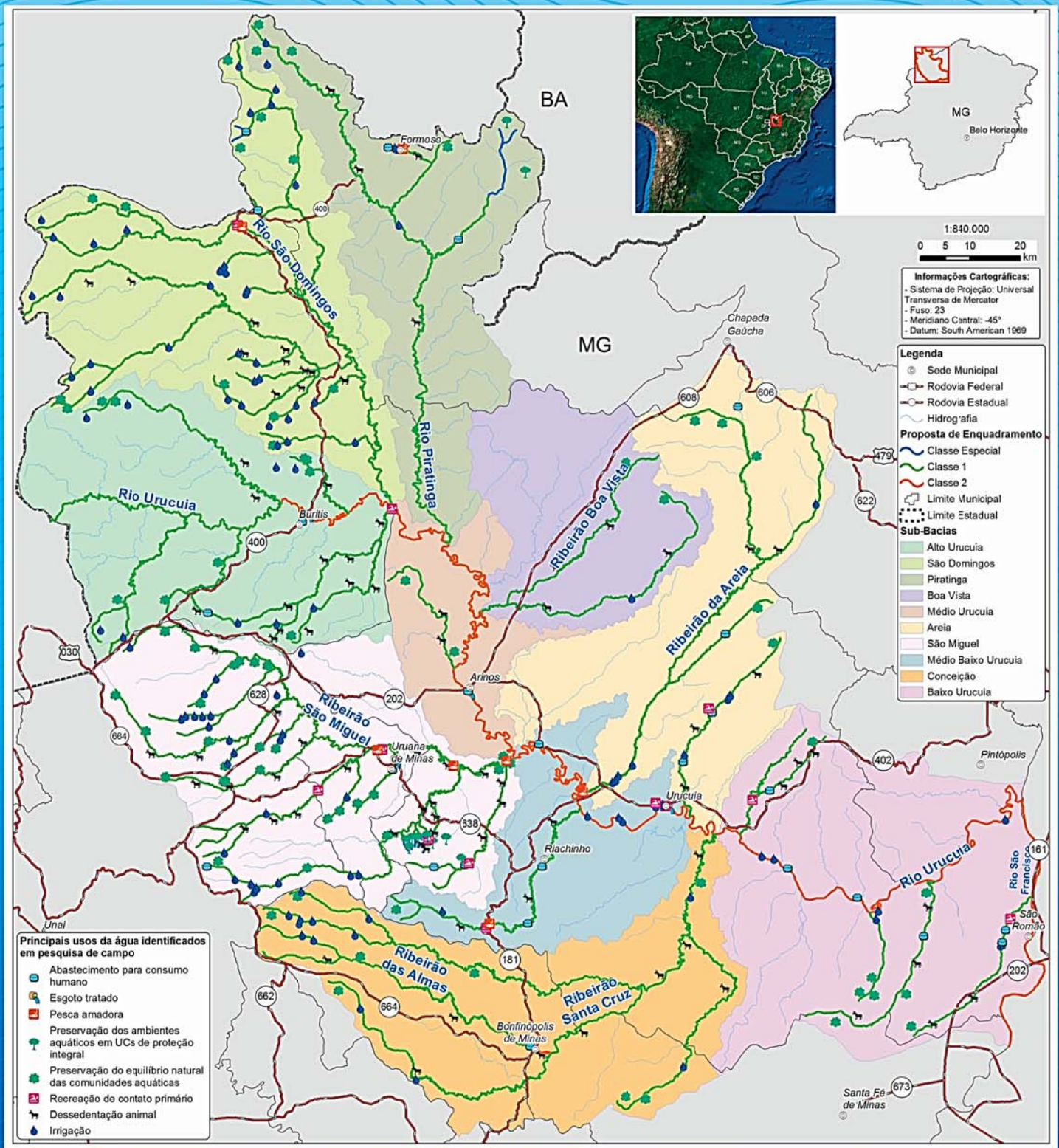
Hora:

Local:

Data:

Hora:

www.pdrh-sf8.com.br



*Proposta de Enquadramento em Discussão.
A água que temos, a água que queremos!*

Neste momento de Consultas Públicas da Bacia SF8 será apresentada a proposta de Enquadramento cujo objetivo principal consiste em indicar as metas de qualidade das águas a serem alcançadas em uma bacia hidrográfica, em determinado período de tempo, para atender às necessidades de uso definidas pela sociedade. Esse instrumento de planejamento vem sendo implementado no país através da Resolução nº 357/2005 do CONAMA com os procedimentos definidos pela Resolução CNRH 091/2008. A proposta de Enquadramento deverá ser encaminhada ao Comitê de Bacia para sua aprovação e, na sequência, ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

A implementação do Enquadramento passará a exigir a articulação das instituições de gerenciamento e dos colegiados dos dois sistemas: o de Recursos Hídricos e o de Meio Ambiente.

CONSORCIO:



www.pdrh-sf8.com.br



ANEXO E: APRESENTAÇÃO

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Uruculã: SFB

Levantamento de Usos das Águas Proposta de Enquadramento

Maio | 2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Uruculã: SFB

1. IDENTIFICAÇÃO DOS USOS: ATUAIS, PRETENDIDOS E REPRIMIDOS
2. DEFINIÇÃO DOS USOS: PREPONDERANTES (MAIS ENCONTRADOS) E MAIS RESTRITIVOS
3. ESTABELECIMENTO DA PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO

COPASA/ENGENHARIA • LUME/ESTATÍSTICA AMBIENTAL • S&L/ENGENHARIA

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Uruculã: SFB

IDENTIFICAÇÃO DOS USOS DN 01/2008

Classe especial: águas destinadas:
 ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção;
 à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e
 à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

Classe 1: águas que podem ser destinadas:
 ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
 à proteção das comunidades aquáticas;
 à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, 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
 à proteção de comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

Classe 2: águas que podem ser destinadas:
 ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
 à proteção das comunidades aquáticas;
 à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, 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
 à aquicultura e a atividade de pesca.

COPASA/ENGENHARIA • LUME/ESTATÍSTICA AMBIENTAL • S&L/ENGENHARIA

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Uruculã: SFB

IDENTIFICAÇÃO DOS USOS DN 01/2008

Classe 3: águas que podem ser destinadas:
 ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
 à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
 à pesca amadora;
 à recreação de contato secundário; e
 à dessedentação de animais.

Classe 4: águas que podem ser destinadas:
 à navegação;
 à harmonia paisagística; e
 aos usos menos exigentes.

COPASA/ENGENHARIA • LUME/ESTATÍSTICA AMBIENTAL • S&L/ENGENHARIA

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Uruculã: SFB

PLANO DE TRABALHO

- Levantamento, aquisição e análise de dados secundários;
- Identificação de todos os usos em campo conforme DN COPAM/CERH nº 01/2008;
- Avaliação da condição das águas através de sonda multiparâmetros "YSI Professional Plus";
- Identificação das fontes de poluição, conflitos de uso e outros fatores de pressão sobre a qualidade das águas;
- Definição dos usos preponderantes mais restritivos;
- Proposta de enquadramento em conformidade com os usos preponderantes mais restritivos e avaliação de desconformidades.

