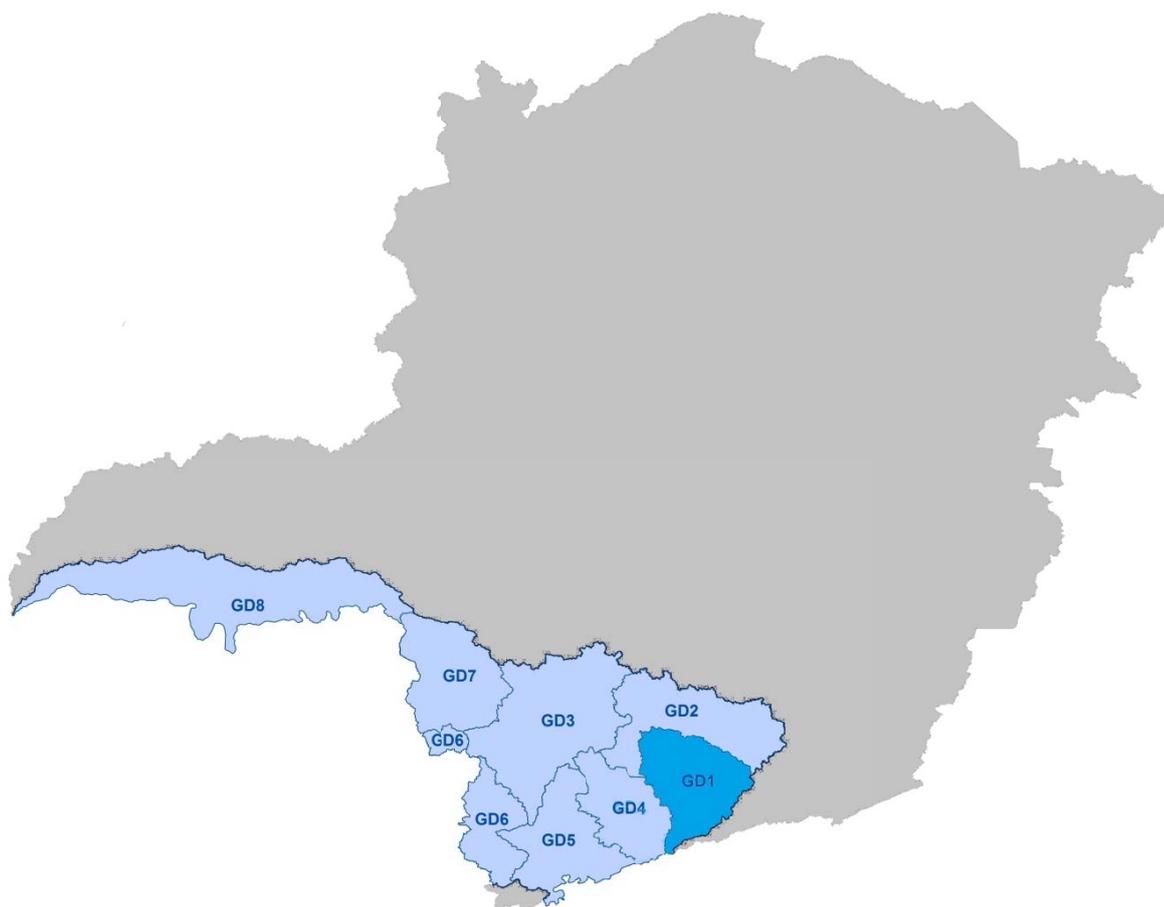


Plano Diretor de Recursos Hídricos

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande

Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos GD1



Proposta de Enquadramento

Realização Consórcio:

Promoção:



SUMÁRIO

1. PROPOSTA PARA O ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS EM CLASSES.....	1
1.1. INTRODUÇÃO	1
1.2. SÍNTESE METODOLÓGICA.....	1
1.3. ASPECTOS DO DIAGNÓSTICO APLICADO AO ENQUADRAMENTO	9
1.3.1. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA BACIA	9
1.3.2. CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E DAS ÁREAS SUSCEPTÍVEIS A EROÇÃO	10
1.3.3. ÁREAS REGULADAS POR LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA.....	12
1.3.4. ESTUDOS DE ICTOFAUNA	15
1.3.5. POLÍTICAS, PLANOS E PROGRAMAS LOCAIS E REGIONAIS EXISTENTES.....	16
1.3.6. ARCABOUÇO LEGAL E INSTITUCIONAL PERTINENTE.....	16
1.4. USOS PREPONDERANTES, CONFLITOS, FONTES DE POLUIÇÃO E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	20
1.4.1. SUB-BACIA DO RIO AIURUOCA	20
1.4.2. SUB-BACIA DO RIO INGAI	44
1.4.3. SUB-BACIA DO ALTO DO ALTO RIO GRANDE	59
1.4.4. SUB-BACIA MÉDIO DO ALTO RIO GRANDE	75
1.5. AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS FRENTE AO ENQUADRAMENTO PROPOSTO.....	98
1.6. PROGNÓSTICO.....	118
1.6.1. POTENCIALIDADE, DISPONIBILIDADE E DEMANDA DE ÁGUA.....	118
1.6.2. MODELAGEM DA QUALIDADE DAS ÁGUAS	118
1.7. PARÂMETROS PRIORITÁRIOS E METAS PROGRESSIVAS.....	191
1.7.1. SELEÇÃO DOS PARÂMETROS PRIORITÁRIOS	191
1.7.2. PROPOSTAS DE METAS RELATIVAS ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO	192
	192
2. PROPOSTA PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO, COM A INDICAÇÃO DE UMA REDE DE MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVA PARA IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	205
2.1. RECOMENDAÇÕES	233
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	234

LISTA DE ANEXOS

Anexo A - Consultas Públicas

Anexo B – Sistemas de tratamento de esgoto

Anexo C – Séries históricas, equações e gráficos das estações fluviométricas

Anexo D - Dados de monitoramento de qualidade dos corpos receptores

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sub-bacias da bacia do Alto Rio Grande.....	3
Figura 2 - Mapa das Áreas Protegidas	14
Figura 3 - Ponto de lançamento de esgoto bruto da sede municipal de Alagoa.	21
Figura 4 - Ponto de lançamentos de efluentes doméstico situado a jusante da sede urbana de Aiuruoca, também pode ser visualizado no local vestígio de dessedentação animal.	21
Figura 5 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos, no rio Aiuruoca, da sede de Serranos, no local foi identificado à ocorrência de pesca amadora.	22
Figura 6 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos, no rio Aiuruoca, da sede de Seritinga. Ocorrência de extração de areia/dragagem a jusante.	22
Figura 7 – Detalhe para a balsa de captação para abastecimento doméstico da sede de São Vicente de Minas (rio Aiuruoca).	22
Figura 8 - Captação para abastecimento de tanques de piscicultura (trutas), no córrego do Meio.	23
Figura 9 – Atividade de piscicultura inserida na UC do Parque Estadual da Serra do Papagaio.	23
Figura 10 - Trucicultura desenvolvida a montante da confluência do ribeirão dos Dois Irmãos e o rio Aiuruoca.	25
Figura 11 - Ponto de recreação reprimido na confluência do ribeirão dos Dois Irmãos e o rio Aiuruoca pelo possível lançamento de efluentes provenientes de truciculturas.....	25
Figura 12 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da localidade rural do Rio Acima (Alagoa).	25
Figura 13 - Ponto destinado a recreação no córrego do Condado (Cachoeira do Zé Pena).	25
Figura 14 - Trucicultura desenvolvida próximo às margens do córrego do Condado.	26
Figura 15 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da localidade rural do Rio Acima (Alagoa).	26
Figura 16 – Ponto de captação para o abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa.	26
Figura 17 - Captação para abastecimento doméstico da sede de Alagoa (afluente do ribeirão dos Campos).	27
Figura 18 - Ponto de lançamento de esgoto da sede de Alagoa diretamente no ribeirão Vermelho. ...	27
Figura 19 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do povoado Prateado (Alagoa) no córrego São João.	28
Figura 20 - Ponto de captação para o abastecimento público da sede municipal de Aiuruoca.	30
Figura 21 - Ponto de captação para o abastecimento público da sede municipal de Aiuruoca.	30
Figura 22 - Ponto de lançamento de esgoto "in natura" da sede municipal de Aiuruoca (córrego da Campina).	30
Figura 23 - Ponto de lançamento de esgoto do distrito de Franceses (Carvalhos).	32
Figura 24 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da comunidade rural da Ponte Alta (Carvalhos).	32
Figura 25 - Em destaque ao fundo o ponto de captação para abastecimento doméstico da comunidade rural Moquém (Carvalhos).	32
Figura 26 - Ponto de lançamento de efluentes da comunidade rural do Moquém.	32

Figura 27 – Em destaque a balsa de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Carvalhos (rio Francês).....	33
Figura 28 – Ponto de lançamento de esgoto “in natura” da sede de Carvalhos.	33
Figura 29 - Ponto de lançamento de esgoto "in natura" da sede de Seritinga.	33
Figura 30 - Barramento PCH Barulho.	34
Figura 31 - Barramento PCH inoperante.	34
Figura 32 - Ponto de lançamento de esgoto da localidade rural Vargem da Imagem (Liberdade).	34
Figura 33 - Ponto de captação da comunidade rural Mato Virgem (Liberdade).....	35
Figura 34 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Arantina.	36
Figura 35 - Ponto de captação para abastecimento público da sede de Andrelândia.	36
Figura 36 - Ponto de lançamento de esgoto da sede municipal de Andrelândia, em destaque a quase total inexistência de vegetação ciliar no local, o que vem a ser uma das principais causas dos desbarrancamentos das margens e conseqüentemente o assoreamento do curso d'água.	36
Figura 37 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da sede de Arantina.	37
Figura 38 - Barramento do reservatório destinado a captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Seritinga, local tomado por vegetação aquática emergente e bastante assoreado.....	38
Figura 39 - Captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Seritinga destaque para o laticínio localizado às margens.	38
Figura 40 - Ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Serranos, localizado às margens de uma estrada vicinal.....	39
Figura 41 - Ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Serranos.....	39
Figura 42 - Lançamento de carcaça de animais mortos às margens do ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Serranos.....	39
Figura 43 - Ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Minduri.....	40
Figura 44 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Minduri.....	41
Figura 45 - Ponto de lançamento de esgoto tratado da sede municipal de Minduri.....	41
Figura 46 - Ponto de lançamento de esgoto "in natura" da sede municipal de Minduri.	41
Figura 47 - Ponto de lançamento de efluentes da sede municipal de São Vicente de Minas.....	42
Figura 48 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do rio Aiuruoca.....	43
Figura 49 - Lavoura irrigada nas proximidades do ribeirão Santa Helena ou das Posses.....	44
Figura 50 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da localidade rural do Pinhal (Aiuruoca).....	45
Figura 51 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da localidade rural do Pinhal (Aiuruoca).	45
Figura 52 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Cruzília.	45
Figura 53 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da localidade rural do Sobradinho (São Thomé das Letras).	46
Figura 54 - Ponto destinado a recreação (Cachoeira do Mandembe).....	46
Figura 55 - Vale do rio Ingaí.....	47
Figura 56 - Ponto de lançamento de esgoto da sede municipal de Luminárias.	47

Figura 57 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Luminárias (ribeirão da Cachoeira).....	48
Figura 58 - Ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Ingaí.....	49
Figura 59 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Ingaí.	50
Figura 60 - Ponto destinado a recreação reprimido pelo lançamento de efluentes provenientes da sede municipal de Ingaí.....	50
Figura 61 - Ponto de balneabilidade denominado "Complexo da Zilda".....	51
Figura 62 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Itumirim.	52
Figura 63 - Ponto de captação para irrigação (Carrancas).....	53
Figura 64 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural de Estação de Carrancas.	53
Figura 65 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Carrancas.....	54
Figura 66 - Ponto de recreação (Cachoeira da Fumaça) reprimido pelo lançamento de efluentes da sede municipal de Carrancas a montante.....	54
Figura 67 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do povoado rural de Estação de Carrancas.....	54
Figura 68 - Placa indicativa do ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Carrancas.....	55
Figura 69 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Carrancas.....	55
Figura 70 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Lavras.....	56
Figura 71 - Ponto de lançamento de esgoto tratado da sede municipal de Lavras.....	57
Figura 72 - Ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Itumirim.....	57
Figura 73 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do rio Ingaí.....	58
Figura 74 - Captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Liberdade. ..	60
Figura 75 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Liberdade.....	60
Figura 76 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Bom Jardim de Minas.	60
Figura 77 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Santana do Garambéu.....	60
Figura 78 - Ponto destinado a recreação reprimido pelo lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Santana do Garambéu.....	61
Figura 79 - Ponto de captação para abastecimento público do povoado rural de Santo Antônio do Rio Grande (Bocaina de Minas).	61
Figura 80 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural de Santo Antônio do Rio Grande (Bocaina de Minas).	62

Figura 81 - Ponto de lançamento de parte dos efluentes do povoado rural Bagres (Bocaina de Minas).	63
Figura 82 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Bocaina de Minas.	63
Figura 83 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Bocaina de Minas.	64
Figura 84 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Bom Jardim de Minas.	65
Figura 85 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Bom Jardim de Minas.	65
Figura 86 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do povoado rural Sousa (Lima Duarte).	66
Figura 87 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte).....	66
Figura 88 - Ponto destinado a recreação com uso reprimido pelo lançamento de efluentes domésticos do distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte).	66
Figura 89 – Ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Santana do Garambéu.....	67
Figura 90 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Santana do Garambéu.....	67
Figura 91 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da comunidade Pico (Santana do Garambéu).	68
Figura 92 - Ponto destinado a recreação de contato primário no distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande).	69
Figura 93 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande).	69
Figura 94 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande).	69
Figura 95 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande).	69
Figura 96 - Estação de tratamento de esgoto da localidade rural Jardim (Piedade do Rio Grande). ..	70
Figura 97 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da localidade rural Jardim (Piedade do Rio Grande).	70
Figura 98 - Atual lançamento de efluentes domésticos da sede urbana de Piedade do Rio Grande. .	70
Figura 99 - Lançamento de esgoto tratado da sede urbana de Piedade do Rio Grande.	70
Figura 100 - Em destaque a estação de tratamento de efluentes do município de Piedade do Rio Grande.....	70
Figura 101 - Captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Madre de Deus de Minas destaque para BR 383 ao fundo.	71
Figura 102 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Madre de Deus de Minas destaque para o pisoteio de animais às margens.	71

Figura 103 - Ponto de lançamento de esgoto "in natura" da sede municipal de Madre de Deus de Minas.	72
Figura 104 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Madre de Deus de Minas.	72
Figura 105 - Ponto de lançamento de esgoto tratado do município de Madre de Deus de Minas.	72
Figura 106 - Ponto destinado a recreação reprimido pelo lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede urbana de Madre de Deus de Minas.	73
Figura 107 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Alto do Alto Rio Grande.	74
Figura 108 - Ponto de Captação do povoado rural José Dias (Madre de Deus de Minas).	75
Figura 109 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da localidade rural Arcângelo (São João del Rei).	76
Figura 110 - Ponto de captação para irrigação de olerícolas.	76
Figura 111 - Irrigação por aspersão tipo pivô-central em funcionamento.	76
Figura 112 - Cultivo de olerícolas sob pivô-central.	76
Figura 113 - Ponto de captação para irrigação de grãos.	77
Figura 114 - Cultivo de grãos sob pivô-central.	77
Figura 115 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do povoado rural Jaguará (Nazareno).	77
Figura 116 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Itutinga.	78
Figura 117 - Barramento da Usina Hidrelétrica de Camargos.	79
Figura 118 - Piscicultura desenvolvida a jusante do barramento da Usina Hidrelétrica de Camargos.	79
Figura 119 - Barramento Usina Hidrelétrica de Itutinga.	79
Figura 120 - Piscicultura desenvolvida no reservatório da Usina Hidrelétrica de Itutinga.	79
Figura 121 – Ponto de travessia no rio grande (Reservatório de Camargos) entre os municípios de Madre de Deus de Minas e Carrancas.	80
Figura 122 - Ponto de travessia no rio grande (Reservatório de Camargos) entre os municípios de São João del Rei e Carrancas.	80
Figura 123 – ETE Rio Grande.	81
Figura 124 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Nazareno.	81
Figura 125 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede urbana de Nazareno.	82
Figura 126 - Ponto de lançamento de efluentes doméstico da sede municipal de Nazareno.	83
Figura 127 - Ponto de captação do distrito de Macuco de Minas (Itumirim).	84
Figura 128 - Proposta de enquadramento da Sub-bacia do Médio do Alto Rio Grande.	85
Figura 129 – Localização das estações de amostragem em mapa com sub-bacias.	99
Figura 130 – Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010 – Bacia do Alto Rio Grande.	100
Figura 131 – Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010, Período de Chuva – Bacia do Alto Rio Grande.	101

Figura 132 – Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010, Período de Estiagem – Bacia do Alto Rio Grande.....	101
Figura 133 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade propostos no enquadramento, 2003 a 2010 – Bacia do Alto Rio Grande.	102
Figura 134 – Localização dos pontos de amostragem com a Sonda	103
Figura 135 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade propostos no enquadramento, OD - Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande.	108
Figura 136 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade propostos no enquadramento, Amônia - Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande.	108
Figura 137 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade propostos no enquadramento, pH - Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande.	109
Figura 138 – Trechos Modelados.....	122
Figura 139 – Diagrama Unifilar GD1	124
Figura 140 - Estações Fluviométricas GD1	130
Figura 141 - Modelagem Geral para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 1 - Atual	133
Figura 142 - Modelagem de DBO para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 1 - Atual .	134
Figura 143 - Modelagem de OD para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 1 - Atual....	135
Figura 144 - Modelagem de P para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 1 - Atual.....	136
Figura 145 - Modelagem de Coliformes Termotolerantes para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 1 - Atual	137
Figura 146 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	140
Figura 147 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	141
Figura 148- Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	143
Figura 149 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	144
Figura 150 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	146
Figura 151 - Modelagem Geral para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 2 - Tendencial	147
Figura 152 - Modelagem DBO para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 2 - Tendencial	148
Figura 153 - Modelagem OD para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 2 - Tendencial	149
Figura 154 - Modelagem P para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 2 - Tendencial ..	150
Figura 155 - Modelagem Coliformes Termotolerantes para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 2 - Tendencial.....	151
Figura 156- Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	154
Figura 157 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	155
Figura 158 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	156
Figura 159 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	158
Figura 160 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	159
Figura 161 - Modelagem Geral para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 3 – Tratamento Secundário	161

Figura 162 - Modelagem de DBO para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 3 – Tratamento Secundário	162
Figura 163 - Modelagem de OD para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 3 – Tratamento Secundário	163
Figura 164 - Modelagem de P para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 3 – Tratamento Secundário	164
Figura 165 - Modelagem de Coliformes Termotolerantes para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 3 – Tratamento Secundário	165
Figura 166- Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	168
Figura 167 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	169
Figura 168 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	170
Figura 169 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	172
Figura 170 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso	173
Figura 171 - Modelagem Geral para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 4 – Tratamento Secundário + Terciário	174

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação dos municípios situados da bacia hidrográfica.....	4
Quadro 2 - Modelo de quadro para levantamento de usos da água.	4
Quadro 3 – Usos das águas doces por classe de qualidade.....	5
Quadro 4 – Metodologia para avaliação local e classificação de corpos hídricos.....	7
Quadro 5 - Unidades de conservação inseridas na bacia do Alto Rio Grande	12
Quadro 6 - Planos e Programas na Bacia do Alto Rio Grande.....	16
Quadro 7 – Quadro síntese da proposta de enquadramento	86
Quadro 8 – Estações de Amostragem de Qualidade das Águas Superficiais Operadas pelo IGAM na Bacia do Alto Rio Grande.....	98
Quadro 9 - Pontos de amostragem complementares de Qualidade das Águas Superficiais na Bacia do Alto Rio Grande	104
Quadro 10 – Avaliação da condição da qualidade das águas nos trechos propostos para enquadramento	110
Quadro 11 – Resultados da modelagem	176
Quadro 12 - Parâmetros Prioritários de Avaliação de Qualidade de Água por Sub-Bacia.....	191
Quadro 13 - Simulação da evolução temporal da condição de qualidade de corpos receptores de esgotos sanitários de sedes municipais da bacia do Alto rio Grande em relação à DBO, OD, fósforo total e coliformes termotolerantes	194
Quadro 14 – Ações previstas e necessárias para a efetivação do enquadramento	206

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo dos sistemas de esgotamento sanitário – Cenário 01	125
Tabela 2 – Resumo dos sistemas de esgotamento sanitário – Cenário 02	126
Tabela 3 – Resumo dos sistemas de esgotamento sanitário – Cenário 03	127
Tabela 4 – Resumo dos sistemas de esgotamento sanitário – Cenário 04	128
Tabela 5 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	139
Tabela 6 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	139
Tabela 7 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	140
Tabela 8 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	140
Tabela 9 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	142
Tabela 10- Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	142
Tabela 11 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	143
Tabela 12 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	143
Tabela 13- Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	144
Tabela 14 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	145
Tabela 15 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	153
Tabela 16 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	153
Tabela 17 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	154
Tabela 18 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	154
Tabela 19 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	155
Tabela 20 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	155
Tabela 21 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	157
Tabela 22 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	157
Tabela 23 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	158
Tabela 24 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	158
Tabela 25 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	167
Tabela 26 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	167
Tabela 27 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	168
Tabela 28 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	168
Tabela 29 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	169
Tabela 30 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	169
Tabela 31 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	171
Tabela 32 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	171
Tabela 33 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados	172
Tabela 34 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação	172

1. PROPOSTA PARA O ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS EM CLASSES

1.1. 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 da água, 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, desde 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 de recursos hídricos mecanismos para assegurar a disponibilidade quantitativa e qualitativa das águas.

Nesse contexto, o presente trabalho apresenta os resultados do aperfeiçoamento do diagnóstico e do prognóstico da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande – GD1, apresentados respectivamente nos Volumes 1 e 2 do PDRH-GD1, propõe metas progressivas de qualidade de água, em função de um conjunto de parâmetros prioritários, e apresenta o Programa para Efetivação do Enquadramento das Águas Superficiais, articulado com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande – GD1.

1.2. SÍNTESE METODOLÓGICA

A proposta de enquadramento das águas da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande – GD1 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 – GD1, apresentado no Volume 1, 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, apresentado no Volume 2 do PDRH-GD1, possibilitou internalizar na proposta de enquadramento o crescimento econômico esperado frente aos diversos cenários de desenvolvimento na bacia. Utilizando-se da modelagem matemática de qualidade de água, foi possível apresentar uma análise da situação da qualidade da água na bacia GD1. Foi elaborado um modelo, composto por planilhas do Excel, específico para o GD1. As planilhas base, as quais foram modificadas para o modelo em questão, vieram do QUAL-UFGM, disponibilizado no site <http://webmail.desa.ufmg.br/~marcos/index.htm>, o qual, por sua vez, é similar ao QUAL2-E, desenvolvido pela US Environmental Protection Agency (USEPA). A modelagem será melhor detalhada no capítulo 6.2 deste relatório.

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 1.

A participação da população na elaboração do Enquadramento se deu através de considerações feitas nas Consultas Públicas ocorridas nos dias 29 e 30 de maio de 2012, na Câmara Municipal de Bom Jardim de Minas e na Universidade Federal de Lavras - UFLA, contando com a participação de representantes do Consórcio ECOPLAN-LUME-SKILL, representantes do IGAM, representantes do CBH Alto Rio Grande, representantes das prefeituras, ONGs, cidadãos das comunidades da Bacia e demais interessados no PDRH Alto Rio Grande. Nessa consulta pública foram apresentados os resultados do aperfeiçoamento do diagnóstico e do prognóstico da Bacia do Alto Rio Grande; as propostas de metas progressivas de qualidade de água, em função de um conjunto de parâmetros prioritários, e o Programa para Efetivação do Enquadramento das Águas Superficiais, articulado com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande – GD1. O Anexo A apresenta os registros das reuniões.

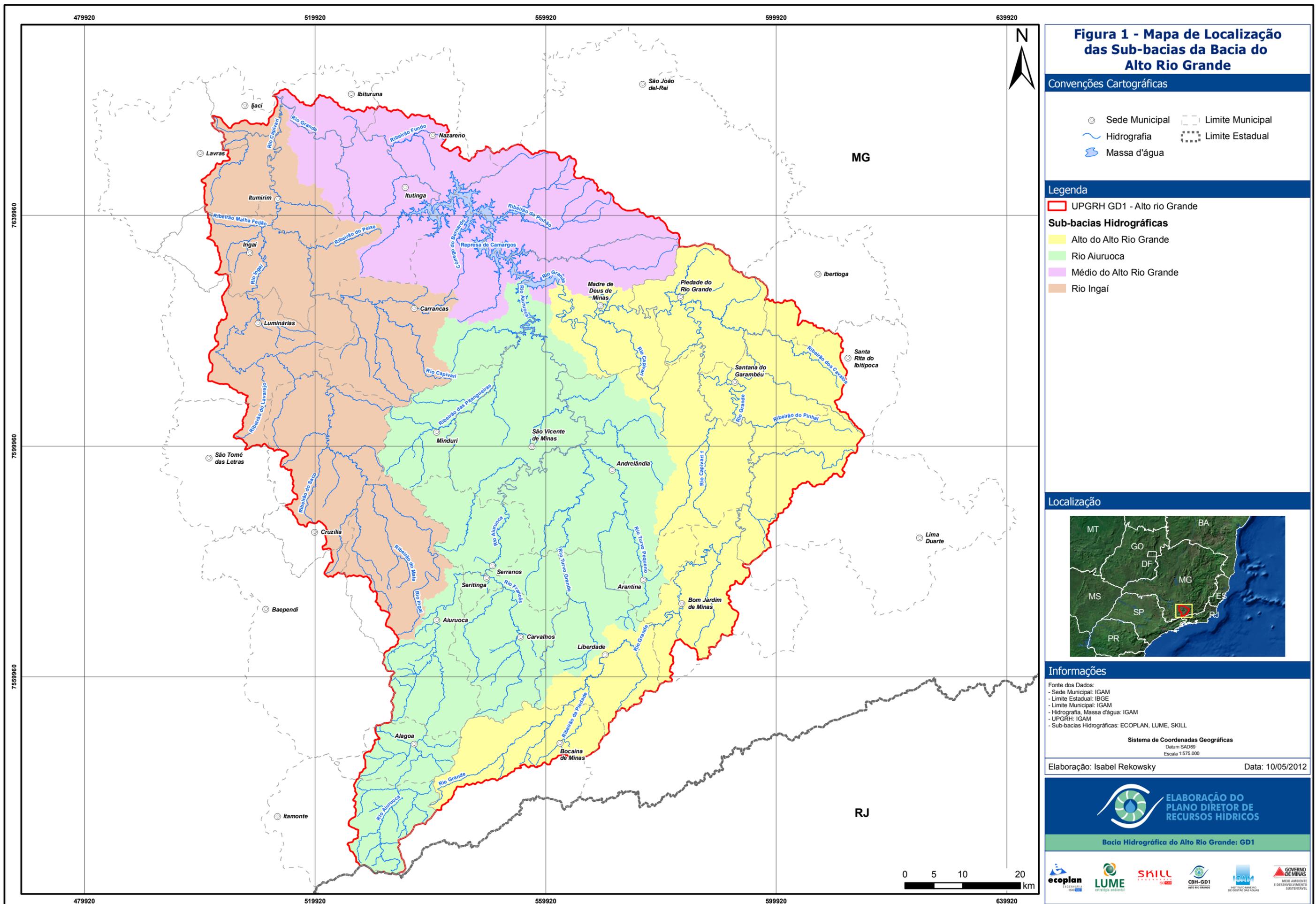


Figura 1 - Mapa de Localização das Sub-bacias da Bacia do Alto Rio Grande

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- UPGRH GD1 - Alto rio Grande
- Sub-bacias Hidrográficas
 - Alto do Alto Rio Grande
 - Rio Aiuruoca
 - Médio do Alto Rio Grande
 - Rio Ingaí

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:575.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 10/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



A identificação dos usos preponderantes das águas foi realizada por meio de trabalhos de campo realizados entre os dias 19/09/2011 e 22/11/2011. Neste período foram visitados todos os 33 municípios integrantes da Bacia Alto Rio Grande. O Quadro 1 apresenta a relação dos municípios percorridos.

Quadro 1 - Relação dos municípios situados da bacia hidrográfica.

Municípios integrantes da UPGRH Alto do Rio Grande (GD1)		
1. Aiuruoca	12. Ibertioga	23. Madre de Deus de Minas
2. Alagoa	13. Ibituruna	24. Minduri
3. Andrelândia	14. Ijaci	25. Nazareno
4. Arantina	15. Ingai	26. Piedade do Rio Grande
5. Baependi	16. Itamonte	27. Santa Rita do Ibitipoca
6. Bocaina de Minas	17. Itumirim	28. Santana do Garambéu
7. Bom Jardim de Minas	18. Itutinga	29. São João del Rei
8. Bom Sucesso	19. Lavras	30. São Thomé das Letras
9. Carrancas	20. Liberdade	31. São Vicente de Minas
10. Carvalhos	21. Lima Duarte	32. Seritinga
11. Cruzília	22. Luminárias	33. Serranos

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 a prefeitura municipal 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 2) de forma a compor o mapeamento de uso das águas.

Quadro 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
-------	-----------	----------	-----------	--------------	------------------	------------	------------------------	-----------	-----------

Fonte: Consórcio Ecoplan- Lume- Skill, 2011.

Foram considerados os usos das águas doces especificados na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1, de 05 de maio de 2008, indicados no Quadro 3, além da geração de energia.

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

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

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 Nº 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.

Cabe ressaltar que durante o trabalho realizado em campo foram identificados alguns corpos hídricos que não possuíam denominação própria, sendo estes: Córrego da Boa Vista ou Moreiras (Trecho 28), Córrego da Serra (Trechos 37 e 38), Córrego Grão Mogol (Trecho 51) e Córrego da Serra de Santana (Trecho 58). Diante do exposto acima os cursos d’água supracitados receberam denominação usual da região ou das propriedades rurais ou localidades que se encontram inseridos.

Sob a ótica do enquadramento é importante salientar que a proposta de classificação dos corpos hídricos balizou-se na condição atual dos usos ocorrentes, nos usos futuros pretendidos e na reabilitação dos usos reprimidos, sempre almejando a melhoria ou manutenção da qualidade das águas visando a proteção dos usos. Nos pontos amostrados em campo foi promovida pela equipe técnica uma análise visual do local, somado a esta análise foi preenchida um ficha com dados inerentes às condições climáticas, aspectos da paisagem, uso do solo, fatores estressadores e qualidade da água quando necessário, diante de análise realizada com o uso da sonda multi-parâmetros. O cômputo das informações obtidas, de acordo com a metodologia supramencionada, auxiliou sobremaneira a analogia entre o uso do solo e o uso da água, relação de extrema importância para a definição do enquadramento proposto, o Quadro 4 apresenta as variáveis avaliadas e a analogia realizada para promoção do enquadramento.

Quadro 4 – Metodologia para avaliação local e classificação de corpos hídricos.

METODOLOGIA PARA O ENQUADRAMENTO DE CORPOS D'ÁGUA		
Classes = (Uso do solo + Uso da água)	Uso das águas atual ou pretendidos identificados	Usos do solo identificados
CLASSE ESPECIAL	Abastecimento para consumo humano sem tratamento ou simples desinfecção	Pouca ou nenhuma antropização
		Vegetação altamente preservada
	Proteção das comunidades aquáticas	Manutenção do corredor ecológico com UC
	à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral	Inserção em UC's de conservação de proteção integral
		Pouca ou nenhuma pressão antrópica
CLASSE 1	Abastecimento simplificado	Baixa antropização
	Proteção das comunidades aquáticas	Baixa pressão antrópica
	Recreação de contato primário	Não identificação em campo de fatores irreversíveis que possam comprometer o uso conforme Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro 2000
		Condições que asseguram a qualidade das águas
	Irrigação de hortaliças	Rotatividade de culturas
CLASSE 2	Abastecimento convencional	Média antropização
	Recreação de contato primário	Não identificação em campo de fatores irreversíveis que possam comprometer o uso conforme Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro 2000
	Irrigação	Identificação em campo de fatores que comprometam os usos mais restritivos

METODOLOGIA PARA O ENQUADRAMENTO DE CORPOS D'ÁGUA		
Classes = (Uso do solo + Uso da água)	Uso das águas atual ou pretendidos identificados	Usos do solo identificados
CLASSE 3	Recreação de contato secundário	Não identificação em campo de fatores irreversíveis que possam comprometer o uso conforme Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro 2000
	Dessedentação de animais	Alta pressão antrópica

Ao promover a aferição dos pontos elencados a campo para posterior proposta de enquadramento foi utilizado como ponto norteador o uso das águas atual ou pretendido, no entanto, considerou-se nesta situação a legislação ambiental vigente, Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG 01/2008, onde:

...Art. 3º As águas doces estaduais são classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes e as condições ambientais dos corpos de água, em cinco classes de qualidade.

Parágrafo único. As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água e as condições ambientais dos corpos de água, atendidos outros requisitos pertinentes...

Acostado a legislação apresentada considera-se que o uso das águas orientou sobremaneira a classificação dos corpos d'água, entretanto, o enquadramento foi gerado após a correlação entre o uso do solo e uso d'água, onde em varias situações a condição local e a qualidade das águas reconhecida após análise visual, dados oficiais disponíveis e com uso da sonda multi-parâmetro sobrepôs o uso das águas corrente.

Com relação aos corpos de água superficiais não mencionados nessa legislação considera-se que os mesmos devem atender a classe de enquadramento do corpo de água onde deságuam salvo situações em que existam no trecho usos preponderantes mais restritivos conforme Resolução do CNRH 91/2008.

Diante do fato do enquadramento ser definido como instrumento de gestão de recursos hídricos que estabelece meta ou objetivo de qualidade da água, o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande (PDRH-GD1) propõem que os cursos d'água existentes em unidades de conservação, e que não foram enquadrados, sejam classificados em classe especial, não obstante, também é proposto a não canalização de cursos d'água enquadrados em classe 1 e 2, salvo em situações onde se comprove a inexistência de alternativas técnicas.

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 temperatura, o oxigênio dissolvido, a condutividade elétrica, o ph e a amônia. Essas informações também contribuíram no processo da avaliação da condição em cada trecho objeto de estudo de enquadramento.

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 2008, e a fase recente de 2009 a 2010.

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

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 Alto Rio Grande, 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-GD1, 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 serão apresentadas com respectivo prazo de execução e estimativa de custo.

1.3. ASPECTOS DO DIAGNÓSTICO APLICADO AO ENQUADRAMENTO

1.3.1. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA BACIA

A caracterização socioeconômica e cultural da bacia abordada no Capítulo 4.9 do Volume 1 do PDRH-GD1 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 desses aspectos.

A bacia do Alto Rio Grande conta com áreas de densidade populacional elevada, as quais concentram também densidade econômica, sendo predominantemente áreas urbanizadas com adensamento de atividades comerciais e de serviços.

A sub-bacia do rio Aiuruoca é que apresenta maior taxa de urbanização e, conseqüentemente, a maior demanda para fins de abastecimento humano, abarcando cerca de 47% de toda a água destinada à esta finalidade na na UPGRH GD1.

As atividades econômicas relacionadas à agropecuária, destacando-se as lavouras temporárias e as áreas irrigadas, mas também os rebanhos da pecuária, frequentemente estão associados a manejos inadequados e à áreas com inadequação para usos mais intensivos.

Entre os manejos inadequados destaca-se a utilização de valas escavadas para delimitação de divisas de imóveis e supressão da mata ciliar, os quais estão associados à formação de voçorocas e processos erosivos localizados.

Apesar de apresentar grande parte de suas terras classificadas como de aptidão agrícola restrita para lavouras de ciclo curto e/ou longo, a bacia do Médio Alto Rio Grande é a que apresenta maior demanda para fins de irrigação, com cerca de 70% de toda a água destinada para esta finalidade na bacia do Alto Rio Grande. Um dos principais fatores que justificam esse maior consumo é a presença do reservatório da UHE Camargos, onde foram identificadas várias outorgas de direito de uso dos recursos hídricos com a finalidade de irrigação.

As sub-bacias do rio Ingaí e do rio Aiuruoca, por sua vez, são as que apresentam maior aptidão para pastagem natural, sendo também aquelas com maior demanda para criação animal.

Em termos de usos não consultivos identificados na bacia do Alto Rio Grande, destacam-se a pesca, o turismo e a geração de energia. A pesca e o turismo na bacia concentram-se principalmente na região do entorno dos lagos formados pelos reservatórios das UHEs Camargos e Itutinga, além de outros locais onde existem cachoeiras de acesso público.

Os empreendimentos hidrelétricos da bacia do Alto Rio Grande têm uma capacidade de geração de energia de 143 MW, sendo que as usinas de Camargos e Itutinga são as mais importantes e que mais contribuem na geração. Destaque para os impactos ambientais causados por estas usinas na ictiofauna da bacia, tanto pela formação de ambientes aquáticos bem distintos (lóticos e lêntico) e, sobretudo, pela falta de mecanismos de transposição de peixes.

1.3.2. CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E DAS ÁREAS SUSCEPTÍVEIS A EROSÃO

A caracterização do uso do solo e ocupação do solo e das áreas susceptíveis a erosão da bacia foi abordada no Capítulo 4.7 do Volume 1 do PDRH-GD1 de maneira mais detalhada, sendo assim, a seguir é apresentada uma síntese por sub-bacia desses aspectos.

A partir da análise do mapeamento realizado por Carvalho & Scolforo (2008), foram identificadas as seguintes classes temáticas na Bacia do Rio do Alto Rio Grande: Formações Savânicas: Campo, Campo Rupestre e Cerrado; Formações Florestais: Floresta Estacional Semidecidual Montana, Floresta Ombrófila Alto Montana e Floresta Ombrófila Montana; Água; Urbanização; Eucalipto e Outros Usos Antrópicos.

Cabe ressaltar que há áreas que não foram classificadas pelo mapeamento utilizado neste diagnóstico. O mapeamento utilizou imagens do período entre 2006 e 2007, ou seja, hoje com mais de 05 anos, e, que teve como objetivo o inventário Florestal de Minas Gerais: Mapeamento da Flora Nativa a Flora Nativa. Como o objetivo daquele mapeamento era restrito à vegetação, todos os usos diferentes desses, foram alocados na tipologia “Outros

usos”, o que pode causar divergências de dados.

A sub-bacia do Rio Aiuruoca está localizada na região centro-sul da bacia do Alto Rio Grande. Possui uma área total de aproximadamente 287.884,5 hectares, ocupando 32,89% da área total da bacia. A tipologia que ocupa a maior área é a de Outros Usos (cerca de 65% da área total), seguida pela Campo (cerca de 18%), e Floresta Estacional Semidecidual Montana (aproximadamente 8%), perfazendo juntas cerca de 91% da área total da bacia. Os “Outros Usos” ocupam a maior parte da paisagem desta sub-bacia, constituindo a matriz dominante da paisagem.

A sub-bacia do Rio Ingaí ocupa uma área de aproximadamente 207.653,64ha, ou seja, 23,73% da bacia do Alto Rio Grande. As classes mapeadas apontam para a predominância dos “Outros Usos” (cerca de 68%), seguida de 18% de áreas cobertas pelo “Campo” e 11% de “Floresta Estacional Semidecidual Montana”. As demais classes mapeadas ocupam cerca de 2% da área total da sub-bacia.

A sub-bacia do Alto do Alto Rio Grande ocupa as cabeceiras da margem direita da bacia do Alto Rio Grande. Sua área total é de aproximadamente 232.935,1 hectares, o que corresponde a 26,61% da área total da bacia do Alto Rio Grande. Em relação às principais tipologias mapeadas, destaca-se os “Outros Usos” (cerca de 60%), seguida de “Campo” (aproximadamente 24%) e das áreas de “Floresta Estacional Semidecidual Montana” (cerca de 6%).

A sub-bacia do Médio do Alto Rio Grande ocupa as cabeceiras ao norte da bacia do Alto Rio Grande. Sua área total é de aproximadamente 146.745,5 hectares, o que corresponde a 16,77% da área total da bacia do Alto Rio Grande. As classes mapeadas apontam para a predominância dos “Outros Usos” (cerca de 71,37%), restando aproximadamente 19,3% de áreas cobertas pelo “Campo”, 4,4% de “Água” e 3,69% de “Floresta Estacional Semidecidual Montana”. As demais classes mapeadas ocupam cerca de 1,2% da área total da sub-bacia.

Na etapa do diagnóstico foi abordado no Capítulo 4.6 do Volume 1 do PDRH-GD1 o tema de solos e aptidão agrícola da bacia, sendo assim a seguir é apresentada uma síntese dos resultados desse estudo.

Os principais solos encontrados na bacia do Alto Rio Grande são os Cambissolos, Areias Quartzosas (Neossolos Quartzarênicos), Latossolo Vermelho-Amarelo e Podzólico Vermelho-Amarelo. O solo com maior ocorrência é o Cambissolo, com 74,76%, seguido do Latossolo Vermelho-Amarelo com 11,69% e as Areias Quartzosas com 8,95%, perfazendo um total 95,40% de toda a área da bacia (EMBRAPA, 2004).

Os Cambissolos apresentam como principal característica sua baixa profundidade além de serem, muitas vezes, cascalhentos. É um solo pouco desenvolvido, com horizonte B incipiente. São solos considerados “jovens” que possuem minerais primários e altos teores de silte até mesmo nos horizontes superficiais.

As Areias Quartzosas são, em geral, solos originados de depósitos arenosos constituídos essencialmente de grãos de quartzo, sendo praticamente destituídos de minerais primários. São pobres de macro e micronutrientes. Devido à grande quantidade de areia, estes solos apresentam séria limitação com relação à capacidade de armazenamento de água disponível, especialmente quando a areia grossa predomina sobre a fina. Conforme dados

da EMBRAPA as Areias Quartzosas são consideradas solos de baixa aptidão agrícola. O uso contínuo de culturas anuais pode levá-las rapidamente à degradação. Práticas de manejo que mantenham ou aumentem os teores de matéria orgânica podem reduzir esse problema.

De acordo com Giarola et al., (1997); Motta et al., (2001) in Ferreira&Ferreira (2011) os cambissolos são derivados de rochas pelíticas pobres, apresentando uma série de atributos favoráveis ao processo erosivo.

A partir das características acima descritas para estes dois tipos de solos, que cobrem cerca de 84% da bacia do Alto rio Grande, podemos inferir que tanto o Cambissolo como as Areias Quartzosas são solos muito susceptíveis ao processo erosivo.

Considerando o exposto podemos mensurar que além da bacia do Alto Rio Grande ser naturalmente susceptível aos processos erosivos, ela vem sofrendo com o manejo inadequado de seu solo o que vem intensificando o processo erosivo na região. Historicamente essa bacia foi uma região marcada por grandes manchas de vegetação florestal do exuberante do bioma Mata Atlântica. Hoje os remanescentes florestais não chegam a 10% da bacia. O processo é sempre o mesmo. Os focos de incêndio ocorrem todos os anos, e, com o passar dos anos, a vegetação nativa vai se extinguindo dando lugar a invasão de espécies exóticas e aos poucos as áreas de pastagem vão se expandindo aliada à agricultura.

1.3.3. ÁREAS REGULADAS POR LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

Conforme apresentado no Capítulo 4.8.3 do Volume 1 do PDRH-GD1, foi possível identificar a presença de 14 áreas protegidas na bacia do Alto Rio Grande, sendo dez UCs de Uso Sustentável e quatro UCs de Proteção Integral. O Quadro 5 apresenta as Unidades de conservação inseridas na bacia do Alto Rio Grande.

Quadro 5 - Unidades de conservação inseridas na bacia do Alto Rio Grande

TIPO	NOME	AREA	LEGISLAÇÃO	CIDADE	USO
PARQUE	Ibitipoca	138,50	Lei nº 6.126 de 04/07/73	Lima Duarte / Santa Rita do Ibitipoca	Proteção Integral
PARQM (*)	Cachoeira da Fumaça	10	Lei nº 1,304 de 27/12/10	Carrancas	Proteção Integral
PARNA	Itatiaia	7.961,20	Decreto nº 1.713 de 14/06/37 e Decreto nº 87.586 de 20/09/82	Bocaina de Minas / Itamonte	Proteção Integral
APA	Serra da Mantiqueira	87.792,30	Decreto nº 91.304 de 03/06/85	Aiuruoca / Alagoa / Baependi / Bocaina Minas / Bom Jardim Minas / Delfim Moreira / Itamonte / Itanhandu/ Liberdade / Marmelópolis /	Uso Sustentável

TIPO	NOME	AREA	LEGISLAÇÃO	CIDADE	USO
				Passa Quatro / Passa Vinte / Pirangübu / Pouso Alegre / Venceslau Brás /	
APA	APA de São Thomé	92,29	Decreto nº 003 de 29/01/03	São Thomé das Letras	Uso Sustentável
APAM	Francês	18.309	Lei nº 1.041 de 29/10/01	Carvalhos	Uso Sustentável
PARQE	Serra do Papagaio	22.917	Decreto nº 39.793 de 05/08/98	Aiuruoca / Alagoa / Baependi / Itamonte / Pouso Alto	Proteção Integral
RPPN	Fragalha	0,88	Portaria nº 186 de 12/12/07	Aiuruoca	Uso Sustentável
RPPN	Fragalha	2,42	Portaria nº 186 de 12/12/07	Aiuruoca	Uso Sustentável
RPPN	Ave Lavrinha	53,46	Portaria nº 02 de 03/01/06	Bocaina de Minas	Uso Sustentável
RPPN	Alto Rio Grande	35,97	Portaria nº 077 de 16/04/08	Bocaina de Minas	Uso Sustentável
RPPN	Campina	12,65	Portaria nº 198 de 21/12/07	Aiuruoca	Uso Sustentável
RPPN (*)	Rosendo Netto de Souza Andrade	284,03	Portaria nº 95 de 16/07/12	Carrancas	Uso Sustentável
RPPN	Fazenda da Picada	67,10	Portaria nº 104 de 05/06/09	Cruzília	Uso Sustentável

PARNA – Parque Nacional
 PARQE – Parque Estadual
 PARQM – Parque Municipal

APA – Área de Proteção Ambiental
 RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

(*) Limite UC não disponível na base do IEF utilizada neste trabalho – versão 21/06/2011. Ambas ainda se encontravam em processo de reconhecimento e/ou cadastramento pelo órgão.

A RPPN Rosendo Netto de Souza Andrade e o Parque Municipal Cachoeira da Fumaça não entraram nos cálculos estatísticos pelo motivo das mesmas não constarem na base digital disponibilizada pelo órgão responsável, ou seja, o IEF. A Figura 2 apresenta as áreas localizadas na bacia do Alto Rio Grande.

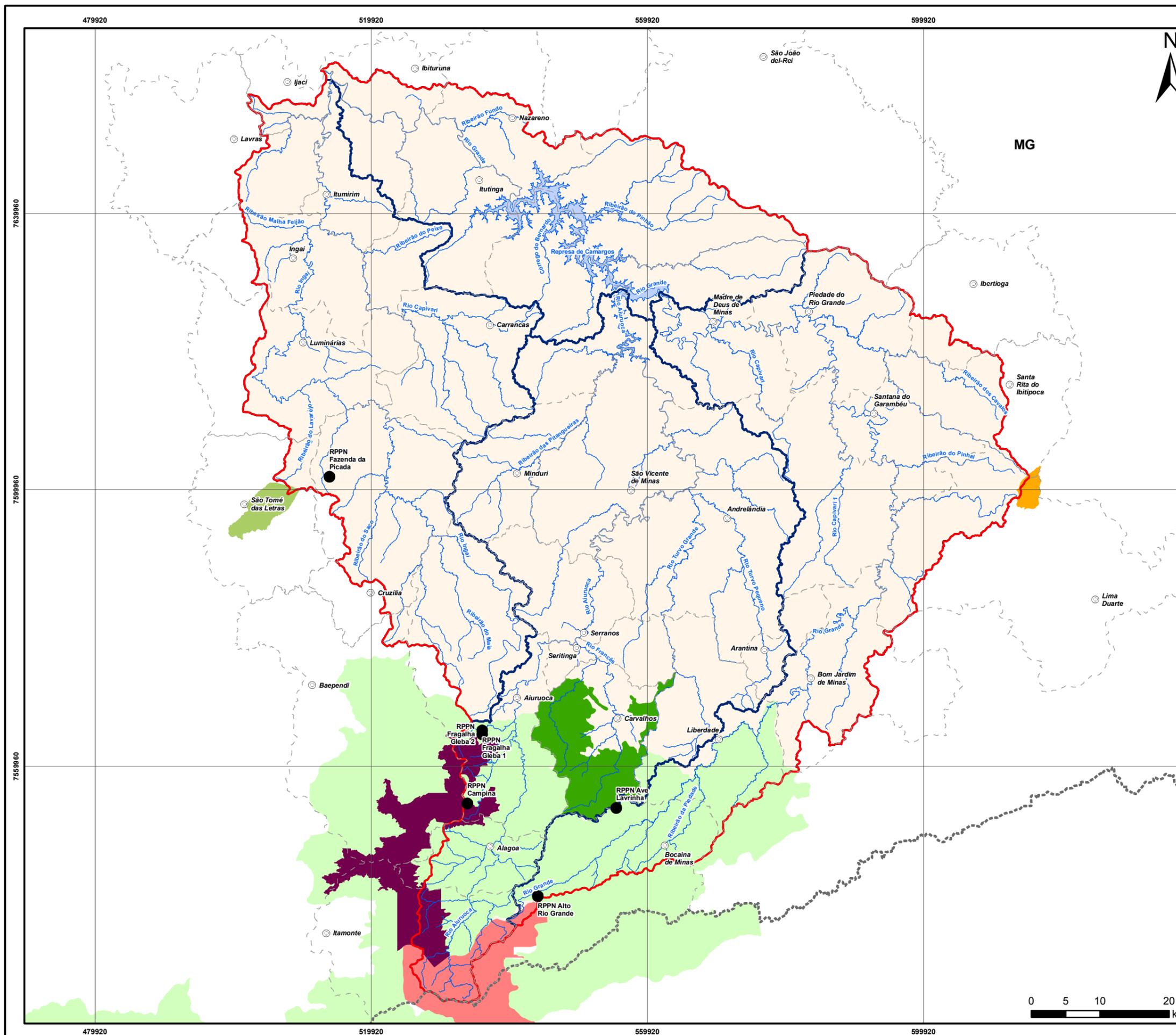


Figura 2 - Mapa das Áreas Protegidas

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- UPGRH GD1 - Alto rio Grande
- Sub-bacias Hidrográficas
- Unidades de Conservação**
- Proteção Integral**
- Parque Nacional Itatiaia
- Parque Estadual Ibitipoca
- Parque Estadual Serra do Papagaio
- Uso Sustentável**
- Área de Proteção Ambiental Serra da Mantiqueira
- Área de Proteção Ambiental de São Tomé
- Área de Proteção Ambiental Francês
- Reserva Particular do Patrimônio Natural Campina*
- Reserva Particular do Patrimônio Natural Ave Lavrinha*
- Reserva Particular do Patrimônio Natural Alto Rio Grande*
- Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda da Picada*
- Reserva Particular do Patrimônio Natural Fragalha I e II*
- * Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN não visíveis no mapa

Localização



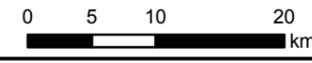
Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Unidades de Conservação: IEF

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:500.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 10/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS
 Baía Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



1.3.4. ESTUDOS DE ICTOFAUNA

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, do recrutamento de novas gerações.

No Capítulo 4.8.2 do Volume 1 do PDRH-GD1 foi feita uma breve contextualização da ictiofauna na UPGRH GD1, além da influência das barragens e um levantamento bibliográfico das espécies registradas na UPGRH GD1.

Informações qualitativas puderam compor parcialmente o cenário pesqueiro no rio Grande. As espécies de maior interesse no lago de Itutinga são:

- ✓ o dourado,
- ✓ a corvina (alóctone),
- ✓ o mandi-amarelo,
- ✓ o curimbatá,
- ✓ a piapara,
- ✓ a piraicanjuba, e
- ✓ o piau.

Nesta região, a pesca se faz em grande parte de forma artesanal, seja ela de cunho de subsistência ou profissional. Geralmente ocorre mais nos limites da represa do que nos rios e costuma utilizar a rede de espera, espinhéis e tarrafas como instrumento de captura.

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.

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.

1.3.5. POLÍTICAS, PLANOS E PROGRAMAS LOCAIS E REGIONAIS EXISTENTES

No Capítulo 4.9.10 do Volume 1 do PDRH-GD1, foram apresentados os principais planos, programas e projetos de 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 6.

Quadro 6 - Planos e Programas na Bacia do Alto Rio Grande.

ÂMBITO	ÓRGÃO	ÁREA	PROJETO	DESCRIÇÃO
Estadual	Governo do Estado de MG	Qualidade Ambiental	Potencialização Consolidação da Gestão de Recursos Hídricos em Bacias Hidrográficas	Projetos Estruturadores do estado de MG
Estadual	SEMAD/IGAM/ BDMG	Recursos Hídricos	FHIDRO	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais
Estadual	SEMAD/IGAM	Recursos Hídricos	Águas de Minas	Monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas de Minas Gerais
Estadual	COPAM/CERH	Recursos Hídricos	Projeto Piloto - Biomonitoramento	Monitoramento da qualidade das águas superficiais no estado de Minas Gerais
Estadual	COPASA/SEE	Recursos Hídricos/ Educação	Programa Água nas Escolas e Projeto Chuá	Ampliação e melhorias de Sistema de Abastecimento de Água em escolas e programa de educação ambiental e sanitária.
Estadual	SETOP	Hidrovia	Prohidro	Programa de Desenvolvimento do Transporte Hidroviário de Minas Gerais tem por objetivo incrementar a modalidade hidroviária.
Estadual	SEMAD/IEF	Ambiental	Promata/MG	Projeto de Proteção da Mata Atlântica

1.3.6. 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, ambas revogadas estando em vigor atualmente a Lei Nº 15.082 de 27 de Abril de 2004 e a 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 ressalta-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 sócio-econômico-culturais da região, além de estudos hidrológicos envolvendo a quantidade e a qualidade da água. Portanto, é essencial que as propostas de enquadramento, quando possível, estejam incluídas na elaboração de todos os Planos de Bacia”.

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

vazão e a capacidade de autodepuração do corpo hídrico".

A autora observa ainda que "A decisão do enquadramento do corpo hídrico em sua respectiva classe de uso também deve ser tomada com base nas vazões que serão disponibilizadas naquele corpo hídrico para outorga, nos custos unitários de captação e lançamento, assim como nos valores cobrados dos usuários e o conseqüente montante arrecadado."

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

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

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

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

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

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

1.4. 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.

1.4.1. SUB-BACIA DO RIO AIURUOCA

Trecho 1 – Rio Aiuruoca e seus afluentes, das nascentes até o limite das Unidades de Conservação de Proteção Integral Parque Nacional do Itatiaia e Parque Estadual da Serra do Papagaio – Classe Especial.

Trecho este localizado no município de Itamonte, tendo início na unidade de conservação de proteção integral do Parque Nacional do Itatiaia onde se encontra a nascente do rio Aiuruoca, considerada a mais alta dentro do território brasileiro, ao deixar esta UC, adentra-se em outra UC de proteção integral, o Parque Estadual da Serra do Papagaio, suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas da Serra da Mantiqueira. Quanto aos usos das águas, as mesmas são destinadas à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. Cabe ressaltar que em ambas as unidades de conservação de proteção integral por onde o rio Aiuruoca passa, o processo de regularização fundiária ainda está em aberto, sendo assim, o curso d'água em questão sofre pressão da especulação imobiliária e das atividades agropecuárias desenvolvidas na região (Pecuária Leiteira, Pecuária de Corte, Truticultura, Cultivo de Grãos, Equinocultura, etc.). No período das secas os problemas com incêndios intencionais são comuns na região. O ambiente natural que envolve o trecho é o bioma Mata Atlântica, que apresenta fitofisionomia vegetal contrastante entre campos rupestres e de altitude, Floresta Ombrofila e Floresta Estacional Semidecidual.

Trecho 2 – Rio Aiuruoca, do limite das Unidades de Conservação de Proteção Integral Parque Nacional do Itatiaia e Parque Estadual da Serra do Papagaio até a confluência com o ribeirão Vermelho – Classe 1.

Dos limites das UC's de proteção integral (Parque Nacional do Itatiaia e Parque Estadual da Serra do Papagaio) o referido corpo hídrico segue pelos municípios de Itamonte, Alagoa e Aiuruoca. Entre os usos detectados do curso d'água foi observada "in loco" a captação para piscicultura. Foi relatado pela Prefeitura de Itamonte que há incidência de lançamentos de efluentes provenientes de truticulturas (restos de animais, etc.) a montante da confluência do Ribeirão Dois Irmãos e o Rio Aiuruoca, chegando a reprimir no local a recreação.

Nos povoados e localidades rurais existentes nas imediações o uso mais corriqueiro levantado, foram a dessedentação animal e o abastecimento doméstico, sendo este, praticamente todo realizado através de captações individuais nas nascentes existentes nos imóveis rurais.

Trecho 3 – Rio Aiuruoca, da confluência com o ribeirão Vermelho até a confluência com a represa de Camargos, inclui-se esta porção da represa – Classe 2.

Trata-se de um trecho extenso que segue pelos municípios de Alagoa, Aiuruoca passando entre as divisas intermunicipais de Seritinga e Serranos, São Vicente de Minas e Andrelândia e Madre de Deus de Minas até desaguar na represa de Camargos. Neste percurso o rio Aiuruoca recebe direta e indiretamente os efluentes domésticos e industriais provenientes das sedes municipais de Alagoa (Figura 3), Aiuruoca (Figura 4), Seritinga (Figura 5) e Serranos (Figura 6).

O referido curso d'água neste trecho pode ter suas águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aqüicultura; a atividade de pesca e a navegação.

Em vários pontos distribuídos por este trecho foi identificado a pesca amadora, atividade costumeira às margens do rio Aiuruoca, a extração de areia/dragagem e a dessedentação animal.

Apenas o município de São Vicente de Minas capta água diretamente do rio Aiuruoca, conforme mostra a Figura 7, para abastecimento doméstico e industrial, sendo tal feito possível, após tratamento convencional realizado pela COPASA.

Neste trecho é possível identificar vários pontos onde a vegetação ciliar é inexistente acarretando o solapamento e conseqüente deslizamento das margens e o assoreamento do curso d'água.



Figura 3 - Ponto de lançamento de esgoto bruto da sede municipal de Alagoa.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 4 - Ponto de lançamentos de efluentes doméstico situado a jusante da sede urbana de Aiuruoca, também pode ser visualizado no local vestígio de dessedentação animal.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 5 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos, no rio Aiuruoca, da sede de Serranos, no local foi identificado à ocorrência de pesca amadora.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 6 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos, no rio Aiuruoca, da sede de Seritinga. Ocorrência de extração de areia/dragagem a jusante.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 7 – Detalhe para a balsa de captação para abastecimento doméstico da sede de São Vicente de Minas (rio Aiuruoca).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 4 – Ribeirão da Aberta e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe 1.

O referido trecho encontra-se localizado no município de Itamonte, suas nascentes estão inseridas nas encostas da Serra da Mantiqueira em local de difícil acesso, com remanescente considerável de vegetação nativa e topografia bastante acidentada.

Este segmento caracteriza-se por apresentar o uso voltado à proteção das comunidades aquáticas; ao abastecimento para consumo humano; à recreação de contato primário; aquicultura e atividade de pesca (Figura 8 e Figura 9) e a dessedentação animal. Ao longo do referido trecho o ribeirão da Aberta recebe efluentes provenientes de propriedades rurais, sejam eles domésticos ou oriundos das atividades agropecuárias desenvolvidas na região, em vários pontos foi também observado a dessedentação animal no interior do curso d'água.

Quanto à vegetação existente às margens do ribeirão da Aberta é possível identificar trechos com total inexistência de mata ciliar íntegra ou se quer árvores esparsas, são áreas antropizadas no passado justamente por estar localizadas nas porções menos íngremes.



Figura 8 - Captação para abastecimento de tanques de piscicultura (trutas), no córrego do Meio.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 9 – Atividade de piscicultura inserida na UC do Parque Estadual da Serra do Papagaio.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 5 – Córrego Capão Redondo, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe Especial.

Trecho este parcialmente inserido na Unidade de Conservação de proteção íntegra, Parque Estadual da Serra do Papagaio. Corpo hídrico proveniente das encostas da Serra dos Costas, local de difícil acesso e topografia bastante acidentada.

O referido segmento caracteriza-se por apresentar o uso voltado à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção íntegra; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; e à recreação de contato primário.

Tal localidade também apresenta entraves para desapropriação e regularização fundiária da unidade de conservação, afetando sobremaneira o sucesso do enquadramento do referido trecho. Parte das encostas e topos de morro encontra-se já antropizados e a vegetação ciliar sofre pressão das atividades agropecuárias desenvolvidas no local.

A comunidade rural do Campo Redondo (Itamonte) é abastecida por um dos afluentes do córrego Capão Redondo, a água captada é distribuída sem qualquer tratamento. Parte dos efluentes domésticos da comunidade são lançados diretamente no córrego Capão Redondo.

Trecho 6 – Córrego da Capivara ou do Desterro, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe Especial.

Trecho localizado no município de Itamonte, parcialmente inserido no interior da unidade de conservação de proteção íntegra, Parque Nacional do Itatiaia. Suas nascentes encontram-se localizadas nas encostas da serra da Mantiqueira, região com predominância vegetal de campos de altitude, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila.

Destinam-se as águas principalmente a preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; e à recreação de contato primário. Identifica-se também nestas localidades a destinação das águas para a dessedentação animal.

Quanto ao abastecimento para consumo humano, destacam-se as captações individuais nas nascentes existentes nos imóveis rurais.

Trecho 7 – Córrego do Brejo ou do Monte Belo e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o ribeirão Dois Irmãos, inclui-se o córrego da Capivara – Classe Especial.

Trecho localizado no município de Itamonte, parcialmente inserido no interior da unidade de conservação de proteção integral, Parque Nacional do Itatiaia. Suas nascentes encontram-se localizadas nas encostas da Serra da Mantiqueira, região de topografia acidentada com predominância vegetal de campos de altitude, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila.

Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se principalmente a preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; e à recreação de contato primário. Nesta localidade também pode ser observado a destinação das águas para a dessedentação animal, sendo tal ação muitas das vezes executado no próprio curso d'água.

Como ocorre em outros trechos a regularização fundiária da Unidade de Conservação ainda não fora concretizada no local, o que pode vir a prejudicar a efetivação do enquadramento.

Trecho 8 – Ribeirão Dois Irmãos, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe 1.

Trecho localizado no município de Itamonte possui suas nascentes inseridas nas encostas das Serras do Condado e da Mantiqueira. Quanto ao uso predomina-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; e à recreação de contato primário. O clima local e a abundância das águas favoreceram a introdução da Truticultura na região, o uso para o desenvolvimento de atividades ligadas a piscicultura foi identificado neste trecho como mostra a Figura 10. Foi identificado na proximidade da confluência do ribeirão Dois Irmãos com o rio Aiuruoca um possível lançamento de efluentes provenientes das truticulturas, chegando assim a interromper a recreação no local (Figura 11). Identifica-se também nestas localidades a destinação das águas para a dessedentação animal.



Figura 10 - Truticultura desenvolvida a montante da confluência do ribeirão dos Dois Irmãos e o rio Aiuruoca.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 11 - Ponto de recreação reprimido na confluência do ribeirão dos Dois Irmãos e o rio Aiuruoca pelo possível lançamento de efluentes provenientes de truticulturas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 9 – Córrego do Condado, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe 1.

Trecho localizado no município de Alagoa. Suas nascentes e seus afluentes se encontram localizadas nas encostas da Serra do Condado. As captações para abastecimento doméstico da localidade rural do Rio Acima (Alagoa) estão localizadas em seus afluentes, e são distribuídas à comunidade sem tratamento, um dos pontos de captação é apresentado na Figura 12. Os usos preponderantes são: o abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; a proteção das comunidades aquáticas; e a recreação de contato primário (Figura 13). Na localidade também se faz o uso da água para a dessedentação animal e para piscicultura (trutas), como mostra a Figura 14. O lançamento de efluentes domésticos da comunidade do Rio Acima é feito diretamente no referido corpo hídrico (Figura 15).



Figura 12 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da localidade rural do Rio Acima (Alagoa).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 13 - Ponto destinado a recreação no córrego do Condado (Cachoeira do Zé Pena).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 14 - Trucicultura desenvolvida próximo às margens do córrego do Condado.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 15 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da localidade rural do Rio Acima (Alagoa).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 10 - Ribeirão dos Campos, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa – Classe Especial.

Trecho localizado no município de Alagoa encontra-se parcialmente inserido no interior de unidade de conservação de proteção integral, Parque Estadual da Serra do Papagaio. Corpo hídrico proveniente das encostas da Serra do Charco, local de difícil acesso e topografia bastante acidentada.

O referido trecho caracteriza-se por apresentar o uso voltado à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de Conservação de proteção integral; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à pesca amadora; e à dessedentação animal.

Encontra-se neste segmento, uma das captações para o abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa (Figura 16), a responsabilidade por tal serviço é da prefeitura Municipal de Alagoa, que realiza a distribuição das águas aos consumidores sem qualquer tratamento.



Figura 16 – Ponto de captação para o abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 11 – Ribeirão dos Campos, do ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa, até a confluência com o Ribeirão Vermelho – Classe 1.

O segmento em questão encontra-se localizado no município de Alagoa, suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação animal. Quanto ao uso do solo destaca-se a ocorrência de fragmentos de floresta estacional semidecidual e gramíneas.

Trecho 12 – Ribeirão Vermelho e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe 1.

Trecho localizado no município de Alagoa. O Ribeirão Vermelho é formado pela união dos córregos do Engenho, dos Martins, São João e do Quilombo. Neste trecho as águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas e à recreação de contato primário; à dessedentação animal; e à pesca amadora. A Figura 17 apresenta um ponto de captação para abastecimento doméstico da sede de Alagoa no ribeirão Campos.

Os efluentes domésticos e industriais provenientes do povoado rural do Prateado e da sede municipal de Alagoa (Figura 18) são lançados “in natura”, diretamente no curso d’água em questão. No decorrer do trecho pode-se também visualizar a dessedentação animal e a pesca amadora.

Como mostra a Figura 19, encontra-se localizada no córrego São João a captação para o abastecimento doméstico do povoado rural Prateado (Alagoa), a responsabilidade por tal serviço é da prefeitura Municipal de Alagoa, que realiza a distribuição das águas aos consumidores sem qualquer tratamento.



Figura 17 - Captação para abastecimento doméstico da sede de Alagoa (afluente do ribeirão dos Campos).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 18 - Ponto de lançamento de esgoto da sede de Alagoa diretamente no ribeirão Vermelho.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 19 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do povoado Prateado (Alagoa) no córrego São João.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 13 – Ribeirão da Água Preta, das nascentes até o limite da UC de Proteção Integral Parque Estadual da Serra do Papagaio – Classe Especial.

Trecho este, localizado no interior de unidade de conservação de proteção integral, Parque Estadual da Serra do Papagaio. Suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas da Serra do Charco, local de difícil acesso e topografia bastante acidentada.

O referido trecho caracteriza-se por apresentar o uso voltado à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de Conservação de proteção integral.

Trecho 14 – Ribeirão da Água Preta, do limite da UC de Proteção Integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe 1.

Trecho localizado no município de Aiuruoca, nesta localidade o referido curso d'água percorre por um vale, até a confluência com o rio Aiuruoca a jusante da localidade rural denominada Guapiara (Aiuruoca). Neste trajeto o ribeirão em questão recebe efluentes provenientes principalmente de propriedades rurais. Quanto aos usos destacam-se o abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas e à recreação de contato primário.

Nos povoados e localidades rurais existentes nas imediações os usos mais corriqueiros levantados foram a dessedentação animal e o abastecimento doméstico, sendo este, praticamente todo realizado através de captações individuais em nascentes existentes em imóveis rurais.

Trecho 15 – Ribeirão da Água Preta, afluentes da margem esquerda inseridos na UC de Proteção Integral Parque Estadual Serra do Papagaio – Classe Especial.

Trecho localizado no município de Aiuruoca, estando o mesmo inserido no interior da unidade de conservação de proteção integral Parque Estadual da Serra do Papagaio. Suas nascentes encontram-se na encosta da serra do Charco, região de campos de altitude a florestas.

Destinam-se as águas principalmente à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

Trecho 16 – Ribeirão do Papagaio e afluentes, das nascentes até o limite da UC de Proteção Integral Parque Estadual Serra do Papagaio – Classe Especial.

Trecho localizado no interior da Unidade de Conservação de proteção integral do Parque Estadual da Serra do Papagaio e no município de Aiuruoca. Suas nascentes e afluentes vertem em parte da serra da Gamarra e parte da serra do Papagaio. Destinam-se as águas principalmente à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e à preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de Conservação de proteção integral.

Região com predominância vegetal de campos de altitude sofre consideravelmente com a pressão de incêndios florestais no período de estiagem.

Trecho 17 – Ribeirão Papagaio, do limite da UC de Proteção Integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe 1.

Do limite do Parque Estadual da Serra do Papagaio o referido trecho segue até a confluência com o rio Aiuruoca. Quanto aos usos destacam-se a proteção das comunidades aquáticas; a recreação de contato primário; e identifica-se também no local a dessedentação animal.

Trecho 18 – Córrego do Soro, das nascentes até o limite da UC de Proteção Integral Parque Estadual Serra do Papagaio – Classe Especial.

Trecho localizado no município de Aiuruoca no interior do Parque Estadual da Serra do Papagaio, suas nascentes e afluentes tem como início as encostas da serra do Papagaio, região esta de relevo acidentado e grande beleza cênica. Com relação ao uso das águas destaca-se a preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de Conservação de proteção integral.

Trecho 19 – Córrego do Soro, do limite da UC de Proteção Integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe 1.

Do limite do Parque Estadual da Serra do Papagaio o referido córrego segue pelo município de Aiuruoca até a confluência com rio Aiuruoca logo após a travessia existente na estrada vicinal Aiuruoca – Alagoa. Preponderam-se os seguintes usos nesta localidade: o abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; a proteção das comunidades aquáticas; a recreação de contato primário; identifica-se também no local a dessedentação animal.

Trecho 20 – Córrego da Campina, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe 1.

Trecho localizado no município de Aiuruoca, tal corpo hídrico é responsável pelo abastecimento público da sede municipal de Aiuruoca. Neste segmento encontram-se dispostas as duas captações para o abastecimento público do município, sendo uma no próprio córrego da Campina (Figura 20) e uma segunda em um de seus afluentes (Figura 21), nas duas captações a água captada é distribuída após tratamento simplificado e a

prefeitura municipal é responsável pelo serviço de captação, tratamento e distribuição.



Figura 20 - Ponto de captação para o abastecimento público da sede municipal de Aiuruoca.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 21 - Ponto de captação para o abastecimento público da sede municipal de Aiuruoca.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Quanto ao uso destacam-se o abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; a proteção das comunidades aquáticas; a recreação de contato primário; identificam-se também no local a dessedentação animal e a pesca amadora.

Após adentrar no perímetro urbano de Aiuruoca o córrego da Campina torna-se o corpo hídrico receptor de grande parte do esgoto da sede municipal, sendo tais efluentes lançados diretamente sem qualquer tratamento no referido curso d'água (Figura 22).



Figura 22 - Ponto de lançamento de esgoto "in natura" da sede municipal de Aiuruoca (córrego da Campina).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 21 – Córrego do Monjolinho, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe 1.

Trecho localizado no município de Aiuruoca em uma área de expansão do município. Suas nascentes encontram-se inseridas na margem direita da rodovia AMG-1035, no sentido Aiuruoca a BR-267. Quanto ao uso destaca-se o abastecimento para consumo humano,

após tratamento simplificado; a proteção das comunidades aquáticas; e a recreação de contato primário. A dessedentação animal também é comum neste trecho, sendo às margens deste córrego ocupadas principalmente por arbustos ralos e árvores esparsas, há pouquíssimos fragmentos com ocorrência de vegetação ciliar integra.

Neste segmento o referido corpo hídrico acaba por receber parte dos efluentes domésticos provenientes desta localidade.

Trecho 22 – Rio Francês e seus afluentes, das nascentes até o início do perímetro urbano de Carvalhos – Classe 1.

Trecho localizado no município de Carvalhos, suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas da Serra da Aparecida, dentre seus afluentes destacam-se o córrego da Ponte Alta e ribeirão do Moquém. Quanto à vegetação local destaca-se a incidência de campos de altitude, pastagens plantadas e Floresta Estacional Semidecidual Montana.

A captação para abastecimento doméstico do distrito de Franceses (Carvalhos) encontra-se localizada no rio Francês, sendo as águas distribuídas sem nenhum tratamento. A montante da referida captação foi visualizado a existência de captação para o abastecimento de tanques de piscicultura. Os efluentes domésticos provenientes do distrito de Franceses são lançados diretamente no curso d'água em questão sem qualquer tipo de tratamento (Figura 23).

Está localizada no córrego Ponte Alta a captação para o abastecimento doméstico da comunidade rural Ponte Alta (Carvalhos), como mostra a Figura 24, a distribuição é realizada sem tratamento algum. Parte dos resíduos domésticos e resíduos provenientes de instalações de bovinos são lançados diretamente no referido córrego durante seu percurso até a confluência com o rio Francês, uma vez que a ocupação às suas margens é intensa. Há no local, sério problema quanto à disponibilidade de água para a comunidade, uma vez que toda a água captada e distribuída para todos os fins, seja para o abastecimento doméstico, dessedentação animal, irrigação e lavagem de instalações de animais.

A captação para abastecimento doméstico do povoado do Moquém encontra-se inserida no ribeirão do Moquém, sendo a água distribuída sem tratamento (Figura 25). Apesar de inexpressivo destacam-se os efluentes domésticos provenientes da comunidade rural do Moquém que são lançados diretamente no curso d'água mencionada anteriormente, sem qualquer tipo de tratamento (Figura 26).

Destacam-se neste trecho os seguintes usos: o abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; a proteção das comunidades aquáticas; a recreação de contato primário; e a 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. A dessedentação animal também é visualizada no local.



Figura 23 - Ponto de lançamento de esgoto do distrito de Franceses (Carvalhos).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 24 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da comunidade rural da Ponte Alta (Carvalhos).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 25 - Em destaque ao fundo o ponto de captação para abastecimento doméstico da comunidade rural Moquéim (Carvalhos).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 26 - Ponto de lançamento de efluentes da comunidade rural do Moquéim.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 23 – Rio Francês, do perímetro urbano de Carvalhos até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe 2.

Trecho localizado no município de Carvalhos. A captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Carvalhos é realizada diretamente no rio Francês, sendo a COPASA a concessionária responsável, a distribuição é efetuada após tratamento convencional, como mostra a Figura 27.

Toda a carga de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede urbana de Carvalhos é direcionada diretamente para o rio Francês, sem qualquer tipo de tratamento (Figura 28), a COPASA possui a concessão do esgoto, mas até o presente momento não foi instalado a estação de tratamento do mesmo. A montante da confluência com o rio Aiuruoca o rio Francês recebe uma parcela dos efluentes domésticos da sede de Seritinga “in natura” sem qualquer tratamento (Figura 29).

Suas águas podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à aquicultura; a atividade de pesca; neste trecho também podem ser visualizados pontos de extração de areia/dragagem.



Figura 27 – Em destaque a balsa de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Carvalhos (rio Francês).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 28 – Ponto de lançamento de esgoto "in natura" da sede de Carvalhos.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 29 - Ponto de lançamento de esgoto "in natura" da sede de Seritinga.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

No momento da visita "in loco" foi constatada a ação de desassoreamento e dragagem do referido curso d'água no trecho que compreende a sede urbana de Carvalhos, ação esta realizada devido às enchentes ocorridas em Janeiro de 2011, onde o município foi seriamente afetado.

Trecho 24 – Rio Turvo Grande e seus afluentes, das nascentes até confluência com o rio Aiuruoca – Classe 1.

Trecho extenso que segue pelo limite entre os municípios de Carvalhos e Liberdade, Seritinga e Liberdade e adentra ao município de Andrelândia por onde segue até a confluência com o rio Aiuruoca. Entre os afluentes do rio Turvo Grande destacam-se os ribeirões do Barulho, do Curraleiro, dos Batistas e do Baú ou da Cachoeirinha e os córregos

Cachoeirinha e da Capelinha.

As nascentes do rio Turvo Grande originam-se das encostas da Serra da Aparecida, no interior da Unidade de Conservação de uso sustentável denominada Área de Proteção Ambiental Federal da Serra da Mantiqueira. Quanto à vegetação incidente no referido trecho predomina-se a ocorrência de campos de altitude, vegetação esta que sofre na região pressão das atividades agropecuárias (Pecuária Extensiva e Silvicultura).

Quanto ao uso, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal; à pesca amadora; e à recreação de contato primário. Em complemento aos usos citados acima foi também identificado, nos ribeirões do Barulho e do Baú ou da Cachoeirinha, a utilização das águas para geração de energia (PCH Barulho - Figura 30), no entanto, foi relatado que a PCH existente no ribeirão do Baú ou da Cachoeirinha encontra-se inoperante (Figura 31).

O córrego Cachoeirinha origina-se nas proximidades do povoado rural denominado Silviano Brandão (Liberdade), em seu percurso recebe efluentes de várias propriedades rurais e também da comunidade rural Vargem da Imagem (Liberdade) como mostra a Figura 32.



Figura 30 - Barramento PCH Barulho.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 31 - Barramento PCH inoperante.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 32 - Ponto de lançamento de esgoto da localidade rural Vargem da Imagem (Liberdade).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Quanto ao abastecimento para o consumo humano, destacam-se a existência de captações individuais existentes nos próprios imóveis rurais.

Trecho 25 – Rio Turvo Pequeno, das nascentes até o início do perímetro urbano de Arantina, incluem-se os córregos Alagoas e Palha Seca – Classe 1.

Trecho inicia-se no município de Liberdade, onde se encontram suas nascentes, adentrando-se em seguida ao município de Arantina. A montante um de seus afluentes, o córrego Alagoas, é responsável pelo abastecimento doméstico da comunidade rural denominada Mato Virgem (Liberdade), captação esta apresentada na Figura 33 e de responsabilidade da prefeitura municipal. A água é distribuída sem tratamento e a comunidade enfrenta problemas com relação à disponibilidade de água.

Quanto ao uso suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal; e à recreação de contato primário.

Neste segmento há pouca ocorrência de vegetação ciliar íntegra sendo visualizada a incidência de pastagens plantada, arbustos e árvores esparsas.



Figura 33 - Ponto de captação da comunidade rural Mato Virgem (Liberdade).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 26 – Rio Turvo Pequeno, do perímetro urbano de Arantina até a confluência com o rio Turvo Grande – Classe 2.

Este trecho se localiza entre os municípios de Arantina e Andrelândia. Ao adentrar na sede urbana de Arantina o referido curso d'água recebe grande parte dos efluentes domésticos e industriais do município, "in natura", sem qualquer tratamento (Figura 34). Após transpor a sede urbana de Arantina o rio em questão segue para Andrelândia onde é responsável pelo abastecimento público da sede municipal, fato este possível após o tratamento convencional realizado pela COPASA (Figura 35). Com relação ao esgoto da sede municipal de Andrelândia existe o projeto para a construção da ETE, na data da visita realizada "in loco" ainda não havia iniciado a construção, sendo assim, os efluentes ainda continuam sendo lançados diretamente no rio Turvo Pequeno (Figura 36).

Suas águas podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato

primário; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; à pesca amadora; neste trecho também pode ser visualizada pontos de extração de areia/dragagem.

Há Vegetação ciliar bastante precária neste trecho havendo pontos de total inexistência, nestes locais é possível visualização de desbarrancamentos das margens.



Figura 34 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Arantina.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 35 - Ponto de captação para abastecimento público da sede de Andrelândia.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 36 - Ponto de lançamento de esgoto da sede municipal de Andrelândia, em destaque a quase total inexistência de vegetação ciliar no local, o que vem a ser uma das principais causas dos desbarrancamentos das margens e conseqüentemente o assoreamento do curso d'água.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 27 – Córrego Espreado, das nascentes até a confluência com o rio Turvo Pequeno – Classe 1.

Trecho localizado no município de Arantina, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; e à recreação de contato primário.

Neste segmento localiza-se o ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Arantina (Figura 37), a prefeitura é responsável pelo abastecimento de água do município, água distribuída sem qualquer tratamento, foi relatado pela secretaria de obras do município informações de problemas quanto à disponibilidade de água no município, uma vez que não há hidromedição e a população paga uma taxa anual juntamente ao IPTU.

O referido corpo hídrico recebe parte dos efluentes domésticos da sede municipal de Arantina antes da confluência com o rio Turvo Pequeno.



Figura 37 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da sede de Arantina.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 28 – Córrego da Boa Vista ou Moreiras, das nascentes até a confluência com rio Francês – Classe 1.

Trecho localizado no município de Seritinga, onde tal córrego é responsável pelo abastecimento doméstico da sede municipal. Existem duas captações em pontos distintos do referido córrego, todas elas são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, a distribuição das águas é realizada após tratamento simplificado. A Figura 38 e Figura 39 apresentam os pontos de captação da sede de Seritinga.

O local apresenta conflitos uma vez que a montante de ambas as captações existe a Rodovia Federal BR 267 e propriedades rurais que fazem o uso de agroquímicos. Em uma das captações, localizada a jusante do referido trecho, há a presença de um laticínio às margens, não fora relatado nenhum incidente quanto aos resíduos proveniente do mesmo. Já na captação localizada a montante, nas proximidades das nascentes, fora construído um reservatório, no momento da visita “in loco” o mesmo se encontrava completamente tomado por vegetação aquática emergente e bastante assoreado.

As águas do córrego em destaque que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; e à recreação de contato primário.



Figura 38 - Barramento do reservatório destinado a captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Seritinga, local tomado por vegetação aquática emergente e bastante assoreado.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 39 - Captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Seritinga destaque para o laticínio localizado às margens.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 29 – Córrego da Mocota, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe 1.

Trecho localizado no município de Serranos. No decorrer do referido segmento encontram-se dispostas duas captações para o abastecimento doméstico da sede municipal, uma inserida mais a montante (Figura 40) e outra a jusante (Figura 41), em ambas as captações foi identificado alto grau de vulnerabilidade uma vez que, a captação localizada a jusante encontra-se em uma propriedade particular e no local foi visualizada a existência de carcaça de animais mortos às margens da mesma como mostra a Figura 42, já a captação localizada a jusante encontra-se às margens de uma estrada vicinal sem correto isolamento e sem sinalização.

Parte dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Serranos é lançado diretamente no córrego em questão sem qualquer tratamento.

Quanto ao uso das águas, as mesmas podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; e à dessedentação de animais.



Figura 40 - Ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Serranos, localizado às margens de uma estrada vicinal.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 41 - Ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Serranos.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 42 - Lançamento de carcaça de animais mortos às margens do ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Serranos.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 30 – Córrego da Pitanga, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Bicas ou Pitangueiras – Classe Especial.

Trecho localizado no município de Minduri, suas nascentes encontram-se situadas nas encostas da Serra da Traituba, local de grande beleza cênica, com vegetação predominante de campos rupestres e de altitude. Suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; e à recreação de contato primário. Diante da situação encontrada na referida localidade, sugere-se a criação de uma unidade de conservação, com intuito de preservação da região e manutenção do remanescente vegetal nativo existente.

Neste segmento encontra-se a captação para abastecimento público da sede municipal de Minduri (Figura 43), a COPASA é a concessionária responsável por este serviço, realizando a distribuição após tratamento convencional.



Figura 43 - Ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Minduri.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 31 - Ribeirão das Pitangueiras, das nascentes até a confluência com o córrego da Pitanga – Classe 1.

Trecho localizado no município de Minduri, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; e à recreação de contato primário. Identifica-se também ao longo de todo o trecho a utilização das águas para a dessedentação animal.

Com relação à cobertura vegetal da região destaca-se grande área antropizada onde se realiza o cultivo de grãos, pastagens plantadas e cultivos silvícolas, quanto à cobertura vegetal nativa limita-se a fragmentos de campos de altitude e florestas.

Trecho 32 – Ribeirão das Pitangueiras, da confluência com o córrego da Pitanga até confluência com o rio Aiuruoca – Classe 2.

Trecho compreendido entre os municípios de Minduri, São Vicente de Minas e Carrancas suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas e à recreação de contato primário. Identifica-se também ao longo de todo o trecho a utilização das águas para a dessedentação animal.

Ao adentrar à sede urbana de Minduri o ribeirão das Bicas ou Pitangueiras torna-se o corpo hídrico coletor de efluentes domésticos e industriais. O município realizou a construção de uma estação de tratamento de esgoto (Figura 44) que através de relatos da secretária de obras trata aproximadamente 30% do esgoto coletado, os efluentes tratados são lançados no ribeirão das Pitangueiras como apresentado na Figura 45. Quanto ao restante dos efluentes coletados os mesmos são direcionados diretamente no ribeirão das Bicas ou Pitangueiras sem qualquer tratamento (Figura 46).

Com relação à cobertura vegetal da região destaca-se grande área antropizada onde se realiza o cultivo de grãos, pastagens plantadas e cultivos silvícolas, quanto à cobertura vegetal nativa limita-se a fragmentos de campos de altitude e florestas.

As águas do referido curso d'água podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças; à aqüicultura e á atividade de pesca. Identifica-se também ao longo de todo o trecho a utilização das águas para a dessedentação animal.



Figura 44 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Minduri.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 45 - Ponto de lançamento de esgoto tratado da sede municipal de Minduri.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 46 - Ponto de lançamento de esgoto "in natura" da sede municipal de Minduri.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 33 – Ribeirão dos Carneiros, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca – Classe 2.

Trecho localizado no município de São Vicente de Minas de onde suas nascentes provem do perímetro urbano, sendo assim o referido corpo hídrico recebe grande proporção dos efluentes domésticos e indústrias da sede municipal (Figura 47). Identifica-se também ao longo de todo o trecho a utilização das águas para a dessedentação animal. Quanto à vegetação predomina-se no local a incidência de gramíneas.

Quanto ao uso das águas, as mesmas destinam-se à aqüicultura; à atividade de pesca; e à dessedentação animal.



Figura 47 - Ponto de lançamento de efluentes da sede municipal de São Vicente de Minas.

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

A Figura 48 apresenta o mapa da proposta de trechos da Sub-bacia do rio Aiuruoca a serem enquadrados, com seus principais usos.

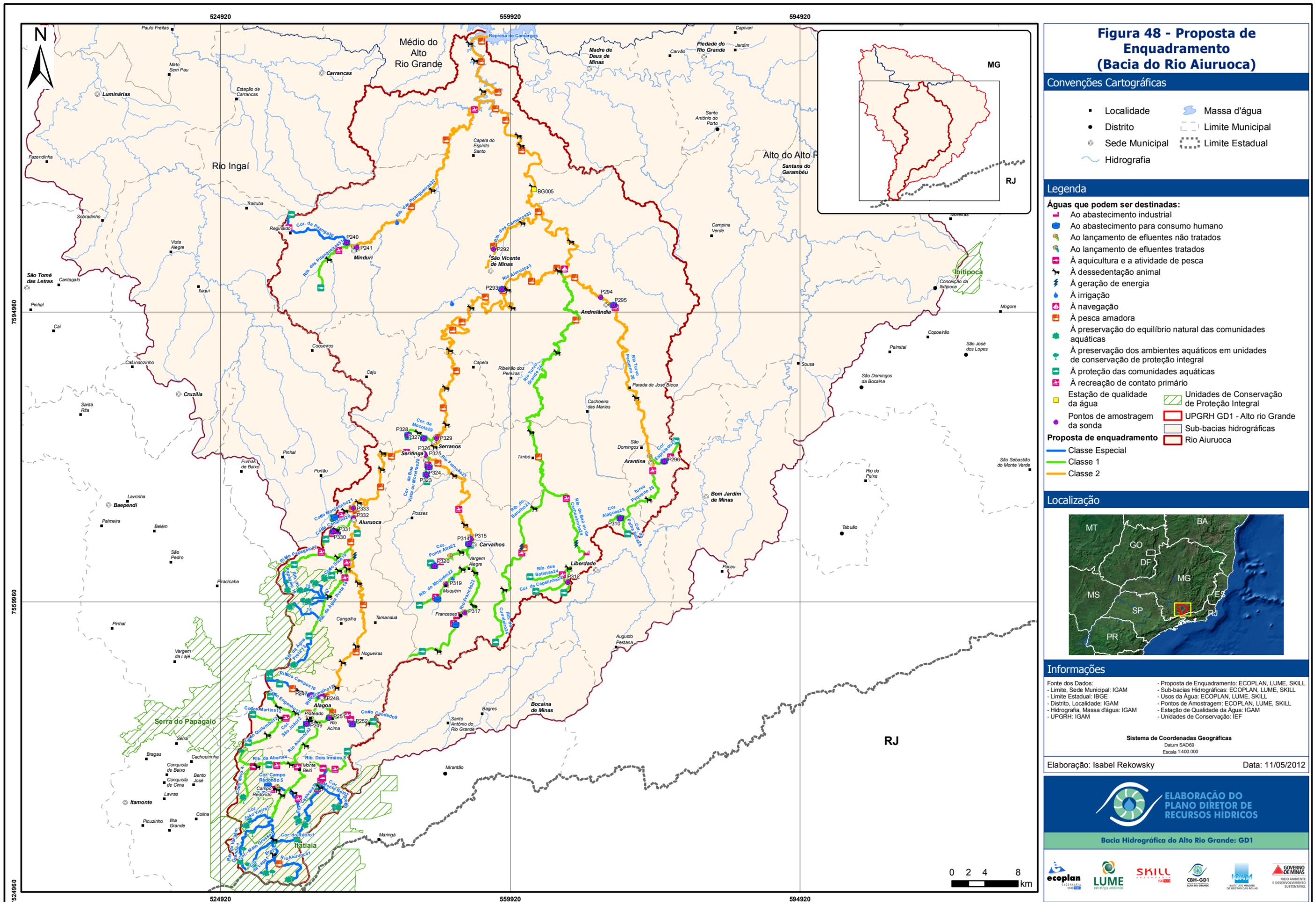


Figura 48 - Proposta de Enquadramento (Bacia do Rio Aiuruoca)

Convenções Cartográficas

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

Legenda

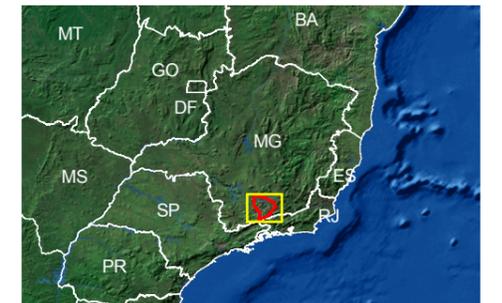
Águas que podem ser destinadas:

- À abastecimento industrial
- À abastecimento para consumo humano
- À lançamento de efluentes não tratados
- À lançamento de efluentes tratados
- À aquicultura e a atividade de pesca
- À dessedentação animal
- À geração de energia
- À irrigação
- À navegação
- À pesca amadora
- À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
- À preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral
- À proteção das comunidades aquáticas
- À recreação de contato primário
- Estação de qualidade da água
- Pontos de amostragem da sonda
- Unidades de Conservação de Proteção Integral
- UPGRH GD1 - Alto rio Grande
- Sub-bacias hidrográficas
- Rio Aiuruoca

Proposta de enquadramento

- Classe Especial
- Classe 1
- Classe 2

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Limite, Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Distrito, Localidade: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Proposta de Enquadramento: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Usos da Água: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Pontos de Amostragem: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Estação de Qualidade da Água: IGAM
 - Unidades de Conservação: IEF

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:400.000

Elaboração: Isabel Rekosky

Data: 11/05/2012



Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



1.4.2. SUB-BACIA DO RIO INGAI

Trecho 34 – Rio Ingai e seus afluentes, das nascentes até o início do perímetro urbano de Luminárias – Classe 1.

Trecho extenso que tem por início o município de Aiuruoca onde se encontram suas nascentes, de Aiuruoca o referido curso d'água segue Baependi, Cruzília, Carrancas e Luminárias. Dentre os principais afluentes do rio Ingai neste segmento, destacam-se os ribeirões do Maia, Santa Helena ou das Posses, Lavarejo e do Mandembe.

Suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; 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 (Figura 49); á dessedentação animal; à recreação de contato primário e à pesca amadora.



Figura 49 - Lavoura irrigada nas proximidades do ribeirão Santa Helena ou das Posses.