COPASA/ENGENHARIA • LUME/ESTATÍSTICA AMBIENTAL • S&L/ENGENHARIA

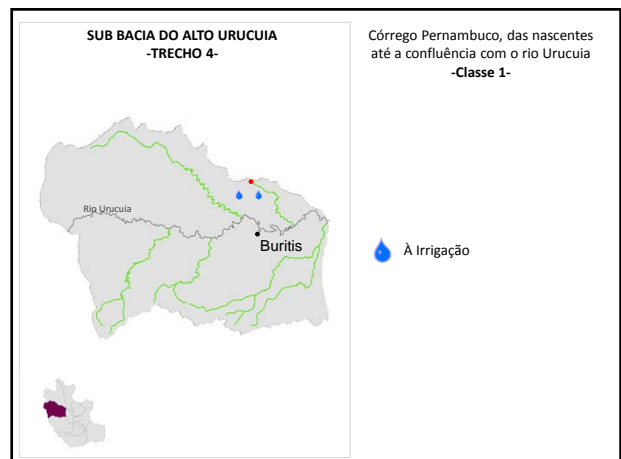
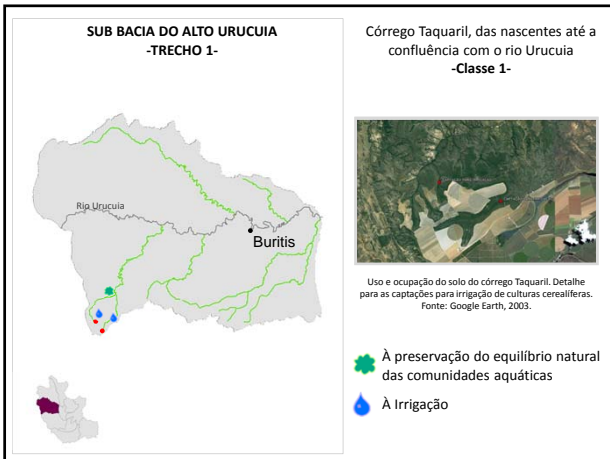
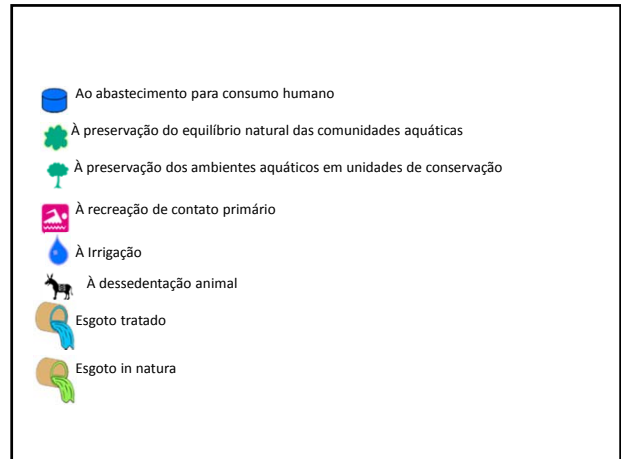
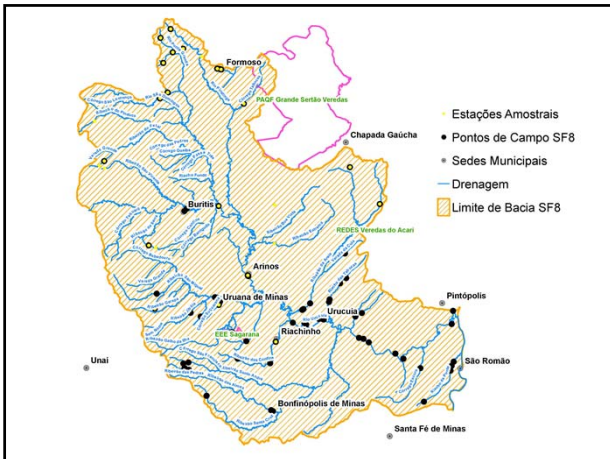
ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Uruculã: SFB

IDENTIFICAÇÃO DE TODOS OS USOS EM CAMPO CONFORME DN COPAM/CERH Nº01/2008

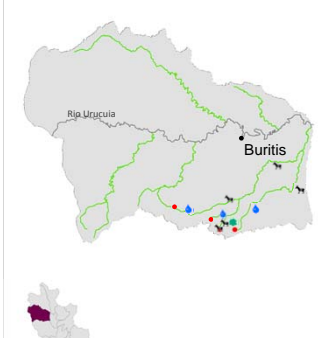

- Visita os órgãos gestores de água e esgoto (COPASA, SAAE, Prefeitura, etc.).
- Visita a EMATER, Sindicato Rural, Secretarias de Meio Ambiente e Agricultura.
- Levantamento *in loco* dos usos e da condição das águas de pontos de interesse.

COPASA/ENGENHARIA • LUME/ESTATÍSTICA AMBIENTAL • S&L/ENGENHARIA




**SUB BACIA DO ALTO URUCUIA
-TRECHO 5-**

Córrego Confins, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia
-Classe 1-

Áreas agrícolas, cultivadas as margens do córrego Confins. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

-  À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
-  À Irrigação
-  À dessedentação animal

**SUB BACIA SÃO DOMINGOS
-TRECHO 6-**

Córrego Três Capões, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da Vila Coopertinga
-Classe Especial-

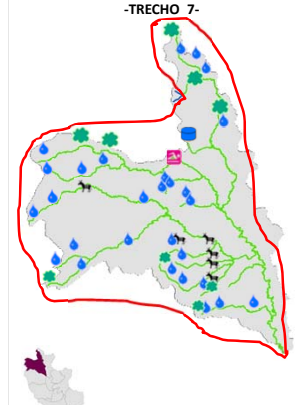




Estrutura para captação das águas do córrego Três Capões e a vegetação ciliar ao fundo. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.






-  Ao abastecimento para consumo humano
-  À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas

**SUB BACIA SÃO DOMINGOS
-TRECHO 7-**

Rio São Domingos, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia
-Classe 1-

Captação em barramento sobre talvegue do córrego São Lourenço para irrigação de lavoura. Fonte: Google Earth, 2008.

-  Ao abastecimento para consumo humano
-  À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
-  À recreação de contato primário
-  À Irrigação
-  À dessedentação animal

**SUB BACIA SÃO DOMINGOS
-TRECHO 7-**

Rio São Domingos, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia
-Classe 1-




Captação realizada pela COPASA para abastecimento público de Golásminas, na vereda Lavagem em Formoso. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Recreação no rio São Domingos e ao fundo a serra que da nome ao rio. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

**SUB BACIA PIRATINGA
-TRECHO 8-**

Rio Piratinga, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia
-Classe 1-




Captação do assentamento de São Francisco-Gentil no córrego Tabocas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

-  Ao abastecimento para consumo humano
-  À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
-  À Irrigação
-  À dessedentação animal

**SUB BACIA PIRATINGA
-TRECHO 9-**

Córrego Formoso, das nascentes até o ponto de captação atual da sede urbana do município de Formoso
-Classe Especial-




Captação realizada pela COPASA no córrego Formoso. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.