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

No ribeirão do Maia encontra-se a captação para abastecimento doméstico da localidade rural do Pinhal (Aiuruoca), como mostra a Figura 50, a Prefeitura municipal é responsável pela captação e distribuição das águas, que são direcionadas às residências sem tratamento. Os efluentes domésticos provenientes da localidade rural do Pinhal (Aiuruoca) também são direcionados “in natura” no referido trecho (Figura 51).



Figura 50 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da localidade rural do Pinhal (Aiuruoca).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 51 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da localidade rural do Pinhal (Aiuruoca).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

A captação destinada ao abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Cruzília encontra-se localizada no córrego da Cachoeirinha ou da Batata, sendo a COPASA responsável pela captação e distribuição após tratamento convencional (Figura 52).



Figura 52 - Ponto de captação para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Cruzília.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

As nascentes do ribeirão Lavarejo, um dos afluentes do Ingai, encontram-se inseridas nas encostas da Serra de São Thomé, por onde ele segue até o povoado rural do Sobradinho (São Thomé das Letras) e recebe parte dos efluentes domésticos da referida localidade (Figura 53), tal fato reprimiu a recreação a jusante.



Figura 53 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da localidade rural do Sobradinho (São Thomé das Letras).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Foi identificada no ribeirão do Mandembe a ocorrência de recreação de contato primário na Cachoeira do Mandembe (Figura 54), nas imediações do referido ponto foi possível visualizar a existência de minerações de quartzito, sendo tal atividade comum na região.



Figura 54 - Ponto destinado a recreação (Cachoeira do Mandembe).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

A região onde o referido segmento encontra-se contido apresenta predominância de propriedades rurais onde é possível visualizar grandes lavouras de grãos, cultivo silvícola intenso e pastagens plantadas. Com relação à vegetação nativa da região caracteriza-se a ocorrência de campos de altitude e floresta estacional semidecidual (Figura 55).

Entretanto, diante do cenário apresentado, destaca-se que o rio Ingaí percorre neste trecho, apenas as áreas rurais dos municípios de Aiuruoca, Baependi, Cruzília, Carrancas e Luminárias. Quanto a carga de efluentes domésticos, o corpo hídrico em questão recebe apenas as águas servidas dos distritos do Pinhal (Aiuruoca) e do Sobradinho (São Thomé das Letras), o montante do material proveniente de tais distritos se torna incipiente perante ao volume das águas do rio Ingaí no referido trecho. Ao ponderar sobre as atividades de extração de quartzito, inseridas nas proximidades do rio Ingaí, ressalta-se que estes

empreendimentos produzem apenas efluentes inertes que pouco prejudicam a qualidade das águas no referido segmento.



Figura 55 - Vale do rio Ingaí.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 35 – Rio Ingaí, do perímetro urbano de Luminárias até a confluência com o rio Capivari – Classe 2.

Trecho compreendido entre os municípios de Luminárias e Ingaí. Neste segmento suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à dessedentação animal e à pesca amadora.

Durante seu percurso o referido corpo hídrico recebe toda a carga de efluentes domésticos e indústrias, sem tratamento, provenientes da sede municipal de Luminárias seja ela diretamente ao indiretamente através de seus tributários (Figura 56).



Figura 56 - Ponto de lançamento de esgoto da sede municipal de Luminárias.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Quanto à vegetação incidente na região, destaque para o cultivo de grãos, cultivos silvícolas, pastagens plantadas, campos rupestres e de altitude, fragmentos de floresta estacional semidecidual.

Trecho 36 – Córrego Taquaral, das nascentes até a confluência com o rio Ingai – Classe 1.

Trecho localizado no município de Luminárias, suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas da Serra do Mata-Boi. Suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas, também é comum a utilização das águas para a dessedentação animal.

Neste segmento encontra-se uma das captações para abastecimento doméstico da sede municipal de Luminárias, apenas para o Bairro São Sebastião, a Prefeitura é responsável por tal serviço sendo a água distribuída sem tratamento.

Trecho 37 – Ribeirão da Cachoeira e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Ingai – Classe 1.

Trecho localizado no município de Luminárias, suas nascentes originam-se nas encostas das Serras da Fortaleza e do Mandembe. Quanto ao uso das águas destaca-se o abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; a proteção das comunidades aquáticas, a recreação de contato primário; a dessedentação animal; e a pesca amadora. Entre os principais afluentes do ribeirão da Cachoeira destacam-se os córregos Boa Vista e Palestina.

No córrego Boa Vista encontra-se compreendida uma das captações para o abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Luminárias, a Prefeitura é responsável por tal serviço sendo as águas distribuídas sem tratamento (Figura 57).

Quanto à posição geográfica do referido curso d'água, nas proximidades da sede urbana de Luminárias, informações obtidas "in loco" relatam a inexistência de qualquer lançamento de efluentes no referido corpo hídrico.



Figura 57 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Luminárias (ribeirão da Cachoeira).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 38 – Córrego do Pio, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Ingai – Classe 1.

Trecho localizado no município de Ingai, suas nascentes encontram-se inseridas nas encostas da Serra da Pedra Branca. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado, à proteção das comunidades aquáticas e à dessedentação animal.

A captação para abastecimento público da sede municipal de Ingai, apresentada na Figura 58, encontra-se localizada neste segmento, a COPASA e a concessionária responsável por tal feito, sendo a água distribuída às residências e estabelecimentos após tratamento convencional. A montante do ponto de captação existe a presença de propriedades rurais, onde foi relatado pela COPASA que já ocorreu o lançamento de carcaça de animais mortos diretamente no corpo hídrico, tendo a empresa tomado conhecimento de tal fato dias após o ocorrido.



Figura 58 - Ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Ingai.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 39 – Córrego do Pio, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Ingai até a confluência com ribeirão da Cachoeira – Classe 2.

Trecho localizado no município de Ingai a jusante do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal. Suas águas são destinadas à proteção das comunidades aquáticas, à aquicultura, à atividade de pesca e à dessedentação animal.

O referido corpo hídrico recebe grande porção dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Ingai sem qualquer tratamento, como apresentado na Figura 59. Foi relatado pela Prefeitura Municipal de Ingai que existe o projeto para a construção da Estação de Tratamento de Esgoto, e o mesmo está em andamento. Foi identificada “in loco” a existência de um ponto destinado a recreação, reprimido pelo lançamento de efluentes provenientes da sede municipal de Ingai (Figura 60), no entanto, foi visualizada a ocorrência de dessedentação animal a jusante, o que evidencia à ocorrência de um conflito de uso no local.



Figura 59 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Ingai.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 60 - Ponto destinado a recreação reprimido pelo lançamento de efluentes provenientes da sede municipal de Ingai.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 40 – Ribeirão da Cachoeira, da confluência com o córrego do Pio até a confluência com o rio Ingai – Classe 2.

Segmento este localizado no município de Ingai. Neste trecho o ribeirão da Cachoeira recebe o córrego Pio procedente da sede urbana de Ingai, onde o mesmo recebe grande porção da carga de efluentes domésticos e industriais sem tratamento.

Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à aqüicultura; à atividade de pesca; e à dessedentação animal.

Trecho 41 – Rio Capivari, das nascentes até o ponto de balneabilidade denominado “Complexo da Zilda” – Classe Especial.

Este trecho apresenta a particularidade de possuir suas nascentes inseridas nas serras da Chapada das Perdizes e das Broas. A região em questão apresenta beleza cênica incontestável configurando como área prioritária para conservação.

Quanto à vegetação há predominância de campos rupestres e de altitude. Suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas e à recreação de contato primário no “Complexo da Zilda” (Figura 61). Diante da situação encontrada na referida localidade, sugere-se a criação de uma unidade de conservação, com intuito de preservação da região e manutenção do remanescente vegetal nativo existente.



Figura 61 - Ponto de balneabilidade denominado "Complexo da Zilda".

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

Trecho 42 – Rio Capivari, do ponto de balneabilidade denominado “Complexo da Zilda” até a confluência com o ribeirão de Carrancas – Classe 1.

Após o ponto de balneabilidade denominado “Complexo da Zilda” o rio Capivari segue por uma região com maior ocupação e pressão antrópica, o que contribui para a proposta de enquadramento. Este segmento encontra-se contido no município de Carrancas. Entre os principais usos das águas destaca-se a proteção das comunidades aquáticas; a recreação de contato primário; a dessedentação animal ;e a pesca amadora.

Trecho 43 – Rio Capivari, da confluência com o ribeirão de Carrancas até a confluência com o rio Grande, inclui-se o córrego do Fonseca – Classe 2.

Trata-se de um trecho extenso que se segue pelos municípios de Carrancas, Luminárias, Itutinga, Ingai, Itumirim, Lavras e Ijaci. Neste segmento o rio Capivari e suas áreas marginais sofrem pressões antrópicas consideráveis, o que instigou a proposta de enquadramento, não obstante o rio Capivari acaba por receber neste trecho as águas provenientes do ribeirão de Carrancas, que é o corpo receptor de efluentes do referido município.

O rio Capivari ao adentrar no perímetro urbano do município de Itumirim recebe direta e indiretamente toda a carga de efluentes domésticos e indústrias da sede municipal sem tratamento prévio (Figura 62), no entanto, a alta capacidade de depuração e a baixa densidade populacional colaboram para manutenção da qualidade das águas.



Figura 62 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Itumirim.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Neste segmento o rio Capivari recebe as águas do Córrego do Fonseca, um de seus afluentes diretos. Suas águas provêm do município de Lavras. Conforme relatos da população local, o referido corpo hídrico sofre pressão diante do lançamento de efluentes industriais. Este segmento também sofre pelo fato de ser transpassado pela rodovia federal BR-265.

Quanto à cobertura vegetal do local foi visualizado a incidência de pastagens plantadas, cultivos silvícolas, cultivos agrícolas e fragmentos recobertos por floresta estacional semidecidual.

Trecho 44 – Ribeirão Jaguari e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Capivari – Classe 1.

Trecho compreendido entre os municípios de Luminárias e Carrancas apresenta como usos preponderantes a proteção das comunidades aquáticas, a irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo (Figura 63), a dessedentação animal e a pesca amadora.

Os efluentes domésticos provenientes do povoado rural da Estação de Carrancas são lançados “in natura” diretamente no ribeirão Jaguari (Figura 64). Quanto à vegetação incidente destaque para os campos rupestres e de altitude, campo cerrado, cultivos florestais, pastagens plantadas e florestas estacional semidecidual.

Entre os afluentes do ribeirão Jaguari destacam-se os córregos dos Cabritos e da Fazenda Velha ou do retiro.

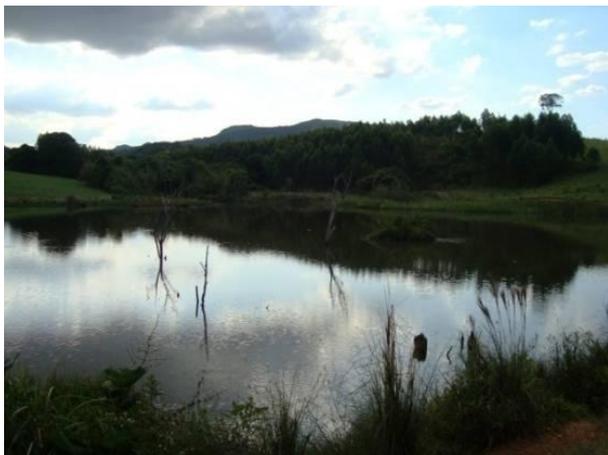


Figura 63 - Ponto de captação para irrigação (Carrancas).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 64 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural de Estação de Carrancas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 45 – Ribeirão de Carrancas, das nascentes até a confluência com o rio Capivari – Classe 1.

Trecho localizado no município de Carrancas, suas nascentes originam-se das encostas da Serra de Carrancas. Quanto aos usos destacam-se a proteção das comunidades aquáticas; o abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; a dessedentação de animais; e a recreação de contato primário. Com relação à utilização da água para consumo humano tal ação é praticamente toda realizada através de captações individuais nas nascentes existentes nos imóveis rurais.

Neste segmento o ribeirão de Carrancas recebe grande porção dos efluentes domésticos e indústrias provenientes da sede municipal de Carrancas “in natura” (Figura 65), esta ação acaba por prejudicar a balneabilidade existente a jusante, principalmente no ponto denominado “Cachoeira da Fumaça” (Figura 66). Com relação à vegetação ocorrente no referido trecho destaque para a incidência de campo rupestre, campo cerrado, cultivos silvícolas e fragmentos de floresta estacional semidecidual.



Figura 65 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Carrancas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 66 - Ponto de recreação (Cachoeira da Fumaça) reprimido pelo lançamento de efluentes da sede municipal de Carrancas a montante.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 46 – Córrego da Serra, das nascentes até o ponto de captação de abastecimento público do distrito de Estação de Carrancas - Classe Especial.

Trecho localizado no município de Carrancas, suas nascentes originam-se das encostas da Serra de Carrancas. No local encontra-se a captação para abastecimento doméstico do povoado rural de Estação de Carrancas (Carrancas), a Prefeitura é responsável pelo serviço sendo a água distribuída sem tratamento prévio (Figura 67). Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção e à dessedentação animal.

A vegetação no local encontra-se consideravelmente preservada e a área parcialmente isolada, o que favorece a efetivação do enquadramento. Diante da atual situação encontrada na referida localidade, sugere-se a criação de uma unidade de conservação, com intuito de preservação da região e manutenção do remanescente vegetal nativo existente.



Figura 67 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do povoado rural de Estação de Carrancas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 47 – Córrego da Serra, do ponto de captação para abastecimento público do distrito de Estação de Carrancas até a confluência com o rio Capivari – Classe 1.

Trecho localizado no município de Carrancas, a jusante do ponto de captação do povoado rural de Estação de Carrancas. Suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas e à recreação de contato primário. Nesta localidade é comum a utilização das águas para a dessedentação animal e abastecimento de propriedades rurais, no entanto para o abastecimento de propriedades rurais são utilizadas captações individuais.

Trecho 48 – Córrego da Bexiga, das nascentes até a confluência com o ribeirão Carrancas – Classe Especial.

Trecho localizado no município de Carrancas, suas nascentes originam-se das encostas da Serra de Carrancas. Quanto à vegetação destaca-se nesta localidade a incidência de campos rupestres.

Neste segmento as águas apresentam os seguintes usos: abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção, a preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e a dessedentação animal. A captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Carrancas encontra-se inserida neste trecho, a Prefeitura é a responsável por tal ação, sendo a água distribuída às residências e estabelecimentos apenas com filtração (Figura 68 e Figura 69).

Na data do levantamento realizado “in loco” foi visualizado que a área onde se encontra compreendida o referido intervalo, está passando por um processo de expansão imobiliária, fator este que pode vir a prejudicar a efetivação do enquadramento proposto. Diante da atual situação encontrada na referida localidade, sugere-se a criação de uma unidade de conservação, com intuito de preservação da região e manutenção do remanescente vegetal nativo existente. Funcionários da Prefeitura Municipal de Carrancas relataram o interesse do município em desapropriar as áreas das nascentes do córrego da Bexiga, proporcionando o isolamento e proteção da região.



Figura 68 - Placa indicativa do ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Carrancas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 69 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Carrancas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 49 – Ribeirão Santa Cruz ou Tabuões, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Lavras, inclui-se o córrego da Laje – Classe 1.

Trecho localizado no município de Lavras. Suas nascentes originam-se das encostas da Serra do Carrapato. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à 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 dessedentação animal. Entre os afluentes do ribeirão dos Tabuões ou Imbezal ou da Santa Cruz destaca-se o córrego da Laje.

Encontra-se inserido neste referido segmento uma das captações para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Lavras (Figura 70), sendo a COPASA a concessionária responsável por tal serviço, realizando a captação e distribuição após tratamento convencional.

A proposta de enquadramento se mostra possível diante da visualização de imagem aérea, onde o trecho localizado a montante da captação da COPASA se mostra consideravelmente preservado com resquícios de vegetação nativa às margens do curso d'água e com pouca ocupação no entorno.



Figura 70 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Lavras.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 50 – Ribeirão Santa Cruz ou Tabuões, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Lavras até a confluência com o rio Capivari - Classe 2.

Trecho compreendido entre os municípios de Lavras, Itumirim e Ingai, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à aquicultura; à atividade de pesca; e à dessedentação animal.

A COPASA opera na referida localidade uma estação de tratamento de esgoto, desta forma, o curso d'água em questão recebe uma parcela dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Lavras após tratamento por processo anaeróbico (Figura 71).



Figura 71 - Ponto de lançamento de esgoto tratado da sede municipal de Lavras.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 51 – Ribeirão da Mandinga, das nascentes até a confluência com o rio Capivari - Classe 1.

Segmento localizado no município de Itumirim, suas nascentes provêm das encostas da Serra do Pombeiro. Com relação ao uso das águas as mesmas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à recreação de contato primário e à dessedentação animal.

A captação para consumo doméstico e industrial da sede municipal de Itumirim encontra-se inserida neste trecho, conforme apresnetado na Figura 72, a água é distribuída aos estabelecimentos após tratamento convencional realizado pela COPASA. Foi identificada “in loco” a ocorrência de recreação no ponto de captação uma vez que o mesmo é desprovido de isolamento e sinalização.



Figura 72 - Ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Itumirim.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

A Figura 73 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados da Sub-bacia do rio Ingaí, com seus principais usos.

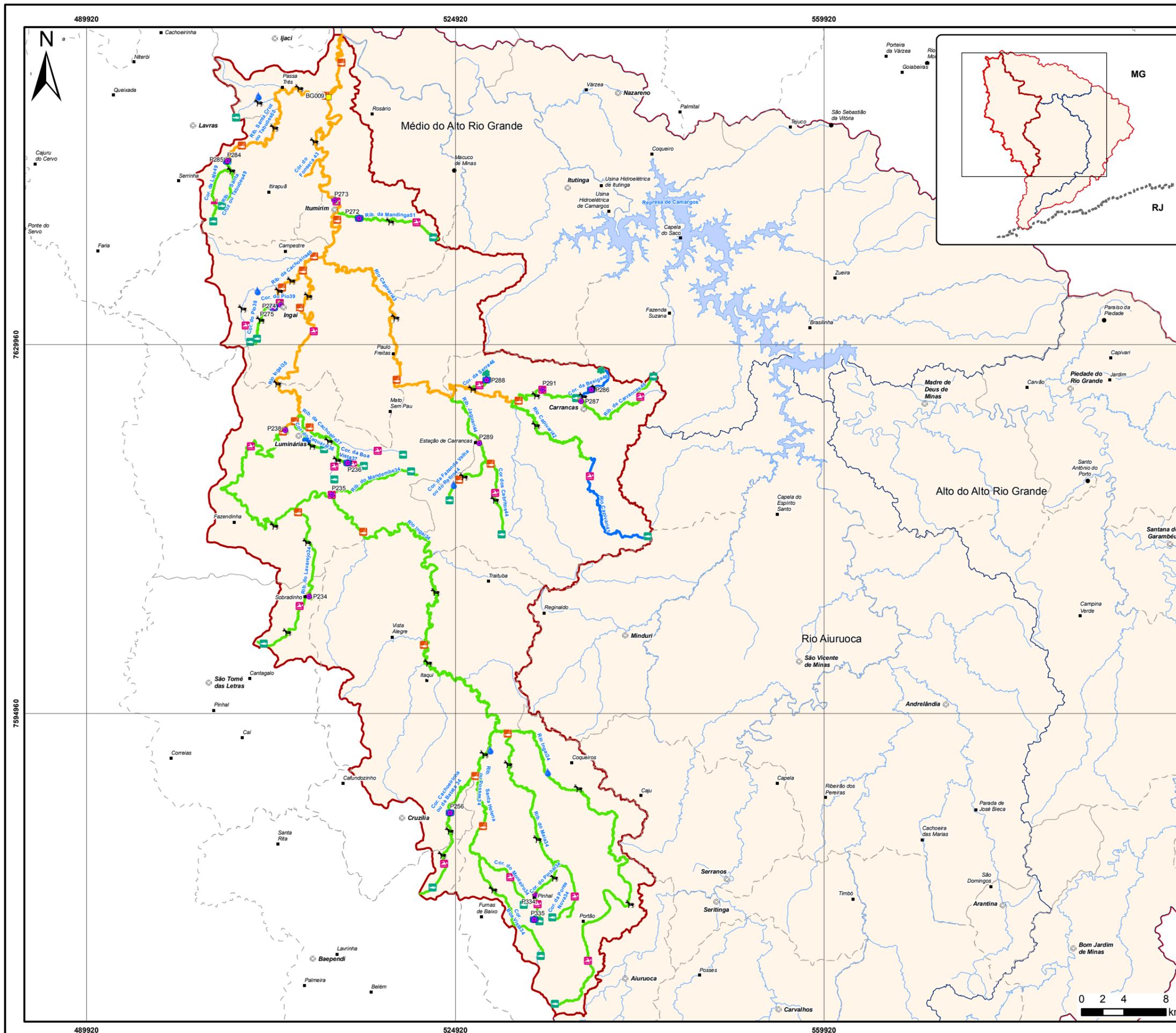


Figura 73 - Proposta de Enquadramento (Bacia do Rio Ingaí)

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Águas que podem ser destinadas:**
- Ao abastecimento industrial
 - Ao abastecimento para consumo humano
 - Ao lançamento de efluentes não tratados
 - Ao lançamento de efluentes tratados
 - À dessedentação de animais
 - À irrigação
 - À pesca amadora
 - À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
 - À proteção das comunidades aquáticas
 - À recreação de contato primário
 - Estação de qualidade da água
 - Pontos de amostragem da sonda
- Proposta de enquadramento**
- Classe Especial
 - Classe 1
 - Classe 2
 - UPGRH GD1 - Alto rio Grande
 - Sub-bacias hidrográficas
 - Rio Ingaí

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Limite, Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Distrito, Localidade: IGAM
 - Hidrografia/Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Proposta de Enquadramento: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Usos da Água: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Pontos de Amostragem: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Estação de Qualidade da Água: IGAM

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:360.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 11/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1

1.4.3. SUB-BACIA DO ALTO DO ALTO RIO GRANDE

Trecho 52 – Rio Grande, das nascentes até a confluência com o córrego dos Paranhos – Classe Especial.

Trecho localizado no município de Bocaina de Minas, compreendido no interior da unidade de conservação de proteção integral, Parque Nacional do Itatiaia. Suas nascentes originam-se das encostas da Serra da Mantiqueira, local de grande beleza cênica e diversidade biológica. Quanto ao uso das águas, as mesmas são destinadas à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; à dessedentação animal e à recreação de contato primário.

A proposta de enquadramento se mostra bastante auspiciosa neste trecho tendo em vista a existência de truticulturas irregulares e outras atividades, no entanto, ao observar imagens aéreas, onde o referido se encontra, considera-se que o segmento se mostra consideravelmente preservado com vastos remanescentes de vegetação nativa, às margens do curso d'água, e pouca ocupação em seu entorno.

Trecho 53 – Rio Grande, da confluência com o córrego dos Paranhos até a confluência com o ribeirão da Piedade- Classe 1.

Trecho compreendido entre os municípios de Bocaina de Minas e Liberdade onde suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; e à recreação de contato primário. Ao longo do referido trecho identifica-se também a utilização das águas para a dessedentação animal e pesca amadora.

Quanto ao abastecimento para consumo humano nos povoados e localidades rurais inseridas neste segmento, destaca-se o uso de captações individuais, nos próprios imóveis rurais.

A vegetação ocorrente no local é bastante variada mesclando pontos de incidência de campos de altitude, florestas, pastagens plantadas, pequenos cultivos agrícolas e cultivos silvícolas.

Trecho 54 – Rio Grande, da confluência com o ribeirão da Piedade até a confluência com o reservatório de Camargos, inclui-se esta porção da represa – Classe 2.

Após deixar os limites de Liberdade o rio Grande segue em direção à represa de Camargos passando pelos municípios de Liberdade, Bom Jardim de Minas, Arantina, Lima Duarte, Andrelândia, Santana do Garambéu, Piedade do Rio Grande e Madre de Deus de Minas, onde se encontra a sua foz no reservatório de Camargos.

Ao percorrer este trajeto o referido corpo hídrico apresenta os seguintes usos: abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; a proteção das comunidades aquáticas; a recreação de contato primário; a navegação; a aquicultura e a atividade de pesca, a dessedentação animal e a geração de energia.

Em todo o segmento o município de Liberdade é o único a utilizar às águas do rio Grande para o abastecimento doméstico e industrial, sendo tal ação praticável após tratamento convencional realizado pela COPASA (Figura 74). Em se tratando de efluentes domésticos e industriais, fora identificado “in loco” que as sedes municipais de Liberdade (Figura 75), Bom Jardim de Minas (Figura 76) e Santana do Garambéu (Figura 77) lançam tais resíduos diretamente e/ou indiretamente no rio Grande sem tratamento prévio. O feito relatado anteriormente reprimiu a recreação nas proximidades da sede urbana de Santana do Garambéu (Figura 78).



Figura 74 - Captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Liberdade.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 75 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Liberdade.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 76 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Bom Jardim de Minas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 77 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Santana do Garambéu.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 78 - Ponto destinado a recreação reprimido pelo lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Santana do Garambéu.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Quanto à vegetação incidente nas margens e no entorno, destaca-se a ocorrência de campos de altitude, pastagens plantadas, cultivos silvícolas, cultivo de grãos e floresta estacional semidecidual. Em alguns pontos do segmento em questão foi visualizada a total inexistência da vegetação ciliar integra, ocorrendo a presença de gramíneas rasteiras, árvores isoladas e arbustos.

Trecho 55 – Córrego dos Paranhos, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público para o povoado de Santo Antônio do Rio Grande - Classe Especial.

Trecho localizado no interior do município de Bocaina de Minas possui suas nascentes inseridas nas encostas da Serra da Mantiqueira. Suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção; à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e à dessedentação animal.

Uma das captações para abastecimento público do povoado rural de Santo Antônio do Rio Grande (Bocaina de Minas) encontra-se localizada neste segmento, como mostra a Figura 79. A Prefeitura Municipal de Bocaina de Minas é responsável pela captação e distribuição das águas sem qualquer tratamento prévio.



Figura 79 - Ponto de captação para abastecimento público do povoado rural de Santo Antônio do Rio Grande (Bocaina de Minas).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 56 – Córrego dos Paranhos, do ponto de captação para abastecimento público do povoado de Santo Antônio do Rio Grande até a confluência com o rio Grande - Classe 1.

Trecho localizado no município de Bocaina de Minas. Quanto aos usos identificados destacam-se a proteção das comunidades aquáticas; a recreação de contato primário; a dessedentação animal e a pesca amadora.

O respectivo segmento margeia o povoado rural de Santo Antônio do Rio Grande (Bocaina de Minas) e assim acaba por receber parte de seus efluentes domésticos diretamente, sem qualquer tratamento (Figura 80).



Figura 80 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do povoado rural de Santo Antônio do Rio Grande (Bocaina de Minas).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 57 – Ribeirão Congonhal e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande - Classe 1.

Trecho localizado no interior do município de Bocaina de Minas, suas nascentes originam-se nas encostas da Serra da Mantiqueira. Quanto aos usos das águas destacam-se: o abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; a proteção das comunidades aquáticas; a recreação de contato primário; e a dessedentação animal. Com relação à utilização das águas para consumo humano destaca-se a ocorrência de captações individuais existente nos imóveis rurais, onde a água é captada e consumida sem qualquer tratamento prévio.

No levantamento realizado “in loco” foi constatado que algumas residências existentes no povoado rural denominado Bagres (Bocaina de Minas) lançam seus efluentes domésticos diretamente no ribeirão Congonhal e em seus afluentes (Figura 81), no entanto, a baixa densidade demográfica faz com que a carga lançada não prejudique a efetividade do enquadramento ora proposto.



Figura 81 - Ponto de lançamento de parte dos efluentes do povoado rural Bagres (Bocaina de Minas).

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

Trecho 58 – Córrego Grão Mogol, das nascentes até a confluência com o córrego do Chora - Classe Especial.

Trecho localizado no interior do município de Bocaina de Minas possui suas nascentes inseridas nas encostas da Serra da Bocaina, formação esta pertencente ao complexo da Serra da Mantiqueira. Suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

Encontra-se inserida no córrego Grão Mogol uma das captações para o abastecimento doméstico da sede municipal de Bocaina de Minas (Figura 82), sendo a Prefeitura a responsável por tal serviço e a água distribuída sem tratamento, o local encontra-se bastante preservado, parcialmente isolado, no entanto, não foi visualizada qualquer sinalização indicativa. Diante da atual situação encontrada na referida localidade, sugere-se a criação de uma unidade de conservação, com intuito de preservação da região e manutenção do remanescente vegetal nativo existente.



Figura 82 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Bocaina de Minas.

Fonte: EcoPLAN-Lume-Skill, 2011.

Trecho 59 – Córrego do Chora, das nascentes até a confluência com ribeirão da Piedade – Classe 1.

Trecho localizado no interior do município de Bocaina de Minas possui suas nascentes inseridas nas encostas da Serra da Bocaina, formação esta pertencente ao complexo da Serra da Mantiqueira. Suas águas destinam-se neste segmento à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; e à dessedentação animal.

Apesar de o referido corpo hídrico margear a sede urbana de Bocaina de Minas foi relatado pela prefeitura municipal que o córrego do Chora não recebe os efluentes domésticos e industriais provenientes do município.

Trecho 60 – Ribeirão da Piedade, das nascentes até a o início do perímetro urbano de Bocaina de Minas – Classe 1.

Trecho localizado no município de Bocaina de Minas suas nascentes originam-se das encostas da Serra da Mantiqueira. Suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, à dessedentação animal; à aquicultura; à atividade de pesca; e à pesca amadora.

Quanto à utilização das águas para o consumo humano destacam-se as captações individuais em nascentes inseridas nos próprios imóveis rurais.

Trecho 61 – Ribeirão da Piedade, do perímetro urbano de Bocaina de Minas até a confluência com o rio Grande – Classe 2.

O referido trecho esta localizado no município de Bocaina de Minas e apresenta os respectivos usos: a proteção das comunidades aquáticas; a aquicultura; a atividade de pesca; e a dessedentação animal.

Ao atingir o perímetro urbano de Bocaina de Minas o ribeirão da Piedade recebe grande parte dos efluentes domésticos provenientes da sede municipal (Figura 83), tais efluentes são lançados diretamente “in natura” no curso d’água, fato este que incitou o enquadramento proposto.

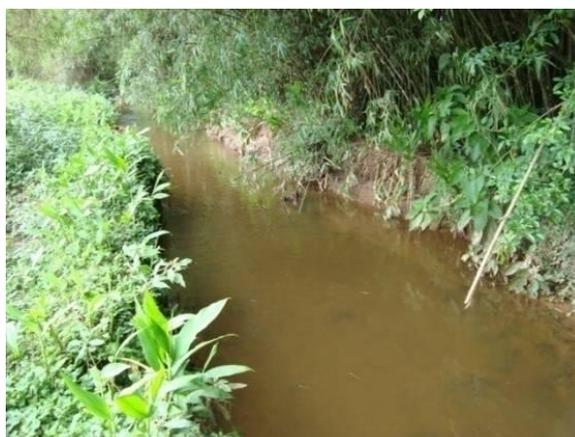


Figura 83 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Bocaina de Minas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 62 – Córrego do Grotão, das nascentes até a confluência com o rio Grande - Classe 1.

Trecho localizado no município de Bom Jardim de Minas, as nascentes responsáveis pela formação do referido corpo hídrico originam-se das encostas da Serra da Mantiqueira, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; e à dessedentação animal.

O referido segmento compreende as duas captações para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Bom Jardim de Minas (Figura 84 e Figura 85), a COPASA é a concessionária responsável por tal serviço sendo às águas remetidas aos estabelecimentos após tratamento convencional.

A região onde se encontra o referido trecho é recoberta por pastagens plantadas, floresta estacional semidecidual e cultivos silvícolas.



Figura 84 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Bom Jardim de Minas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 85 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Bom Jardim de Minas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 63 – Ribeirão do Sousa, das nascentes até a confluência com o rio Grande - Classe 1.

Trecho localizado no município de Lima Duarte suas águas prestam ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário e à dessedentação animal.

Encontra-se inserida neste referido segmento a captação para abastecimento doméstico do povoado rural denominado Sousa (Lima Duarte), as águas são direcionadas às residências sem tratamento prévio (Figura 86).



Figura 86 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do povoado rural Sousa (Lima Duarte).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 64 – Ribeirão da Conceição, das nascentes até o início do perímetro urbano do distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte) – Classe Especial.

Trecho localizado no distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte), suas nascentes originam-se das encostas das Serra da Mantiqueira no interior da unidade de conservação de proteção integral do Parque Estadual da Serra do Ibitipoca, suas águas são destinadas à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; à pesca amadora; e à recreação de contato primário.

Trecho 65 – Ribeirão da Conceição, do perímetro urbano do distrito de Conceição de Ibitipoca até a confluência com o rio Grande - Classe 1.

Trecho localizado no distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte). Ao adentrar no perímetro urbano do distrito ora citado, o ribeirão da Conceição recebe grande porção dos efluentes domésticos provenientes da sede distrital (Figura 87), tal fato chega reprimir à jusante a recreação de contato primário (Figura 88).

Quanto aos usos destacam-se a proteção das comunidades aquáticas, a recreação de contato primário, a dessedentação animal e a pesca amadora.



Figura 87 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 88 - Ponto destinado a recreação com uso reprimido pelo lançamento de efluentes domésticos do distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 66 – Córrego Retiro da Forca e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande – Classe 1.

Trecho localizado no município de Santana do Garambéu, suas nascentes originam-se das encostas da Serra de Santana. Com relação aos usos das águas destacam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; a preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; a dessedentação animal; e a pesca amadora.

Este segmento compreende duas captações para abastecimento doméstico da sede municipal de Santana do Garambéu, em ambas as águas são distribuídas aos estabelecimentos e residências sem tratamento, a prefeitura municipal é responsável pelo abastecimento de água do município. O local onde se encontra as captações apresenta-se bem preservado com a presença de vegetação no entorno, no entanto, faltam às devidas sinalizações e o correto isolamento da área, como mostra a Figura 89.

Quanto à vegetação local caracteriza-se pela incidência de campo de rupestres e de altitude nas faces côncavas do terreno e formações florestais nas faces convexas.

Após levantamento “in loco” foi constatado que uma parcela dos efluentes domésticos da sede municipal de Santana do Garambéu é lançada diretamente no referido curso d’água (Figura 90).



Figura 89 – Ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Santana do Garambéu.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 90 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Santana do Garambéu.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 67 – Ribeirão dos Cavalos, das nascentes até a confluência com o rio Grande - Classe 1.

Trecho compreendido entre os municípios de Santana do Garambéu, Santa Rita de Ibitipoca e Piedade do Rio Grande, suas águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; e à dessedentação animal. Entre os principais afluentes do ribeirão dos Cavalos destacam-se o córrego da Cachoeira e o ribeirão do Bandeira ou da Ponte Alta.

A captação para abastecimento doméstico da comunidade rural Pico (Santana do Garambéu) encontra-se neste segmento, a Prefeitura Municipal de Santana do Garambéu é

responsável por tal serviço e a água é distribuída sem tratamento prévio (Figura 91).

Região com elevado índice de antropização destaca-se na paisagem rural a incidência de plantios florestais, pastagens plantadas, cultivos anuais e fragmentos de campos de altitude e floresta estacional semidecidual.



Figura 91 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da comunidade Pico (Santana do Garambéu).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 68 – Córrego do Azeite, das nascentes até a confluência como rio Grande – Classe 1.

Trecho localizado no município de Piedade do Rio Grande, suas nascentes originam-se das encostas do Serrote do Jacaré. Com relação ao uso das águas no segmento destaca-se o abastecimento humano, após tratamento simplificado, a proteção das comunidades aquáticas, a recreação de contato primário (Figura 92), a dessedentação animal e a pesca amadora.

As duas captações responsáveis pelo abastecimento doméstico do distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande) encontram-se inseridas neste segmento, sendo a prefeitura municipal de Piedade do Rio Grande, a responsável por este serviço, as são águas distribuídas as residências sem tratamento prévio (Figura 93 e Figura 94). Ao atingir o perímetro urbano do referido distrito o córrego do Azeite recebe grande parte de seus efluentes domésticos “in natura” (Figura 95).



Figura 92 - Ponto destinado a recreação de contato primário no distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 93 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 94 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 95 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos do distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 69 – Córrego da Usina e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande – Classe 1.

Trecho localizado no interior do município de Piedade do Rio Grande, entre os afluentes do córrego da Usina destacam-se os córregos do Jardim e Capivari. Neste segmento as águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas; à dessedentação animal; e à pesca amadora.

A localidade rural Jardim (Piedade do Rio Grande), possui uma estação de tratamento de esgotos (Figura 96) sendo o corpo hídrico receptor dos efluentes tratados o próprio córrego do Jardim (Figura 97).

Encontram-se localizados no córrego Capivari o atual lançamento de efluentes domésticos provenientes da sede urbana de Piedade do Rio Grande (Figura 98) e o futuro lançamento da estação de tratamento de esgoto (Figura 99 e Figura 100). Na data da visita realizada “in loco” a referida estação de tratamento encontrava-se em fase final de construção.



Figura 96 - Estação de tratamento de esgoto da localidade rural Jardim (Piedade do Rio Grande).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 97 - Ponto de lançamento de efluentes tratados da localidade rural Jardim (Piedade do Rio Grande).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 98 - Atual lançamento de efluentes domésticos da sede urbana de Piedade do Rio Grande.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 99 - Lançamento de esgoto tratado da sede urbana de Piedade do Rio Grande.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 100 - Em destaque a estação de tratamento de efluentes do município de Piedade do Rio Grande.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 70 – Córrego Vista Alegre, das nascentes até a confluência com o córrego Zé Lopes – Classe 1.

Trecho localizado no município de Madre de Deus de Minas. Suas águas são destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das

comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à dessedentação animal; e à pesca amadora.

A captação para abastecimento doméstico e industrial da sede urbana de Madre de Deus de Minas (Figura 101 e Figura 102) encontra-se localizada neste segmento, a COPASA é a concessionária responsável e realiza a distribuição das águas após tratamento convencional. No levantamento realizado “in loco” foi constatada a vulnerabilidade do ponto de captação citado anteriormente, onde foi visualizada a ocorrência de lixiviamento marginal e pisoteio de animais às margens.

Quanto à vegetação incidente no local há a predominância de pastagens plantadas, cultivos agrícolas e fragmentos florestais constituídos por floresta estacional semidecidual.



Figura 101 - Captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Madre de Deus de Minas destaque para BR 383 ao fundo.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 102 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Madre de Deus de Minas destaque para o pisoteio de animais às margens.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 71 – Córrego Vista Alegre, da confluência com o córrego Zé Lopes até a confluência com o rio Grande – Classe 2.

Este segmento encontra-se compreendido no município de Madre de Deus de Minas, suas águas destinam-se a proteção das comunidades aquáticas e a pesca amadora. O referido curso d'água ao margear o perímetro urbano do município de Madre de Deus de Minas acaba por receber diretamente uma grande parcela dos efluentes domésticos e indústrias provenientes da sede municipal (Figura 103).

Neste trecho encontra-se uma pequena estação de tratamento de efluentes (ETE) da sede municipal (Figura 104), foi relatado pela prefeitura que a referida ETE recebe aproximadamente 10% do esgoto coletado no município. A Figura 105 apresenta o ponto de lançamento do esgoto tratado.



Figura 103 - Ponto de lançamento de esgoto "in natura" da sede municipal de Madre de Deus de Minas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 104 - Estação de tratamento de esgoto da sede municipal de Madre de Deus de Minas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 105 - Ponto de lançamento de esgoto tratado do município de Madre de Deus de Minas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 72 – Córrego Zé Lopes, das nascentes até a confluência com o córrego Vista Alegre – Classe 2.

Trecho localizado no município de Madre de Deus de Minas. Ao atingir as imediações da sede urbana o referido curso d'água recebe parte dos efluentes domésticos e indústrias do município "in natura" sem qualquer tratamento prévio, tal ação vem a reprimir a recreação de contato primário no referido segmento (Figura 106).

Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas, à pesca amadora e à dessedentação animal.



Figura 106 - Ponto destinado a recreação reprimido pelo lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede urbana de Madre de Deus de Minas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

A Figura 107 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados da Sub-bacia do Alto do Alto Rio Grande, com seus principais usos.

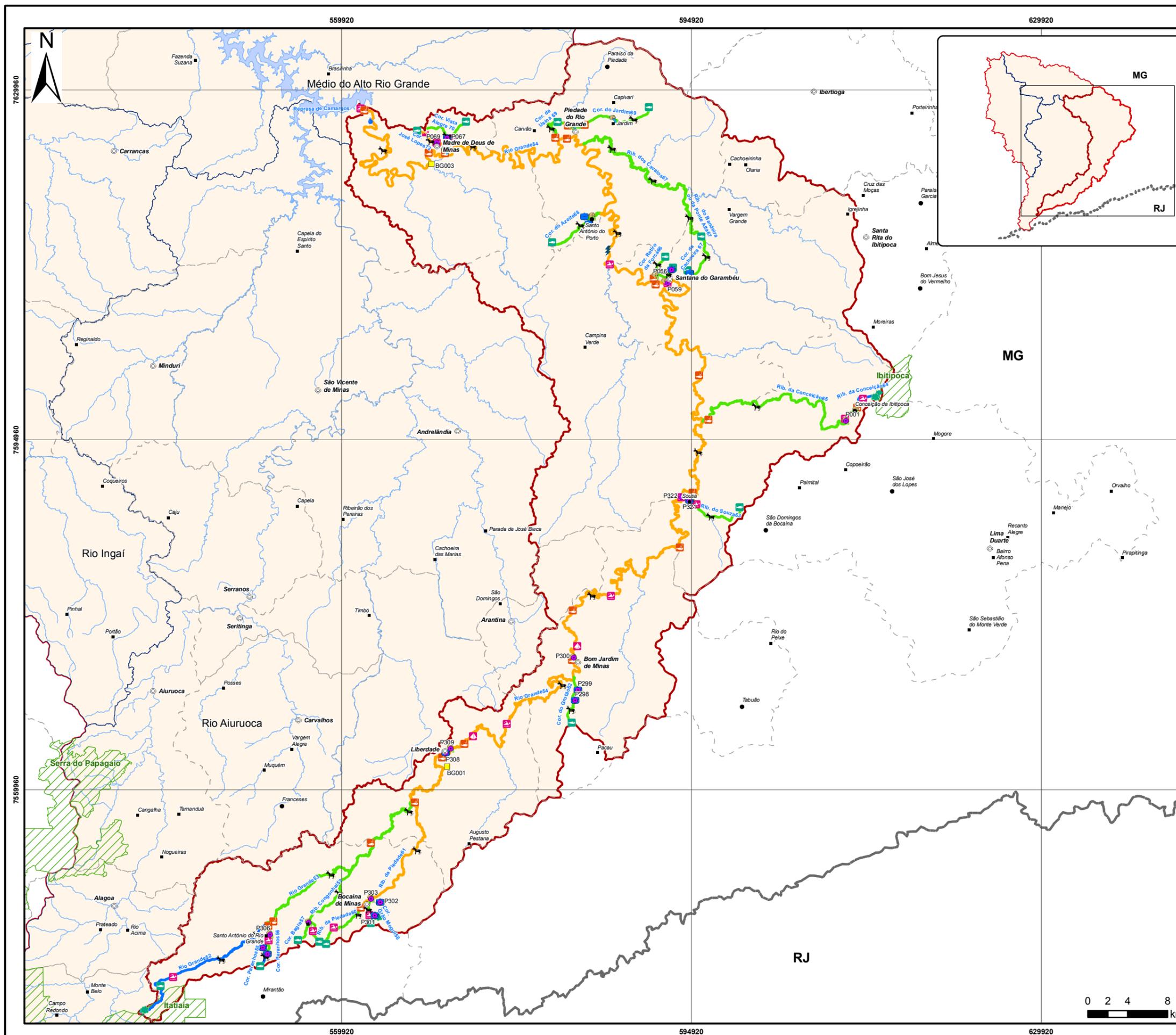


Figura 107 - Proposta de Enquadramento (Bacia do Alto do Alto Rio Grande)

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Águas que podem ser destinadas:**
- À abastecimento industrial
 - À abastecimento para consumo humano
 - À lançamento de efluentes não tratados
 - À lançamento de efluentes tratados
 - À dessedentação de animais
 - À geração de energia
 - À irrigação
 - À navegação
 - À pesca amadora
 - À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
 - À preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral
 - À proteção das comunidades aquáticas
 - À recreação de contato primário
- Proposta de enquadramento**
- Classe Especial
 - Classe 1
 - Classe 2
 - Estação de qualidade da água
 - Pontos de amostragem da sonda
 - Unidades de Conservação de Proteção Integral
 - UPGRH GD1 - Alto rio Grande
 - Sub-bacias hidrográficas
 - Alto do Alto Rio Grande

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Limite, Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Distrito, Localidade: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM

- Proposta de Enquadramento: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Usos da Água: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Pontos de Amostragem: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Estação de Qualidade da Água: IGAM
 - Unidades de Conservação: IEF

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:380.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 11/05/2012



Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



1.4.4. SUB-BACIA MÉDIO DO ALTO RIO GRANDE

Trecho 73 – Ribeirão Grande ou do Chaves e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos – Classe 1.

Trecho compreendido entre os municípios de Madre de Deus de Minas e São João Del Rei, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, 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; a dessedentação animal e a pesca amadora. Entre os afluentes do ribeirão Grande ou do Chaves destaca-se o ribeirão dos Campos ou do Graciano.

Encontra-se localizada no ribeirão dos Campos ou do Graciano captação para abastecimento doméstico do povoado rural José Dias (Madre de Deus de Minas), a Prefeitura Municipal é a responsável pelo serviço sendo a água distribuída as residências após tratamento simplificado (Figura 108).

O referido trecho recebe indiretamente os efluentes domésticos provenientes do povoado rural Brasilinha (Madre de Deus de Minas), uma vez, que a referida localidade lança seus resíduos em um de seus afluentes.

Com relação ao uso e ocupação dos solos no entorno destaca-se os cultivos anuais, plantios florestais, campos de altitude e fragmentos de floresta estacional semidecidual.



Figura 108 - Ponto de Captação do povoado rural José Dias (Madre de Deus de Minas).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 74 – Ribeirão Barro Preto e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos – Classe 1.

O seguinte trecho localiza-se no município de São João Del Rei suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à 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; à dessedentação animal; e à pesca amadora. Destaca-se entre os efluentes do ribeirão Barro Preto o ribeirão do Pinhão e córrego da Vargem do Engenho.