-  Ao abastecimento para consumo humano

**SUB BACIA PIRATINGA
-TRECHO 10-**

Córrego Tabocas, das nascentes do até o limite do Parque Federal Grande Sertão Veredas
-Classe Especial-



Formoso




Parque Federal Grande Sertão Veredas

À preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação

**SUB BACIA DO BOA VISTA
-TRECHO 11-**

Ribeirão Extrema, das nascentes até a confluência com o Rio Uruçuia
-Classe 1-




À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas

À Irrigação

À dessedentação animal

**SUB BACIA MÉDIO URUCUIA
-TRECHO 12-**

Córrego Ponte Alta, das nascentes até a confluência com o rio Uruçuia
-Classe 1-



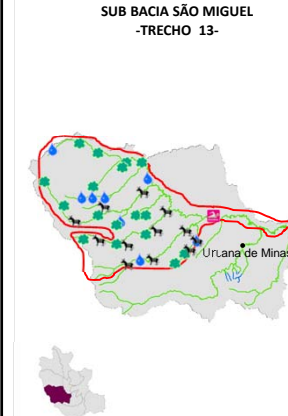
Rio Uruçuia

Arinos


À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas

**SUB BACIA SÃO MIGUEL
-TRECHO 13-**


Ribeirão São Miguel, das nascentes até a confluência com o córrego Suçuarana
-Classe 1-



Uruana de Minas



Cachoeira da Ilóbia, área de recreação de contato primário administrada pela Prefeitura de Uruana de Minas. Fonte: Consórcio Ecolplan-Lume-Skill, 2011.



Ocupação e uso do solo, pelas atividades agrícolas, nas nascentes do ribeirão São Miguel. Fonte: Google Earth, 2003.

À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas

À recreação de contato primário

À dessedentação animal

**SUB BACIA SÃO MIGUEL
-TRECHO 14-**

Afluente do ribeirão Garapa, das nascentes até a captação para abastecimento público do distrito de Garapuava (município de Urua)
-Classe Especial-



Uruana de Minas



Composição arbórea nas nascentes do afluente do ribeirão Garapa. Fonte: Consórcio Ecolplan-Lume-Skill, 2011.

À abastecimento para consumo humano

À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas

**SUB BACIA SÃO MIGUEL
-TRECHO 15-**

Ribeirão Suçuarana, das nascentes até o ponto de lançamento futuro da ETE da sede urbana do município de Uruana de Minas
-Classe 1-



Uruana de Minas



Captação da sede de Uruana de Minas no ribeirão Suçuarana. Detalhe para a margem direita com a vegetação suprimida. Fonte: Consórcio Ecolplan-Lume-Skill, 2011.

À abastecimento para consumo humano

À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas

À dessedentação animal

SUB BACIA SÃO MIGUEL -TRECHO 16-

Ribeirão Suçuarana, do ponto futuro de lançamento de efluentes da ETE da sede municipal de Uruana de Minas até a confluência com o ribeirão São Miguel
-Classe 2-











Ponto de lançamento do efluente tratado da ETE de Uruana de Minas. Detalhe para a dessedentação animal ao fundo.
 Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

-  À dessedentação animal
-  Esgoto tratado

SUB BACIA SÃO MIGUEL -TRECHO 17-




Ribeirão Galho da Ilha, das nascentes até a confluência com o ribeirão São Miguel
-Classe 1-


-  Ao abastecimento para consumo humano
-  À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
-  À irrigação
-  À dessedentação animal

SUB BACIA SÃO MIGUEL -TRECHO 18-

Afluentes do Ribeirão Galho da Ilha, das nascentes até o limite da Unidade de Conservação de Proteção Integral Estação Ecológica Sagarana
Classe Especial



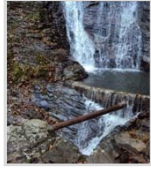





Unidade de Conservação de Proteção Integral Estação Ecológica Sagarana

-  À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas





SUB BACIA SÃO MIGUEL -TRECHO 19-

Córrego Boi Preto, das nascentes até o limite da Unidade de Conservação de Proteção Integral Estação Ecológica Sagarana
Classe Especial





Captação para abastecimento público do distrito Sagarana após desinfecção. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill

Recreação na cachoeira do Boi Preto, dentro da EEE Sagarana. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

-  Ao abastecimento para consumo humano
-  À preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação
-  À recreação de contato primário
-  À dessedentação animal





SUB BACIA SÃO MIGUEL -TRECHO 20-

Ribeirão dos Marques, das nascentes até a confluência com o ribeirão São Miguel
-Classe 1-

Captações realizadas no ribeirão dos Marques. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011

Cachoeira dos Marques utilizada para recreação. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

-  Ao abastecimento para consumo humano
-  À preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação
-  À recreação de contato primário
-  À dessedentação animal

SUB BACIA DO AREIA -TRECHO 21-

Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Uruçuaia
-Classe 1-





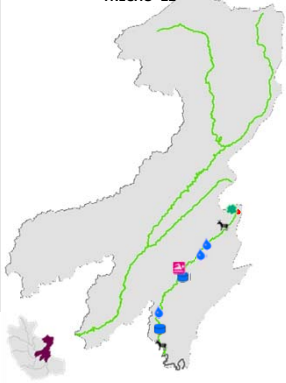


Ponto de captação para consumo humano da localidade Ribeirão da Areia. Destaque para a coloração da água devido as voçorocas a montante. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Captação para consumo humano sem tratamento para a localidade Barreirinho, na vereda da Cuia. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.






-  Ao abastecimento para consumo humano
-  À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
-  À irrigação

SUB BACIA DO AREIA -TRECHO 22-

Riacho das Tabocas, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia
-Classe 1-

Captação para abastecimento da localidade de Santa Cruz, no riacho das Tabocas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

-  Ao abastecimento para consumo humano
-  À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
-  À recreação de contato primário
-  À Irrigação
-  À dessedentação animal


SUB BACIA MÉDIO DO BAIXO URUCUIA -TRECHO 23-

Ribeirão dos Confins, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia
-Classe 1-




Captação para abastecimento público da sede de Riachinho após tratamento convencional e recreação a jusante. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Cachoeira no ribeirão dos Confins, utilizada para recreação de contato primário. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.




-  Ao abastecimento para consumo humano
-  À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
-  À recreação de contato primário
-  À Irrigação
-  À dessedentação animal

SUB BACIA CONCEIÇÃO -TRECHO 24-

Ribeirão das Almas, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Bonfinópolis de Minas
-Classe 1-




Captação realizada pela COPASA para abastecimento da sede de Bonfinópolis de Minas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

-  Ao abastecimento para consumo humano
-  À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
-  À Irrigação
-  À dessedentação animal

SUB BACIA CONCEIÇÃO -TRECHO 25-

Ribeirão das Almas, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Bonfinópolis de Minas até a confluência com o Ribeirão Santa Cruz
-Classe 2-




Esgotamento sanitário residencial in natura da sede urbana de Bonfinópolis de Minas. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

-  À dessedentação animal
-  Esgoto in natura

SUB BACIA CONCEIÇÃO -TRECHO 26-

Ribeirão da Conceição, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia
-Classe 1-




Captação superficial no ribeirão Santo André para irrigação com sistema de pivô central. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

-  À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
-  À Irrigação
-  À dessedentação animal

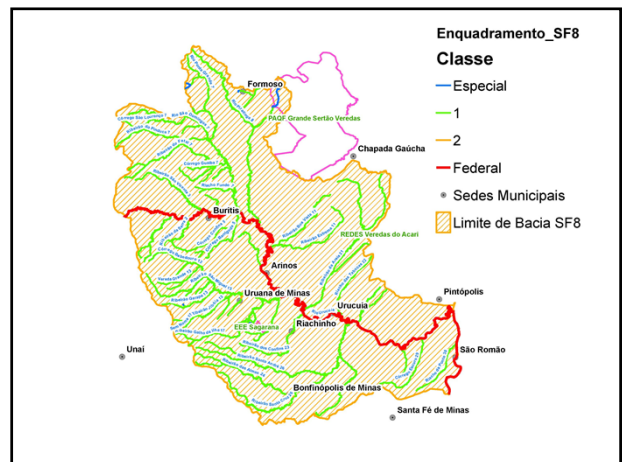
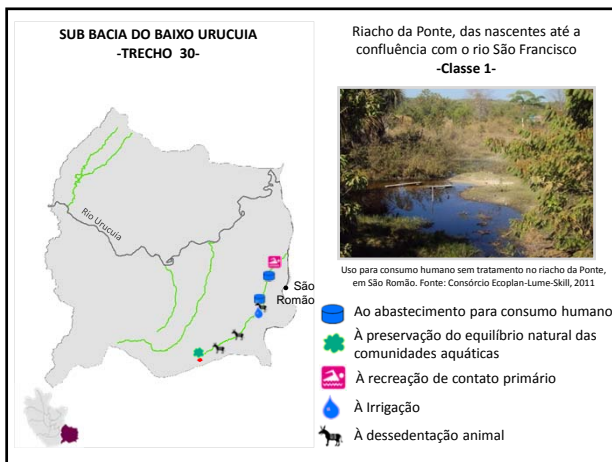
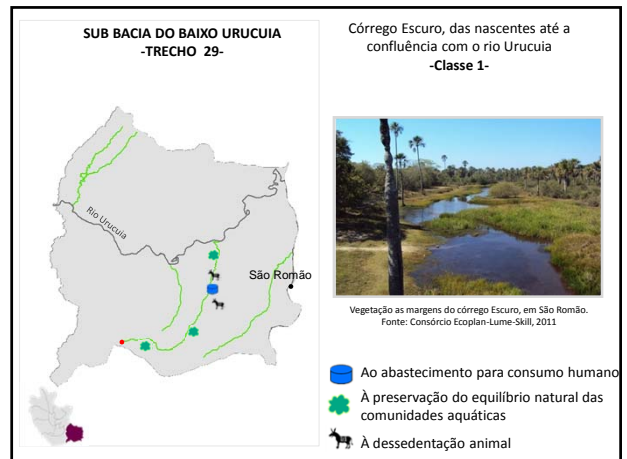
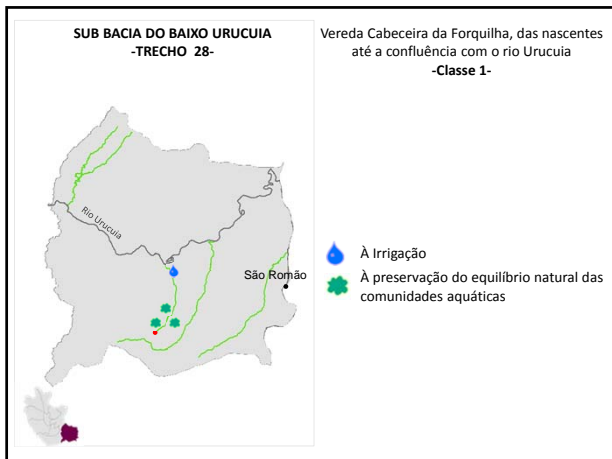
SUB BACIA DO BAIXO URUCUIA -TRECHO 27-

Ribeirão das Pedras, das nascentes até a confluência com o rio Urucuia
-Classe 1-




Captação no córrego Bonito para o consumo da localidade de Bonito, em Urucuia. Fonte: Consórcio Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

-  Ao abastecimento para consumo humano
-  À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
-  À recreação de contato primário
-  À dessedentação animal



ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

PROGRAMAS DO PLANO DE BACIA

- Controle de erosões;
- Controle de poluição de origem agrícola e animal;
- Uso racional de água na agricultura;
- Apoio aos planos de municipais de saneamento;
- Abastecimento de água;
- Esgotos sanitários;
- Resíduos sólidos;
- Drenagem urbana;
- Controle de poluição mineral e industrial;
- Incremento e recomposição de áreas legalmente protegidas;
- Estudos integrados para a conservação ambiental;

MUITO OBRIGADO

Contato:
Rua Feliciano de Azevedo, nº 924 - Bairro Higiêndópolis
CEP: 99549-310 - Ponta Alegre/RS
Fone: (51) 3272-8900 - Ramal: 304 / Fax: (51) 3342-3345
recursos.hidricos@ecoplan.com.br - www.ecoplan.com.br

CRÍTICAS E SUGESTÕES SÃO MUITO BEM VINDAS

ANEXO F: LISTAS DE PRESENÇA (UNAÍ E URUANA DE MINAS)

Reunião Pública
 Enquadramento do Plano Diretor da Bacia do Rio Urucuaia - 22/05/2012 - Unai

INSTITUIÇÃO	NOME COMPLETO	E-MAIL	TELEFONE
1	CBH Urucuaia Tae Américo Bonifé	quatrograciano@hotmail.com	9961.6588
2	Autorama Luis Fernando F. Barreto	BARRETOUNAI@HOTMAIL.COM	9961-7426
3	COANOR Alan-Kadering Caporali	COANOR@UOL.COM.BR	038-36763338
4	SINDICATO RURAL Hilseonery Saldade	hildesal@uol.com.br	38-7691235
5	Produtor Rural AMBIENTAL Angelo Soares	angelos@uol.com.br	38 98103777
6	DMMG - local Alcides Farias Neto	alcmelo.0715@hotmail.com	38 3676 6249
7	multi consórcio Tiago Veloso Leo	tiagoveloso002@hotmail.com	38-92054169
8	Multi Ambiental Rodrigo Dreyell Pontes	amb.rodrigo@gmail.com	38. 9961-1169
9	SEMOCSC - Unai Claudineia Ferreira de Souza	meiraclaudineia@uol.com.br	38. 99934860
10	IEF Mara Ríbia Soares	maras.soares@meioambiente.mg.gov.br	(38) 88138999
11	IGAM Telio Bahic Alves	telio.bahic@meioambiente.mg.gov.br	(31) 3515-1313
12	IGAM Robson Soares	ROBSON.SOARES@MEIOAMBIENTE.MG.GOV.BR	(31) 3915-1311
13	CBH Unai EURI PERES UNAI	EURI PERES UNAI@YAHOO.COM.BR	38 9957 9965
14	SUPERAM NOR Sílvia Cristiane Joazeiro	SILVIA.LACERDA@MEIOAMBIENTE.MG.GOV.BR	(38) 3677-9800
15	Dist. de economia Mikone de Paço	mikone2@hotmail.com	38 91685502