Ocorre no referido segmento a transposição entre unidades de planejamento, uma vez que, a captação para abastecimento doméstico do distrito de Arcângelo (São João Del Rei) encontra-se no GD1 na Sub-Bacia do Médio do Alto Rio Grande no córrego da Vargem do Engenho e a sede do distrito se encontra na unidade de planejamento GD2 na Sub-Bacia do Ribeirão Barba de Lobo. A captação para abastecimento doméstico do distrito de Arcângelo e de responsabilidade do Departamento Autônomo Municipal de Água e Esgoto de São João del Rei (DAMAE), sendo as águas distribuídas sem tratamento prévio (Figura 109).

Quanto à cobertura vegetal incidente na região, há de se considerar que tal localidade detém uma agricultura bastante desenvolvida, com isso, destaca-se o cultivo de olerícolas (cenoura, beterraba, etc. - Figura 110, Figura 111 e Figura 112), cultivo de grãos (milho, feijão, trigo, etc. - Figura 113 e Figura 114), fruticultura, pastagens plantadas e fragmentos de campos de altitude e floresta estacional semidecidual.



Figura 109 - Ponto de captação para abastecimento doméstico da localidade rural Arcângelo (São João del Rei).
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 110 - Ponto de captação para irrigação de olerícolas.
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 111 - Irrigação por aspersão tipo pivô-central em funcionamento.
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 112 - Cultivo de olerícolas sob pivô-central.
Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 113 - Ponto de captação para irrigação de grãos.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 114 - Cultivo de grãos sob pivô-central.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 75 - Ribeirão da Cachoeira ou Jaguára, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos – Classe 1.

Trecho compreendido entre os municípios de São João Del Rei e Nazareno, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à 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; à dessedentação animal; e à pesca amadora.

Encontram-se dispostas neste segmento duas captações para abastecimento doméstico do povoado rural Jaguara (Nazareno), a Prefeitura municipal de Nazareno é responsável por tal serviço, sendo as águas distribuídas as residências sem tratamento prévio, a Figura 115 apresenta um desses pontos de captação. Ambas as captações se encontram em imóveis particulares, estando uma delas em local parcialmente preservado, mas sem isolamento e sinalização e outra nas proximidades de um cultivo agrícola, também sem isolamento e sinalização.



Figura 115 - Ponto de captação para abastecimento doméstico do povoado rural Jaguara (Nazareno).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 76 - Ribeirão Grande, das nascentes até a confluência com o rio Grande – Classe 1.

Trecho localizado no município de Itutinga, suas nascentes originam-se das encostas da Serra do Pombeiro. Quanto ao uso das águas, as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à pesca amadora; e à dessedentação animal.

O município de Itutinga capta água diretamente do ribeirão Grande para abastecimento doméstico e industrial da sede urbana, sendo tal feito possível após tratamento convencional realizado pela COPASA (Figura 116). Através de relatos da COPASA e após vistoria “in loco” foi constatada a deposição de sedimentos no reservatório formado pelo barramento, a possível causa seria a presença de uma mineração a montante.

Com relação à vegetação incidente às margens e no entorno do reservatório destaca-se as pastagens plantadas, campos de altitude, cultivos florestais, cultivos agrícolas e fragmentos de floresta estacional semidecidual.



Figura 116 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Itutinga.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 77 – Rio Grande, do barramento da represa de Camargos até a confluência com o rio das Mortes no reservatório do UHE Funil – Classe 2.

Trata-se de um trecho extenso que se segue pelos municípios de São João Del Rei, Madre de Deus de Minas, Carrancas, Itutinga, Nazareno, Itumirim e Ibituruna. Neste segmento suas águas prestam ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; à aqüicultura; à atividade de pesca; à dessedentação animal; à navegação e à geração de energia.

Em se tratando de geração de energia encontram-se dispostas neste trecho as Usinas Hidrelétricas de Camargos (Figura 117 e Figura 118) e Itutinga (Figura 119 e Figura 120).



Figura 117 - Barramento da Usina Hidrelétrica de Camargos.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 118 - Piscicultura desenvolvida a jusante do barramento da Usina Hidrelétrica de Camargos.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 119 - Barramento Usina Hidrelétrica de Itutinga.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

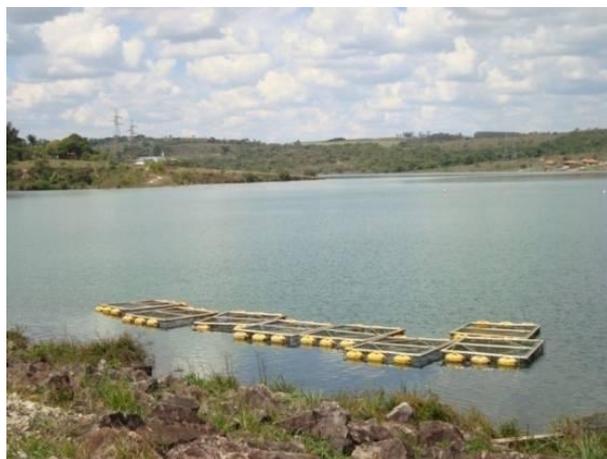


Figura 120 - Piscicultura desenvolvida no reservatório da Usina Hidrelétrica de Itutinga.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

No referido segmento foram identificados “in loco” a existência de pontos de travessia com utilização de balsas, um entre os municípios de Madre de Deus de Minas (Brasilinha) e Carrancas (Figura 121), outro, apresentado na Figura 122, entre os municípios de São João Del Rei (Caquende) e Carrancas (Capela do Saco) e outro entre os municípios de Ibituruna, Ijaci e Bom Sucesso.



Figura 121 – Ponto de travessia no rio grande (Reservatório de Camargos) entre os municípios de Madre de Deus de Minas e Carrancas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.



Figura 122 - Ponto de travessia no rio grande (Reservatório de Camargos) entre os municípios de São João del Rei e Carrancas.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Com relação ao uso das águas para o abastecimento e consumo humano foi relatado por moradores da região que a grande maioria utiliza as águas provenientes de captações individuais nas nascentes nos próprios imóveis rurais, no entanto, alguns utilizam diretamente das águas do rio Grande, sem qualquer tratamento. No barramento da Usina Hidrelétrica de Itutinga existe uma captação para abastecimento doméstico de algumas residências existentes nas imediações da Usina, as águas são direcionadas as respectivas residências após tratamento convencional.

Quanto à vegetação incidente às margens e no entorno do reservatório destaca-se as pastagens plantadas, campos de altitude, cultivos florestais, cultivos agrícolas intensos e fragmentos de floresta estacional semidecidual. Em vários pontos das margens do reservatório é possível visualizar a total inexistência de vegetação ciliar, com isso, é comum a ocorrência de solapamento e conseqüente desbarrancamento das margens. Diante da ocorrência de cultivos agrícolas é importante salientar que diante da tecnificação dos cultivos e comum a utilização de defensivos agrícolas.

Neste trecho está localizado o ponto de lançamento de efluentes tratados da sede municipal de Itutinga. O município em questão trata 100% de seus efluentes sendo a principal ETE a Rio Grande. Este lançamento representa 45% do total dos efluentes tratados no município de Itutinga.



Figura 123 – ETE Rio Grande.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 78 – Ribeirão do Ananias, das nascentes até a confluência com o córrego da Lagoa – Classe 1.

Trecho localizado no município de Nazareno suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, a dessedentação animal e a pesca amadora.

Encontra-se disposta neste segmento à captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Nazareno (Figura 124), as águas são distribuídas após tratamento convencional realizado pela COPASA. O local da captação apresenta grande vulnerabilidade uma vez que não existe isolamento e sinalização. Quanto à vegetação incidente às margens do referido segmento destaca-se as pastagens plantadas, cultivos agrícolas e fragmentos de floresta estacional semidecidual.



Figura 124 - Ponto de captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Nazareno.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 79 – Ribeirão do Ananias, da confluência com o córrego da Lagoa até a confluência com o ribeirão Fundo – Classe 2.

O referido segmento encontra-se compreendido no município de Nazareno. Suas águas destinam-se a proteção das comunidades aquáticas e a dessedentação animal. Neste

trecho o ribeirão Ananias recebe as águas provenientes do córrego da Lagoa, curso d'água este que por margear o perímetro urbano de Nazareno recebe parte dos efluentes domésticos da sede municipal "in natura".

Trecho 80 – Córrego do Cafundão, das nascentes até o início do perímetro urbano da sede municipal de Nazareno – Classe 1.

Trecho localizado no interior do município de Nazareno, suas águas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; e à dessedentação animal. Quanto ao abastecimento para consumo humano destacam-se as captações individuais realizadas em nascentes nos próprios imóveis rurais.

Trecho 81 – Córrego do Cafundão, do perímetro urbano da sede municipal de Nazareno até a confluência com o ribeirão do Ananias – Classe 2.

Ao atingir o perímetro urbano de Nazareno o córrego do Cafundão recebe grande parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal (Figura 125), tais resíduos são lançados diretamente sem tratamento prévio, por tal ação fora reprimida a pesca amadora no local. Na data da visita "in loco" foi visualizado às margens do corpo hídrico em questão acúmulo de restos de construção civil, resíduos estes que vêm a atingir o leito do curso d'água.

Quanto ao uso das águas, no referido segmento, fora identificado a proteção das comunidades aquáticas e a dessedentação animal.



Figura 125 - Ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede urbana de Nazareno.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 82 – Córrego da Lagoa, das nascentes até o ponto de lançamento de efluentes da sede municipal de Nazareno – Classe 1.

Trecho localizado no interior do município de Nazareno, suas águas podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas e a dessedentação animal. Quanto ao abastecimento para consumo humano destacam-se as captações individuais realizadas em nascentes nos próprios imóveis rurais.

Trecho 83 – Córrego da Lagoa, do ponto de lançamento de efluentes da sede municipal de Nazareno até a confluência com o ribeirão do Ananias – Classe 2.

Trecho localizado no município de Nazareno, suas águas destinam-se principalmente à dessedentação animal.

Ao margear o perímetro urbano de Nazareno o córrego da Lagoa recebe parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal do município (Figura 126), tais resíduos são lançados diretamente sem tratamento prévio.



Figura 126 - Ponto de lançamento de efluentes doméstico da sede municipal de Nazareno.

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

Trecho 84 – Ribeirão Fundo, da confluência com o ribeirão do Ananias até a confluência com o rio Grande – Classe 2.

Trecho localizado no município de Nazareno, nesta localidade o ribeirão Fundo recebe as águas oriundas do córrego do Cafundão e do ribeirão do Ananias, os dois corpos hídricos receptores de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Nazareno, fato que incitou o enquadramento proposto.

Suas águas destinam-se à proteção das comunidades aquáticas, à dessedentação animal e à pesca amadora.

Trecho 85 – Ribeirão do Macuco, das nascentes até a confluência com o rio Grande – Classe 1.

Trecho compreendido ente os municípios de Itutinga e Itumirim, suas nascentes originam-se das encostas da Serra do Pombeiro. Quanto ao uso das águas as mesmas destinam-se ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à dessedentação animal e à pesca amadora.

A captação para o abastecimento doméstico do distrito de Macuco de Minas encontra-se inserida neste segmento (Figura 127), a COPASA é a concessionária responsável e a mesma realiza a distribuição das águas após tratamento convencional.

Em contato com a prefeitura municipal de Itumirim a mesma relatou que desconhece qualquer lançamento de efluentes do distrito de Macuco de Minas diretamente no ribeirão do

Macuco, predominado nas residências a existência de fossas negras.



Figura 127 - Ponto de captação do distrito de Macuco de Minas (Itumirim).

Fonte: Ecoplan-Lume-Skill, 2011.

A Figura 128 apresenta o mapa da proposta de trechos a serem enquadrados da Sub-bacia do Médio do Alto Rio Grande, com seus principais usos.

O Quadro 7 apresenta uma descrição dos trechos com os principais usos (atuais, futuros e reprimidos) e o uso preponderante que incitou a proposta de enquadramento, através de uma síntese dos trechos apresentados.

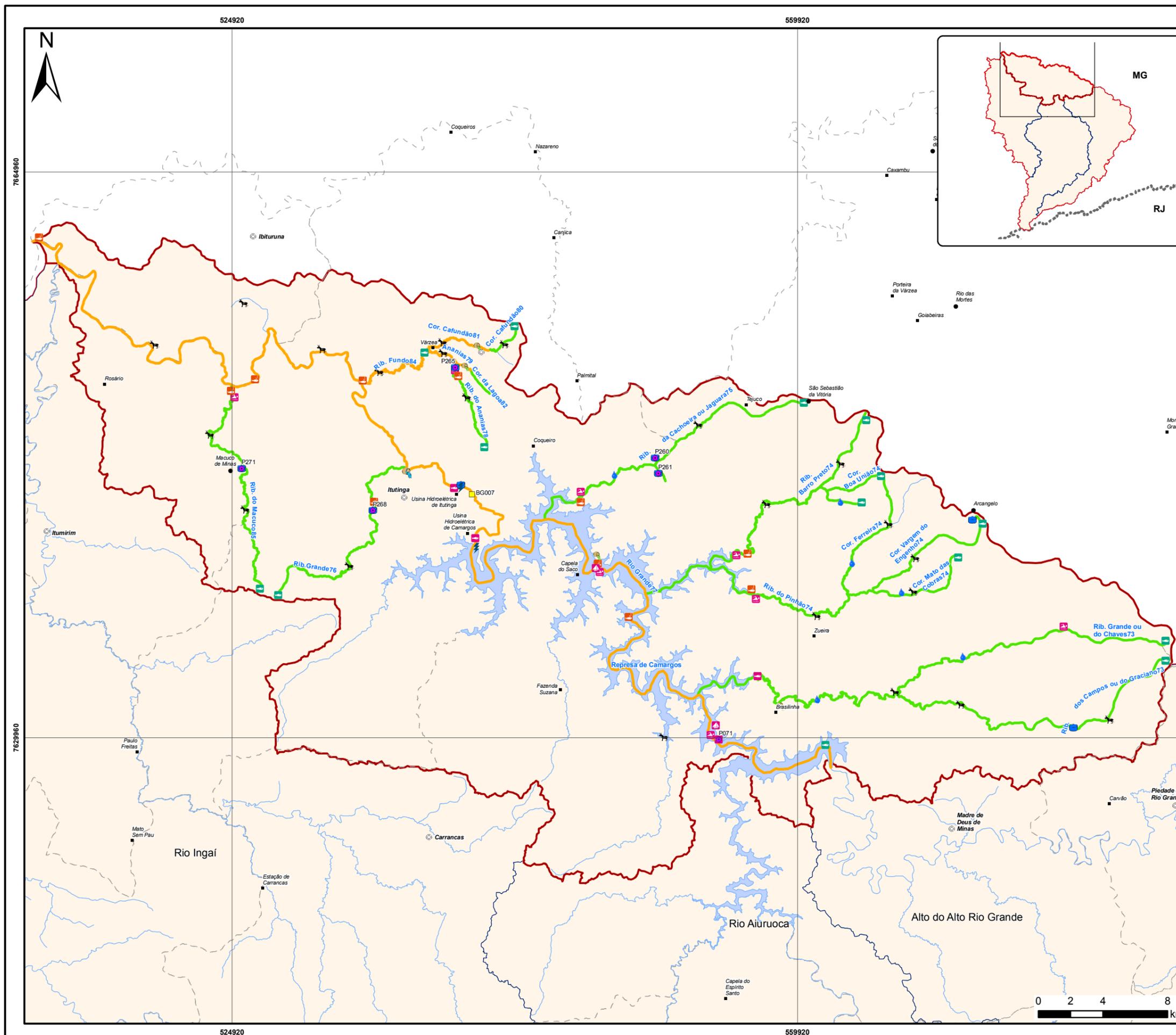


Figura 128 - Proposta de Enquadramento (Bacia do Médio do Alto Rio Grande)

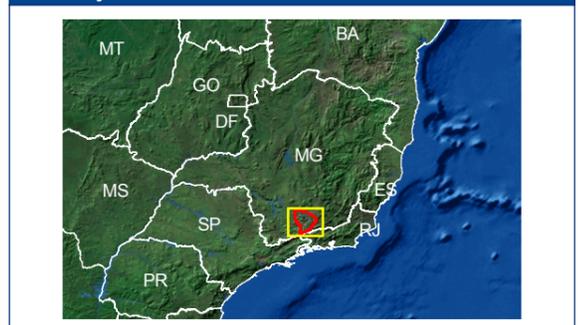
Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Águas que podem ser destinadas:**
- À abastecimento industrial
 - À abastecimento para consumo humano
 - À lançamento de efluentes não tratados
 - À aquicultura e a atividade de pesca
 - À dessedentação de animais
 - À geração de energia
 - À irrigação
 - À navegação
 - À pesca amadora
 - À proteção das comunidades aquáticas
 - À recreação de contato primário
 - Estação de qualidade da água
 - Pontos de amostragem da sonda
- Proposta de enquadramento**
- Classe 1
 - Classe 2
 - UPGRH GD1 - Alto rio Grande
 - Sub-bacias hidrográficas
 - Médio do Alto Rio Grande

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Limite, Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Distrito, Localidade: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM

- Proposta de Enquadramento: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Usos da Água: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Pontos de Amostragem: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Estação de Qualidade da Água: IGAM

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:235.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 11/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



Quadro 7 – 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 RIO AIURUOCA	1	Rio Aiuruoca e seus afluentes, das nascentes até o limite das Unidades de Conservação de proteção integral Parque Nacional do Itatiaia e Parque Estadual da Serra do Papagaio	<ul style="list-style-type: none"> * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral * Pesca amadora * Dessedentação animal 	Classe Especial	O trecho se encontra dentro dos limites da UC.
	2	Rio Aiuruoca, do limite das Unidades de Conservação de proteção integral Parque Nacional do Itatiaia e Parque Estadual da Serra do Papagaio até a confluência com o ribeirão Vermelho	<ul style="list-style-type: none"> * Captação para Piscicultura * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Abastecimento doméstico realizado através de captações individuais nas nascentes existentes nos imóveis rurais. 	Classe 1	Abastecimento doméstico dos imóveis rurais.
	3	Rio Aiuruoca, da confluência com o ribeirão Vermelho até a confluência com a represa de Camargos, inclui-se esta porção da represa	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, do município de São Vicente de Minas * Recreação de contato primário * Proteção das comunidades aquáticas * Aqüicultura e atividade de pesca * Navegação * Geração de energia * Pesca amadora * Dessedentação animal 	Classe 2	Abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, do município de São Vicente de Minas
	4	Ribeirão da Aberta e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	<ul style="list-style-type: none"> * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral * Dessedentação animal * Captação para abastecimento de tanques de piscicultura (trutas) 	Classe Especial	Inserção do segmento em unidade de conservação de proteção integral e em sua respectiva zona de amortecimento.
	5	Córrego Capão Redondo, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	<ul style="list-style-type: none"> * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral * Proteção das comunidades aquáticas * Abastecimento humano, sem tratamento, da comunidade rural do Campo Redondo (Itamonte) * Recreação de contato primário 	Classe Especial	Inserção do segmento em unidade de conservação de proteção integral e em sua respectiva zona de amortecimento e captações para abastecimento humano da comunidade rural do Campo Redondo (Itamonte)
	6	Córrego da Capivara ou do Desterro, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	<ul style="list-style-type: none"> * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Captações individuais nas nascentes existentes nos imóveis rurais 	Classe Especial	Inserção do segmento em unidade de conservação de proteção integral e em sua respectiva zona de amortecimento e captações para abastecimento humano de imóveis rurais

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e usos preponderantes mais restritivos	Proposta de enquadramento	Justificativa
	7	Córrego do Brejo ou do Monte Belo e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o ribeirão dois irmãos, inclui-se o córrego da Capivara	<ul style="list-style-type: none"> * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral * Recreação de contato primário * Dessedentação animal 	Classe Especial	Inserção do segmento em unidade de conservação de proteção integral e em sua respectiva zona de amortecimento
	8	Ribeirão Dois Irmãos, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Piscicultura * Dessedentação animal 	Classe 1	Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado
	9	Córrego do Condado, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	<ul style="list-style-type: none"> * Captação para abastecimento doméstico, sem tratamento, da localidade rural do Rio Acima (Alagoa) * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Piscicultura (trutas) 	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico da localidade rural do Rio Acima (Alagoa)
	10	Ribeirão dos Campos, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa	<ul style="list-style-type: none"> * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral * Pesca amadora * Dessedentação animal * Captações para o abastecimento doméstico, sem tratamento, da sede municipal de Alagoa (Bairro Nhá Chica) 	Classe Especial	Abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa (Bairro Nhá Chica)
	11	Ribeirão dos Campos, do ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa, até a confluência com o Ribeirão Vermelho	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal 	Classe 1	Proteção das comunidades aquáticas
	12	Ribeirão Vermelho e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	<ul style="list-style-type: none"> * Captação para abastecimento para consumo humano, sem tratamento, da sede de Alagoa * Captação para abastecimento doméstico, sem tratamento, do povoado rural Prateado (Alagoa) * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca amadora 	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico da sede de Alagoa e do povoado rural Prateado (Alagoa)
	13	Ribeirão da Água Preta, das nascentes até o limite da UC de proteção integral Parque Estadual da Serra do Papagaio	<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 dentro dos limites da UC.
	14	Ribeirão da Água Preta, do limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Captações individuais em nascentes existentes em imóveis rurais * Dessedentação animal 	Classe 1	Captações individuais em nascentes existentes em imóveis rurais

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e usos preponderantes mais restritivos	Proposta de enquadramento	Justificativa
	15	Ribeirão da Água Preta, afluentes da margem esquerda inseridos na UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio	* Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de Conservação de proteção integral	Classe Especial	O trecho se encontra dentro dos limites da UC.
	16	Ribeirão do Papagaio e afluentes, das nascentes até o limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio	* Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de Conservação de proteção integral	Classe Especial	O trecho se encontra dentro dos limites da UC.
	17	Ribeirão Papagaio, do limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal	Classe 1	Recreação de contato primário
	18	Córrego do Soro, das nascentes até o limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio	* Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de Conservação de proteção integral	Classe Especial	O trecho se encontra dentro dos limites da UC.
	19	Córrego do Soro, do limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca	* Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal	Classe 1	Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado
	20	Córrego da Campina, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	* Captações para abastecimento público, após tratamento simplificado, da sede municipal de Aiuruoca * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca amadora	Classe 1	Abastecimento para consumo humano da sede municipal de Aiuruoca
	21	Córrego do Monjolinho, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	* Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca amadora	Classe 1	Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e <u>usos preponderantes mais restritivos</u>	Proposta de enquadramento	Justificativa
	22	Rio Francês e seus afluentes, das nascentes até o início do perímetro urbano de Carvalhos	<ul style="list-style-type: none"> * Captação para abastecimento doméstico, sem tratamento, do distrito de Franceses (Carvalhos), no rio Francês * Captação para abastecimento doméstico, sem tratamento, da comunidade rural Ponte Alta (Carvalhos), no córrego Ponte Alta * Captação para abastecimento doméstico, sem tratamento, do povoado do Moquém, no ribeirão do Moquém * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * 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 	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico do distrito de Franceses (Carvalhos), no rio Francês, da comunidade rural Ponte Alta (Carvalhos), no córrego Ponte Alta e do povoado do Moquém, no ribeirão do Moquém
	23	Rio Francês, do perímetro urbano de Carvalhos até a confluência com o rio Aiuruoca	<ul style="list-style-type: none"> * Captação para abastecimento doméstico, após tratamento convencional, da sede municipal de Carvalhos * Proteção das comunidades aquáticas * Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto * Aqüicultura e atividade de Pesca 	Classe 2	Captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Carvalhos
	24	Rio Turvo Grande e seus afluentes, das nascentes até confluência com o rio Aiuruoca	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal * Pesca amadora * Recreação de contato primário * Geração de energia (PCH Barulho) * Abastecimento para o consumo humano através de captações individuais existentes nos próprios imóveis rurais 	Classe 1	Captações individuais existentes nos próprios imóveis rurais
	25	Rio Turvo Pequeno, das nascentes até o início do perímetro urbano de Arantina, incluem-se os córregos Alagoas e Palha Seca	<ul style="list-style-type: none"> * Captação para abastecimento doméstico, sem tratamento, da comunidade rural denominada Mato Virgem (Liberdade), no córrego Alagoas * Proteção das comunidades aquáticas 	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico da comunidade rural denominada Mato Virgem (Liberdade), no córrego Alagoas
	26	Rio Turvo Pequeno, do perímetro urbano de Arantina até a confluência com o rio Turvo Grande	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento público, após o tratamento convencional, da sede municipal de Andrelândia * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto * Pesca amadora 	Classe 2	Abastecimento para consumo humano da sede municipal de Andrelândia

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e <u>usos preponderantes mais restritivos</u>	Proposta de enquadramento	Justificativa
	27	Córrego Espraiado, das nascentes até a confluência com o rio Turvo Pequeno	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Captação para abastecimento doméstico, sem tratamento, da sede de Arantina	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico, sem tratamento, da sede de Arantina
	28	Córrego da Boa Vista ou Moreiras, das nascentes até a confluência com rio Francês	* Captação para abastecimento doméstico, após tratamento simplificado, da sede municipal de Seritinga * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Seritinga
	29	Córrego da Mocota, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	* Captação para abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado, da sede municipal de Serranos * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal	Classe 1	Captação para abastecimento para consumo humano da sede municipal de Serranos
	30	Córrego da Pitanga, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Bicas ou Pitangueiras	* Captação para abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, da sede municipal de Minduri * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário	Classe Especial	Captação para abastecimento para consumo humano da sede municipal de Minduri
	31	Ribeirão das Pitangueiras, das nascentes até a confluência com o córrego da Pitanga	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado	Classe 1	Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado
	32	Ribeirão das Pitangueiras, da confluência com o córrego da Pitanga até a confluência com o rio Aiuruoca	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal	Classe 2	Recreação de contato primário
	33	Ribeirão dos Carneiros, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	* Aqüicultura e atividade de pesca * Dessedentação animal	Classe 2	Aqüicultura e atividade de pesca
SUB-BACIA DO RIO INGAI	34	Rio Ingai, das nascentes até o início do perímetro urbano de Luminárias	* Captação para abastecimento doméstico, sem tratamento, da localidade rural do Pinhal (Aiuruoca) * Captação destinada ao abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, da sede municipal de Cruzília * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário (Cachoeira do Mandembe) * 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 * Dessedentação animal * Recreação de contato primário * Pesca amadora	Classe 1	Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado
	35	Rio Ingai, do perímetro urbano de Luminárias até a confluência com o rio Capivari	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Pesca amadora * Dessedentação animal	Classe 2	Recreação de contato primário

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e usos preponderantes mais restritivos	Proposta de enquadramento	Justificativa
	36	Córrego do Taquaral, das nascentes até a confluência com o rio Ingai	* Abastecimento humano, após tratamento simplificado * Captações para abastecimento doméstico, sem tratamento, da sede municipal de Luminárias, apenas para o Bairro São Sebastião * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal	Classe 1	Abastecimento doméstico da sede municipal de Luminárias
	37	Ribeirão da Cachoeira, das nascentes até a confluência com o rio Ingai	* Abastecimento humano, após tratamento simplificado * Captação para abastecimento doméstico e industrial, sem tratamento, da sede municipal de Luminárias * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca amadora	Classe 1	Abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Luminárias
	38	Córrego do Pio, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Ingai	* Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Captação para abastecimento público da sede municipal de Ingai após tratamento convencional * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal	Classe 1	Abastecimento para consumo humano da sede municipal de Ingai
	39	Córrego do Pio, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Ingai até a confluência com ribeirão da Cachoeira	* Proteção das comunidades aquáticas * Aqüicultura e atividade de pesca * Dessedentação animal * Recreação de contato primário	Classe 2	Recreação de contato primário
	40	Ribeirão da Cachoeira, da confluência com o córrego do Pio até a confluência com o rio Ingai	* Proteção das comunidades aquáticas * Aqüicultura e atividade de pesca * Dessedentação animal	Classe 2	Proteção das comunidades aquáticas
	41	Rio Capivari, das nascentes até o ponto de balneabilidade denominado "Complexo da Zilda"	* Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário.	Classe Especial	Possuir suas nascentes inseridas nas serras da Chapada da Perdizes e das Broas. Apresenta beleza cênica incontestável configurando como área prioritária para conservação.
	42	Rio Capivari, do ponto de balneabilidade denominado "Complexo da Zilda" até a confluência com o ribeirão de Carrancas	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca amadora.	Classe 1	Proteção das comunidades aquáticas
	43	Rio Capivari, da confluência com o ribeirão de Carrancas até a confluência com o rio Grande, inclusive o córrego do Fonseca	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca	Classe 2	Recreação de contato primário
	44	Ribeirão Jaguari e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Capivari	* Proteção das comunidades aquáticas * Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo * Dessedentação animal * Pesca amadora	Classe 1	Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e <u>usos preponderantes mais restritivos</u>	Proposta de enquadramento	Justificativa
	45	Ribeirão de Carrancas, das nascentes até a confluência com o rio Capivari	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Captações para consumo humano individuais nas nascentes existentes nos imóveis rurais * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário 	Classe 1	Captações individuais nas nascentes existentes nos imóveis rurais
	46	Córrego da Serra, das nascentes até o ponto de captação de abastecimento público do distrito de Estação de Carrancas	<ul style="list-style-type: none"> * Captação para abastecimento doméstico, sem tratamento, do povoado rural de Estação de Carrancas (Carrancas) * Abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção * Dessedentação animal 	Classe Especial	Captação para abastecimento doméstico do povoado rural de Estação de Carrancas (Carrancas)
	47	Córrego da Serra, do ponto de captação para abastecimento público do distrito de Estação de Carrancas até a confluência com o rio Capivari	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Captações para abastecimento de propriedades rurais 	Classe 1	Captações para abastecimento de propriedades rurais
	48	Córrego da Bexiga, das nascentes até a confluência com o ribeirão Carrancas	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Dessedentação animal * Captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Carrancas, sem tratamento * Proteção das comunidades aquáticas 	Classe Especial	Captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Carrancas
	49	Ribeirão Santa Cruz ou Tabuões, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Lavras, inclui-se o córrego da Laje	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Proteção das comunidades aquáticas * 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 * Dessedentação animal * Captações para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Lavras, após tratamento convencional 	Classe 1	Captações para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Lavras
	50	Ribeirão Santa Cruz ou Tabuões, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Lavras até a confluência com o rio Capivari	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional * Proteção das comunidades aquáticas * Aqüicultura e atividade de pesca * Dessedentação animal 	Classe 2	Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional já que recebe efluentes tratados da ETE
	51	Ribeirão da Mandinga, das nascentes até a confluência com o rio Capivari	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Captação para consumo doméstico e industrial, após tratamento convencional, da sede municipal de Itumirim * Recreação de contato primário * Dessedentação animal 	Classe 1	Captação para consumo doméstico e industrial da sede municipal de Itumirim

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e usos preponderantes mais restritivos	Proposta de enquadramento	Justificativa
SUB-BACIA DO ALTO DO ALTO RIO GRANDE	52	Rio Grande, das nascentes até a confluência com o córrego dos Paranhos	<ul style="list-style-type: none"> * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de Conservação de proteção integral * Dessedentação animal * Recreação de contato primário 	Classe Especial	O trecho se encontra dentro dos limites da UC.
	53	Rio Grande, da confluência com o córrego dos Paranhos até a confluência com o ribeirão da Piedade	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional * Captações individuais, nos próprios imóveis rurais * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca amadora 	Classe 1	Captações individuais para abastecimento humano nos próprios imóveis rurais
	54	Rio Grande, da confluência com o ribeirão da Piedade até a confluência com a represa da Camargos, inclui-se esta porção da represa	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, do município de Liberdade * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Navegação * Aqüicultura e atividade de pesca * Dessedentação animal * Geração de energia 	Classe 2	Abastecimento doméstico e industrial do município de Liberdade
	55	Córrego dos Paranhos, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público para o povoado de Santo Antônio do Rio Grande	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção * Captação para abastecimento público, sem tratamento, do povoado rural de Santo Antônio do Rio Grande (Bocaina de Minas) * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Dessedentação animal 	Classe Especial	Captação para abastecimento público do povoado rural de Santo Antônio do Rio Grande (Bocaina de Minas)
	56	Córrego dos Paranhos, do ponto de captação para abastecimento público do povoado de Santo Antônio do Rio Grande até a confluência com o rio Grande	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca amadora 	Classe 1	Recreação de contato primário
	57	Ribeirão Congonhal e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Captações individuais para consumo humano existentes nos imóveis rurais, sem tratamento 	Classe 1	Captações individuais existente nos imóveis rurais
	58	Córrego Grão Mogol, nas nascentes até a confluência com o córrego do Chora	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Captações para o abastecimento doméstico, sem tratamento, da sede municipal de Bocaina de Minas 	Classe Especial	Captações para o abastecimento doméstico da sede municipal de Bocaina de Minas

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e <u>usos preponderantes mais restritivos</u>	Proposta de enquadramento	Justificativa
	59	Córrego do Chora, das nascentes até a confluência com ribeirão da Piedade	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal	Classe 1	Recreação de contato primário
	60	Ribeirão da Piedade, das nascentes até o início do perímetro urbano de Bocaina de Minas	* Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Captações individuais para o consumo humano em nascentes inseridas nos próprios imóveis rurais. * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Aquicultura e atividade de pesca * Pesca amadora	Classe 1	Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado
	61	Ribeirão da Piedade, do perímetro urbano da sede municipal de Bocaina de Minas até a confluência com o rio Grande	* Proteção das comunidades aquáticas * Aquicultura e atividade de pesca * Dessedentação animal	Classe 2	Proteção das comunidades aquáticas
	62	Córrego do Grotão, das nascentes até a confluência com o rio Grande	* Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Captações para abastecimento doméstico e industrial, da sede municipal de Bom Jardim de Minas, após tratamento convencional * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal	Classe 1	Captações para abastecimento doméstico e industrial, da sede municipal de Bom Jardim de Minas
	63	Ribeirão do Sousa, das nascentes até a confluência com o rio Grande	* Abastecimento humano, após tratamento simplificado * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Captação para abastecimento doméstico, sem tratamento, do povoado rural denominado Sousa (Lima Duarte)	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico do povoado rural denominado Sousa (Lima Duarte)
	64	Ribeirão da Conceição, das nascentes até o início do perímetro urbano do distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte)	* Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Pesca amadora * Recreação de contato primário	Classe Especial	O trecho se encontra dentro dos limites da UC.
	65	Ribeirão da Conceição, do perímetro urbano do distrito de Conceição de Ibitipoca até a confluência com o rio Grande	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca amadora	Classe 1	Recreação de contato primário
	66	Córrego Retiro da Força e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande	* Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Captações para abastecimento doméstico, sem tratamento, da sede municipal de Santana do Garambéu * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Dessedentação animal * Pesca amadora	Classe 1	Captações para abastecimento doméstico da sede municipal de Santana do Garambéu

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e <u>usos preponderantes mais restritivos</u>	Proposta de enquadramento	Justificativa
	67	Ribeirão dos Cavalos, das nascentes até a confluência com o rio Grande	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento humano, após tratamento simplificado * Captação para abastecimento doméstico, sem tratamento, da comunidade rural Pico (Santana do Garambéu) * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal 	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico da comunidade rural Pico (Santana do Garambéu)
	68	Córrego do Azeite, das nascentes até a confluência como rio Grande	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento humano, após tratamento simplificado * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca amadora * Captações para abastecimento doméstico, sem tratamento, do distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande) 	Classe 1	Captações para abastecimento doméstico do distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande)
	69	Córrego da Usina e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal * Pesca amadora 	Classe 1	Proteção das comunidades aquáticas
	70	Córrego Vista Alegre, das nascentes até a confluência com o córrego Zé Lopes	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Captação para abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, da sede urbana de Madre de Deus de Minas * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca amadora 	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico e industrial da sede urbana de Madre de Deus de Minas
	71	Córrego Vista Alegre, da confluência com o córrego Zé Lopes até a confluência com o rio Grande	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Pesca amadora 	Classe 2	Proteção das comunidades aquáticas
	72	Córrego Zé Lopes, das nascentes até a confluência com o córrego Vista Alegre	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal * Pesca amadora * Recreação de contato primário 	Classe 2	Proteção das comunidades aquáticas
SUB-BACIA MÉDIO DO ALTO RIO GRANDE	73	Ribeirão Grande ou do Chaves e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Captação para abastecimento doméstico, após tratamento simplificado, do povoado rural José Dias (Madre de Deus de Minas) * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * 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 * Dessedentação animal * Pesca amadora 	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico do povoado rural José Dias (Madre de Deus de Minas)

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e <u>usos preponderantes mais restritivos</u>	Proposta de enquadramento	Justificativa
	74	Ribeirão Barro Preto e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Captação para abastecimento doméstico, sem tratamento, do distrito de Arcângelo * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * 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 * Dessedentação animal * Pesca amadora 	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico do distrito de Arcângelo
	75	Ribeirão da Cachoeira ou Jaguára, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Captações para abastecimento doméstico, sem tratamento, do povoado rural Jaguara (Nazareno) * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * 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 * Dessedentação animal * Pesca amadora 	Classe 1	Captações para abastecimento doméstico do povoado rural Jaguara (Nazareno)
	76	Ribeirão Grande, das nascentes até a confluência com o rio Grande	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado * Captação para abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, da sede urbana de Itutinga * Proteção das comunidades aquáticas * Pesca amadora * Dessedentação animal 	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico e industrial da sede urbana de Itutinga
	77	Rio Grande, do barramento da represa de Camargos até a confluência com o rio das Mortes no reservatório do UHE Funil	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional * Captações individuais para abastecimento e consumo humano, sem qualquer tratamento * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas * Aqüicultura * Atividade de pesca * Dessedentação animal * Navegação * Geração de energia (Usinas Hidrelétricas de Camargos e Itutinga) 	Classe 2	Captações individuais para abastecimento e consumo humano

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Usos e <u>usos preponderantes mais restritivos</u>	Proposta de enquadramento	Justificativa
	78	Ribeirão do Ananias, das nascentes até a confluência com o córrego da Lagoa	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Captação para abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, da sede municipal de Nazareno * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca amadora 	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico e industrial da sede municipal de Nazareno
	79	Ribeirão do Ananias, da confluência com o córrego da Lagoa até a confluência com o ribeirão Fundo	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal 	Classe 2	Proteção das comunidades aquáticas
	80	Córrego do Cafundão, das nascentes até o início do perímetro urbano da sede municipal de Nazareno	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Captações individuais para abastecimento para consumo humano em nascentes nos próprios imóveis rurais. * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal 	Classe 1	Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado
	81	Córrego do Cafundão, do perímetro urbano da sede municipal de Nazareno até a confluência com o ribeirão do Ananias	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal * Pesca amadora 	Classe 2	Proteção das comunidades aquáticas
	82	Córrego da Lagoa, das nascentes até o ponto de lançamento de efluentes da sede municipal de Nazareno	<ul style="list-style-type: none"> * Captações individuais para abastecimento para consumo humano realizadas em nascentes nos próprios imóveis rurais * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal 	Classe 1	Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado
	83	Córrego da Lagoa, do ponto de lançamento de efluentes da sede municipal de Nazareno até a confluência com o ribeirão do Ananias	<ul style="list-style-type: none"> * Dessedentação animal 	Classe 2	Recebe parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal do município de Nazareno, tais resíduos são lançados diretamente sem tratamento prévio.
	84	Ribeirão Fundo, da confluência com o ribeirão do Ananias até a confluência com o rio Grande	<ul style="list-style-type: none"> * Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal * Pesca amadora 	Classe 2	O ribeirão Fundo recebe as águas oriundas do córrego do Cafundão e do ribeirão do Ananias, os dois corpos hídricos receptores de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Nazareno.
	85	Ribeirão do Macuco, das nascentes até a confluência com o rio Grande	<ul style="list-style-type: none"> * Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado * Captação para abastecimento doméstico, após tratamento convencional, do distrito de Macuco de Minas * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca amadora 	Classe 1	Captação para abastecimento doméstico do distrito de Macuco de Minas

1.5. AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS FRENTE AO ENQUADRAMENTO PROPOSTO

Para o diagnóstico da qualidade das águas superficiais apresentado no Capítulo 5.6 do Volume 1 do PDRH-GD1 foram utilizados dados da rede de monitoramento em operação pelo IGAM na bacia do Alto Rio Grande, que é composta por 5 estações de amostragem, instaladas em 1997, sendo 3 localizadas no próprio rio Grande, 1 no rio Aiuruoca, afluente da margem esquerda do rio Grande e contribuinte do reservatório de Camargos e 1 no rio Capivari afluente da margem esquerda do rio Grande.

O Quadro 8 descreve as estações de amostragem e sua localização é mostrada na Figura 129. Observa-se que há estações nas 4 sub-bacias estabelecidas neste estudo, das quais 2 localizam-se na sub-bacia do Alto do Alto Rio Grande, 1 na sub-bacia do Rio Aiuruoca, 1 na sub-bacia do Médio do Alto Rio Grande e 1 na sub-bacia do Rio Ingaí.

Quadro 8 – Estações de Amostragem de Qualidade das Águas Superficiais Operadas pelo IGAM na Bacia do Alto Rio Grande.

CÓDIGO DA ESTAÇÃO	DATA DE IMPLANTAÇÃO	DESCRIÇÃO	SUB-BACIA	LATITUDE	LONGITUDE
BG001	26/8/97	Rio Grande na cidade de Liberdade	Alto do Alto Rio Grande	22°02'35"	44°19'02"
BG003	26/8/97	Rio Grande a jusante de Madre de Deus de Minas e a montante do reservatório de Camargos	Alto do Alto Rio Grande	21°29'54"	44°20'06"
BG005	26/8/97	Rio Aiuruoca a montante do reservatório de Camargos	Rio Aiuruoca	21°36'51"	44°23'37"
BG007	25/8/97	Rio Grande a jusante do reservatório de Itutinga	Médio do Alto Rio Grande	21°17'46"	44°37'00"
BG009	30/8/97	Rio Capivari a montante da confluência com o rio Grande	Rio Ingaí	21°13'15"	44°52'33"

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

Fonte: IGAM, 2010

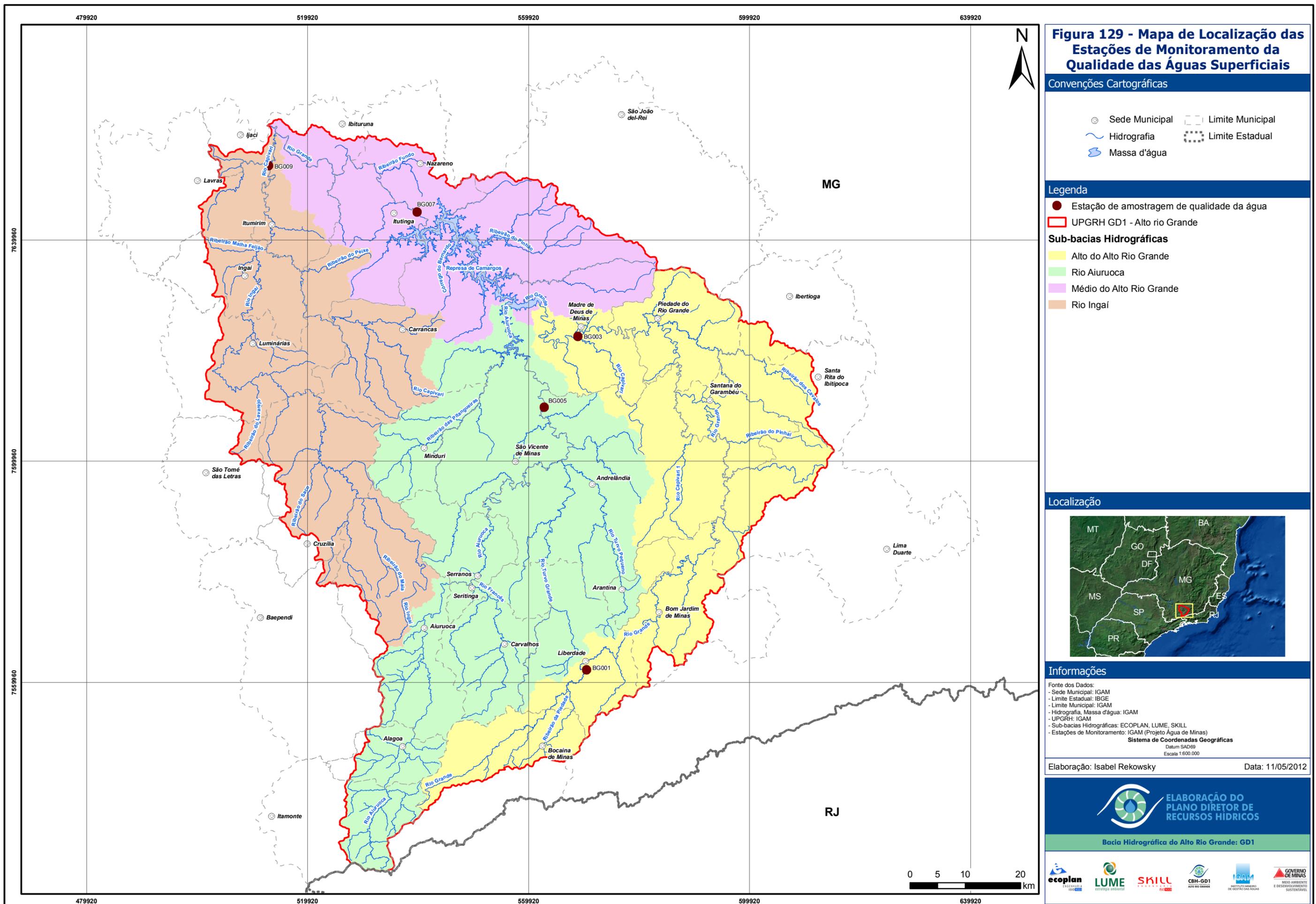


Figura 129 - Mapa de Localização das Estações de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Estação de amostragem de qualidade da água
- ▭ UPRH GD1 - Alto rio Grande

Sub-bacias Hidrográficas

- Alto do Alto Rio Grande
- Rio Aiuruoca
- Médio do Alto Rio Grande
- Rio Ingaí

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Estações de Monitoramento: IGAM (Projeto Água de Minas)

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 11/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



Quanto ao atendimento à legislação, estão indicados na Figura 130 os percentuais de resultados não conformes em relação aos padrões de qualidade da classe 2. Destacou-se o parâmetro coliformes termotolerantes (48,1%), um dos principais indicadores de contaminação fecal de origem humana e/ou animal. Das medidas de pH, 19,4% apresentaram-se abaixo de 6, condição ácida, denotando característica natural associada aos processos metabólicos realizados pelas comunidades aquáticas, que podem gerar íons hidrogênio e provocar redução do pH do meio aquoso. Ainda foram representativas as desconformidades de cor verdadeira, alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total, sólidos em suspensão totais e turbidez. Estes metais fazem parte da constituição do solo da bacia e seu carreamento para os cursos de água pode ser potencializado devido à remoção da cobertura vegetal, à mineração e à aspectos relacionados ao manejo do solo na atividade agrossilvipastoril.