16	INSTITUIÇÃO	NOME COMPLETO	E-MAIL	TELEFONE
17	Prod. Ruvel	Joaquim Maria S. Valente	amavalete@unmacebo.com.br	3676 4503
18	Escplan Engenharia	Sumire da Silva Almeida	sumire@escplan.com.br	(51) 3232-8941
19	Lume	Rafael N. Marle	ang-rafaelmarle@yahoo.com.br	(31) 9672-2302
20	Lume	YASIA ROCHA MACIEL	YASIA LUKEANBICHTAL.com.br	(31) 9944-1325
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				

LISTA DE PARTICIPAÇÃO

Local: Urucutã de Minas MG

Data: 23/05/2012

Nome	e-mail	Cidade	Entidade
Sumire S. Hunata	sumire@ecoplan.com.br	Porto Alegre/RS	Ecoplan Engenharia
Álvaro Bahia Alves	fulvio.bahia@ano-ambiental.org.br	Belo Horizonte/MG	IGAM
VASH BOCHA MACIEL	VASH@LUMENAMBIENTAL.COM.BR	BA.	LUME
Marcio Aldo Andrad		Urucutã	Ass: P.L Sim. Valde Ferr.
Simone Barbosa	simone.goncalves@gmail.com	Urucutã	
William Barbosa	gonswilliam1994@hotmail.com	Urucutã	IGAM
Leidione S. dos Santos	lelele@hinesiphadotmail.com	Urucutã	IFMG
Frederico de S. Paes	GINILDO.SITE@VIRACOP.COM.BR	Arinos	IFMG
Caique Soares de Araújo	Caique-Coord@Natural.com	Arinos	IFMG
Flavio A. Damasceno			
Murilo Rodrigues de Siqueira			
Marta F. Pereira	martafg@e2012@h.com	Urucutã de Minas	



LISTA DE PARTICIPAÇÃO

Local: Urucubia de Minas / MG

Data: 23/05/2012

Nome	e-mail	Cidade	Entidade
Douglas Rodrigues Bezerra		Urucubia de Minas	
THAMAR ROBELE	thamarrobele@meatotal.com	URUBIA DE MINAS	
Geraldo P. Costa	Geraldourubna@hotmail.com	Urucubia de Minas	
Marcelo Vieira Figueiredo	Vieira.Figueiredo.Marcelo@gmail.com	Urucubia de Minas	
Pedro Tarcis Marcelino	Pedrotarcis@br.com	Urucubia de Minas	Parceira: Associação Amm
Rodrigo Dell'Hayell Pontes	amb.rodrigo	Montes Claros	Multi Consultoria
Tiago Veloso Zeal	Tiagoveloso@yahoo.com.br	Montes Claros	Multi Consultoria
Valéria Nunes de Andrade	valnunes@ig.com.br	Urucubia de Minas	Prefeitura Urucubia/Aracua
Flamênia Souta Sobrinho	ROMULO@COOPERTINGACOMBR	Farmacia - MG	Cooperatinga
Almir Rizzato DE MORAIS	almirino-moraes@meaambien.com.br	ARINOS	SUPRAM
Maria Isabel W. Rodrigues	maria.rodrigues@nioamb.edu.br	Arinos -	IEF. EE. Sagarana
Gabriel Hölter Valadares	gabriel.valadares@ifmg.edu.br	Arinos	Instituto Federal do Norte de Minas Gerais



LISTA DE PARTICIPAÇÃO

Local: Uruçuçu de Minas / MG

Data: 23/05/2012

Nome	e-mail	Cidade	Entidade
IVALDO DA SILVA BARBOSA	ivaldo.silva98@yahoo.com.br	Chapada Gaúcha - MG	PREFEITURA MUNICIPAL
EUÉ NEIAN DA SILVA	eueneian@uol.com.br	Chapada Gaúcha	Proprietário
WILSON DA SILVA		Uruçuçu	Proprietário
JULIANE CRISTINA MARINHO	alinescristina0502@hotmail.com	Arinos	IFMG ARINOS
FABÍO DE SOUZA LÉIS	fabioctps@gmail.com	Arinos	IFMG Arinos
EVÂNIO GABRIEL DA COSTA	evanogabriel@gmail.com	ARINOS	IFMG ARINOS
THEO DOS REIS CUNHAL DE OLIVEIRA	theo_brito@hotmail.com	Arinos	IFMG Arinos
REGINALDO TROQUE	reginaldo.troque@ifmg.edu.br	ARINOS	(+nmb) ARINOS
MARCO J. FERRAZ JUNIOR	markomagnano@hotmail.com	Arinos	IFMG Arinos
SÔNIA AP. DOS SANTOS	sonia.voyajinho@hotmail.com	Arinos	IFMG - Campus Arinos
NADSON DANIEL DIAS	nadson.daniel2011@hotmail.com	Uruçuçu	Escola São Ribelle
JAIME P. DE OLIVEIRA		Uruçuçu	Escola São Ribelle



LISTA DE PARTICIPAÇÃO

Local: Urucui de Minas / MG

Data: 23/05/2012

Nome	e-mail	Cidade	Entidade
Armando dos Santos		Urucui	Escola Maria Ribeiro
Emilly da S. Solomão		Urucui	Escola E. Maria Ribeiro
Marilene M. Ferris		Urucui	Escola Maria Ribeiro
Rosane da Costa Pereira	rosane.costa.pereira@bol.com.br	Urucui	Escola Estadual Maria Ribeiro
Patricia Alves Rezende	patricialresende@bol.com.br	Urucui de Minas	Escola Estadual Maria Ribeiro
Walmir de S. Rodrigues	walmir.sr@hotmail.com	Urucui	Escola Estadual Maria Ribeiro
Luiz Gonzaga Mendes		Urucui	Escola Estadual Maria Ribeiro
Rodrigo Soares do Nascimento		Urucui	Escola Estadual Maria Ribeiro
Wagner		Urucui	Escola Estadual Maria Ribeiro
Franiele Lyra Silva Moura	franiclesmoura@gmail.com	Urucui	Escola Estadual Maria Ribeiro
Wanderlson Gomes Lima	wanderlson@bol.com.br	Urucui de Minas	Instituto Federal IFMG
Yara Damasceno Pereira	yara.damasceno.pereira@hotmail.com	Urucui de Minas	Escola Estadual Maria Ribeiro