Reforçando a carência de saneamento básico, ocorreram eventualmente teores acima do padrão da classe 2 para o nutriente fósforo total e, como consequência para clorofila a, cenário indicativo de aporte de esgotos sanitários brutos, podendo interferir no estado trófico das águas.

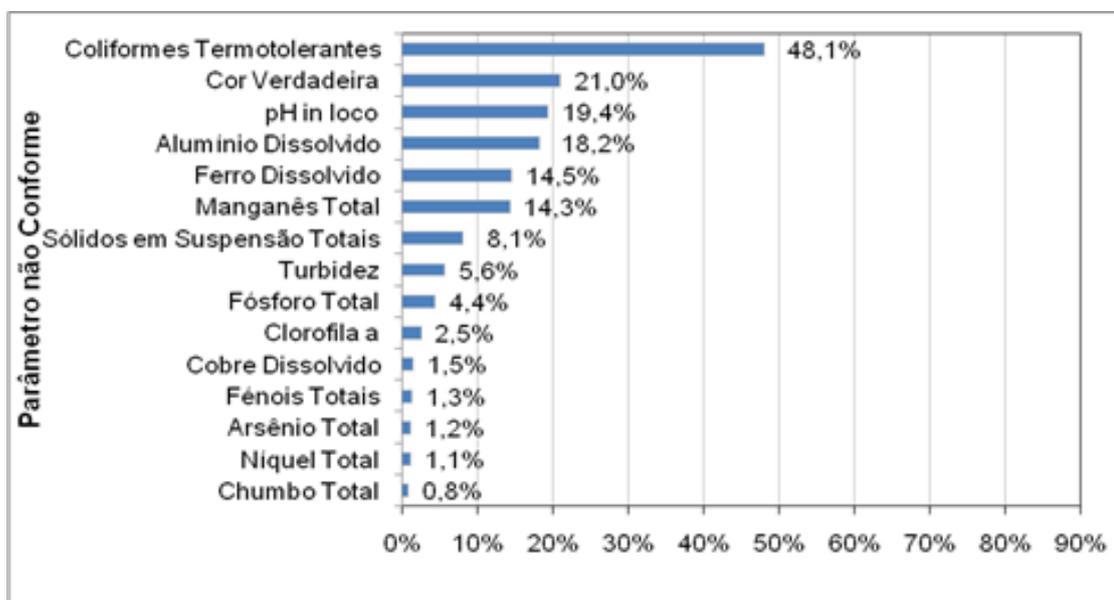


Figura 130 – Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010 – Bacia do Alto Rio Grande.

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, como indicado na Figura 131 e na Figura 132, respectivamente.

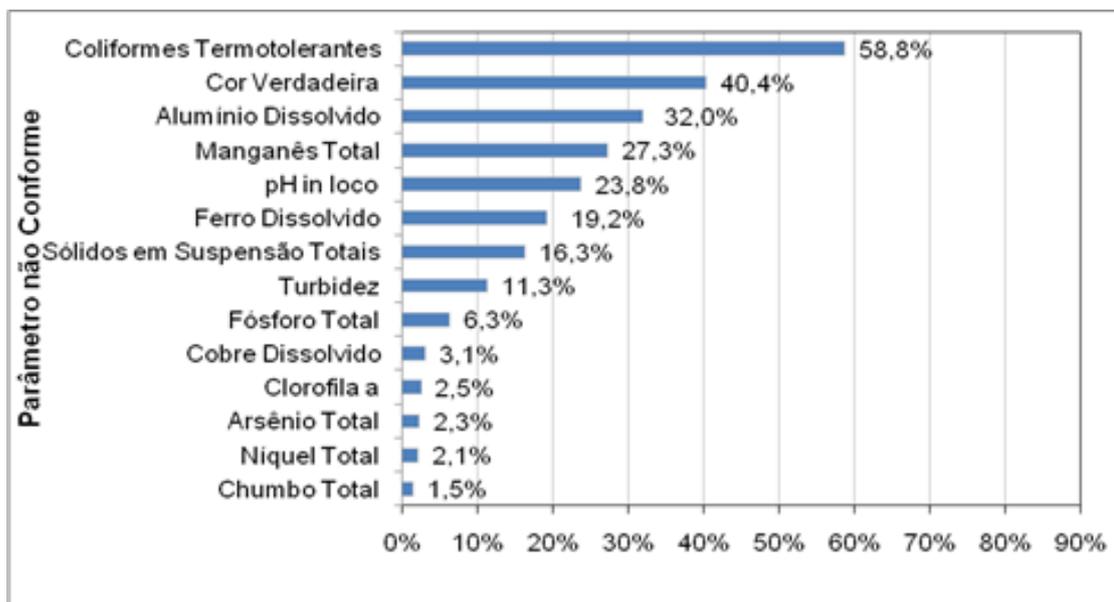


Figura 131 – Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010, Período de Chuva – Bacia do Alto Rio Grande.

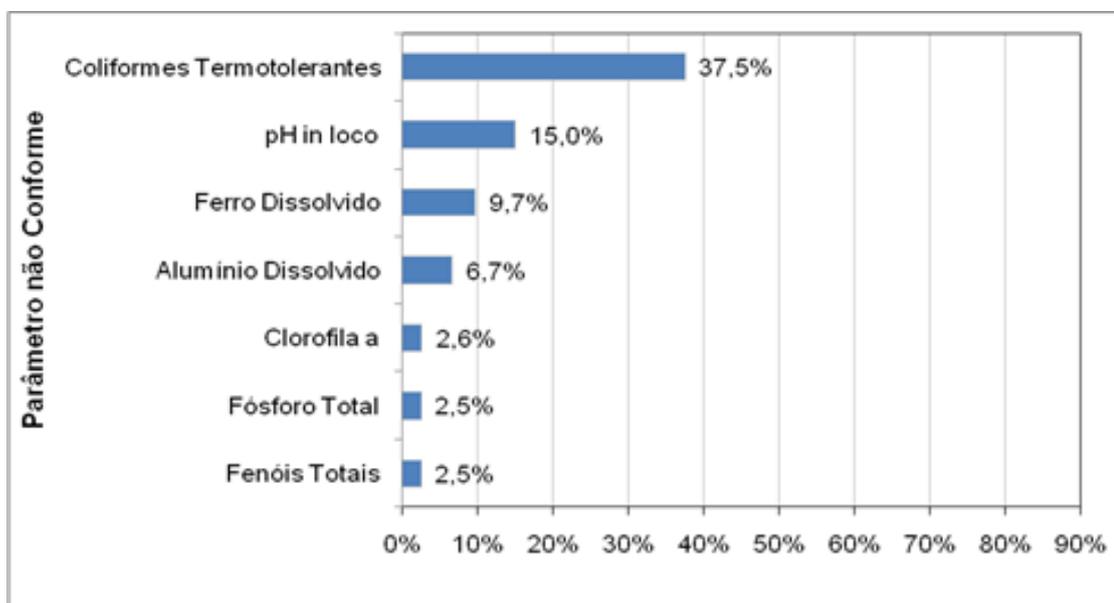


Figura 132 – Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade da Classe 2, 2003 a 2010, Período de Estiagem – Bacia do Alto Rio Grande.

Depreende-se desse quadro que as cargas difusas 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 impacto na qualidade das águas e influenciaram no extenso rol de variáveis com registros em desconformidade legal, em especial cor verdadeira, alumínio dissolvido e manganês total. Cabe salientar que dentre os componentes tóxicos, somente a variável fenóis totais foi registrada na estiagem.

Contudo, nos dois períodos climáticos foram detectadas elevadas contagens de coliformes termotolerantes, que podem ser relacionadas tanto a fontes pontuais quanto difusas, em especial ao lançamento de esgotos sanitários brutos e à drenagem urbana e rural,

delineando a condição sanitária insatisfatória prevalente nos cursos de água amostrados.

Para a avaliação no enquadramento foram considerados os resultados dos ensaios laboratoriais das 5 estações de qualidade operadas pelo IGAM incluídos na fase do diagnóstico do PDRH-GD1, acrescentando-se o resultado de 71 amostras coletadas através de uma Mini Sonda YSI multi-parâmetro em pontos distribuídos na bacia como mostra a Figura 134. 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.

O Quadro 9 apresenta um breve descritivo dos pontos de amostragem complementares de qualidade das águas superficiais, que foram aferidos pela equipe de campo do consórcio.

A condição média da qualidade da água foi caracterizada em relação ao período histórico (até o ano de 2008) e recente de monitoramento, 2009 e 2010 em espaços temporais (chuva e estiagem). Os parâmetros considerados foram: pH, Turbidez, Cor verdadeira, Sólidos dissolvidos totais, Sólidos em suspensão totais, cloreto total, sulfato total, sulfeto, fósforo total, nitrogênio amoniacal total, nitrato, nitrito, OD, DBO, Cianeto total, Fenóis totais, Substâncias tensoativas, Coliformes termotolerantes, Clorofila a, Densidade de cianobactérias, alumínio dissolvido, Arsênio Total, Bário total, Boro total, Cadmio Total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Selênio total e Zinco total. Também foram considerados os resultados das coletas de água realizadas em campo e avaliados os parâmetros: Amônia (35 amostras), OD, pH e Sólidos Totais Dissolvidos.

Levando em consideração o enquadramento proposto, estão indicados na Figura 133 os percentuais de resultados não conformes em relação aos padrões de qualidade da classe indicada para o trecho onde se encontra a estação. Nessa análise destacaram-se praticamente os mesmos padrões de desconformidade para Classe 2 já apresentados, porém com um percentual maior devido, sobretudo, à proposta de enquadramento da maioria dos trechos na Classe 1.

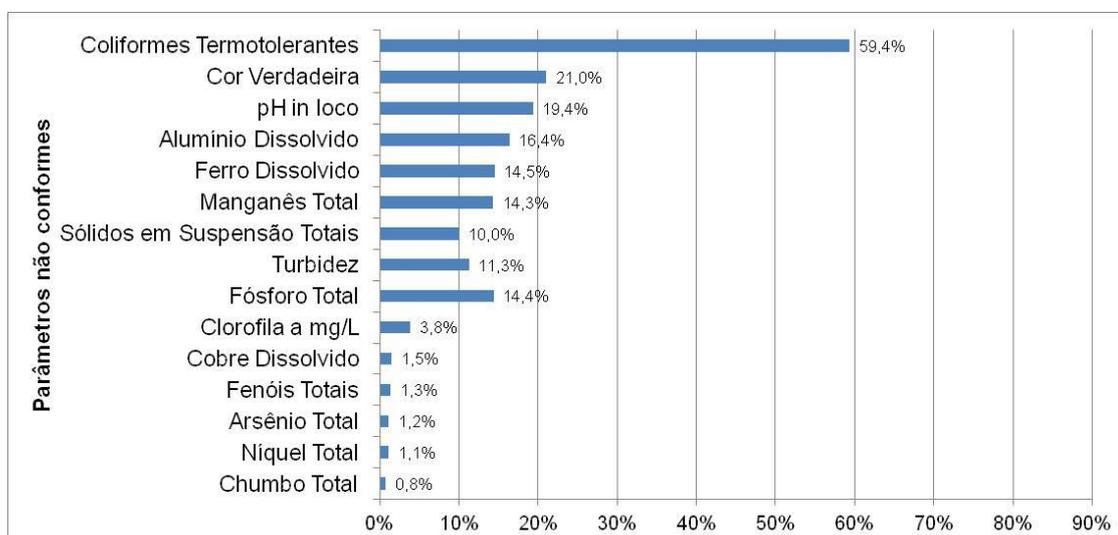


Figura 133 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade propostos no enquadramento, 2003 a 2010 – Bacia do Alto Rio Grande.

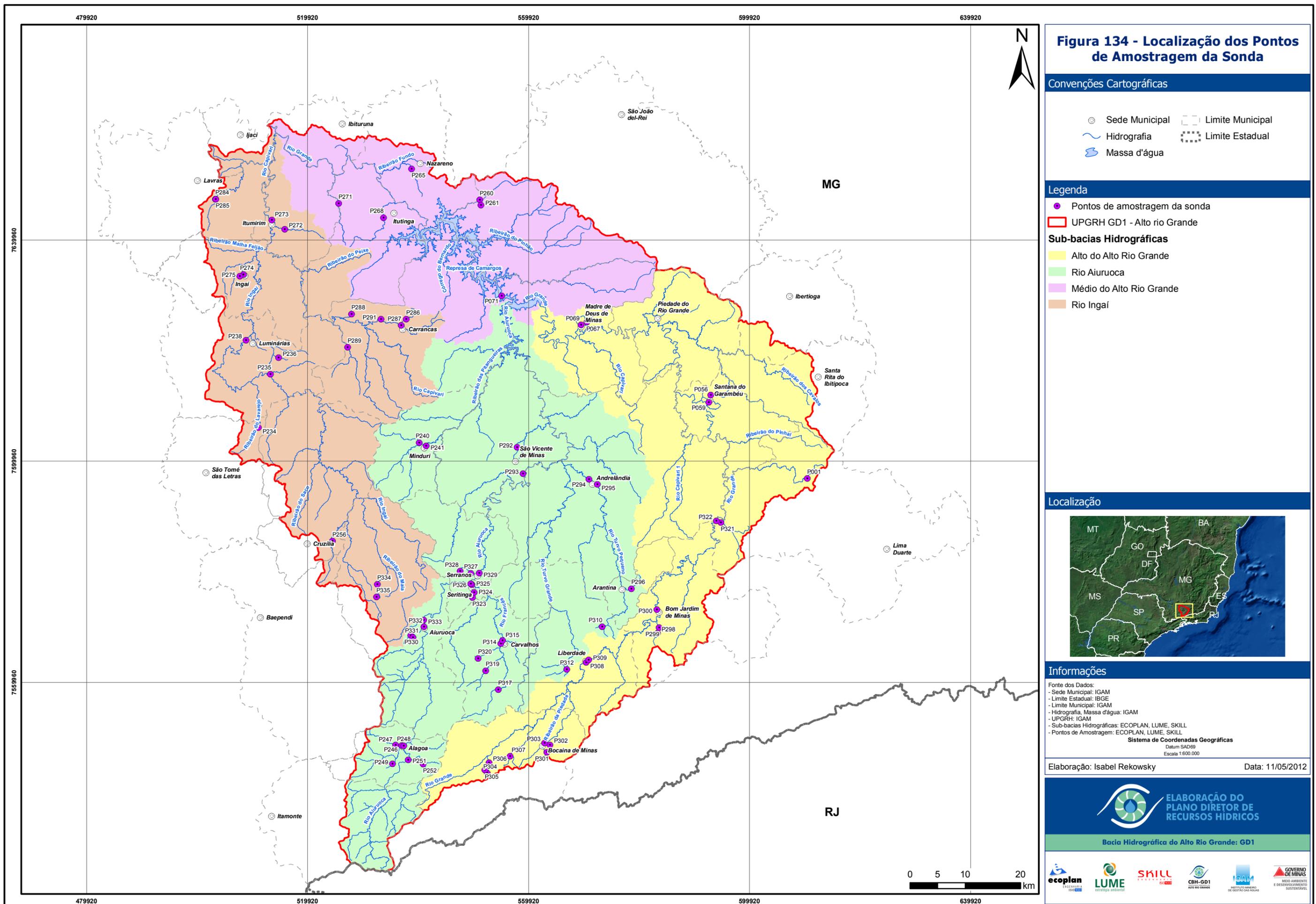


Figura 134 - Localização dos Pontos de Amostragem da Sonda

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Pontos de amostragem da sonda
 - ▭ UPGRH GD1 - Alto rio Grande
- Sub-bacias Hidrográficas**
- Alto do Alto Rio Grande
 - Rio Aiuruoca
 - Médio do Alto Rio Grande
 - Rio Ingaí

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Pontos de Amostragem: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 11/05/2012


ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS
 Baía Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



Quadro 9 - Pontos de amostragem complementares de Qualidade das Águas Superficiais na Bacia do Alto Rio Grande

Ponto	Longitude	Latitude	Sub-bacia	Curso de água	Município
P001	610361	7596850	Alto do Alto Rio Grande	Riacho da Conceição	Lima Duarte (Conceição de Ibitipoca)
P056	592894	7611973	Alto do Alto Rio Grande	Afluente do Rio Grande	Santana do Garambéu
P059	592517	7610633	Alto do Alto Rio Grande	Rio Grande	Santana do G Garambéu
P067	570466	7625146	Alto do Alto Rio Grande	Riacho Santo Antônio ou Afluente do Córrego Vista Alegre.	Madre de Deus de Minas
P069	569429	7624665	Alto do Alto Rio Grande	Córrego Zé Lopes	Madre de Deus de Minas
P071	555040	7629869	Médio do Alto Rio Grande	Rio Grande	Madre de Deus de Minas
P234	511005	7606059	Rio Ingai	Ribeirão Lavarejo	São Thomé das Letras
P235	513192	7615707	Rio Ingai	Córrego Mandembe	Luminárias
P236	514681	7618727	Rio Ingai	Córrego Boa Vista	Luminárias
P238	508764	7621848	Rio Ingai	Rio Ingai	Luminárias
P240	540127	7603348	Rio Aiuruoca	Córrego Pitangueiras ou Bicas	Minduri
P241	541362	7602765	Rio Aiuruoca	Córrego Pitangueiras ou Bicas	Minduri
P246	536966	7548541	Rio Aiuruoca	Afluente do Rio Aiuruoca	Alagoa
P247	535841	7548686	Rio Aiuruoca	Afluente do Ribeirão dos Campos	Alagoa
P248	537304	7548536	Rio Aiuruoca	Ribeirão Vermelho	Alagoa
P249	535287	7545269	Rio Aiuruoca	Afluente do Córrego São João	Alagoa
P251	538107	7545965	Rio Aiuruoca	Afluente Rio Aiuruoca	Alagoa
P252	540822	7545206	Rio Aiuruoca	Córrego do Condado	Alagoa
P256	524392	7585530	Rio Ingai	Córrego Cachoeirinha ou Batata	Cruzília
P260	551095	7647269	Médio do Alto Rio Grande	Ribeirão da Cachoeira ou Jaguará	Nazareno
P261	551296	7646316	Médio do Alto Rio Grande	Córrego do Jaguará	Nazareno
P265	538732	7652865	Médio do Alto Rio Grande	Córrego Ananias	Nazareno

CONTRATO Nº 2241.01.01.06.2010 - IGAM
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO RIO GRANDE

Ponto	Longitude	Latitude	Sub-bacia	Curso de água	Município
P268	533636	7644033	Médio do Alto Rio Grande	Ribeirão Grande	Itutinga
P271	525508	7646620	Médio do Alto Rio Grande	Ribeirão do Macuco	Itumirim
P272	515784	7641934	Rio Ingai	Ribeirão Mandinga	Itumirim
P273	513421	7643626	Rio Ingai	Rio Capivari	Itumirim
P274	508295	7633729	Rio Ingai	Ribeirão Ingai ou Córrego do Piu	Ingai
P275	507665	7633448	Rio Ingai	Córrego do Piu	Ingai
P284	503241	7647351	Rio Ingai	Ribeirão Santa Cruz	Lavras
P285	503275	7647369	Rio Ingai	Ribeirão Santa Cruz	Lavras
P286	537799	7625672	Rio Ingai	Córrego da Bexiga	Carrancas
P287	536837	7624571	Rio Ingai	Ribeirão de Carrancas	Carrancas
P288	527888	7626582	Rio Ingai	Afluente do Rio Capivari	Carrancas
P289	527180	7620574	Rio Ingai	Ribeirão Jaguarí	Carrancas
P291	533184	7625667	Rio Ingai	Ribeirão de Carrancas	Carrancas
P292	557848	7602524	Rio Aiuruoca	Ribeirão dos Carneiros	São Vicente de Minas
P293	558892	7597732	Rio Aiuruoca	Rio Aiuruoca	São Vicente de Minas
P294	570838	7596725	Rio Aiuruoca	Rio Turvo	Andrelândia
P295	572364	7595787	Rio Aiuruoca	Rio Turvo Pequeno	Andrelândia
P296	578507	7576921	Rio Aiuruoca	Córrego Carapia	Arantina
P298	583251	7568877	Alto do Alto Rio Grande	Córrego do Grotão	Bom Jardim de Minas
P299	583540	7569912	Alto do Alto Rio Grande	Córrego do Grotão	Bom Jardim de Minas
P300	583121	7573156	Alto do Alto Rio Grande	Rio Grande	Bom Jardim de Minas
P301	563225	7547354	Alto do Alto Rio Grande	Afluente da margem direita do Córrego do Chora	Bocaina de Minas
P302	563765	7548681	Alto do Alto Rio Grande	Afluente da margem direita do Ribeirão da Piedade	Bocaina de Minas
P303	562842	7549034	Alto do Alto Rio Grande	Ribeirão da Piedade	Bocaina de Minas

CONTRATO Nº 2241.01.01.06.2010 - IGAM
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO RIO GRANDE

Ponto	Longitude	Latitude	Sub-bacia	Curso de água	Município
P304	552472	7543507	Alto do Alto Rio Grande	Córrego dos Paranhos	Bocaina de Minas
P305	552016	7544132	Alto do Alto Rio Grande	Afluente da margem esquerda do Córrego dos Paranhos	Bocaina de Minas
P306	552737	7545464	Alto do Alto Rio Grande	Córrego dos Paranhos	Bocaina de Minas
P307	556581	7546651	Alto do Alto Rio Grande	Córrego da Bagre	Bocaina de Minas
P308	570333	7563623	Alto do Alto Rio Grande	Rio Grande	Liberdade
P309	570811	7564041	Alto do Alto Rio Grande	Rio Grande	Liberdade
P310	573211	7570063	Rio Aiuruoca	Córrego Alagoas	Liberdade
P312	566838	7562353	Rio Aiuruoca	Córrego Cachoeirinha	Liberdade
P314	554912	7566982	Rio Aiuruoca	Ribeirão do Francês	Carvalhos
P315	555178	7567553	Rio Aiuruoca	Ribeirão do Francês	Carvalhos
P317	554413	7558649	Rio Aiuruoca	Rio Franceses	Carvalhos
P319	552131	7562069	Rio Aiuruoca	Ribeirão do Moquem	Carvalhos
P320	550759	7564313	Rio Aiuruoca	Córrego da Ponte Alta	Carvalhos
P321	594710	7588877	Alto do Alto Rio Grande	Ribeirão do Souza	Lima Duarte
P322	593911	7589215	Alto do Alto Rio Grande	Rio Grande	Lima Duarte
P323	549756	7575340	Rio Aiuruoca	Afluente da margem esquerda do Rio Francês	Seritinga
P324	550067	7576234	Rio Aiuruoca	Afluente da margem esquerda do Rio Francês	Seritinga
P325	549642	7577667	Rio Aiuruoca	Rio Francês	Seritinga
P326	549479	7577841	Rio Aiuruoca	Rio Aiuruoca	Seritinga
P327	549449	7579705	Rio Aiuruoca	Córrego da Mocota	Serranos
P328	547551	7580123	Rio Aiuruoca	Córrego da Mocota	Serranos
P329	550985	7579743	Rio Aiuruoca	Rio Aiuruoca	Serranos
P330	538572	7568494	Rio Aiuruoca	Córrego da Campina	Aiuruoca
P331	539015	7568136	Rio Aiuruoca	Afluente da margem direita do Córrego da Campina	Aiuruoca

CONTRATO Nº 2241.01.01.06.2010 - IGAM
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO RIO GRANDE

Ponto	Longitude	Latitude	Sub-bacia	Curso de água	Município
P332	540965	7570053	Rio Aiuruoca	Córrego da Campina	Aiuruoca
P333	540911	7571269	Rio Aiuruoca	Córrego do Monjolinho	Aiuruoca
P334	532521	7577712	Rio Ingai	Córrego do Pinhal	Aiuruoca
P335	532380	7575418	Rio Ingai	Afluente da margem esquerda do Córrego do Pinhal	Aiuruoca

A Figura 135, Figura 136 e Figura 137 apresentam o percentual de desconformidade dos resultados das 44 amostras coletadas através da sonda, para os parâmetros OD, Amônia e pH. Não foram encontrados valores desconformes com a classe proposta para o parâmetro Sólidos Totais Dissolvidos.

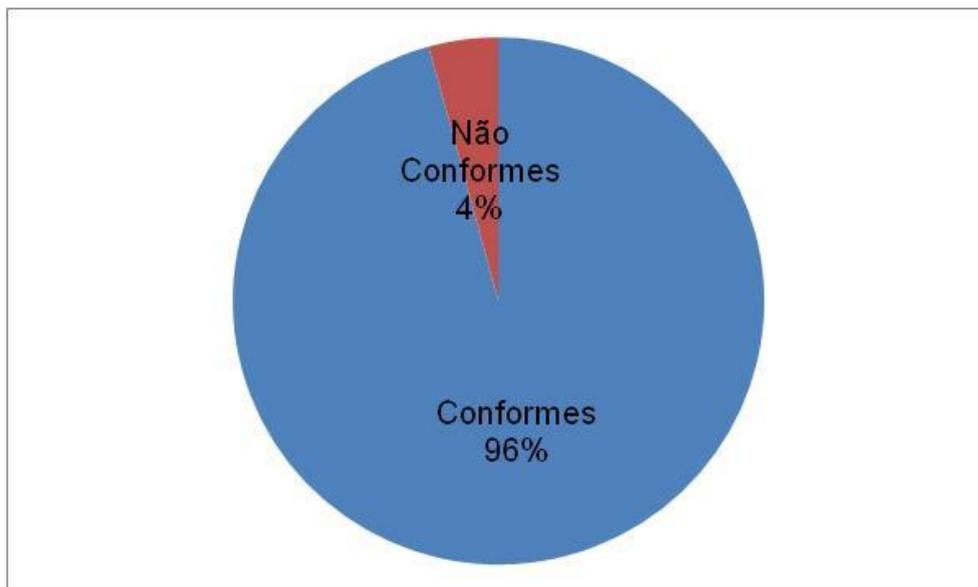


Figura 135 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade propostos no enquadramento, OD - Bacía Hidrográfica do Alto Rio Grande.

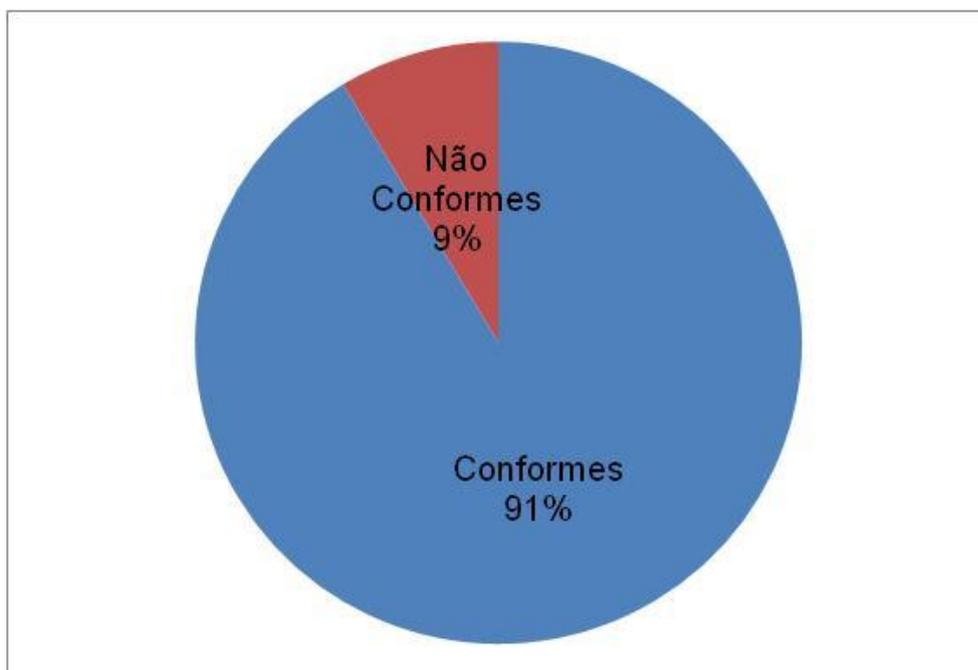


Figura 136 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade propostos no enquadramento, Amônia - Bacía Hidrográfica do Alto Rio Grande.

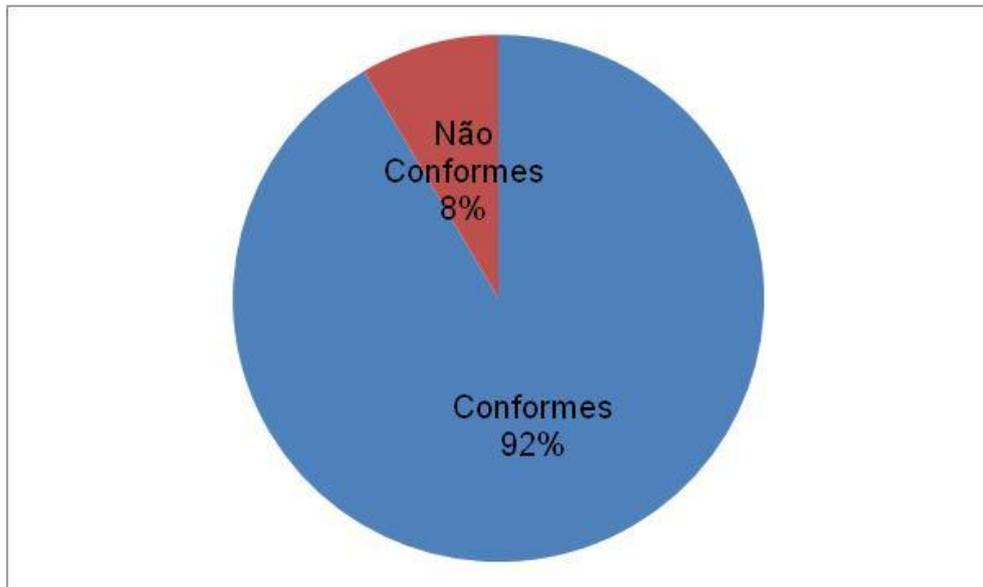


Figura 137 - Percentuais de Resultados Não Conformes em Relação aos Padrões de Qualidade propostos no enquadramento, pH - Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande.

No Quadro 10 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 à classe de qualidade, seguindo metodologia descrita anteriormente.

Quadro 10 – Avaliação da condição da qualidade das águas nos trechos propostos para enquadramento

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, Amônia, 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 RIO AIURUOCA	1	Rio Aiuruoca e seus afluentes, das nascentes até o limite das Unidades de Conservação de proteção integral Parque Nacional do Itatiaia e Parque Estadual da Serra do Papagaio	Classe Especial							
	2	Rio Aiuruoca, do limite das Unidades de Conservação de proteção integral Parque Nacional do Itatiaia e Parque Estadual da Serra do Papagaio até a confluência com o ribeirão Vermelho	Classe 1							
	3	Rio Aiuruoca, da confluência com o ribeirão Vermelho até a confluência com a represa de Camargos, inclui-se esta porção da represa	Classe 2	P293 P326 P329	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros	BG005 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Manganês e Alumínio Dissolvido Classe 4: Turbidez, Cor verdadeira, Sólidos em Suspensão Totais e Coliformes Termotolerantes	BG005 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Coliformes termotolerantes	BG005 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Coliformes Termotolerantes e Alumínio Dissolvido Classe 4: Cor verdadeira	BG005 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Coliformes Termotolerantes	* Manganês * Alumínio Dissolvido * Turbidez * Cor verdadeira * Sólidos em Suspensão Totais * Coliformes Termotolerantes
	4	Ribeirão da Aberta e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe Especial							
	5	Córrego Capão Redondo, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe Especial							
	6	Córrego da Capivara ou do Desterro, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe Especial							
	7	Córrego do Brejo ou do Monte Belo e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o ribeirão dois irmãos, inclui-se o córrego da Capivara	Classe Especial							
	8	Ribeirão Dois Irmãos, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1							
	9	Córrego do Condado, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1	P251 P252	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	10	Ribeirão dos Campos, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa	Classe Especial	P247	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, Amônia, 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
	11	Ribeirão dos Campos, do ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa, até a confluência com o Ribeirão Vermelho	Classe 1							
	12	Ribeirão Vermelho e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1	P246 P248 P249	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	13	Ribeirão da Água Preta, das nascentes até o limite da UC de proteção integral Parque Estadual da Serra do Papagaio	Classe Especial							
	14	Ribeirão da Água Preta, do limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1							
	15	Ribeirão da Água Preta, afluentes da margem esquerda inseridos na UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio	Classe Especial							
	16	Ribeirão do Papagaio e afluentes, das nascentes até o limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio	Classe Especial							
	17	Ribeirão Papagaio, do limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1							
	18	Córrego do Soro, das nascentes até o limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio	Classe Especial							
	19	Córrego do Soro, do limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1							
	20	Córrego da Campina, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1	P330 P331 P332	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	21	Córrego do Monjolinho, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1	P333	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	22	Rio Francês e seus afluentes, das nascentes até o início do perímetro urbano de Carvalhos	Classe 1	P317 P319 P320	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, Amônia, 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
	23	Rio Francês, do perímetro urbano de Carvalhos até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 2	P314 P315 P325	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	24	Rio Turvo Grande e seus afluentes, das nascentes até confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1	P312	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	25	Rio Turvo Pequeno, das nascentes até o início do perímetro urbano de Arantina, incluem-se os córregos Alagoas e Palha Seca	Classe 1	P310	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	26	Rio Turvo Pequeno, do perímetro urbano de Arantina até a confluência com o rio Turvo Grande	Classe 2	P294 P295	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	27	Córrego Espraiado, das nascentes até a confluência com o rio Turvo Pequeno	Classe 1	P296	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	28	Córrego da Boa Vista ou Moreiras, das nascentes até a confluência com rio Francês	Classe 1	P323 P324	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros exceto: Classe 2: OD (P323)					* OD
	29	Córrego da Mocota, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1	P327 P328	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	30	Córrego da Pitanga, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Bicas ou Pitangueiras	Classe Especial	P240	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	31	Ribeirão das Pitangueiras, das nascentes até a confluência com o córrego da Pitanga	Classe 1							
	32	Ribeirão das Pitangueiras, da confluência com o córrego da Pitanga até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 2	P241	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	33	Ribeirão dos Carneiros, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 2	P292	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 4: OD					* OD
SUB-BACIA DO RIO INGAI	34	Rio Ingai, das nascentes até o início do perímetro urbano de Luminárias	Classe 1	P234 P235 P256 P334 P335	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 2: OD (P335)					* OD
	35	Rio Ingai, do perímetro urbano de Luminárias até a confluência com o rio Capivari	Classe 2	P238	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, Amônia, 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
	36	Córrego do Taquaral, das nascentes até a confluência com o rio Ingaí	Classe 1							
	37	Ribeirão da Cachoeira, das nascentes até a confluência com o rio Ingaí	Classe 1	P236	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	38	Córrego do Pio, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Ingaí	Classe 1	P275	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	39	Córrego do Pio, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Ingaí até a confluência com ribeirão da Cachoeira	Classe 2	P274	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 4: Amônia					* Amônia
	40	Ribeirão da Cachoeira, da confluência com o córrego do Pio até a confluência com o rio Ingaí	Classe 2							
	41	Rio Capivari, das nascentes até o ponto de balneabilidade denominado "Complexo da Zilda"	Classe Especial							
	42	Rio Capivari, do ponto de balneabilidade denominado "Complexo da Zilda" até a confluência com o ribeirão de Carrancas	Classe 1	P273	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros	BG009 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 4: Turbidez, Cor Verdadeira, Sólidos em Suspensão Totais e Coliformes termotolerantes	BG009 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Ferro dissolvido e Coliformes termotolerantes	BG009 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 2: Coliformes termotolerantes Classe 3: Ferro dissolvido, Manganês total e Alumínio Dissolvido Classe 4: Turbidez, Cor Verdadeira e Sólidos em Suspensão Totais	BG009 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Alumínio Dissolvido	* Turbidez * Cor Verdadeira * Sólidos em Suspensão Totais * Ferro dissolvido * Manganês total * Alumínio Dissolvido * Coliformes termotolerantes
	43	Rio Capivari, da confluência com o ribeirão de Carrancas até a confluência com o rio Grande, inclui-se o córrego do Fonseca	Classe 2	P273	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros	BG009 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 4: Turbidez, Cor Verdadeira, Sólidos em Suspensão Totais e Coliformes termotolerantes	BG009 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Ferro dissolvido e Coliformes termotolerantes	BG009 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 2: Coliformes termotolerantes Classe 3: Ferro dissolvido, Manganês total e Alumínio Dissolvido Classe 4: Turbidez, Cor Verdadeira e Sólidos em Suspensão Totais	BG009 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Alumínio Dissolvido	* Turbidez * Cor Verdadeira * Sólidos em Suspensão Totais * Ferro dissolvido * Manganês total * Alumínio Dissolvido * Coliformes termotolerantes

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, Amônia, 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
	44	Ribeirão Jaguari e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Capivari	Classe 1	P289	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	45	Ribeirão de Carrancas, das nascentes até a confluência com o rio Capivari	Classe 1	P287 P291	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros exceto: Classe 4: OD (P287)					* OD
	46	Córrego da Serra, das nascentes até o ponto de captação de abastecimento público do distrito de Estação de Carrancas	Classe Especial	P288	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	47	Córrego da Serra, do ponto de captação para abastecimento público do distrito de Estação de Carrancas até a confluência com o rio Capivari	Classe 1							
	48	Córrego da Bexiga, das nascentes até a confluência com o ribeirão Carrancas	Classe Especial	P286	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	49	Ribeirão Santa Cruz ou Tabuões, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Lavras, inclui-se o córrego da Laje	Classe 1							
	50	Ribeirão Santa Cruz ou Tabuões, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Lavras até a confluência com o rio Capivari	Classe 2	P284 P285	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 4: Amônia (P285)					* Amônia
	51	Ribeirão da Mandinga, das nascentes até a confluência com o rio Capivari	Classe 1	P272	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
SUB-BACIA DO ALTO DO ALTO RIO GRANDE	52	Rio Grande, das nascentes até a confluência com o córrego dos Paranhos	Classe Especial							
	53	Rio Grande, da confluência com o córrego dos Paranhos até a confluência com o ribeirão da Piedade	Classe 1							

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, Amônia, 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
	54	Rio Grande, da confluência com o ribeirão da Piedade até a confluência com a represa da Camargos, inclui-se esta porção da represa	Classe 2	P059 P300 P308 P309 P322	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: pH fora dos padrões em P309	BG001 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Coliformes Termotolerantes e Ferro Dissolvido Classe 4: Alumínio Dissolvido BG003 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Manganês Total e Coliformes Termotolerantes Classe 4: Cor verdadeira	BG001 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Coliformes Termotolerantes BG003 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Coliformes Termotolerantes pH fora dos padrões	BG001 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Clorofila a e Coliformes Termotolerantes Classe 4: Alumínio Dissolvido BG003 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Alumínio Dissolvido	BG001 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 2: Coliformes Termotolerantes BG003 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Alumínio Dissolvido	* pH fora dos padrões * Manganês Total * Coliformes Termotolerantes * Cor verdadeira * Alumínio Dissolvido * Ferro Dissolvido * Clorofila a
	55	Córrego dos Paranhos, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público para o povoado de Santo Antônio do Rio Grande	Classe Especial	P304	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: pH fora dos padrões					pH fora dos padrões
	56	Córrego dos Paranhos, do ponto de captação para abastecimento público do povoado de Santo Antônio do Rio Grande até a confluência com o rio Grande	Classe 1	P305 P306	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: pH fora dos padrões em P305					pH fora dos padrões
	57	Ribeirão Congonhal e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1	P307	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	58	Córrego Grão Mogol, nas nascentes até a confluência com o córrego do Chora	Classe Especial	P301	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	59	Córrego do Chora, das nascentes até a confluência com ribeirão da Piedade	Classe 1							
	60	Ribeirão da Piedade, das nascentes até o início do perímetro urbano de Bocaina de Minas	Classe 1							
	61	Ribeirão da Piedade, do perímetro urbano da sede municipal de Bocaina de Minas até a confluência com o rio Grande	Classe 2	P302 P303	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	62	Córrego do Grotão, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1	P298 P299	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, Amônia, 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
	63	Ribeirão do Sousa, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1	P321	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 2: OD					* OD
	64	Ribeirão da Conceição, das nascentes até o início do perímetro urbano do distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte)	Classe Especial							
	65	Ribeirão da Conceição, do perímetro urbano do distrito de Conceição de Ibitipoca até a confluência com o rio Grande	Classe 1	P001	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	66	Córrego Retiro da Forca e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1	P056	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	67	Ribeirão dos Cavalos, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1							
	68	Córrego do Azeite, das nascentes até a confluência como rio Grande	Classe 1							
	69	Córrego da Usina e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1							
	70	Córrego Vista Alegre, das nascentes até a confluência com o córrego Zé Lopes	Classe 1	P067	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 2: OD					* OD
	71	Córrego Vista Alegre, da confluência com o córrego Zé Lopes até a confluência com o rio Grande	Classe 2							
	72	Córrego Zé Lopes, das nascentes até a confluência com o córrego Vista Alegre	Classe 2	P069	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 2: OD Classe 3: Amônia					* Amônia
SUB-BACIA MÉDIO DO ALTO RIO GRANDE	73	Ribeirão Grande ou do Chaves e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos	Classe 1							
	74	Ribeirão Barro Preto e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos	Classe 1							
	75	Ribeirão da Cachoeira ou Jaguára, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos	Classe 1	P260 P261	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					
	76	Ribeirão Grande, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1	P268	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	Ponto de coleta de amostra pela sonda	Condição de qualidade da amostra (pH, Amônia, 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
	77	Rio Grande, do barramento da represa de Camargos até a confluência com o rio das Mortes no reservatório do UHE Funil	Classe 2	P071	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 2: OD	BG007 Parâmetros não conformes para a classe proposta: Classe 3: Alumínio Dissolvido	BG007 Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros.	BG007 Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros exceto: Classe 3: Ferro dissolvido Classe 4: Alumínio Dissolvido	BG007 Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros.	* Alumínio Dissolvido * Ferro dissolvido
	78	Ribeirão do Ananias, das nascentes até a confluência com o córrego da Lagoa	Classe 1	P265	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros, exceto: Classe 4: OD					* OD
	79	Ribeirão do Ananias, da confluência com o córrego da Lagoa até a confluência com o ribeirão Fundo	Classe 2							
	80	Córrego do Cafundão, das nascentes até o início do perímetro urbano da sede municipal de Nazareno	Classe 1							
	81	Córrego do Cafundão, do perímetro urbano da sede municipal de Nazareno até a confluência com o ribeirão do Ananias	Classe 2							
	82	Córrego da Lagoa, das nascentes até o ponto de lançamento de efluentes da sede municipal de Nazareno	Classe 1							
	83	Córrego da Lagoa, do ponto de lançamento de efluentes da sede municipal de Nazareno até a confluência com o ribeirão do Ananias	Classe 2							
	84	Ribeirão Fundo, da confluência com o ribeirão do Ananias até a confluência com o rio Grande	Classe 2							
	85	Ribeirão do Macuco, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1	P271	Classe Especial ou 1 para todos os parâmetros					

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 alumínio dissolvido, manganês total e ferro dissolvido, o que também ocorre no período recente, de 2009 a 2010.

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

1.6. PROGNÓSTICO

1.6.1. POTENCIALIDADE, DISPONIBILIDADE E DEMANDA DE ÁGUA

Na etapa de prognóstico, apresentado no Volume 2 do PDRH-GD1, 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.

De uma forma geral, assim como na etapa de diagnóstico, o balanço hídrico para ambos os cenários de prognóstico continua indicando uma situação muito confortável das demandas frente à disponibilidade hídrica em todas as sub-bacias da UPGRH GD1, considerando tanto o limite de vazão máxima outorgável adotado pelo IGAM (50% da $Q_{7,10}$) quanto os limites definidos pela metodologia recomendada pela ONU (avaliando pela QMLT).

A sub-bacia que apresentou a maior relação percentual entre o somatório das demandas futuras e a vazão $Q_{7,10}$ foi a do Médio do Alto rio Grande, com cerca de 11%. Ressalta-se que, na realidade, a disponibilidade hídrica desta sub-bacia é infinitamente superior à vazão $Q_{7,10}$ em virtude da regularização proporcionado pelo reservatório da UHE Camargos, cujo espelho d'água corresponde a uma grande parte da área desta bacia.

Assim, no que diz respeito ao balanço hídrico quantitativo, ou seja, as demandas (retiradas) frente às vazões dos cursos d'água em períodos de "seca" (estiagem), não foram identificadas na bacia do Alto rio Grande regiões críticas caracterizadas como de potencial de restrição e conflito pelo uso dos recursos hídricos, mesmo para horizonte de longo prazo (2030).

1.6.2. MODELAGEM DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

1.6.2.1. INTRODUÇÃO

Os rios são a principal destinação do lançamento dos esgotos brutos ou tratados. Nos estudos de concepção de tratamento dos esgotos, nos processos de licenciamento ambiental e no planejamento de recursos hídricos de uma bacia há a necessidade de se conhecer o impacto dos lançamentos de esgotos. A determinação da eficiência requerida no

tratamento, bem como a possível alocação de cargas poluidoras em uma bacia, é função dos requisitos ambientais do corpo d'água receptor. Também em estudos de empreendimentos de usinas hidrelétricas, é usual a necessidade de se estudar a qualidade da água no trecho de rio situado a jusante da barragem, ou mesmo em trechos desviados, que veiculam uma vazão reduzida. Em várias outras situações é importante o conhecimento do comportamento do curso d'água face à ocorrência de alguma intervenção que tem lugar na bacia hidrográfica. Uma eficiente forma de avaliar os impactos do lançamento de cargas poluidoras, bem como de analisar cenários de intervenção e medidas de controle ambiental, é através da utilização de modelos matemáticos de qualidade da água. (von Sperling, 2007)

Neste estudo são analisados os seguintes parâmetros, associados ao lançamento de esgotos domésticos, alguns efluentes industriais e atividades agropecuárias:

- ✓ Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO
- ✓ Oxigênio Dissolvido – OD
- ✓ Série de Nitrogênio: orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato
- ✓ Fósforo: orgânico e inorgânico
- ✓ Organismos indicadores de contaminação fecal: Coliformes Termotolerantes

1.6.2.2. CONSIDERAÇÃO INICIAL

Tendo em vista a incerteza relacionada a diversos dados de entrada do modelo, bem como os pouquíssimos dados de qualidade da água (de campo) existentes, os seus resultados devem ser analisados e utilizados com prudência. Salienta-se que os seus resultados apresentam um panorama inicial a ser analisado. Para investimentos concretos na bacia, bem como na aplicação de políticas públicas, é altamente recomendável que o modelo seja “alimentado” com mais dados de campo.