LISTA DE PARTICIPAÇÃO

Local: Urucui de Minas MG

Data: 23/05/12

Nome	e-mail	Cidade	Entidade
Adriane Lopez da Silva	adriane_lopez@hotmail.com.br	Urucui de Minas	Urucui Ribeiro (exeda)
William Torres A. Soares		Urucui de Minas	Urucui Ribeiro (exeda)
Denisea Rodrigues	denisearodrigues@hotmail.com	Colinas MG	IFNMG
Mayara Soti Jane Santana	isoti1993@hotmail.com	Atenas MG	IFNMG
Leandro Ferreira Alves		Urucui de Minas	Urucui Ribeiro (exeda)
Daniel Augusto dos Santos		Urucui de Minas	Urucui Ribeiro (exeda)
Leandro Henrique M. da Silva		Urucui de Minas	Urucui Ribeiro (exeda)
Hudson Rodrigues		Urucui de Minas	Urucui Ribeiro (exeda)
Gláucia Alves		Urucui de Minas	Urucui Ribeiro (exeda)
João Maurício Lourenço		Urucui de Minas	Urucui Ribeiro (exeda)
Daniel Rodrigues de Jesus	psuragonechermania@hotmail.com	Urucui de Minas	C. B. Urucui Ribeiro
Amanda F. Martins		Atenas MG	IFNMG
			C. B. Urucui Ribeiro

LISTA DE PARTICIPAÇÃO

Local: Urucui de Minas MG

Data: 23/05/2012

Nome	e-mail	Cidade	Entidade
Ana Paula Z. Turner	Amapaula13@hotmail.com	Urucui de Minas	E. E. Haraci Ribeiro
Faustino Leiria O. Moreira		Urucui de Minas	E. E. Haraci Ribeiro
Dilza Figueiredo B. Sauerda		Urucui MG	E. E. Haraci Ribeiro
maiziana el. da Costa	maizianatk@gmail.com	Urucui - MG	E. E. Haraci Ribeiro
Edmiria R. dos Santos		Urucui - MG	E. E. Haraci Ribeiro
gabrielm m. Zanzuca	gabrielmzanzuca@gmail.com	Urucui - MG	E. E. Haraci Ribeiro
Domingos Sérgio A. da Cunha		Urucui - MG	E. E. Haraci Ribeiro
Rafaely de Souza L. Jordano	rafaelyljordan@hotmail.com	Urucui de Minas - MG	E. E. Haraci Ribeiro
Monteuzo de Amaral	monteuzo1@hotmail.com	Urucui de Minas - MG	E. E. Haraci Ribeiro
Ranini Rodrigues	carine_rdr@hotmail.com	Urucui de Minas	E. E. Haraci Ribeiro
Thalylle L. Silva		Urucui - MG	E. E. Haraci Ribeiro
Kássia A. F. Albuquerque	Kassiacermr@hotmail.com	Urucui - MG	E. E. Haraci Ribeiro

ANEXO G: RELATO DA CONSULTA PÚBLICA

A Elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia – SF8 teve início em 25 de abril de 2011, quando foi assinada a Ordem de Serviço sendo o contratante o Instituto Mineiro de Gestão de Águas – IGAM. Desde então, o Consórcio Ecoplan-LUME-Skill vem realizando os estudos que irão compor o Plano Diretor de Recursos Hídricos e o Enquadramento dos Corpos de Água, cujo objetivo geral é produzir um instrumento que permita ao Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Urucuia, aos órgãos gestores dos recursos hídricos da bacia e aos demais componentes do Sistema Nacional e Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos com responsabilidade sobre a bacia, gerirem de forma efetiva e sustentável os recursos hídricos superficiais e subterrâneos da bacia, de modo a garantir seu uso múltiplo, racional e sustentável em benefício das gerações presentes e futuras.

Dentro deste processo já foram realizadas as seguintes reuniões na bacia SF8:

Encontro para capacitação dos atores da bacia, realizado em Unaí em 21 de julho de 2011 no Sindicato dos Produtores Rurais, Praça Sandoval Martins Ferreira, 1.780, Bairro Barroca, Unaí/MG.



Figura 1 – Capacitação dos atores da bacia, realizado em Unaí/ MG em 21/07/2011.

Consulta Pública do Diagnóstico, ocorrida em 13 de setembro de 2011, na Câmara Municipal de Buritis/ MG, que apresentou as etapas para realização do Plano, os aspectos legais e institucionais, a caracterização geral da bacia, o uso do solo e cobertura vegetal, caracterização físico-biótica e socioeconômica e cultural, saneamento ambiental e saúde pública, as oferta hídrica (disponibilidade superficial e subterrânea e qualidade das águas), demanda hídrica (usos consuntivos e não consuntivos), balanço hídrico, planos, programas e projetos, e atores sociais estratégicos (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**);



Figura 2 – Consulta Pública do Diagnóstico, realizado em Buritis/MG em 13/09/2011.

Consulta Pública do Prognóstico, ocorrida em 13 de dezembro de 2011, realizada no Pavilhão Santo Agostinho no município de Chapada Gaúcha/MG, onde foram apresentados a síntese da análise integrada do Diagnóstico, a construção de cenários para o prognóstico da situação futura da bacia, os cenários tendencial e alternativos e a comparação entre os mesmos, a gestão dos recursos hídricos dentro dos cenários alternativos, o balanço hídrico dos cenários



futuros, e modelagem de balanço hídrico e qualidade das águas (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).



Figura 3 – Consulta Pública do Prognóstico, em Chapada Gaúcha/MG em 13/12/2011.

Nesta etapa que ocorreu nos dias 22 e 23 de maio de 2012, no Sindicato dos Produtores Rurais em Unai/MG e na Câmara dos Vereadores de Uruana de Minas/ MG respectivamente, foram apresentados os trechos visitados em campo, a situação atual dos principais cursos de água e a Proposta do Enquadramento para estes cursos, sendo que os córregos e rios que não tiverem proposta de enquadramento pré-definida adotam a mesma classe dos seus tributários.

O enquadramento dos corpos de água busca estabelecer o nível de qualidade a ser alcançado ou mantido em segmento de corpo d'água ao longo do tempo. O enquadramento não é só um modo de classificação, e sim um instrumento de planejamento, pois deve ter base não só na condição atual do corpo d'água (apresentado no Prognóstico), mas também nos níveis de qualidade que deveriam possuir ou ser mantidos no corpo d'água para atender às necessidades estabelecidas pela sociedade. O enquadramento deve ter como objetivo “assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e “diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes”, em consonância com o art. 9º da Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997).

A Proposta de Enquadramento foi apresentada pelo consultor Yash Maciel da LUME Estratégia Ambiental e foram destacados o a identificação dos usos das águas atuais, pretendidos e reprimidos, a definição dos usos (preponderantes e mais restritivos) e o estabelecimento da proposta de enquadramento (apresentação da Proposta de Enquadramento disponibilizadas no site).