1.6.2.3. OBJETIVOS

O objetivo geral da modelagem é avaliar os impactos do lançamento de cargas poluidoras, bem como analisar os cenários de intervenção e as medidas de controle ambiental necessárias dentro da bacia.

1.6.2.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Estender os dados de monitoramento pontuais (provenientes do Águas de Minas) para resultados lineares, ao longo de todos os cursos d'água considerados;
- ✓ Estudar o comportamento da qualidade das águas para cenários futuros e gestão dos recursos hídricos;
- ✓ Verificar os índices de tratamento necessários para se alcançar as metas de enquadramento propostas;
- ✓ Verificar pontos prioritários de ação dentro da bacia.

1.6.2.5. METODOLOGIA

1.6.2.5.1. MODELO ADOTADO

Foi elaborado um modelo, composto por planilhas do Excel, específico para o GD1. As planilhas base, as quais foram modificadas para o modelo em questão, vieram do QUAL-UFMG, disponibilizado no site <http://webmail.desa.ufmg.br/~marcos/index.htm>, o qual, por sua vez, é similar ao QUAL2-E, desenvolvido pela US Environmental Protection Agency (USEPA).

1.6.2.5.2. HIDROGRAFIA

A modelagem foi realizada para os seguintes trechos:

ALTO DO ALTO RIO GRANDE

Leito principal do rio Grande, desde a sede da cidade de Bocaina de Minas até o reservatório de Camargos, a jusante da sede de Madre de Deus de Minas, compreendendo um trecho de 241 km.

RIO AIURUOCA

Leito principal do rio Aiuruoca, desde a sede da cidade de Alagoa até o reservatório de Camargos, compreendendo um trecho de 161 km.

Também foram modelados os leitos principais dos principais tributários:

- ✓ Rio Francês: Da sede da cidade de Carvalhos até confluência com o rio Aiuruoca, compreendendo um trecho de 19 km.
- ✓ Rio Turvo: Da sede da cidade de Arantina até confluência com o rio Aiuruoca, compreendendo um trecho de 38 km.
- ✓ Ribeirão Pitangueiras: Da sede da cidade de Minduri até confluência com o rio Aiuruoca, compreendendo um trecho de 34 km.

RIO INGAÍ

Leito principal, desde a sede da cidade de Luminárias até a confluência com o rio Grande, compreendendo um trecho de 69 km.

Também foi modelado o leito principal do principal tributário:

- ✓ Rio Capivari: Da sede da cidade de Carrancas até confluência com o rio Ingaí, compreendendo um trecho de 50 km.

MÉDIO DO ALTO RIO GRANDE

Leito principal do rio Grande, desde o reservatório de Camargos até a confluência com o rio Ingaí, compreendendo um trecho de 56 km.

Também foi modelado o leito principal do principal tributário:

- ✓ Ribeirão Fundo: Da sede da cidade de Nazareno até confluência com o rio Grande, compreendendo um trecho de 13 km.

RESERVATÓRIO DE CAMARGOS

Devido às dificuldades matemáticas em se modelar um reservatório em três dimensões, ele não foi modelado. Considerou-se a qualidade de suas águas homogênea no espaço, igual aos resultados encontrados na Estação de Monitoramento BG-007, localizada imediatamente a jusante.

A Figura 138 mostra a representação gráfica dos trechos modelados.

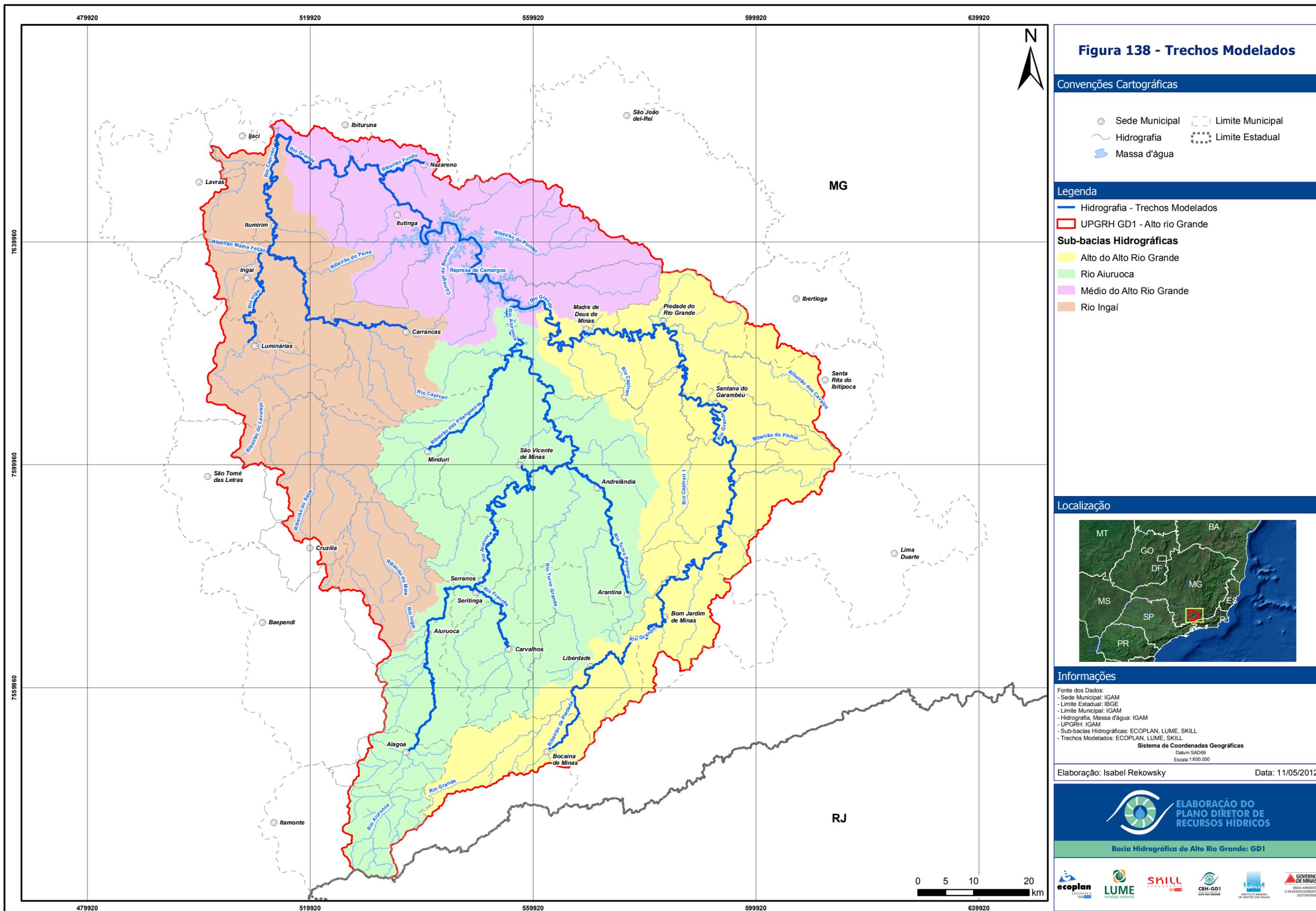


Figura 138 - Trechos Modelados

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Hidrografia - Trechos Modelados
- UPRGH GD1 - Alto rio Grande

Sub-bacias Hidrográficas

- Alto do Alto Rio Grande
- Rio Aiuruoca
- Médio do Alto Rio Grande
- Rio Ingaí

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPRGH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 11/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS
 Baía Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



1.6.2.5.3. CENÁRIOS

CENÁRIO 01: ATUAL

Considerou-se as populações das sedes urbanas e condições de coleta e tratamento de esgoto atuais.

CENÁRIO 02: TENDENCIAL 2032

Considerou-se as populações das sedes urbanas projetadas para o ano de 2032. Foram admitidos tratamentos de esgotos que já estão planejados para a bacia, bem como aqueles já existentes.

CENÁRIO 03: TRATAMENTO SECUNDÁRIO TOTAL PARA TODAS AS SEDES URBANAS EM 2032.

Considerou-se as populações das sedes urbanas projetadas para o ano de 2032. Admitiu-se que todo o esgoto doméstico gerado seria coletado e tratado a nível secundário.

CENÁRIO 04: TRATAMENTO PARA AS SEDES DE ARANTINA, BOCAINA DE MINAS, BOM JARDIM DE MINAS, CARRANCAS E NAZARENO

Considerou-se as populações das sedes urbanas projetadas para o ano de 2032. Admitiu-se que todo o esgoto doméstico gerado seria coletado e tratado a nível secundário e complementar para as sedes de Arantina, Bocaina de Minas, Bom Jardim de Minas, Carrancas e Nazareno a fim de atender ao enquadramento proposto.

1.6.2.5.4. DADOS DE ENTRADA

CARGAS POLUIDORAS A SEREM CONSIDERADAS

As cargas poluidoras consideradas foram divididas em:

- ✓ Localizadas: representadas pelas sedes dos municípios, com seus efluentes sanitários.
- ✓ Difusas: representadas pelas cargas provenientes da agropecuária, indústrias e demais fontes possíveis dentro da bacia, levantadas na fase de diagnóstico do PDRH-GD1.

A Figura 139 mostra o diagrama unifilar para os trechos modelados.

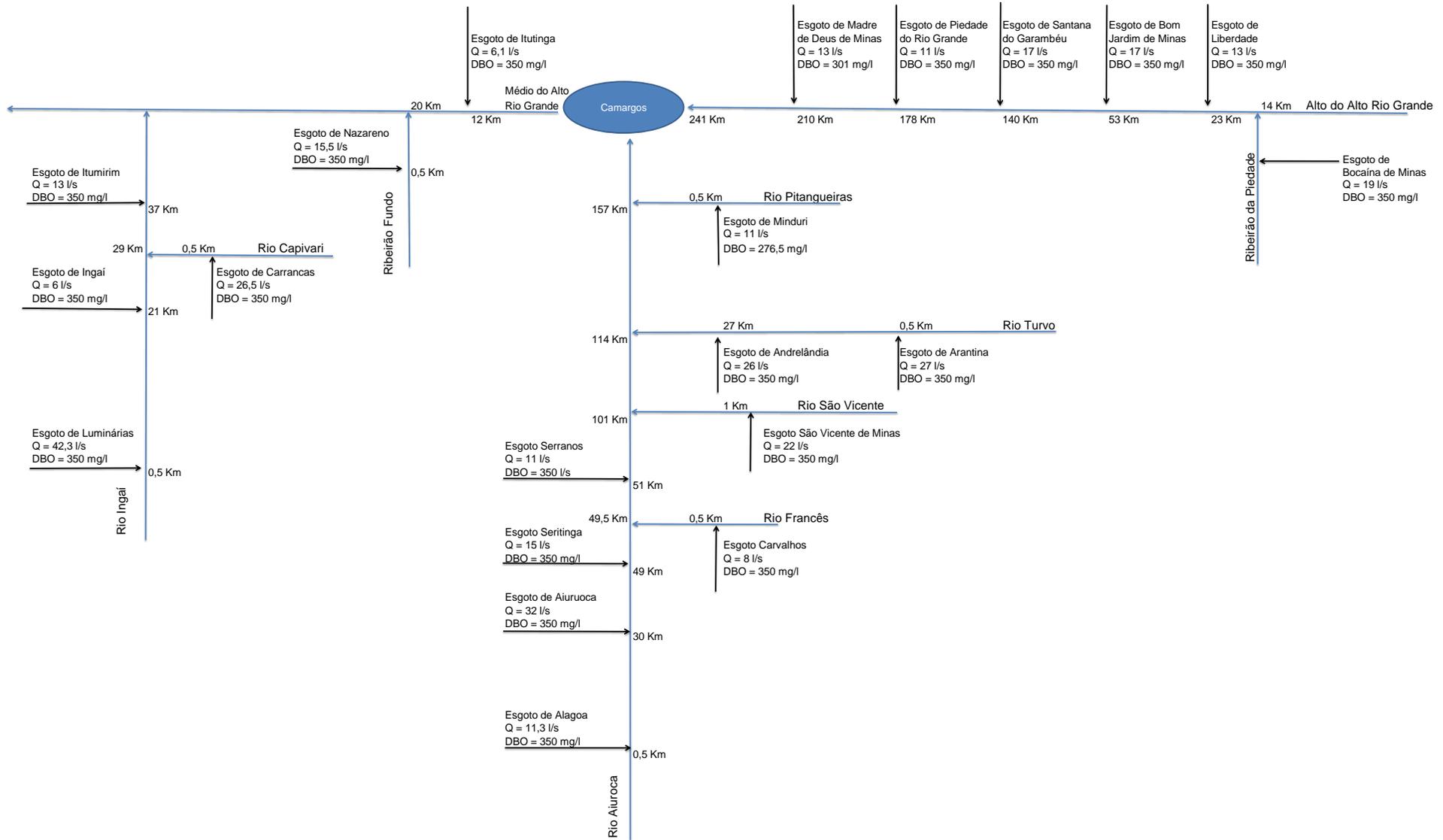


Figura 139 - Diagrama Unifilar

✓ Cargas localizadas

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

Foram consideradas também as estações de tratamento existentes e projetadas, com os seus respectivos percentuais de atendimento e eficiência, conforme diagnóstico e prognóstico do PDRH-GD1.

A Tabela 1 apresenta a situação de esgotamento sanitário considerada para o Cenário 01.

Tabela 1 – Resumo dos sistemas de esgotamento sanitário – Cenário 01

Município/Sub-Bacia	População Urb.- 2012	Atend. col. de esgoto (%)	Vazão esgoto (1000m ³ /ano)		Índice de trat. (%)	Efic. de trat. (%)	DBO EFL (mg/L)
			Produzido	Coletado			
Sub-bacia do Rio Aiuruoca							
Aiuruoca	3123	100	999	999	0	0	350
Alagoa	1110	100	355	355	0	0	350
Andrelândia	9810	90	914	822	0	0	350
Arantina	2633	100	843	843	0	0	350
Carvalhos	2437	90	272	245	0	0	350
Minduri	3396	95	373	355	30	70	276,5
São Vicente de Minas	5940	100	692	692	0	0	350
Seritinga	1483	100	475	475	0	0	350
Serranos	1543	70	507	355	0	0	350
Sub-bacia do Alto do Alto Rio Grande							
Bocaina de Minas	1835	80	767	613	0	0	350
Bom Jardim de Minas	5420	100	533	533	0	0	350
Liberdade	3869	100	414	414	0	0	350
Madre de Deus de Minas	3732	100	407	407	20	70	301
Piedade do Rio Grande	3477	90	398	358	0	0	350
Santana do Garambéu	1852	100	529	529	0	0	350
Sub-bacia do Rio Ingaí							
Carrancas	2812	100	836	836	0	0	350
Ingaí	1830	100	182	182	0	0	350
Itumirim	4704	90	459	413	0	0	350
Luminárias	4166	100	1333	1333	0	0	350
Sub-bacia do Médio do Alto Rio Grande							
Itutinga	2756	70	274	191	100	0	350
Nazareno	6046	90	543	489	0	0	350

A Tabela 2 apresenta a situação de esgotamento sanitário considerada para o Cenário 02.

Tabela 2 – Resumo dos sistemas de esgotamento sanitário – Cenário 02

Município/Sub-Bacia	População Urb. - 2032	Atend. de col. de esgoto (%)	Vazão de esgoto (1000m ³ /ano)		Índice de trat. (%)	Efic. de trat.(%)	DBO EFL (mg/L)
			Produzido	Coletado			
Bacia do Rio Aiuruoca							
Aiuruoca	3340	100,0	1069	1069	0,0	0,0	350
Alagoa	1365	100,0	437	437	0,0	0,0	350
Andrelândia	10336	90,0	963	866	0,0	0,0	350
Arantina	2576	100,0	824	824	0,0	0,0	350
Carvalhos	2258	90,0	252	227	0,0	0,0	350
Minduri	3586	95,0	394	374	30,0	70,0	276,5
São Vicente de Minas	7048	100,0	821	821	0,0	0,0	350
Seritinga	1819	100,0	582	582	0,0	0,0	350
Serranos	1444	70,0	474	332	0,0	0,0	350
Bacia do Alto do Alto Rio Grande							
Bocaina de Minas	2829	80,0	1182	946	0,0	0,0	350
Bom Jardim de Minas	5360	100,0	527	527	0,0	0,0	350
Liberdade	3819	100,0	409	409	0,0	0,0	350
Madre de Deus de Minas	4398	100,0	480	480	20,0	70,0	301
Piedade do Rio Grande	5215	90,0	597	538	100,0	70,0	105
Santana do Garambéu	2872	100,0	820	820	0,0	0,0	350
Bacia do Rio Ingaí							
Carrancas	3480	100,0	1034	1034	0,0	0,0	350
Ingaí	2007	100,0	199	199	0,0	0,0	350
Itumirim	4710	90,0	460	414	0,0	0,0	350
Luminárias	5186	100,0	1660	1660	0,0	0,0	350
Bacia do Médio do Alto Rio Grande							
Itutinga	2832	70,0	281	197	100,0	70,0	105
Nazareno	6755	90,0	607	546	0,0	0,0	350

A Tabela 3 apresenta a situação de esgotamento sanitário considerada para o Cenário 03.

Tabela 3 – Resumo dos sistemas de esgotamento sanitário – Cenário 03

Município/Sub-Bacia	População Urb. - 2032	Atend. de col. de esgoto (%)	Vazão de esgoto (1000m ³ /ano)		Índice de trat. (%)	Efic. de trat.(%)	DBO EFL (mg/L)
			Produzido	Coletado			
Bacia do Rio Aiuruoca							
Aiuruoca	3340	100,0	1069	1069	100,0	60,0	140
Alagoa	1365	100,0	437	437	100,0	60,0	140
Andrelândia	10336	100,0	963	963	100,0	60,0	140
Arantina	2576	100,0	824	824	100,0	60,0	140
Carvalhos	2258	100,0	252	252	100,0	60,0	140
Minduri	3586	100,0	394	394	100,0	70,0	105
São Vicente de Minas	7048	100,0	821	821	100,0	60,0	140
Seritinga	1819	100,0	582	582	100,0	60,0	140
Serranos	1444	100,0	474	474	100,0	60,0	140
Bacia do Alto do Alto Rio Grande							
Bocaina de Minas	2829	100,0	1182	1182	100,0	60,0	140
Bom Jardim de Minas	5360	100,0	527	527	100,0	60,0	140
Liberdade	3819	100,0	409	409	100,0	60,0	140
Madre de Deus de Minas	4398	100,0	480	480	100,0	70,0	105
Piedade do Rio Grande	5215	100,0	597	597	100,0	70,0	105
Santana do Garambéu	2872	100,0	820	820	100,0	60,0	140
Bacia do Rio Ingaí							
Carrancas	3480	100,0	1034	1034	100,0	60,0	140
Ingaí	2007	100,0	199	199	100,0	60,0	140
Itumirim	4710	100,0	460	460	100,0	60,0	140
Luminárias	5186	100,0	1660	1660	100,0	60,0	140
Bacia do Médio do Alto Rio Grande							
Itutinga	2832	100,0	281	281	100,0	60,0	140
Nazareno	6755	100,0	607	607	100,0	60,0	140

A Tabela 4 apresenta a situação de esgotamento sanitário considerada para o Cenário 04.

Tabela 4 – Resumo dos sistemas de esgotamento sanitário – Cenário 04

Município/Sub-Bacia	Índice de atendimento de coleta de esgoto (%)	Índice de tratamento (%)	Eficiência de tratamento Q _{7,10}			Tipo de tratamento sugerido
			% DBO	% P	CF – Unid. Logarit.	
Bacia do Rio Aiuruoca						
Aiuruoca	100	100	60	-	2	RAFA - Filtro percolador
Alagoa	100	100	60	-	2	RAFA - Filtro percolador
Andrelândia	100	100	60	-	1	RAFA - Filtro percolador
Arantina	100	100	75	35	2	RAFA - Filtro percolador – Lagoa de maturação
Carvalhos	100	100	60	-	1	RAFA - Filtro percolador
Minduri	100	100	70	-	2	RAFA - Filtro percolador
São Vicente de Minas	100	100	60	-	2	RAFA - Filtro percolador
Seritinga	100	100	60	-	1	RAFA - Filtro percolador
Serranos	100	100	60	-	1	RAFA - Filtro percolador
Bacia do Alto do Alto Rio Grande						
Bocaina de Minas	100	100	95	85	3	RAFA - Filtro percolador – Lagoa de maturação – Infiltração lenta
Bom Jardim de Minas	100	100	60	35	1	RAFA - Filtro percolador – Lagoa de maturação
Liberdade	100	100	60	-	1	RAFA - Filtro percolador
Madre de Deus de Minas	100	100	70	-	1	RAFA - Filtro percolador
Piedade do Rio Grande	100	100	70	-	1	RAFA - Filtro percolador
Santana do Garambéu	100	100	60	-	1	RAFA - Filtro percolador
Bacia do Rio Ingaí						
Carrancas	100	100	90	60	2	RAFA - Filtro percolador – Lagoa de maturação
Ingaí	100	100	60	-	1	RAFA - Filtro percolador
Itumirim	100	100	60	-	1	RAFA - Filtro percolador
Luminárias	100	100	60	-	2	RAFA - Filtro percolador
Bacia do Médio do Alto Rio Grande						
Itutinga	70	100	70	-	1	RAFA - Filtro percolador
Nazareno	90	100	90	80	3	RAFA - Filtro percolador – Lagoa de maturação – Infiltração lenta

O detalhamento do tipo de tratamento sugerido está apresentado no Anexo B.

✓ Cargas difusas

Estas cargas, principalmente advindas da agropecuária, são de difícil determinação. Juntamente com as cargas industriais, foram consideradas de forma incremental ao longo dos rios, com valores definidos durante a calibração do modelo.

1.6.2.5.5. DADOS HIDRÁULICOS DOS RIOS

VAZÕES

Fazendo-se uso dos estudos hidrológicos realizados na fase de diagnóstico do plano diretor foram determinadas as vazões de interesse $Q_{7,10}$ e Q_{MLT} ao longo dos trechos de rios, considerando também o seu aumento incremental com a distância.

Considerou-se também os acréscimos e os decréscimos de vazão, em consequência, respectivamente, dos lançamentos de esgoto e das captações conhecidas respectivamente.

VELOCIDADE, PROFUNDIDADE E LARGURA

Estes dados foram obtidos por meio de estudos estatísticos provenientes das estações fluviométricas existentes na bacia.

A Figura 140 mostra a distribuição das estações fluviométricas dentro da bacia. As séries históricas, equações e gráficos utilizados são apresentados no Anexo C.

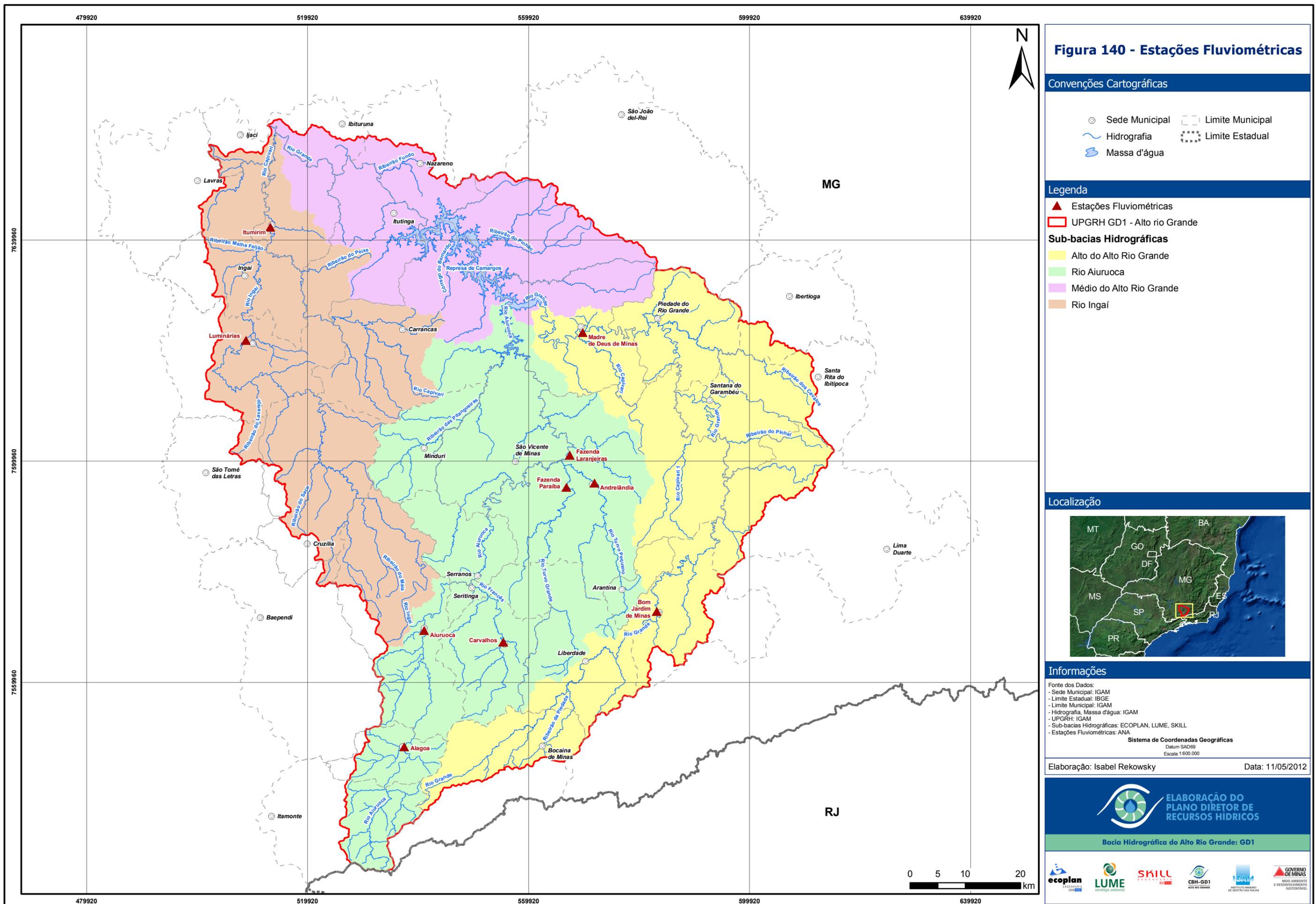


Figura 140 - Estações Fluviométricas

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- ▲ Estações Fluviométricas
- ▭ UPGRH GD1 - Alto rio Grande

Sub-bacias Hidrográficas

- Alto do Alto Rio Grande
- Rio Aiuruoca
- Médio do Alto Rio Grande
- Rio Ingaí

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Estações Fluviométricas: ANA

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 11/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



1.6.2.5.6. DADOS DE QUALIDADE DOS RIOS

Os dados de qualidade das águas dos rios foram obtidos das 05 estações de qualidade (IGAM – Águas de Minas).

A Figura 129 apresentou a distribuição das estações de qualidade dentro da bacia.

1.6.2.5.7. PARÂMETROS MODELADOS

Foram modelados os seguintes parâmetros ao longo de toda a extensão do rio principal e principais tributários:

- ✓ Oxigênio dissolvido – OD
- ✓ Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO
- ✓ Coliformes Termotolerantes
- ✓ Nitrogênio Orgânico
- ✓ Nitrogênio Amoniacal
- ✓ Nitrito
- ✓ Nitrato
- ✓ Amônia livre
- ✓ Fósforo inorgânico
- ✓ Fósforo orgânico

1.6.2.5.8. CALIBRAÇÃO DO MODELO

Para a calibração do modelo considerou-se a vazão de referência $Q_{7,10}$, com os resultados médios de monitoramento das 05 estações de qualidade, durante os períodos de estiagem. Os dados de monitoramento de qualidade dos corpos receptores, utilizados na calibração do modelo, são apresentados na íntegra no Anexo D. Nesta etapa foi possível estimar valores para as cargas difusas.

1.6.2.6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados na forma de tabelas, estatísticas básicas, gráficos de distribuição de frequência e de comportamento dos parâmetros estudados ao longo dos trechos modelados. Apresenta-se também a representação gráfica para os enquadramentos alcançados em cada cenário modelado, segundo a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH 01/2008.

O modelo foi aplicado para os cenários 01, 02 e 03. A vazão considerada foi a vazão de referência $Q_{7,10}$.

1.6.2.6.1. CENÁRIO 01: SITUAÇÃO ATUAL

A Figura 141 ilustra o enquadramento geral alcançado, atualmente, para os trechos modelados, segundo a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH 01/2008. Salienta-se que foram considerados os parâmetros: DBO, OD, P, N e Coliformes Termotolerantes.

A Figura 142, Figura 143, Figura 144 e Figura 145 ilustram o enquadramento alcançado, individualmente, para os parâmetros DBO, OD, P e Coliformes Termotolerantes, respectivamente.

Observa-se que, para a vazão de referência $Q_{7,10}$, o enquadramento real, de campo, é predominantemente “classe 4”.

A sub-bacia do Alto do Alto rio Grande apresenta a melhor qualidade, com alguns trechos de classe 3 e classe 2.

A sub-bacia do rio Aiuruoca, com exceção de um pequeno trecho do ribeirão Pitangueiras, apresentou-se inteiramente como classe 4.

A sub-bacia do rio Ingaí alterna entre as classes 3 e 4, com especial preocupação nos trechos imediatamente a jusante das sedes de Carrancas, Luminárias e Ingaí.

A sub-bacia do Médio do Alto rio Grande, no trecho considerado, apresenta boa qualidade de água, com exceção do córrego Fundo, classe 4 desde a sede de Nazareno até sua confluência com o rio Grande.

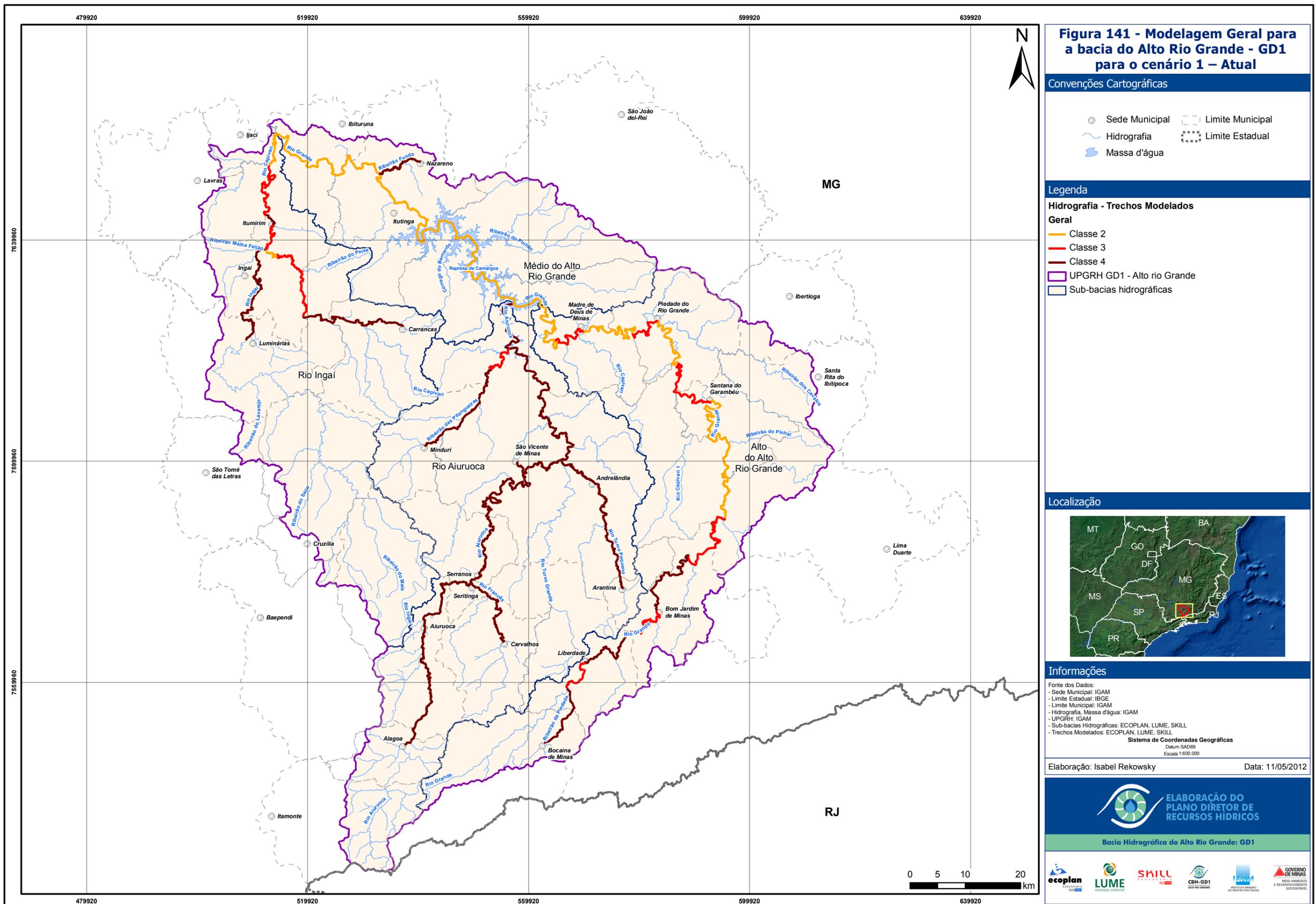


Figura 141 - Modelagem Geral para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 1 – Atual

Convenções Cartográficas

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

Legenda

Hidrografia - Trechos Modelados

- Geral**
- Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
 - ▭ UPGRH GD1 - Alto rio Grande
 - ▭ Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 11/05/2012


ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS
 Baía Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



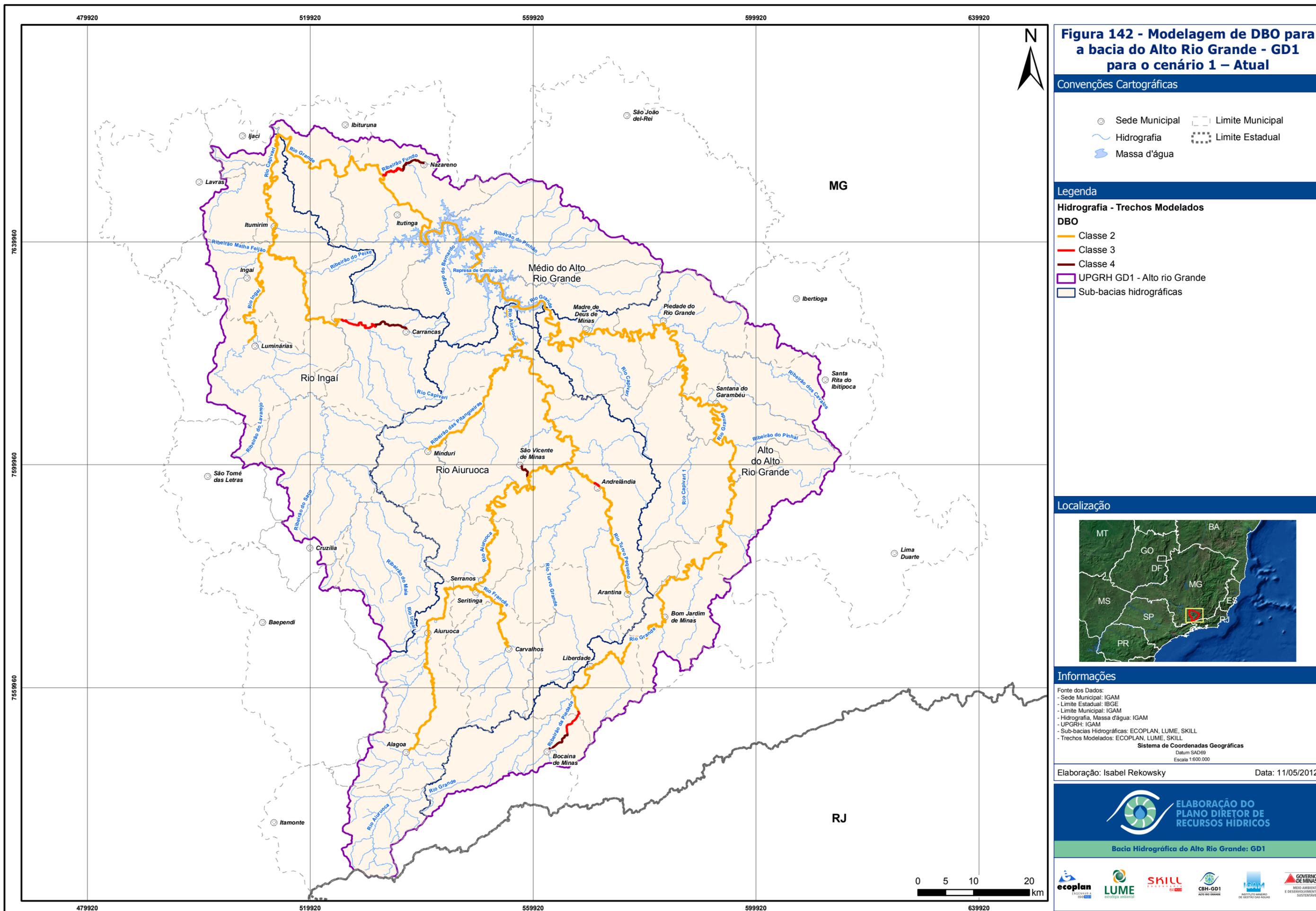


Figura 142 - Modelagem de DBO para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 1 – Atual

Convenções Cartográficas

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

Legenda

Hidrografia - Trechos Modelados

- DBO**
- Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
 - ▭ UPRGH GD1 - Alto rio Grande
 - ▭ Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPRGH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 11/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



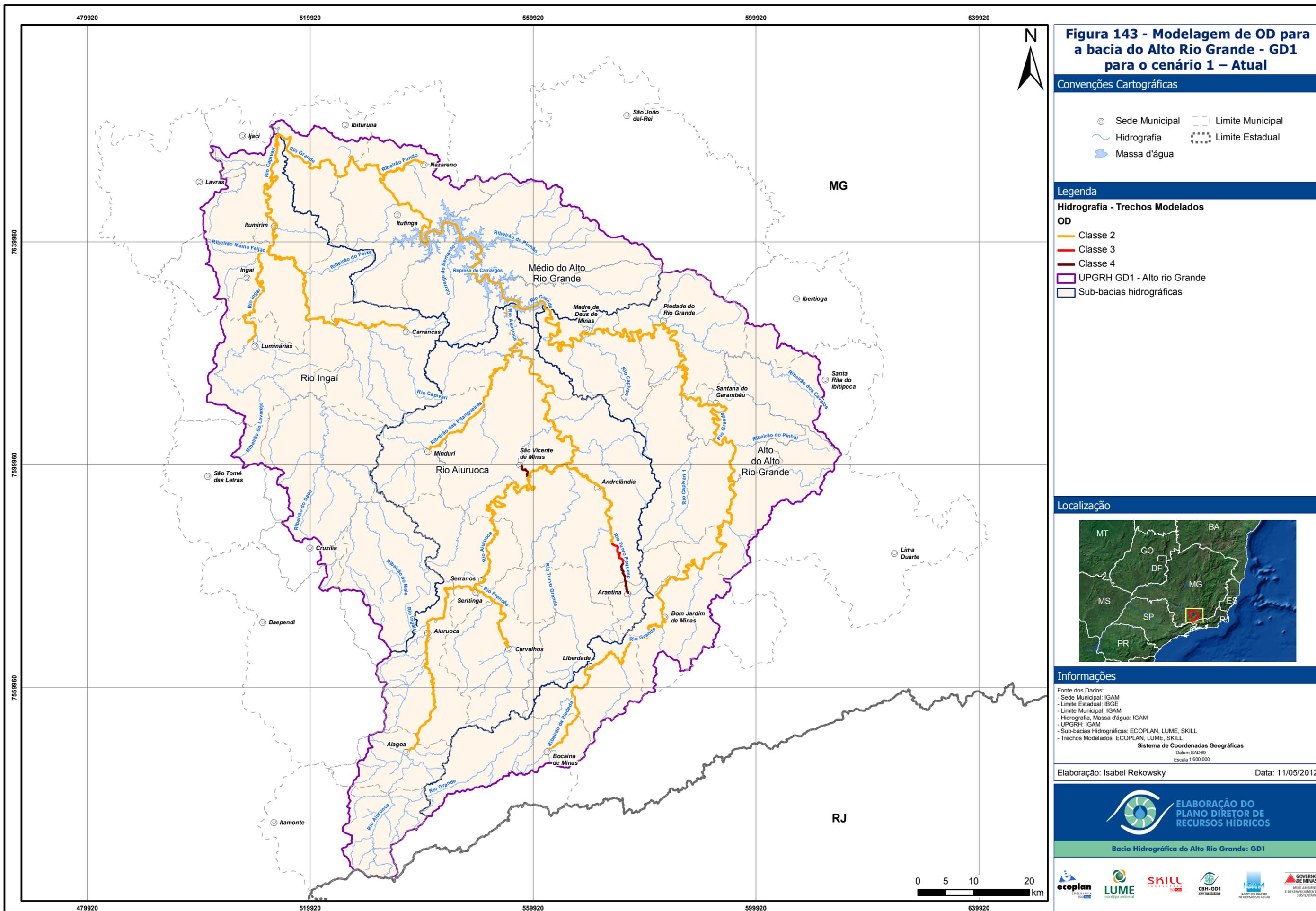


Figura 143 - Modelagem de OD para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 1 – Atual

Convenções Cartográficas

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

Legenda

Hidrografia - Trechos Modelados

- OD**
- Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
 - UPGRH GD1 - Alto rio Grande
 - Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 11/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



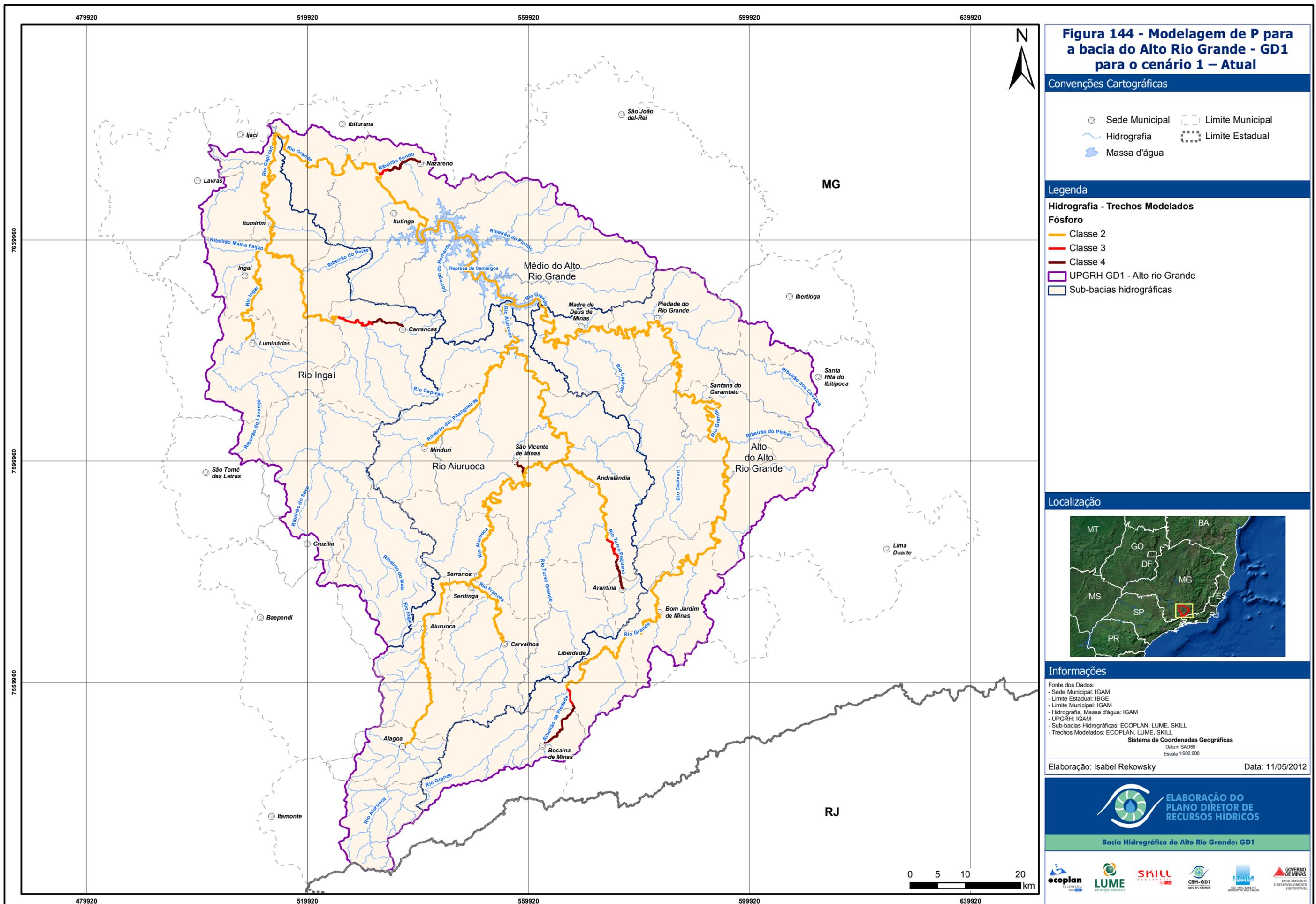


Figura 144 - Modelagem de P para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 1 – Atual

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Hidrografia - Trechos Modelados**
- Fósforo**
- Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
 - UPGRH GD1 - Alto rio Grande
 - Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 11/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS
 Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



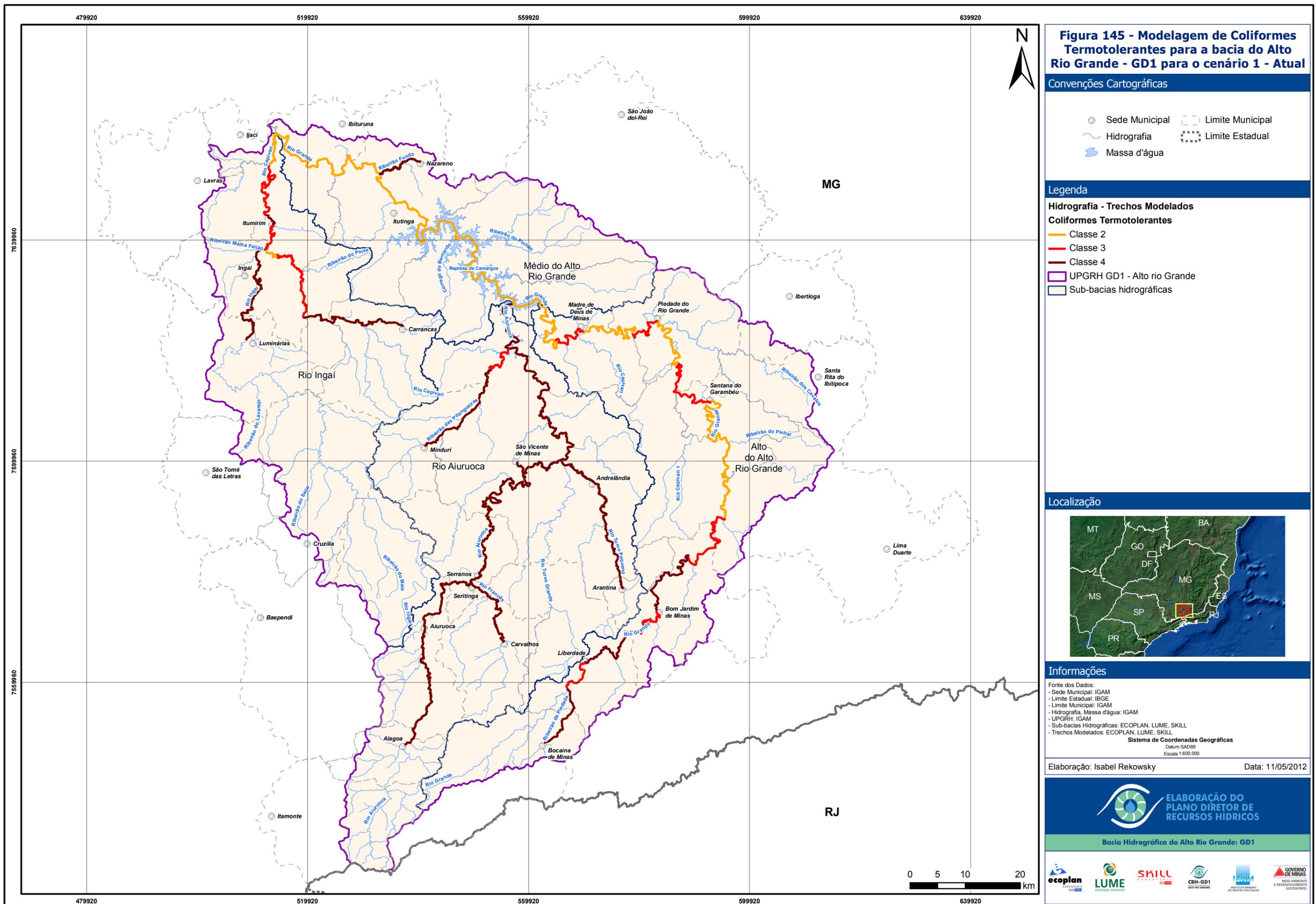


Figura 145 - Modelagem de Coliformes Termotolerantes para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 1 - Atual

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Hidrografia - Trechos Modelados**
- Coliformes Termotolerantes**
- Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
 - ▭ UPGRH GD1 - Alto rio Grande
 - ▭ Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 11/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO - DBO

Analisando-se individualmente o parâmetro DBO (Figura 142), verifica-se que, de maneira geral, há baixa concentração de matéria orgânica nas águas, sendo a predominância do enquadramento como classe 1 ou 2. Entretanto, é pertinente se fazer as seguintes ressalvas:

- ✓ Ribeirão da Piedade: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Bocaina de Minas;
- ✓ Ribeirão Carrancas: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Carrancas;
- ✓ Ribeirão Fundo: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Nazareno.

OXIGÊNIO DISSOLVIDO

Analisando-se individualmente o parâmetro OD (Figura 143), verifica-se que, de maneira geral, há boa oferta de oxigênio dissolvido nas águas, sendo a predominância do enquadramento como classe 1 ou 2. A única ressalva é para o rio Turvo Pequeno, a jusante da sede de Arantina.

FÓSFORO – P

Analisando-se individualmente o parâmetro “Fósforo” (Figura 144), verifica-se que, de maneira geral, ele não é um problema na bacia, sendo a predominância do enquadramento como classe 1 ou 2. Entretanto, é pertinente se fazer as seguintes ressalvas:

- ✓ Ribeirão da Piedade: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Bocaina de Minas;
- ✓ Ribeirão Carrancas: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Carrancas;
- ✓ Ribeirão Fundo: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Nazareno.
- ✓ Rio Turvo Pequeno: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Arantina.

COLIFORMES TERMOTOLERANTES

Este parâmetro é o mais problemático para a bacia, sendo o responsável pelo seu enquadramento geral (Figura 145).

- ✓ Sub-bacia do Alto do Alto rio Grande

A Tabela 5 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado desta sub-bacia.

Tabela 5 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÁXIMO	6,46	0,9	0,24	0,02	0,04	0,047	2,19E+02
MÍNIMO	8,11	32,0	2,78	0,08	0,28	0,557	8,46E+04

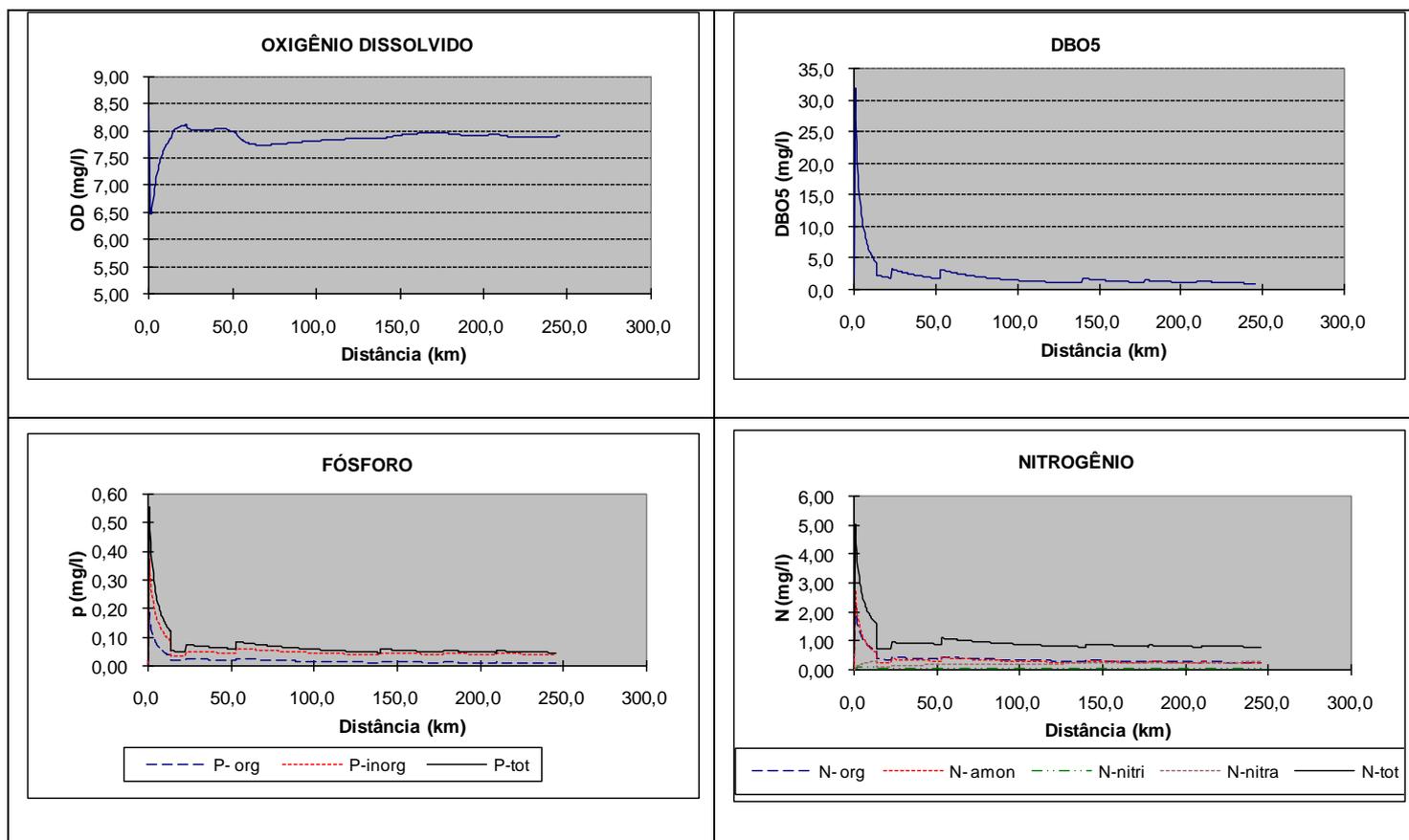
A Tabela 6 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 6 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	97,1	100,0	100,0	100,0	96,3	46,3

Analisando-se a Tabela 6, confirma-se, novamente, o parâmetro “Coliformes Termotolerantes” como o limitante para o enquadramento.

A Figura 146 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.



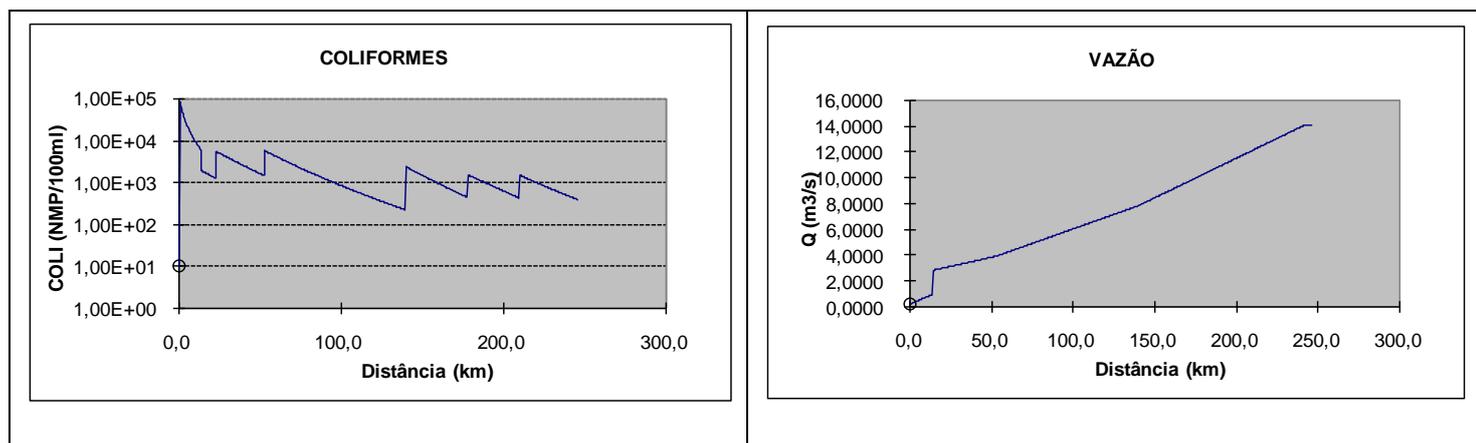


Figura 146 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

✓ Sub-bacia do rio Aiuruoca

A Tabela 7 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado desta sub-bacia (leito principal do rio Aiuruoca).

Tabela 7 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	7,64	1,1	0,14	0,00	0,00	0,029	2,53E+03
MÁXIMO	8,33	4,7	0,43	0,06	0,25	0,087	1,12E+04

A Tabela 8 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 8 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0

Analisando-se a Tabela 8, confirma-se, novamente, o parâmetro "Coliformes Termotolerantes" como o limitante para o enquadramento.

A Figura 147 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.

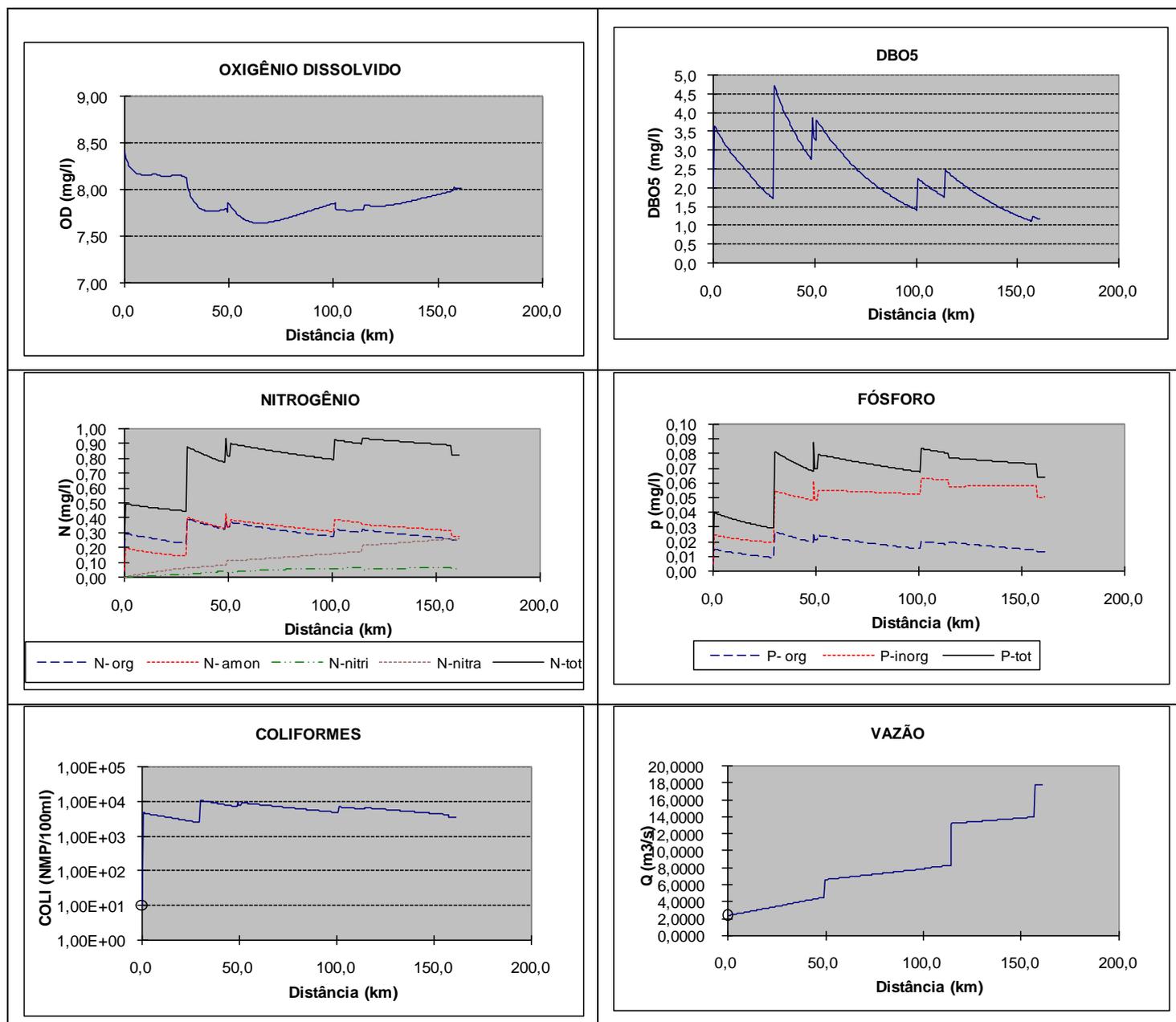


Figura 147 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

✓ Sub-bacia do Médio do Alto rio Grande

A modelagem veio a confirmar os ótimos resultados para a qualidade das águas do rio grande neste trecho. Este fato pode ser explicado pela função de reator de tratamento desempenhada pelo reservatório de Camargos, bem como pela vazão regularizada a jusante do barramento.

As informações que se seguem são para a sub-bacia do ribeirão Fundo, desde a sede de Nazareno até a confluência com o rio Grande.

A Tabela 9 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado do ribeirão Fundo.

Tabela 9 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	6,15	6,6	0,66	0,02	0,06	0,138	1,40E+04
MÁXIMO	7,64	51,8	4,41	0,06	0,28	0,884	1,43E+05

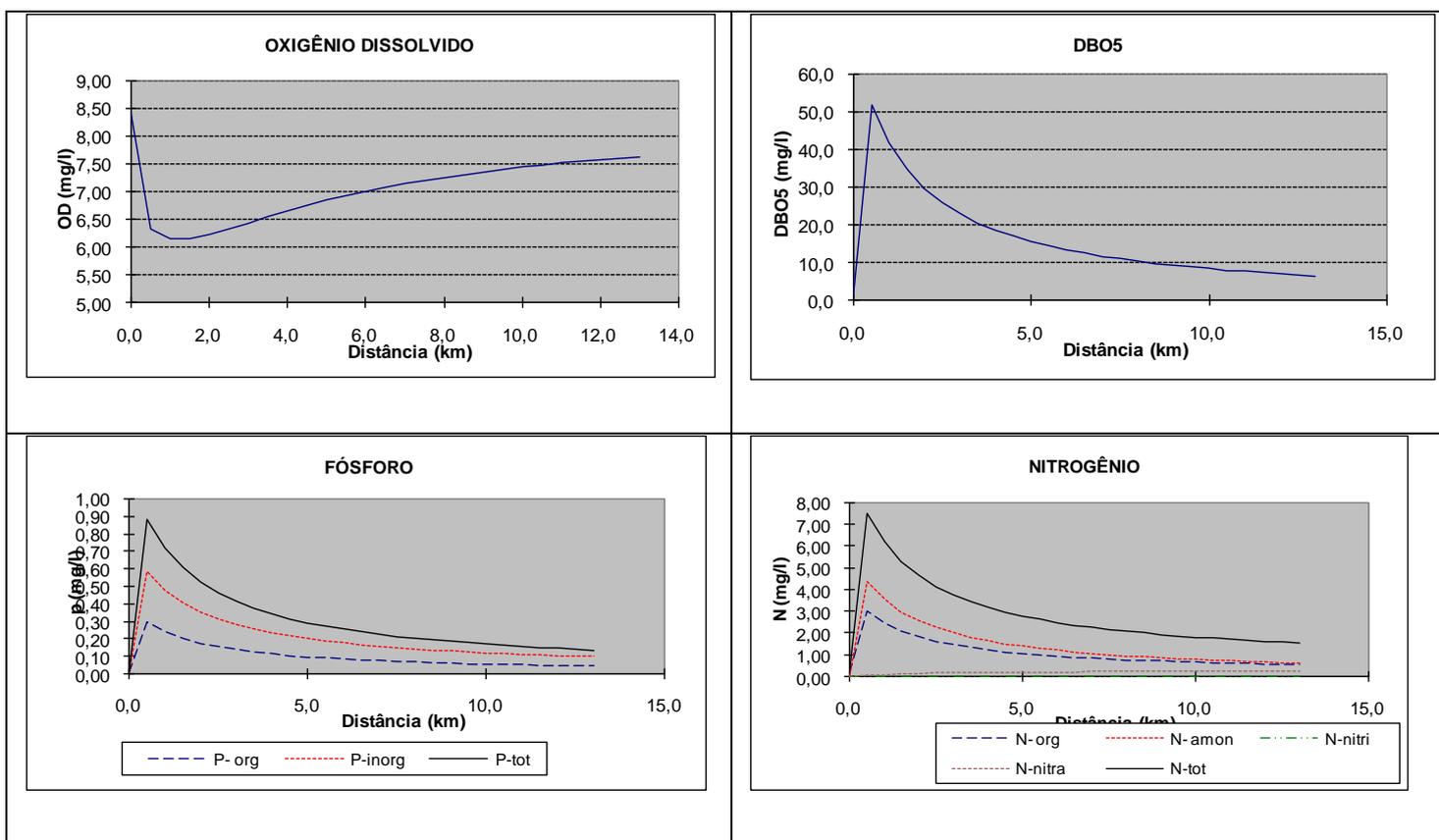
A Tabela 10 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 10- Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	0,0	96,2	100,0	100,0	0,0	0,0

Analisando-se a Tabela 10, temos os parâmetros “Coliformes Termotolerantes”, DBO e Fósforo como limitantes para o enquadramento.

A Figura 148 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.



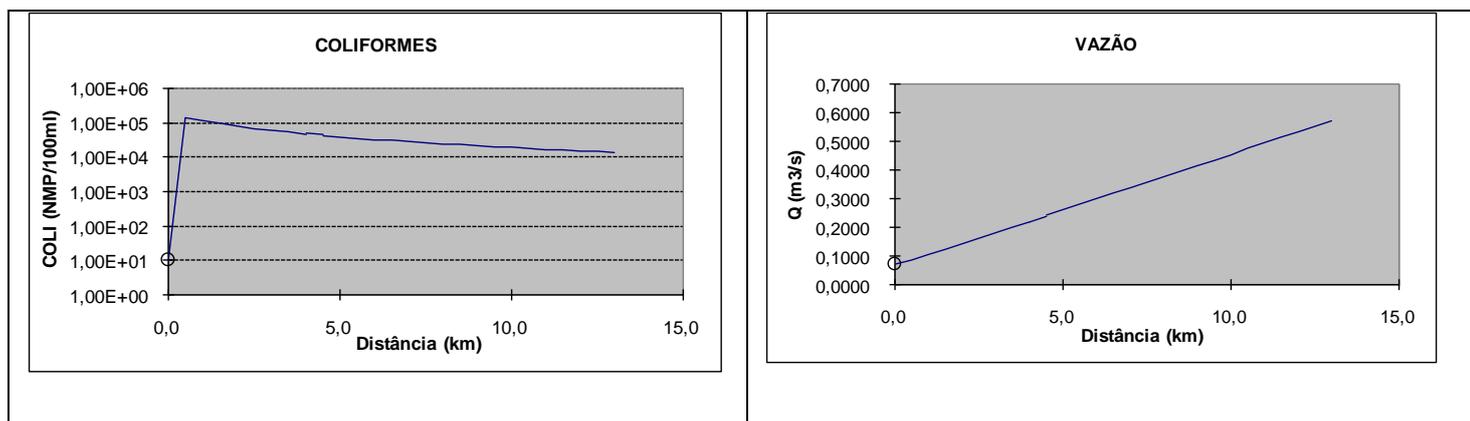


Figura 148- Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

✓ Sub-bacia do rio Ingaí

A modelagem foi feita para o leito principal do rio Ingaí, da sede de Luminárias até a confluência com o rio Grande e para o leito principal do rio Capivari, partindo da sede de Carrancas (ribeirão Carrancas) até a confluência com o Ingaí.

✓ Rio Ingaí

A Tabela 11 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado do rio Ingaí.

Tabela 11 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	7,88	1,3	0,14	0,00	0,00	0,043	5,08E+02
MÁXIMO	8,89	4,1	0,23	0,07	0,22	0,050	6,13E+03

A Tabela 12 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 12 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	18,8

Analisando-se a Tabela 12, confirma-se, novamente, o parâmetro “Coliformes Termotolerantes” como limitante para o enquadramento.

A Figura 149 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.

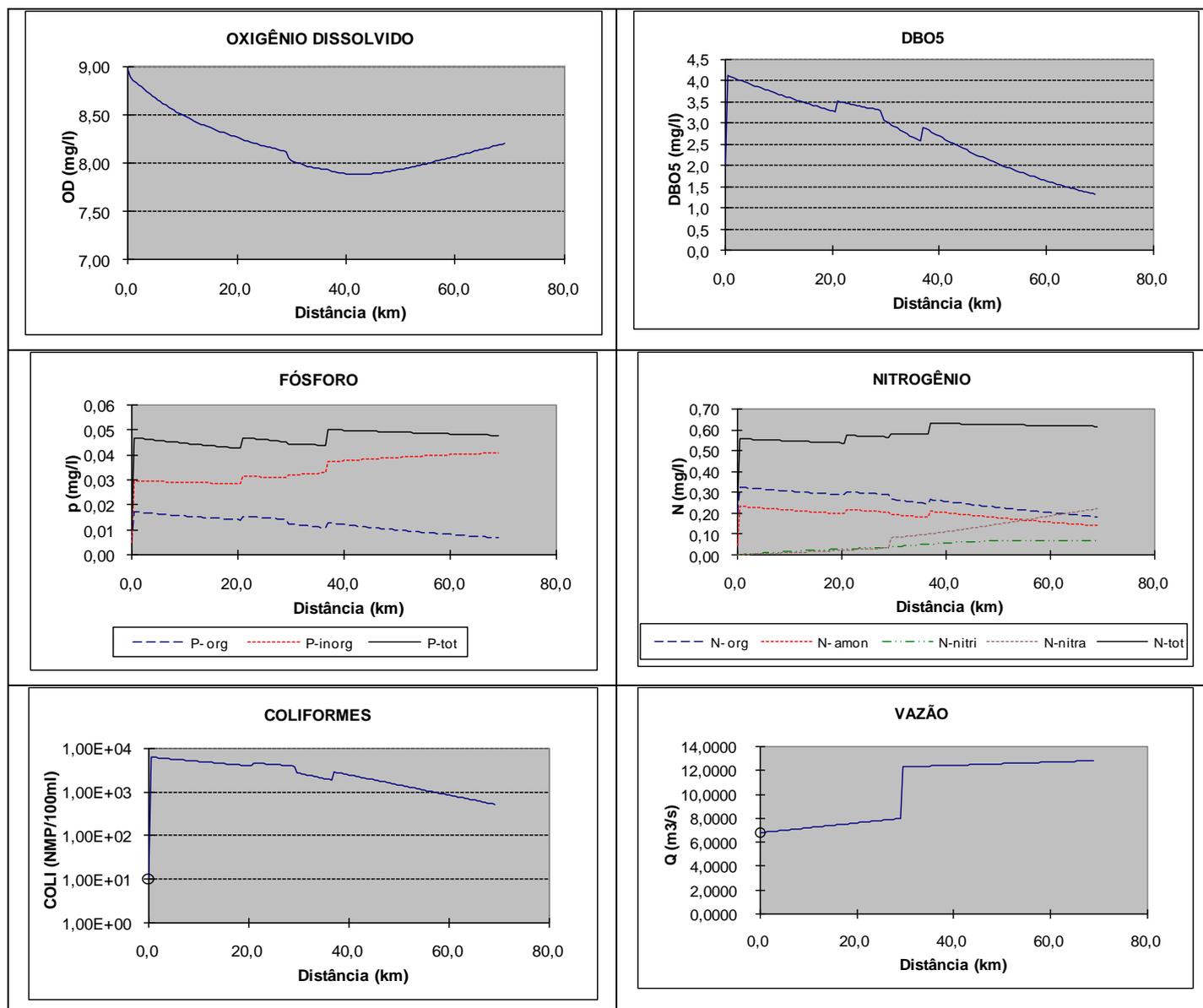


Figura 149 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

✓ Rio Capivari

A Tabela 13 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado do rio Capivari e ribeirão Carrancas.

Tabela 13- Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	7,39	2,8	0,18	0,02	0,01	0,043	8,16E+02
MÁXIMO	8,03	24,6	2,02	0,07	0,17	0,405	6,34E+04

A Tabela 14 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 14 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	61,0	100,0	100,0	100,0	68,0	10,0

Analisando-se a Tabela 14, temos os parâmetros “Coliformes Termotolerantes”, DBO e Fósforo como limitantes para o enquadramento.

A Figura 150 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.

1.6.2.6.2. CENÁRIO 02: TENDENCIAL 2032

A Figura 151 ilustra o enquadramento geral tendencial, para o ano de 2032, para os trechos modelados, segundo a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH 01/2008. Salienta-se que foram considerados os parâmetros: DBO, OD, P, N e Coliformes Termotolerantes.

A Figura 152, Figura 153, Figura 154 e Figura 155 ilustram o enquadramento tendencial, individualmente, para os parâmetros DBO, OD, P e Coliformes Termotolerantes, respectivamente.

Observa-se que, para a vazão de referência $Q_{7,10}$, o enquadramento real, de campo, continua predominantemente “Classe 4”. Ainda em comparação com a situação atual, temos um aumento dos comprimentos dos trechos enquadrados em categorias de pior qualidade de água.

A sub-bacia do Alto do Alto rio Grande continua apresentando a melhor qualidade, com alguns trechos de classe 3 e classe 2.

A sub-bacia do rio Aiuruoca, com exceção de um pequeno trecho do ribeirão Pitangueiras (que diminui em comparação com o Cenário 01), continua se apresentando inteiramente como classe 4.

A sub-bacia do rio Ingaí continua alternando entre as classes 3 e 4, com especial preocupação nos trechos imediatamente a jusante das sedes de Carrancas, Luminárias e Ingaí.

A sub-bacia do Médio do Alto rio Grande, no trecho considerado, apresenta boa qualidade de água, com exceção do córrego Fundo, classe 4 desde a sede de Nazareno até sua confluência com o rio Grande. Salienta-se que para este cenário a qualidade das águas do ribeirão Fundo piora.

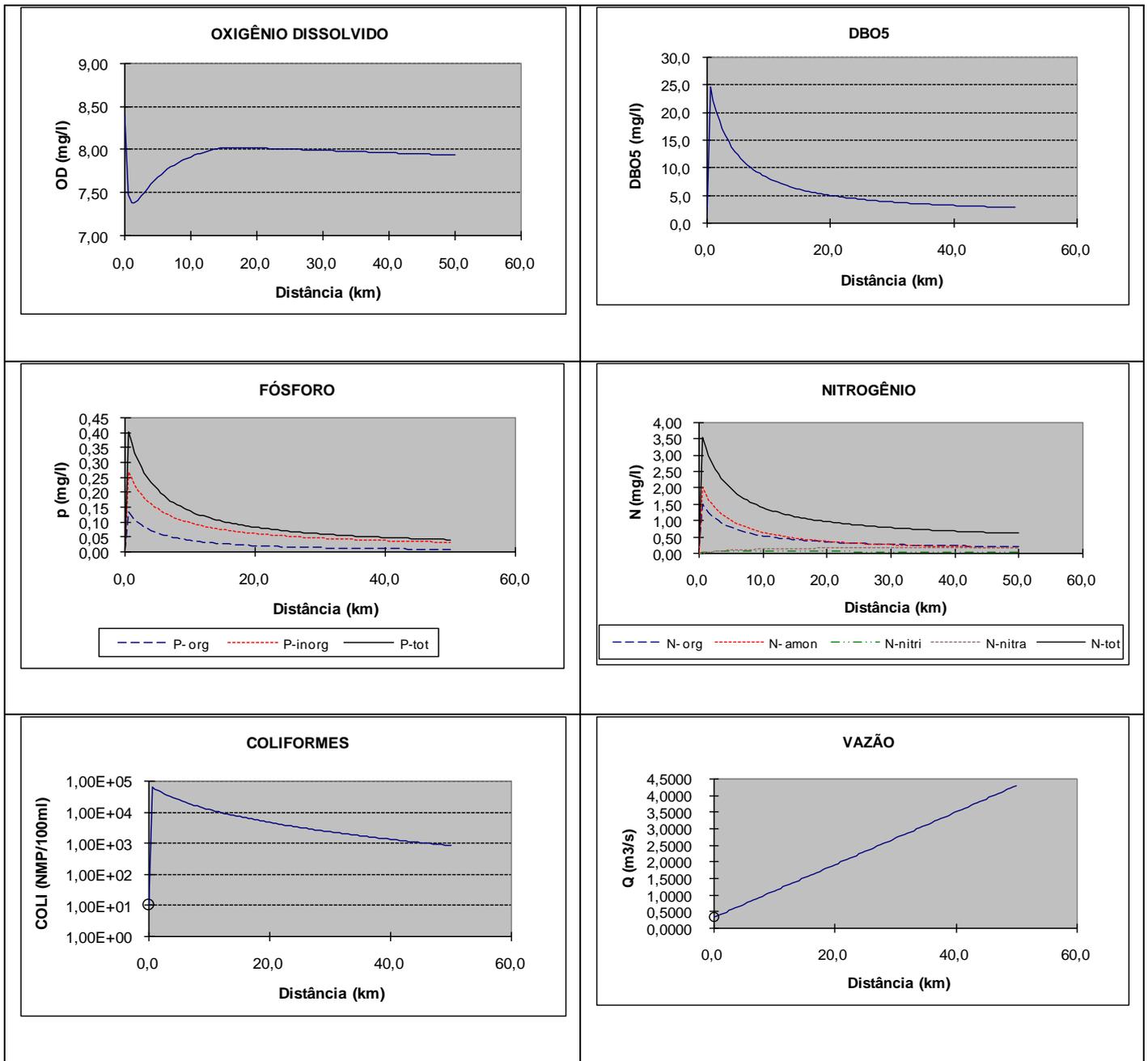
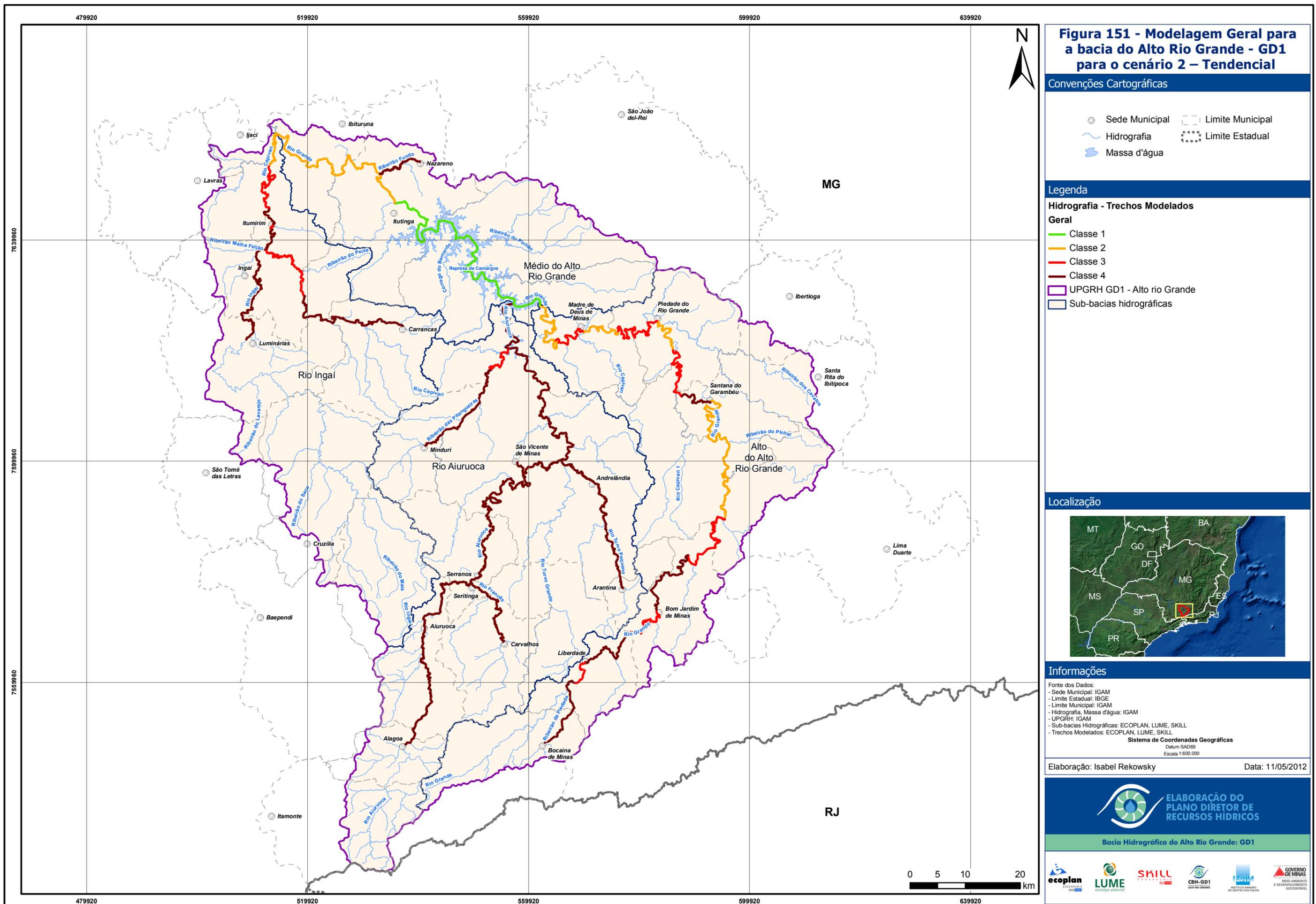


Figura 150 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso



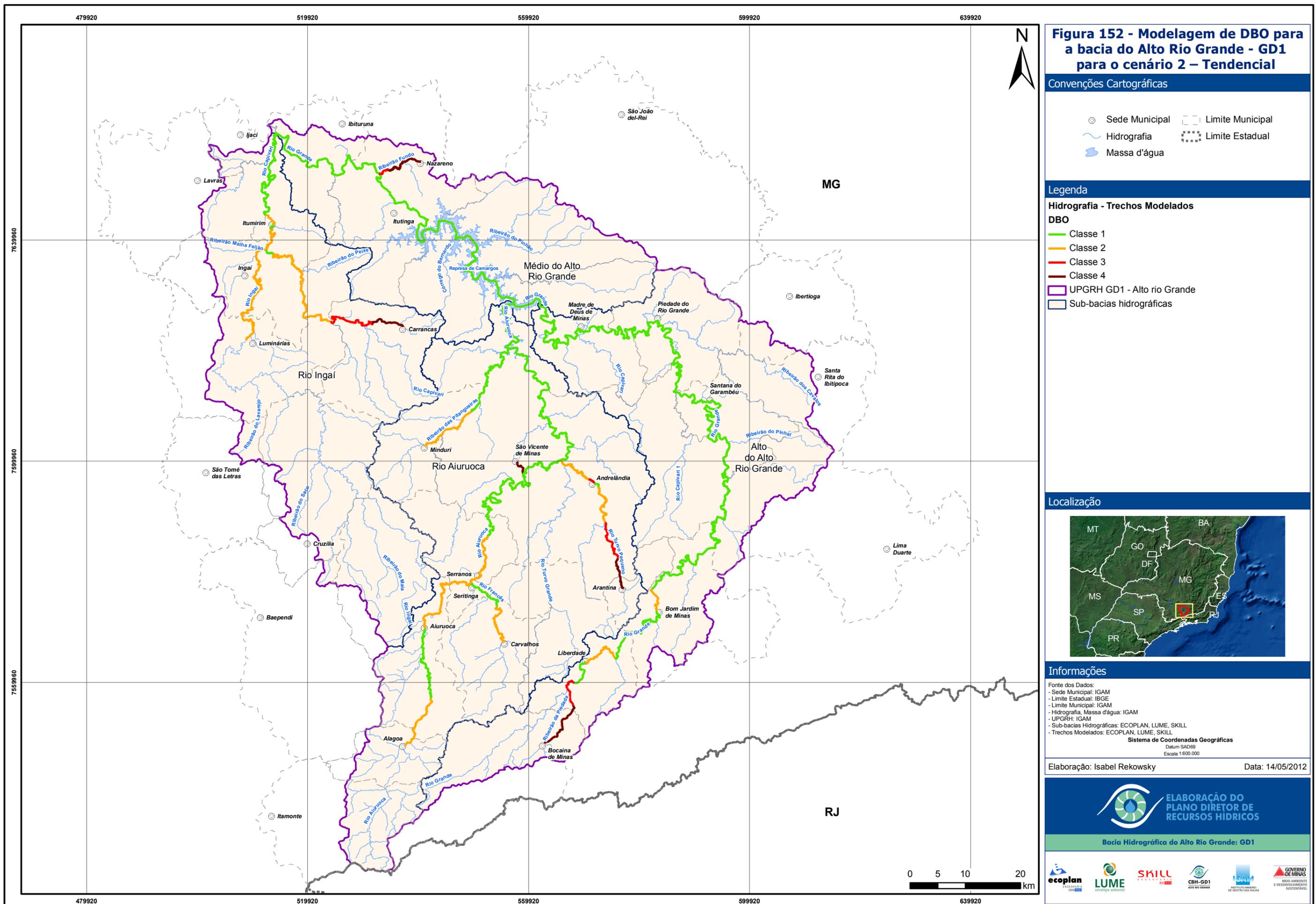


Figura 152 - Modelagem de DBO para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 2 – Tendencial

Convenções Cartográficas

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

Legenda

Hidrografia - Trechos Modelados

- DBO**
- Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
 - ▭ UPRH GD1 - Alto rio Grande
 - ▭ Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 14/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS
 Baía Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1

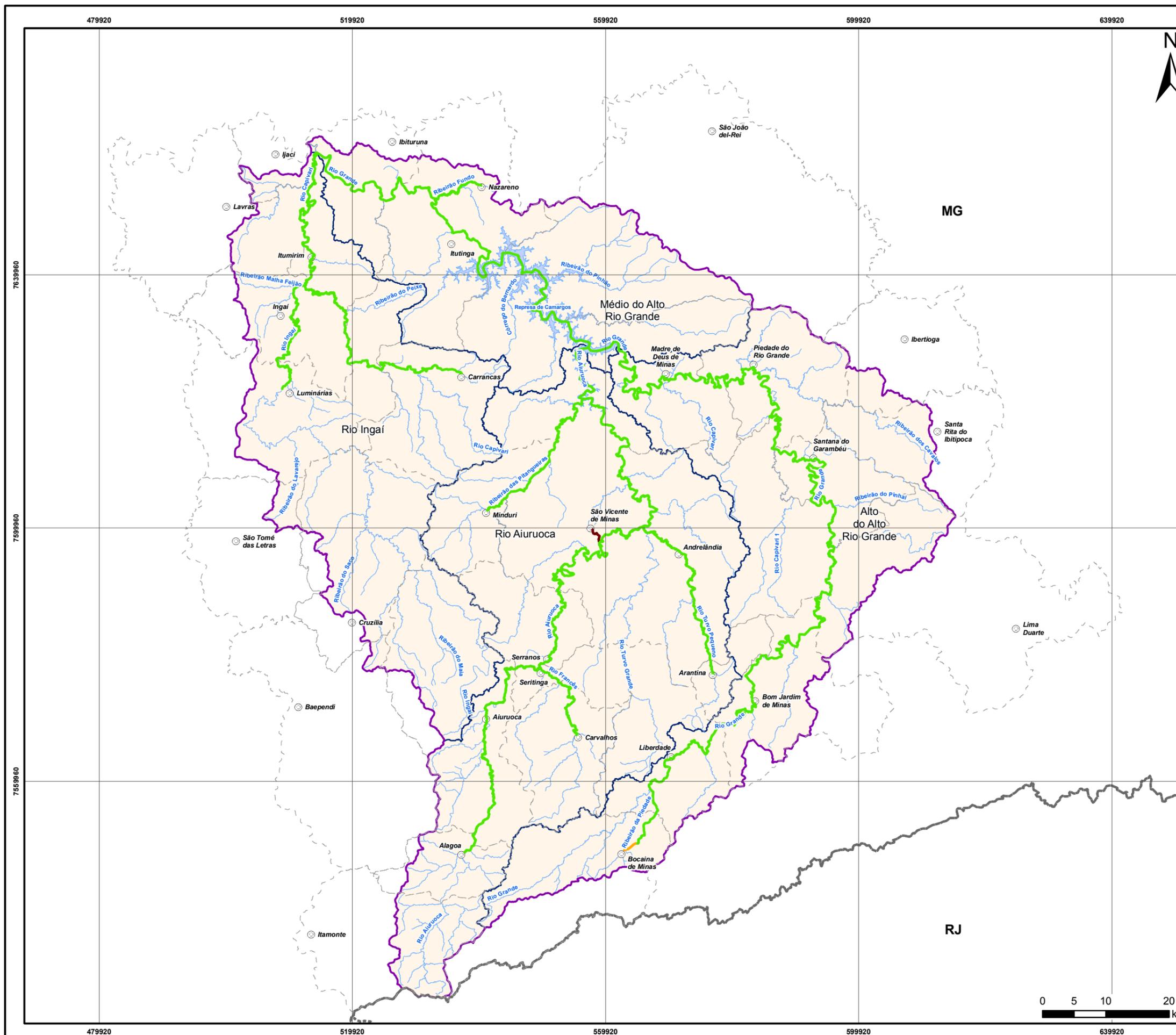


Figura 153 - Modelagem de OD para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 2 – Tendencial

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Hidrografia - Trechos Modelados**
- OD**
- Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 4
 - ▭ UPGRH GD1 - Alto rio Grande
 - ▭ Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 14/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



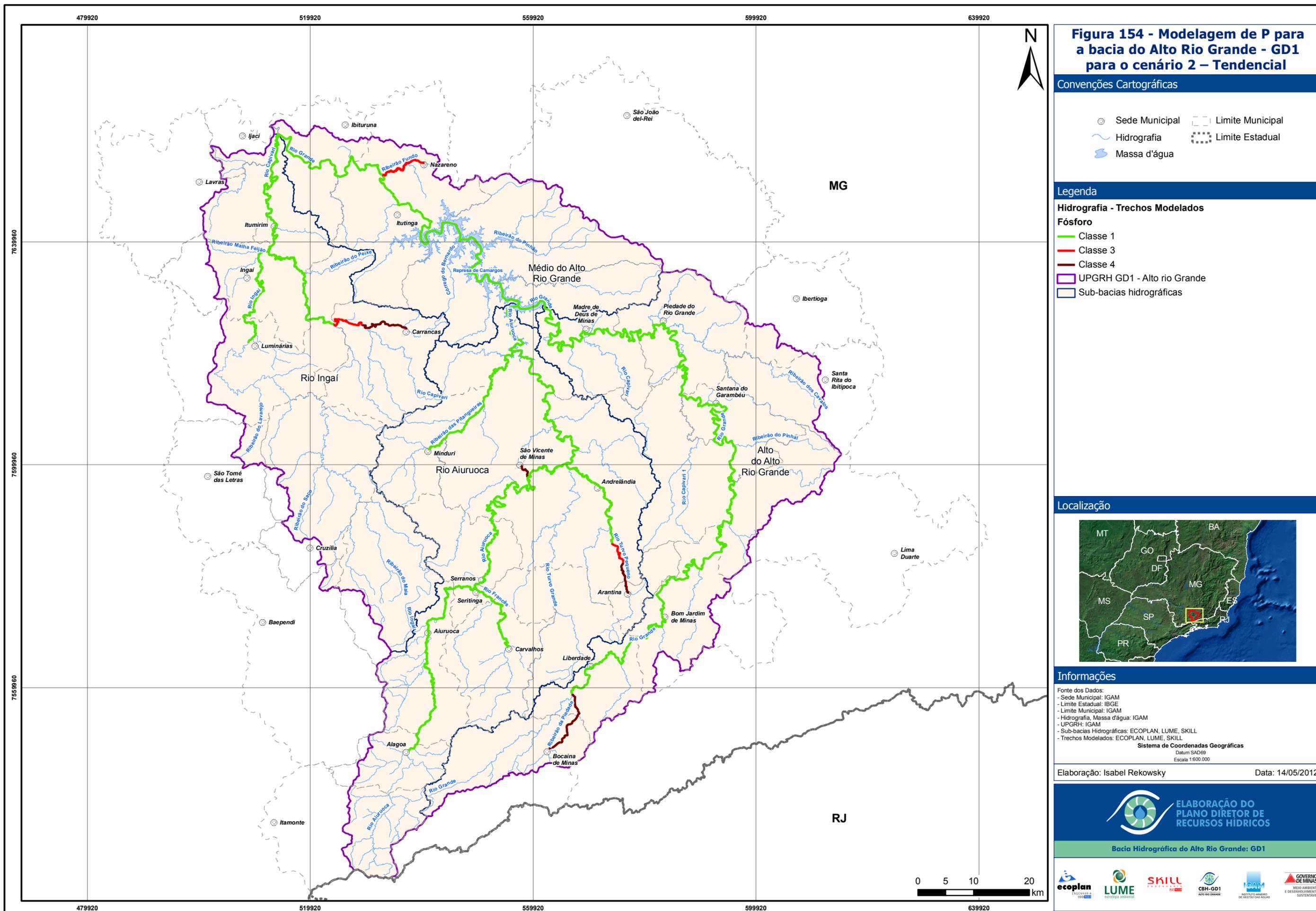


Figura 154 - Modelagem de P para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 2 – Tendencial

Convenções Cartográficas

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

Legenda

Hidrografia - Trechos Modelados

- Fósforo**
- Classe 1
 - Classe 3
 - Classe 4
 - ▭ UPGRH GD1 - Alto rio Grande
 - ▭ Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 14/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1

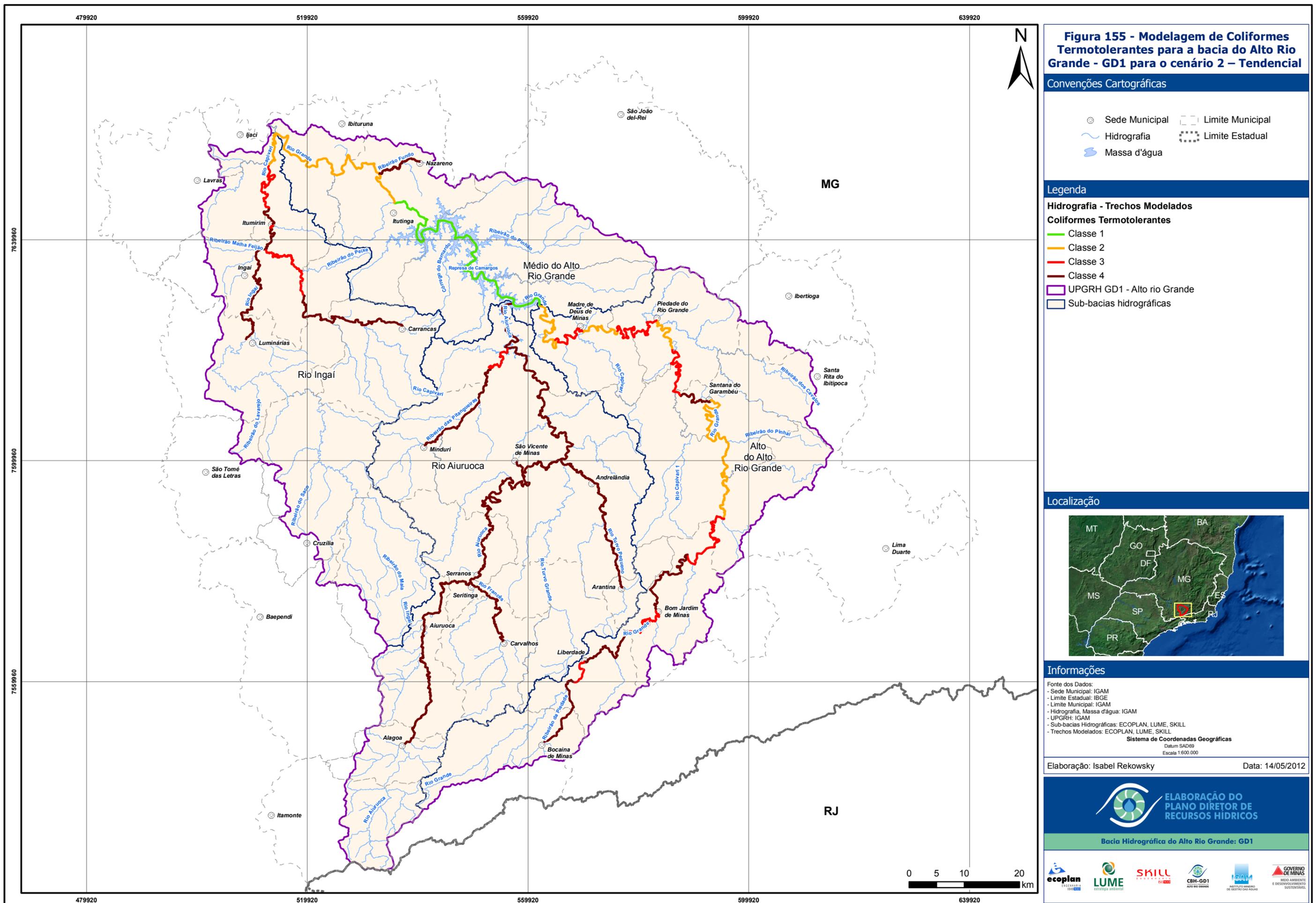


Figura 155 - Modelagem de Coliformes Termotolerantes para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 2 – Tendencial

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Hidrografia - Trechos Modelados**
- Coliformes Termotolerantes**
- Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
 - ▭ UPRH GD1 - Alto rio Grande
 - ▭ Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

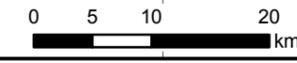
Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 14/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO - DBO

Analisando-se individualmente o parâmetro DBO (Figura 152), verifica-se que, de maneira geral, há baixa concentração de matéria orgânica nas águas, sendo a predominância do enquadramento como classe 1 ou 2. Entretanto, é pertinente se fazer as seguintes ressalvas:

- ✓ Ribeirão da Piedade: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Bocaina de Minas;
- ✓ Ribeirão Carrancas: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Carrancas;
- ✓ Ribeirão Fundo: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Nazareno.