Os programas do Plano de Bacia designados como Controle de Erosões, Controle de Poluição de Origem Agrícola e Animal, Uso Racional de Água na Agricultura, Apoio aos Planos de Municipais de Saneamento, Abastecimento de Água, Esgotos Sanitários, Resíduos Sólidos, Drenagem Urbana, Controle de Poluição Mineral e Industrial, Incremento e Recomposição de Áreas Legalmente Protegidas e Estudos Integrados para a Conservação Ambiental serão elaborados pelo Consórcio EcoPlan-LUME-Skill com subsídio das participações feitas nas consultas públicas e nas sugestões escritas feitas através do Instrumento de Consulta distribuídos nos eventos. Também serão consideradas aquelas que forem enviadas para o site, enviadas pelos Comitês até o fechamento desta fase do Plano. Lembrando que, conforme o Coordenador do IGAM Robson Santos ressaltou, “esta é a Proposta de Enquadramento, não o Enquadramento definitivo”.



Figura 4 – Reunião Pública da proposta de Enquadramento, Unaí/MG em 22/05/2012.

Na Reunião de Unaí estiveram presentes o Sr. José Américo, presidente do CBH Urucuia, a secretária administrativa do comitê Isabela Maciel, os representantes do IGAM senhores Robson dos Santos e Tulio Bahia, equipe técnica do consórcio Ecoplan-LUME-Skill (Sumirê Hinata, Yash Maciel e Rafael Merlo), Silvia Lacerda da SUPRAM NOR, representantes da COANOR, SEMDESC Unaí, IEF, Ambiental DMMG, Sindicato Rural de Unaí, Multi Consultoria, produtores rurais e participantes da sociedade.

As principais participações e sugestões registradas são:

- Verificar a possibilidade de acrescentar a geração de energia na bacia do SF8, no córrego Bebedouro - Sub-bacia São Miguel. A PCH se localiza próximo ao ribeirão Extrema no córrego Bebedouro, em um total de duas, existem projetos para estas duas barragens, será aproveitado o desnível em Chapada Gaúcha.
- Foi questionado se há análise de matéria orgânica e se há tratamento na captação de água. Yash explicou que a COPASA faz o tratamento padrão, mas a prefeitura deixa a desejar nesse quesito. O Sr. Fernando sugeriu como alternativa a instalação de poços tubulares, pois só a cloração da água não é suficiente. Sugerir tratamento de sólidos para as águas distribuídas no distrito de Sagarana no município de Arinos – Trecho 19;
- Dedicar especial atenção no programa Controle de Erosões para a bacia do córrego Barro Vermelho, onde se encontra o maior, se não o principal assoreamento da bacia do Areia - Trecho 21;
- Verificar se a turbidez do trecho 21 atende a classe 1;
- Verificar o caso de chumbo na bacia do São Domingos. A estação de monitoramento do IGAM tinha acusado tal elemento nas águas.
- Sobre a dúvida quanto aos trechos que não foram enquadrados, o Consórcio explicou que para todos os trechos que foram enquadrados, seus afluentes seguem o mesmo enquadramento, e a Resolução 91/2008 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos e a Resolução Nº 357/2005 do CONAMA determinam Classe 2 para todos aqueles que não forem enquadrados;
- Sobre a questão do estudo da ictiofauna a montante (mais rica) e a jusante (menos rica) nos cursos d'água na Chapada Gaúcha, foi respondido que o Plano de Bacia é um estudo de escala macro, não apresentando campanha para este nível de



detalhamento. No Diagnóstico a descrição da ictiofauna foi feita através de pesquisa bibliográfica, científica e técnica. Poderá ser sugerido que se faça um estudo mais detalhado enquanto Programa, conforme a necessidade em algum ponto específico;

- O Coordenador Robson do IGAM ressaltou que “a proposta de enquadramento é elaborada e aprovada pelo Comitê, sendo em seguida encaminhada ao Conselho Estadual para sua deliberação”.

Provavelmente em julho será apresentada a Proposta de Enquadramento definitiva e uma agenda Programas, onde será designado os atores responsáveis pela execução de cada programa.

O Presidente do Comitê Sr. José Américo encerrou a Consulta enaltecendo a qualidade técnica das pessoas que estiveram presentes na reunião e destacou a presença da Sra. Silvia Lacerda da SUPRAM NOR (Superintendência Regional de Meio Ambiente do Noroeste), e convidou a todos para estarem presentes na reunião de Uruana de Minas.

A Sra. Silvia Lacerda salientou a importância de relacionar o Plano Diretor de Recursos Hídricos a o licenciamento ambiental e à concessão de outorgas, colocando a SUPRAM à disposição do Comitê.

Na reunião de Uruana de Minas a Assessora da Prefeitura Municipal de Uruana de Minas, Sra. Selma Nunes de Andrade fez a abertura do evento na qual estiveram presentes professores e alunos do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG Campus Arinos, Presidentes de Associações, Prefeitura de Uruana, Coopertinga, Supram, alunos da Escola Estadual Darci Ribeiro, além dos participantes do IGAM e Consórcio Ecoplan-LUME-Skill.

As sugestões e questionamentos de Uruana de Minas estão listadas a seguir:

- Foi sugerido investigar a presença de agrotóxicos nas águas do ribeirão Jaboticabas abaixo da chapada, no município de Arinos;
- Foi sugerido investigar e até mesmo acrescentar aos planos, medidas de controle para agrotóxicos, pois foi evidenciada mortandade de peixes no rio Sussuarana e no São Miguel, onde podem ter sido ocasionados pelo agrotóxico; também há relatos sobre a aplicação de agrotóxicos por via aérea, e as lavouras se estendem até os cursos d’água;
- Propor planos de controle de usos e/ou manuseio e/ou descarte adequado de agrotóxicos e vasilhames utilizados nas lavouras no término da chapada, no município de Chapada Gaúcha;
- Foi sugerido um plano de controle de análise das águas nas nascentes do rio São Miguel, em Uruana de Minas, para verificar a presença de agrotóxicos, uma vez que a população vem evidenciando certo aumento no número de câncer no município;



Figura 5 – Reunião Pública da proposta de Enquadramento, Uruana de Minas/MG em 23/05/2012.

- Para todas as questões sobre o uso de agrotóxicos, será indicado o maior número possível de ações nos respectivos Programas, dedicando atenção especial para o problema. Entretanto, conforme foi explicado durante a Consulta Pública, a associação de casos de câncer ao uso de agrotóxico não têm estudos suficientes que comprovem essa ligação, fato que não compromete a orientação do Plano para que sejam implantados pontos de monitoramento para qualidade da água que permitam a construção de uma série histórica;
- Foram levantadas questões sobre o assoreamento junto aos cursos d'água por empreiteiras que estão construindo o asfalto próximo à veredas;
- Sobre a questão da legislação para Áreas de Proteção Permanente – que pune mais severamente os pequenos produtores, conforme foi dito na Consulta – as ações do Programa de Educação Ambiental darão enfoque específico para este tema;
- Foi relatado que o município de Unaí detém a maior parte dos usos para irrigação, enquanto Uruana de Minas não tem autorização nem benefícios sobre a outorga. Além disso, a sub-bacia São Miguel ultrapassou em mais de 70% o uso da água.
- O Sr. Robson do IGAM explicou que no Diagnóstico foi demonstrado o balanço, onde de fato a sub-bacia do Rio São Miguel apresenta uma demanda superior a 30% da Q 7,10. O mesmo lembrou que o Plano Estadual de Recursos Hídricos de MG sugere como alternativa a flexibilização desse percentual de 30% para 50% da Q 7,10 e que, baseada nessa orientação, foi publicada a Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1548, de 29 de março de 2012, flexibilizando esse limite outorgável para 50% nas áreas declaradas em conflito pelo IGAM. Sobre os usos, em 2008 foi feita a campanha “Água, faça uso legal”, onde todos os usuários tiveram oportunidade de se cadastrar, e quem não o fez deve procurar o quanto antes sua regularização. Sobre demais acusações, as mesmas podem ser feitas ao órgão ambiental regional;
- Sobre denúncias de retirada de água de dentro da Unidade de conservação, podem ser feitas denúncia anônima para a Secretaria do Estado de Meio Ambiente, por meio do Lig Minas (Telefone 155 ramal 7);

Para estas e outras questões, foi ressaltado que o Plano iniciou em maio de 2011 e através do Diagnóstico procurou identificar o maior número possível de conflitos, dentro da escala de abrangência do Plano de Bacia. A partir da identificação do problema, o Plano sugere



Programas e as instituições responsáveis por sua execução, construídos em conjunto com o IGAM e principalmente com a participação dos atores da bacia, que conhecem a realidade na qual estão inseridos e podem indicar com propriedade qual a medida mais adequada.

A Consulta Pública de Uruana de Minas encerrou com a fala do Sr. Robson, lembrando que todos os documentos produzidos estão disponíveis no site <http://www.pdrh-sf8.com.br/> e que demais questões podem ser encaminhadas ainda ao Comitê, além da importância da participação dos atores envolvidos nas reuniões da Bacia.

ANEXO H: SUGESTÕES URUANA DE MINAS



Local: Urucuia de Minas

Data: 23/05/2012

Participante

Nome: Eric Vieira da Silva

E-mail: ericvieira.silva@kubera.com.br

Cidade: Chapada Guicema

Entidade: Prefeitura Municipal de Chapada Guicema

Comitê: CBH Urucuia SF8 Membro: Sim Não

Sugestões ou Críticas:

Parabenizar os técnicos organizadores
IGAM e Exaplan, 2012!



Local: Urucama de Minas

Data: 23/05/12

Participante

Nome: João Vitor de Souza Bernardes

E-mail: _____

Cidade: Urucama de Minas

Entidade: Escola

Comitê: ~~Presidente~~ Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Urucuia CBHSF8 Membro: Sim Não

Sugestões ou Críticas:

Nenhuma crítica - ótima apresentação sobre o rio e as Bacias Hidrográficas.



Local: Urucuiá de Minas.

Data: 23/05/2012.

Participante

Nome: Geruázio A. do A. Neto.

E-mail: MeioAmbiente@Urucuiá.MG.GOV.BR

Cidade: Urucuiá-MG

Entidade: Prefeitura Municipal. de Urucuiá-MG

Comitê:

Membro: Sim Não

Sugestões ou Críticas:

Verão pedir uma maior interação do plano diretor
em estar comunitário e viabilizando, planos e intervenções com
o setor de meio ambiente, já que teve um trabalho de
campo com vocês no município e viu falhas graves.
Estas falhas podem ser solucionadas, com dicas e orientações
em planos e mapas, que vocês poderiam nos ajudar.

Grato, pela atenção

Geruázio A. do A. Neto
Sec. Munic. de Meio Ambiente.

Urucuiá, MG.



Local: Lamara Municipal de Urucana

Data: 23/05/2012

Participante

Nome: Decho Faria Marcelino

E-mail: (38) 9904 0655

Cidade: Urucana de Minas

Entidade: Presidente: Associação Promua

Comitê: CBHSF8

Membro: Sim Não

Sugestões ou Críticas:

É portanto, imprescindível o conhecimento das leis que tratam dos crimes ecológicos. Pois todas nós estamos sempre direta ou indiretamente, em contato com a natureza e dela dependemos para viver e preservar a qualidade de vida!
(Conflito) Encontramos sempre animais mortos dentro das rias, por ser (bebidas) este conhecimento, além de servir para alertar que semelhanças importantes, também é um instrumento de defesa dos direitos do cidadão, que ao conhecer o que é proibido, será capaz de denunciar e evitar o dano ecológico.
Além de se tornar, também, vítimas da destruição da natureza!

Sugestões: formando, seminários, fóruns, nas escolas com cartilhas, folhetos, (etc.)

críticas: Viemos o mundo do capitalismo: a brinde o dinheiro por tudo!

Encheremos que as leis existem, mas não está sendo seguida conforme as diretrizes.



Local: Urucama de Minas - Câmara

Data: 29-05-12

Participante

Nome: Atham Aparecido Acciúo Durães

E-mail: atham-durães@hotmail.com

Cidade: Arinos - M. G.

Entidade: IFNMG - Campus Arinos

Comitê: Sub Bacia Mineira do Rio Urucuia

Membro: Sim Não

Sugestões ou Críticas:

com palestrante, mas faltou uma interação maior com o público, algumas pessoas ficaram mais dispersas, com comentários paralelos. Já isso foi ~~uma~~ uma palestra bem interessante.



Local: Uruciana de Minas

Data: 23/05/2012

Participante

Nome: Tainara Alves Pereira

E-mail: ltainaraalves@netmail.com

Cidade: Uruciana de Minas

Entidade: _____

Comitê: _____

Membro: Sim Não

Sugestões ou Críticas:

Buscando através dessa discussão sobre os usos atuais e as medidas apresentadas pelo Comitê para com melhor uso dos afluentes hídricos, gostaria de ressaltar sobre a utilização dos recursos para o abastecimento para consumo humano, onde sendo um dos principais fatores de saúde e mais ser usada da água.

Estados neste sentido são várias, mas fatos concretos são mínimos. Assim gostaria de deixar relatado a minha preocupação com esse aspecto. A água de qualidade é fundamental para todo o ciclo humano, mais principalmente para vida humana, onde de preocupação de todos.



Local: Camara de Uruçuaia

Data: 23-05-12

Participante

Nome: Seliane E. dos Santos Rezende

E-mail: Selianebragante@live.com

Cidade: Arinos

Entidade: SFVMS

Comitê: dla Bacia Hidrográfica do R. Urucuia Membro: Sim Não

Sugestões ou Críticas:

monitorar em a região no resíduo sólido
maior estudos nas escolas estaduais e municipais
nas arredores.
Fazer sempre o manejo no arredor o rio, fiscalizar
logo na beira do rio urucuia.



Local: URUÇUA de Minas

Data: 23/06/12

Participante

Nome: Reginaldo Proque

E-mail: reginaldo.proque@ifnmg.edu.br

Cidade: ARINOS

Entidade: ifnmg

Comitê: URUCUJA

Membro: Sim Não

Sugestões ou Críticas:

- monitorar os planos de resíduos sólidos
- Organizar no relatório final os locais de turismo associados aos recursos hídricos.
- Boas práticas no manejo dos recursos hídricos



Plano Diretor de Recursos Hídricos

Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia
Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos SF8