OXIGÊNIO DISSOLVIDO

Analisando-se individualmente o parâmetro OD (Figura 153), verifica-se que, de maneira geral, há boa oferta de oxigênio dissolvido nas águas, sendo a predominância do enquadramento como classe 1 ou 2. A única ressalva é para o rio Turvo Pequeno, a jusante da sede de Arantina.

FÓSFORO – P

Analisando-se individualmente o parâmetro “Fósforo” (Figura 154), verifica-se que, de maneira geral, ele não é um problema na bacia, sendo a predominância do enquadramento como classe 1 ou 2. Entretanto, é pertinente se fazer as seguintes ressalvas:

- ✓ Ribeirão da Piedade: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Bocaina de Minas;
- ✓ Ribeirão Carrancas: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Carrancas;
- ✓ Ribeirão Fundo: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Nazareno;
- ✓ Rio Turvo Pequeno: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Arantina.

COLIFORMES TERMOTOLERANTES

Este parâmetro é o mais problemático para a bacia, sendo o responsável pelo seu enquadramento geral (Figura 155).

- ✓ Sub-bacia do Alto do Alto rio Grande

A Tabela 15 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado desta sub-bacia.

Tabela 15 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	5,64	1,0	0,26	0,03	0,04	0,052	2,22E+02
MÁXIMO	8,06	46,1	4,04	0,12	0,29	0,809	1,24E+05

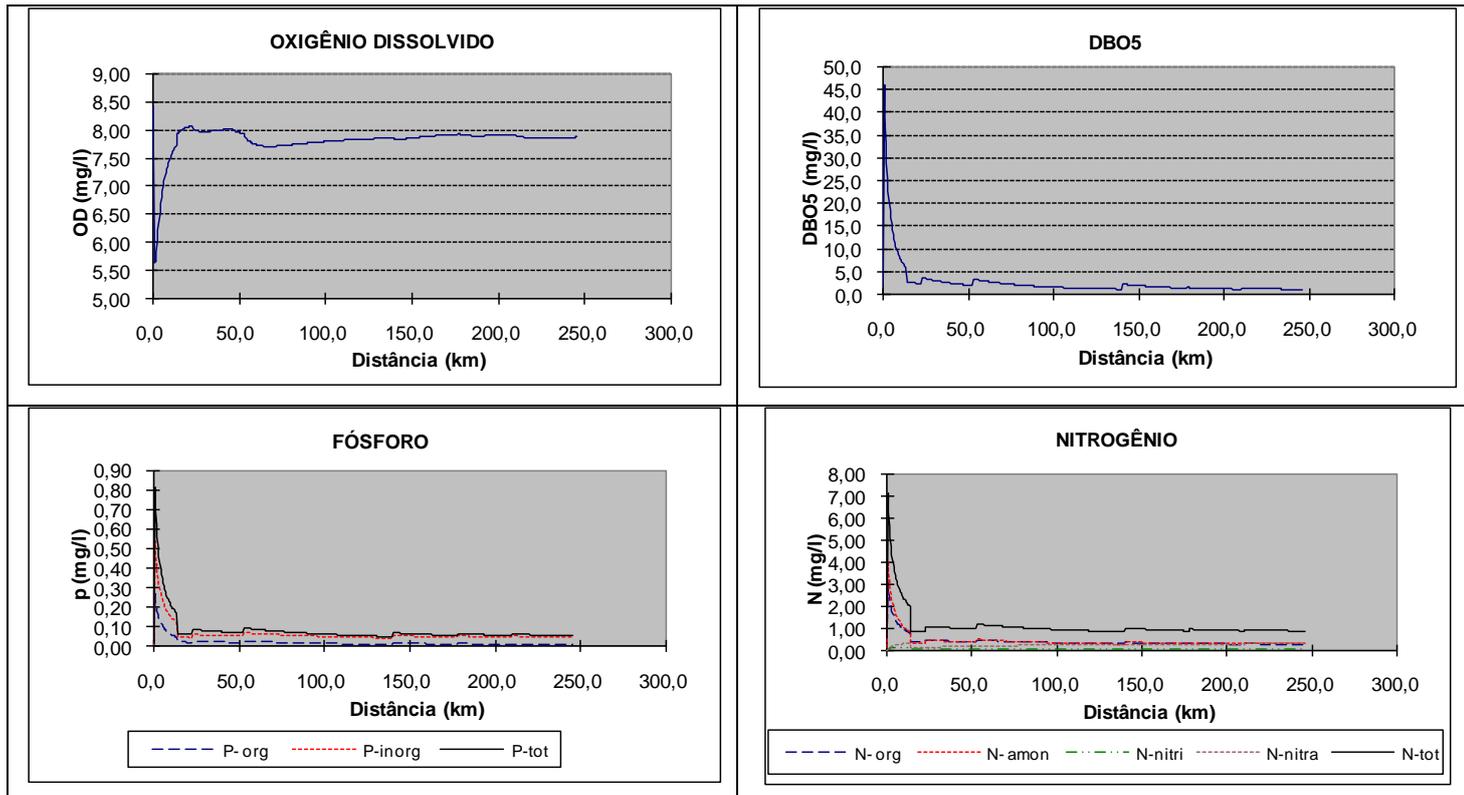
A Tabela 16 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 16 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	96,3	100,0	100,0	100,0	96,3	35,5

Analisando-se as tabelas acima, nota-se uma piora, quando compara-se com o Cenário 01, para todos os parâmetro modelados.

A Figura 156 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.



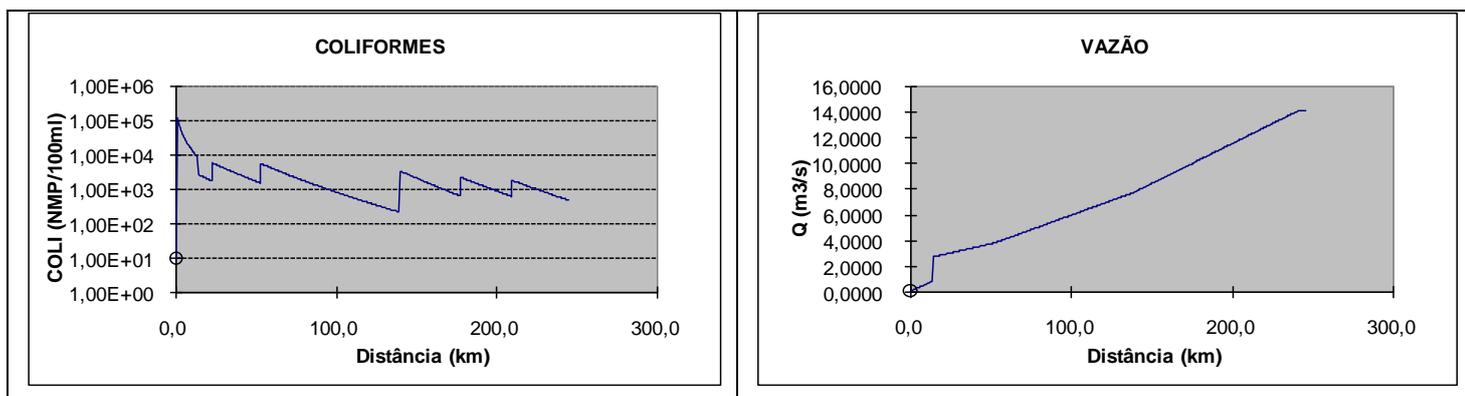


Figura 156- Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

✓ Sub-bacia do rio Aiuruoca

A Tabela 17 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado desta sub-bacia (leito principal do rio Aiuruoca).

Tabela 17 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	7,60	1,2	0,16	0,00	0,00	0,033	3,03E+03
MÁXIMO	8,32	5,1	0,48	0,07	0,26	0,098	1,23E+04

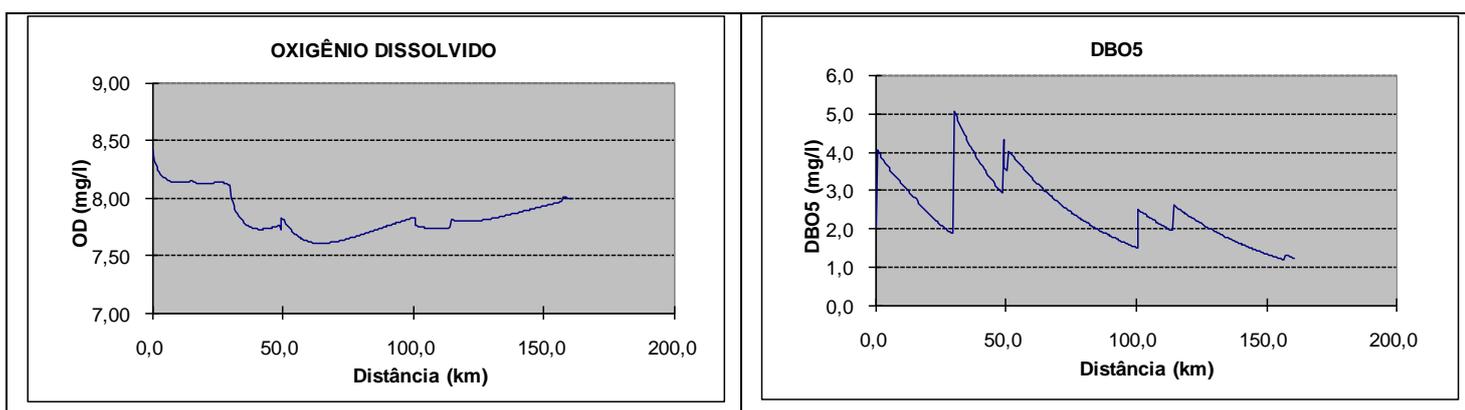
A Tabela 18 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 18 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0

Analisando-se as tabelas acima, nota-se uma piora, quando compara-se com o Cenário 01, para todos os parâmetros modelados.

A Figura 157 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.



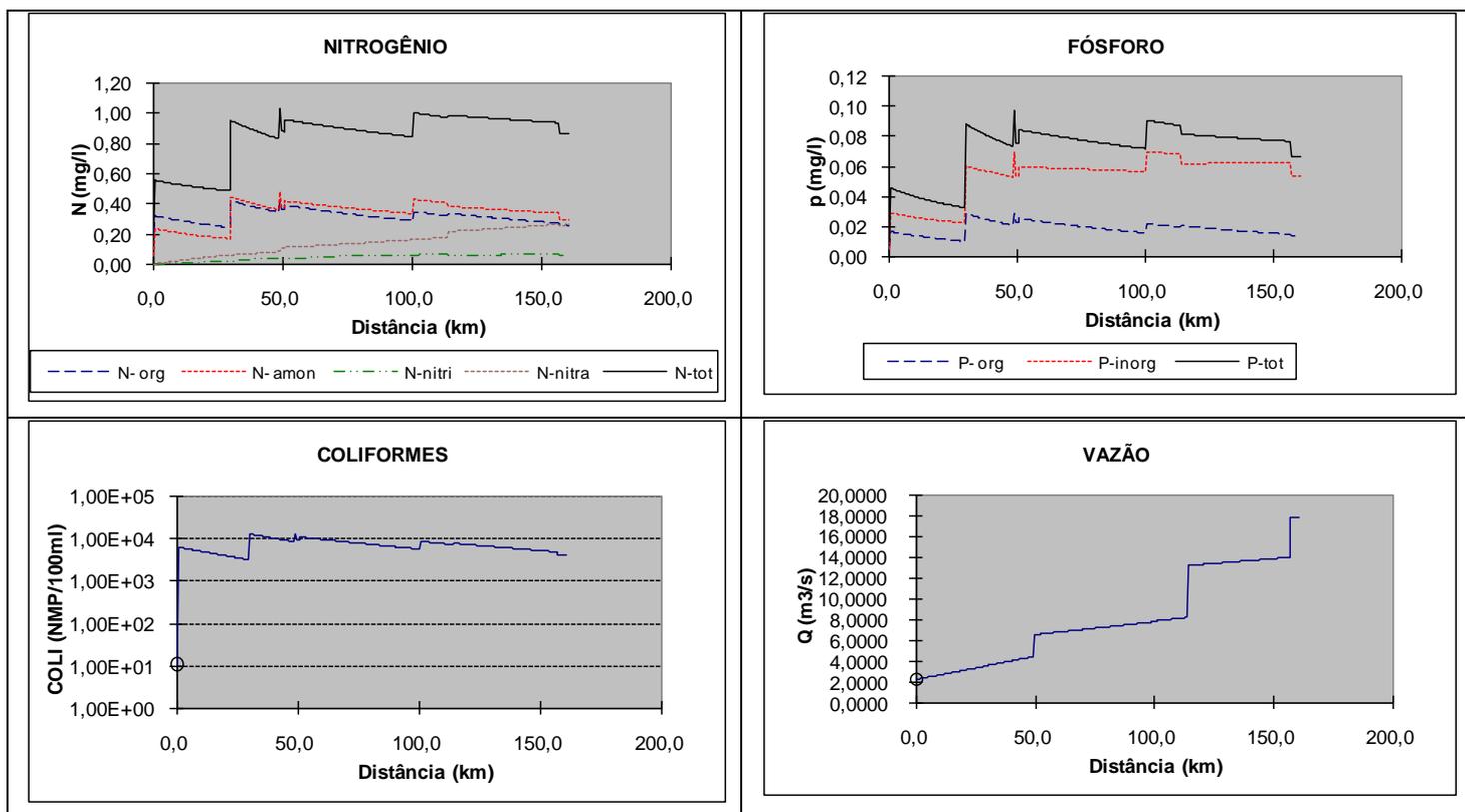


Figura 157 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

✓ Sub-bacia do Médio do Alto rio Grande

O rio Grande continua com a mesma boa qualidade verificada no Cenário 01.

As informações que se sequeem são para a sub-bacia do ribeirão Fundo, desde a sede de Nazareno até a confluência com o rio Grande.

A Tabela 19 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado ribeirão Fundo.

Tabela 19 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	5,96	7,0	0,71	0,02	0,05	0,150	1,52E+04
MÁXIMO	7,59	56,7	4,84	0,06	0,28	0,971	1,57E+05

A Tabela 20 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 20 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	0,0	92,3	100,0	100,0	0,0	0,0

Analisando-se as tabelas acima, nota-se uma piora, quando compara-se com o Cenário 01, para todos os parâmetros modelados.

A Figura 158 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.

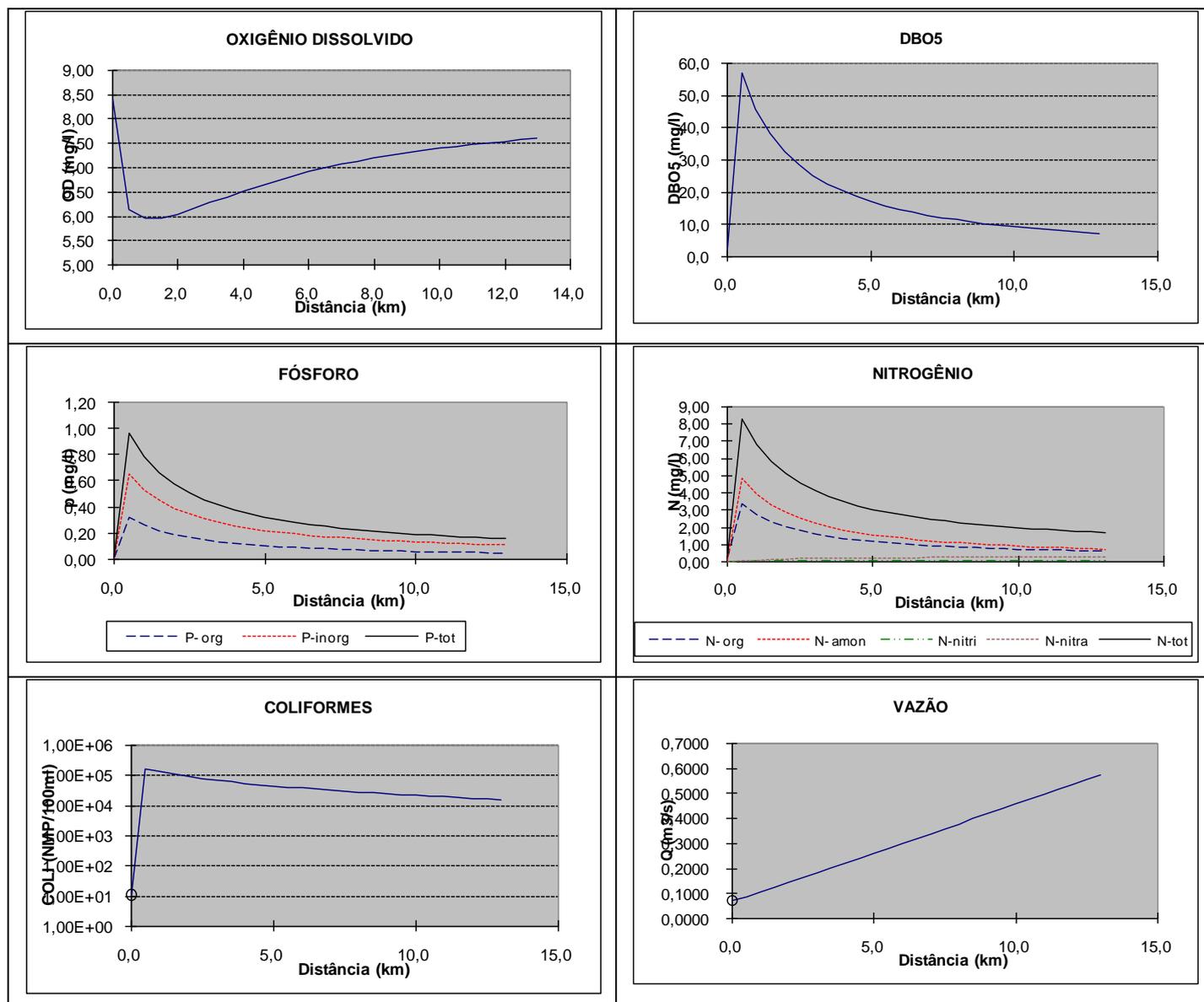


Figura 158 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

✓ Sub-bacia do rio Ingaí

A modelagem foi feita para o leito principal do rio Ingaí, da sede de Luminárias até a confluência com o rio Grande e para o leito principal do rio Capivari, partindo da sede de Carrancas (ribeirão Carrancas) até a confluência com o Ingaí.

✓ Rio Ingaí

A Tabela 21 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado do rio Ingaí.

Tabela 21 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	7,78	1,4	0,16	0,00	0,00	0,051	5,77E+02
MÁXIMO	8,87	4,6	0,28	0,08	0,24	0,058	7,62E+03

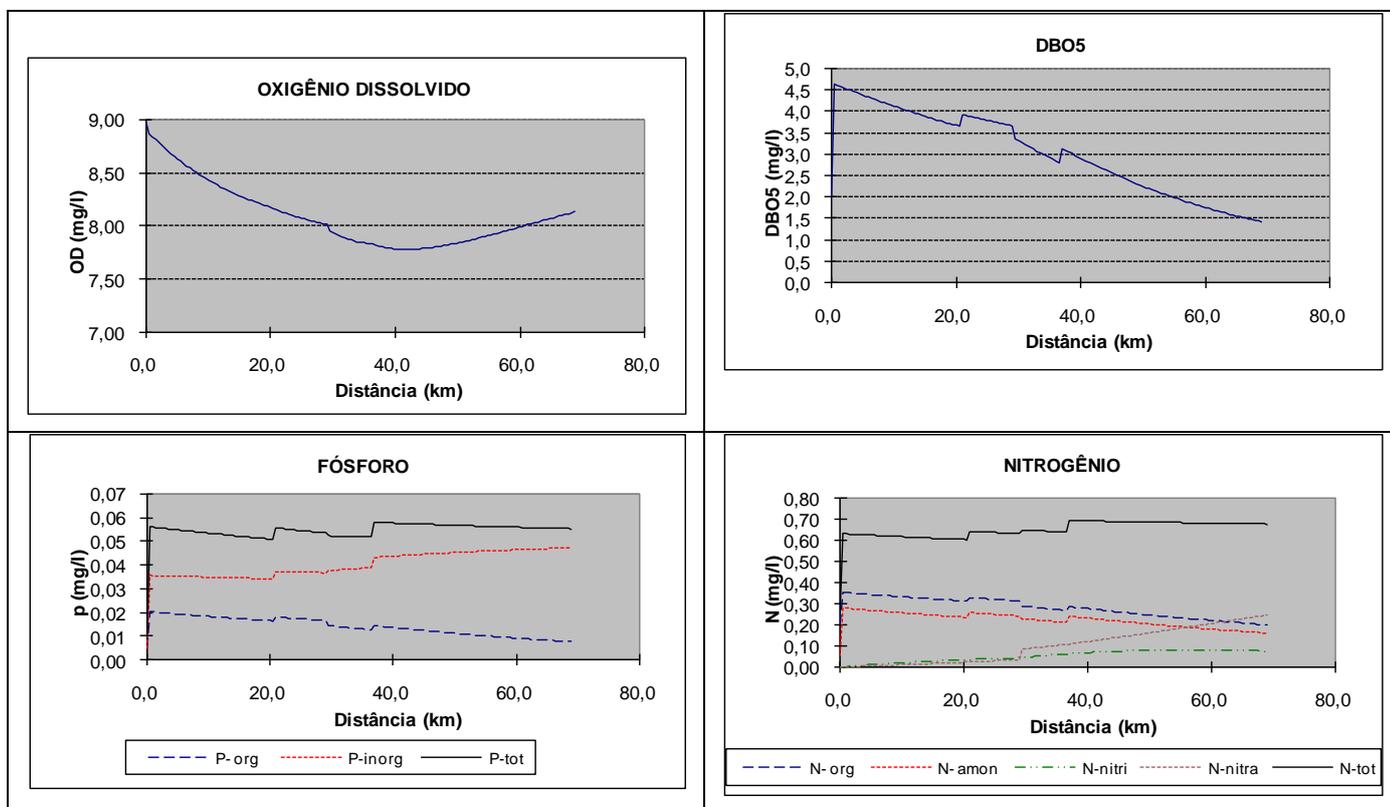
A Tabela 22 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 22 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	15,2

Analisando-se as tabelas acima, nota-se uma piora, quando compara-se com o Cenário 01, para todos os parâmetros modelados.

A Figura 159 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.



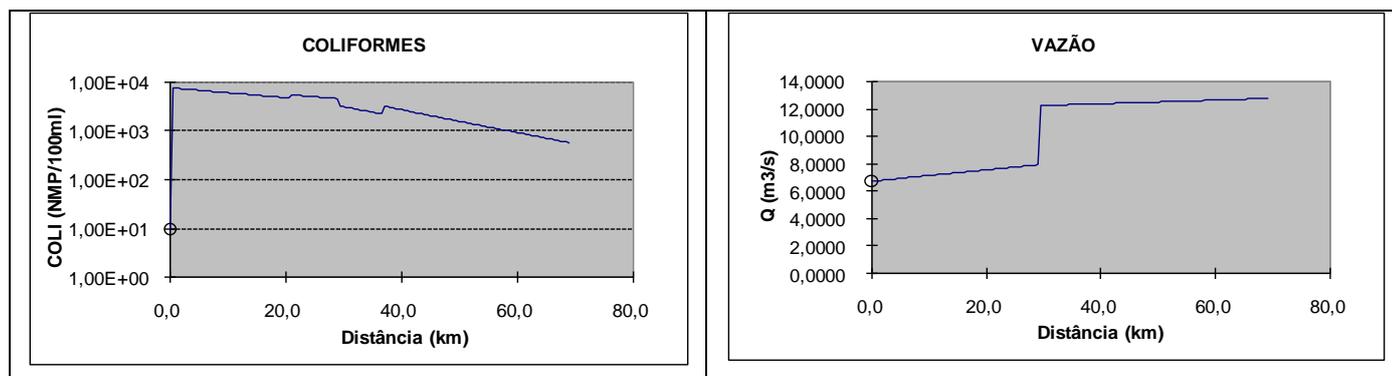


Figura 159 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

✓ Rio Capivari

A Tabela 23 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado do rio Capivari e ribeirão Carrancas.

Tabela 23 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	7,39	2,8	0,18	0,02	0,01	0,043	8,16E+02
MÁXIMO	8,03	24,6	2,02	0,07	0,17	0,405	6,34E+04

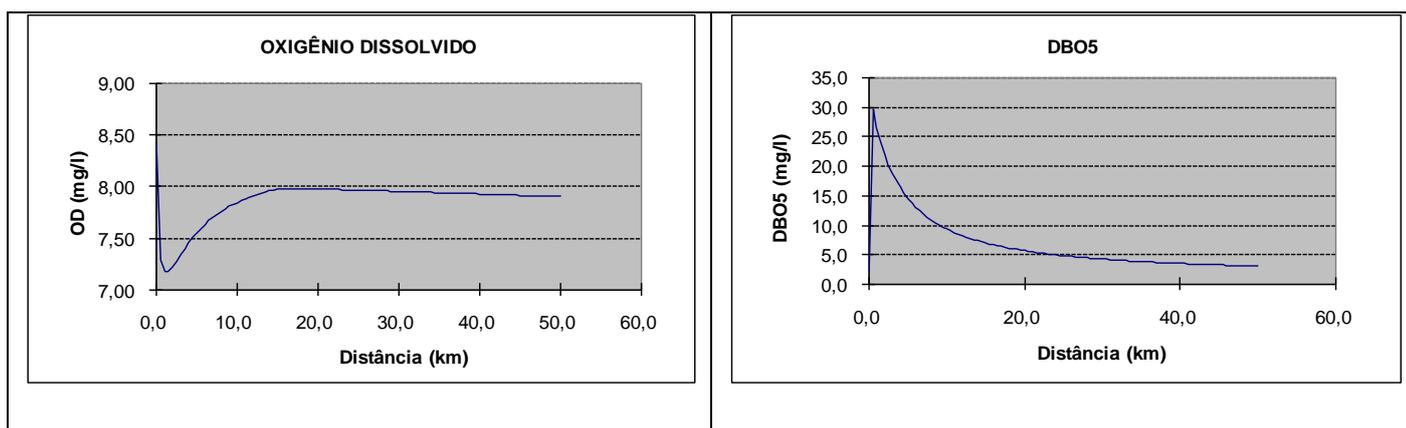
A Tabela 24 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 24 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	61,0	100,0	100,0	100,0	68,0	10,0

Analisando-se as tabelas acima, nota-se uma piora, quando compara-se com o Cenário 01, para todos os parâmetros modelados.

A Figura 160 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.



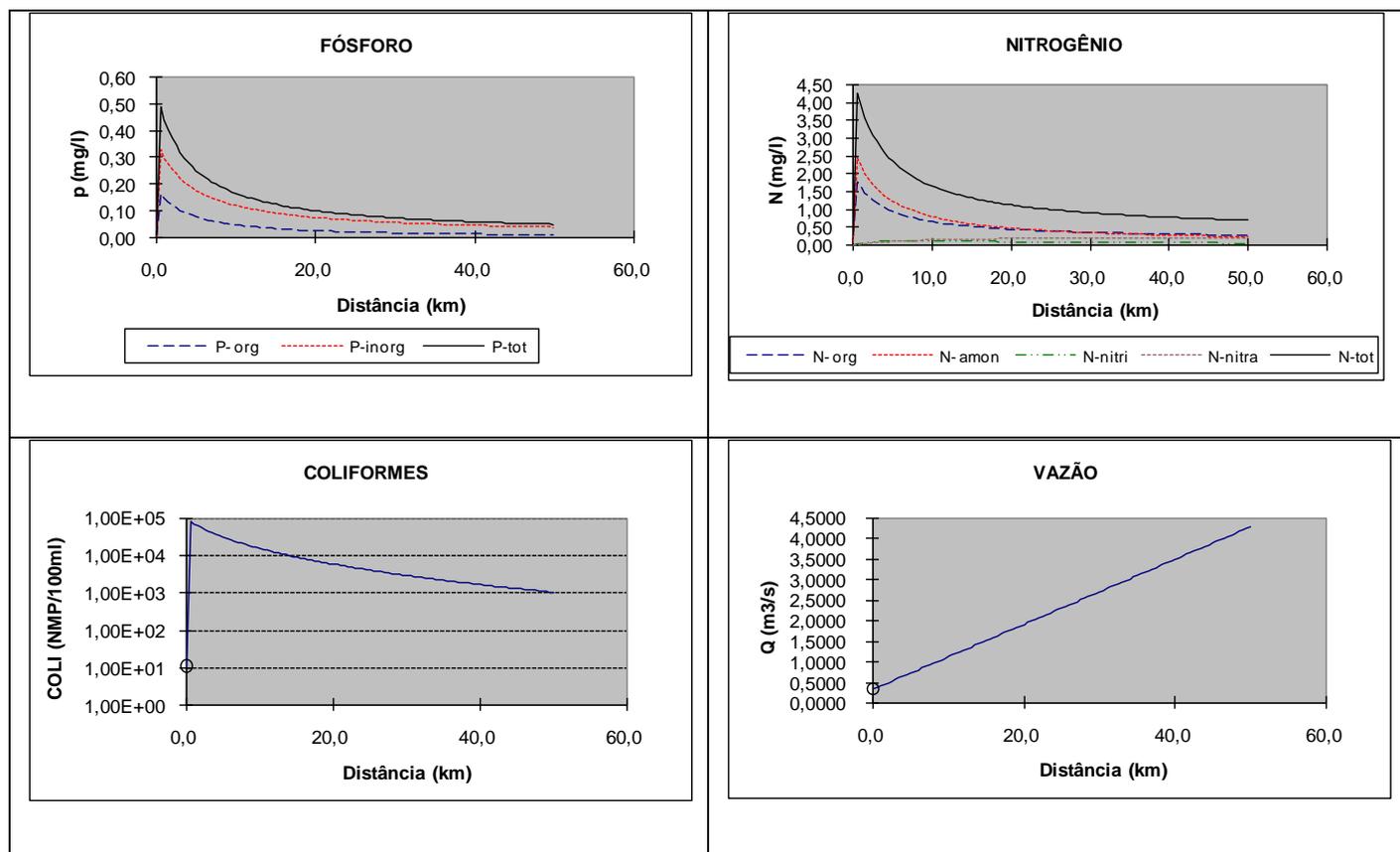


Figura 160 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

1.6.2.6.3. CENÁRIO 03: TRATAMENTO SECUNDÁRIO TOTAL PARA TODAS AS SEDES URBANAS EM 2032.

A Figura 161 ilustra o enquadramento geral para o ano de 2032, considerando tratamento secundário de esgoto para todas as sedes municipais, segundo a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH 01/2008. Salienta-se que foram considerados os parâmetros: DBO, OD, P, N e Coliformes Termotolerantes.

A Figura 162, Figura 163, Figura 164 e Figura 165 ilustram o enquadramento individualmente, para os parâmetros DBO, OD, P e Coliformes Termotolerantes, respectivamente.

Observa-se que, para a vazão de referência $Q_{7,10}$, o enquadramento esperado, na maior parte dos trechos, alterna entre as classes 1 e 2, com poucos trechos na classe 3. A classe 4 se restringe a trechos logo a jusante das sedes municipais de Bocaina de Minas, Carrancas e Nazareno.

A sub-bacia do Alto do Alto rio Grande continua apresentando a melhor qualidade, com a maior parte de sua extensão enquadrada nas classes 1 e 2.

A sub-bacia do rio Aiuruoca alterna entre as classes 2 e 3.

Na sub-bacia do rio Ingaí, temos o leito do rio Ingaí, que alterna as classes 1 e 2. Já o rio Capivari e ribeirão carrancas, continuam apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4, a jusante da sede municipal de Carrancas.

A sub-bacia do Médio do Alto rio Grande, no trecho considerado, apresenta boa qualidade de água, com exceção do córrego Fundo, com classes 4 ou 3 desde a sede de Nazareno até sua confluência com o rio Grande.

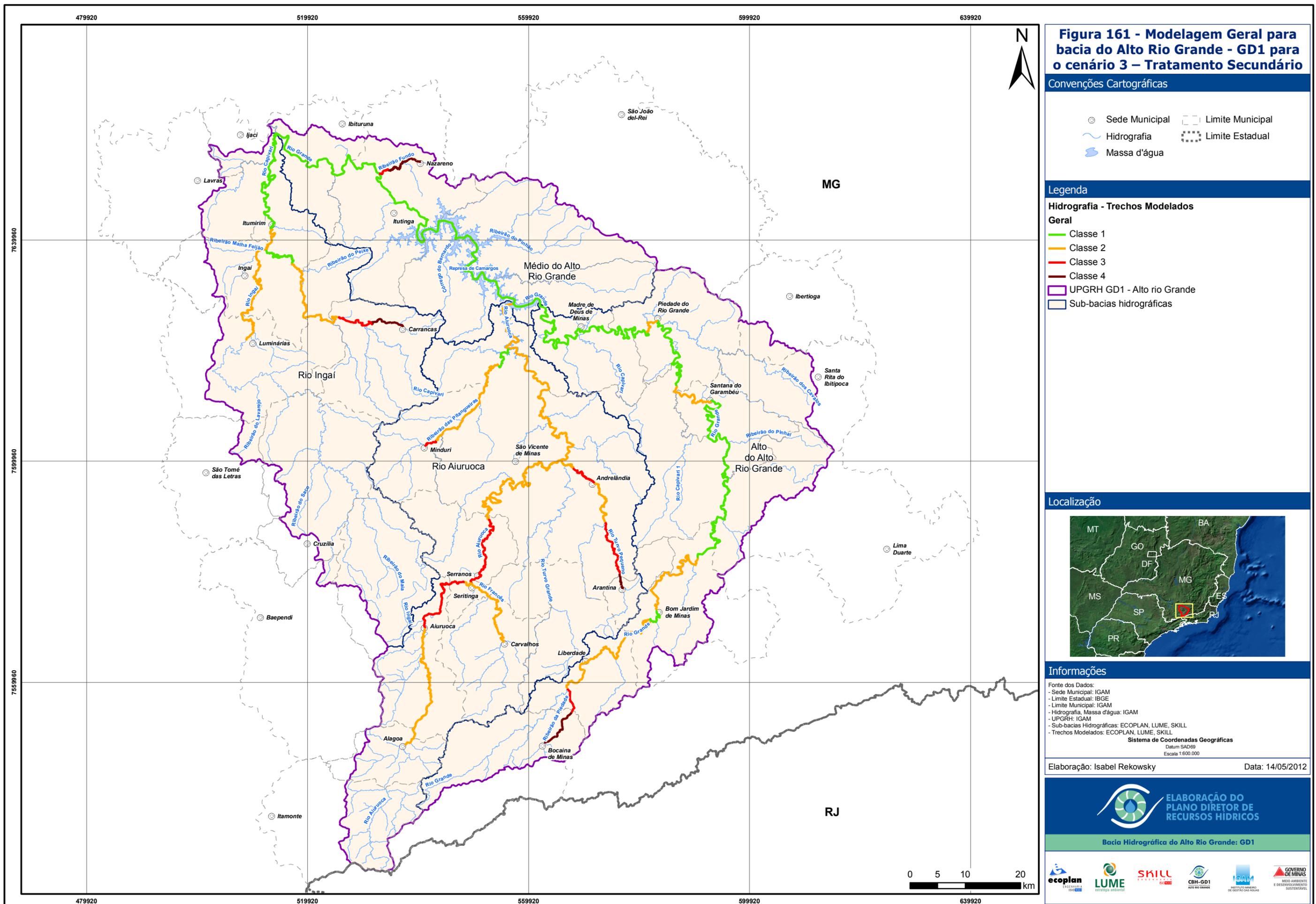


Figura 161 - Modelagem Geral para bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 3 – Tratamento Secundário

Convenções Cartográficas

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

Legenda

Hidrografia - Trechos Modelados

- Geral**
- Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
 - ▭ UPRGH GD1 - Alto rio Grande
 - ▭ Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPRGH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 14/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



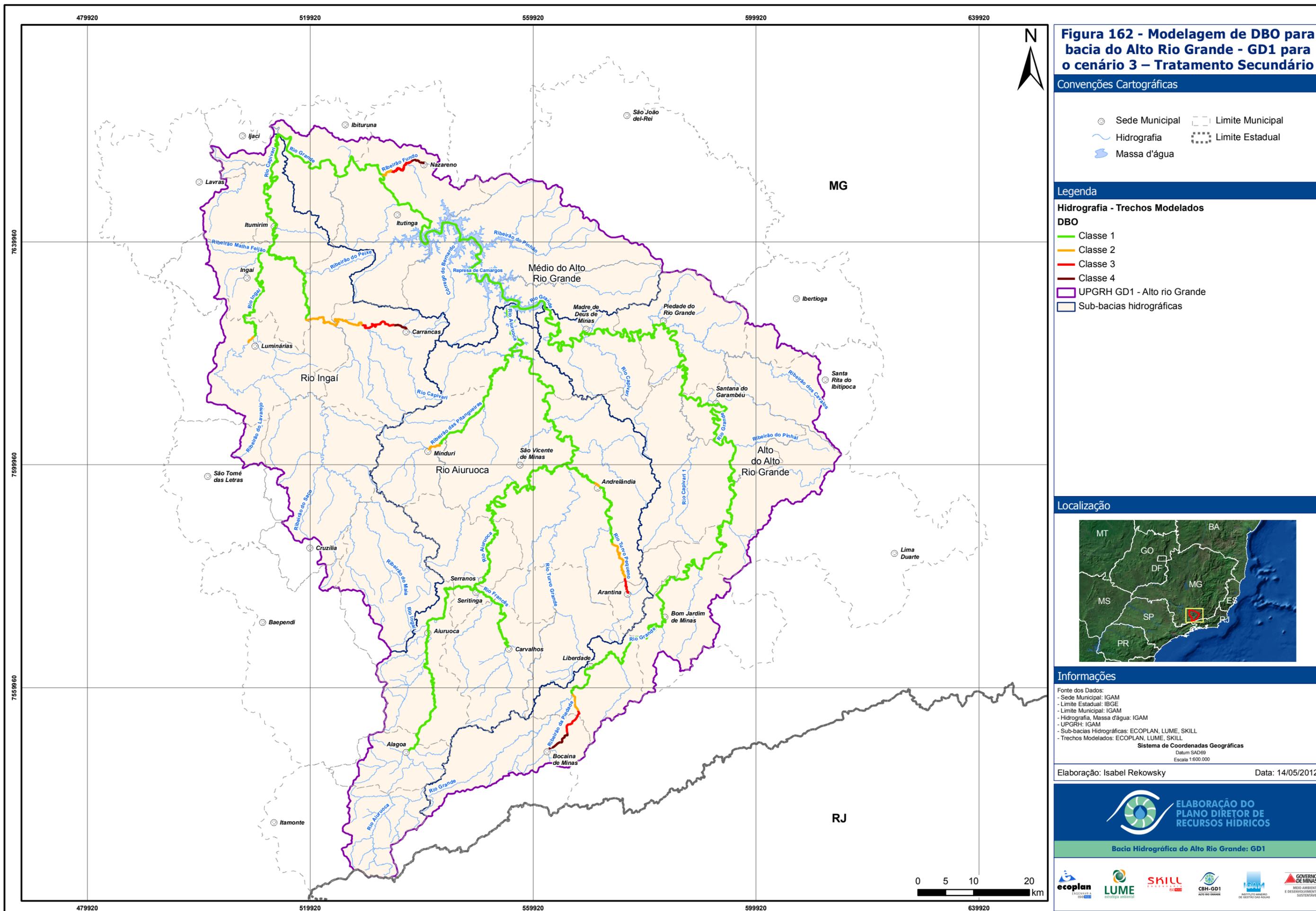


Figura 162 - Modelagem de DBO para bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 3 – Tratamento Secundário

Convenções Cartográficas

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

Legenda

Hidrografia - Trechos Modelados

- DBO**
- Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
 - ▭ UPGRH GD1 - Alto rio Grande
 - ▭ Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 14/05/2012


ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS
 Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



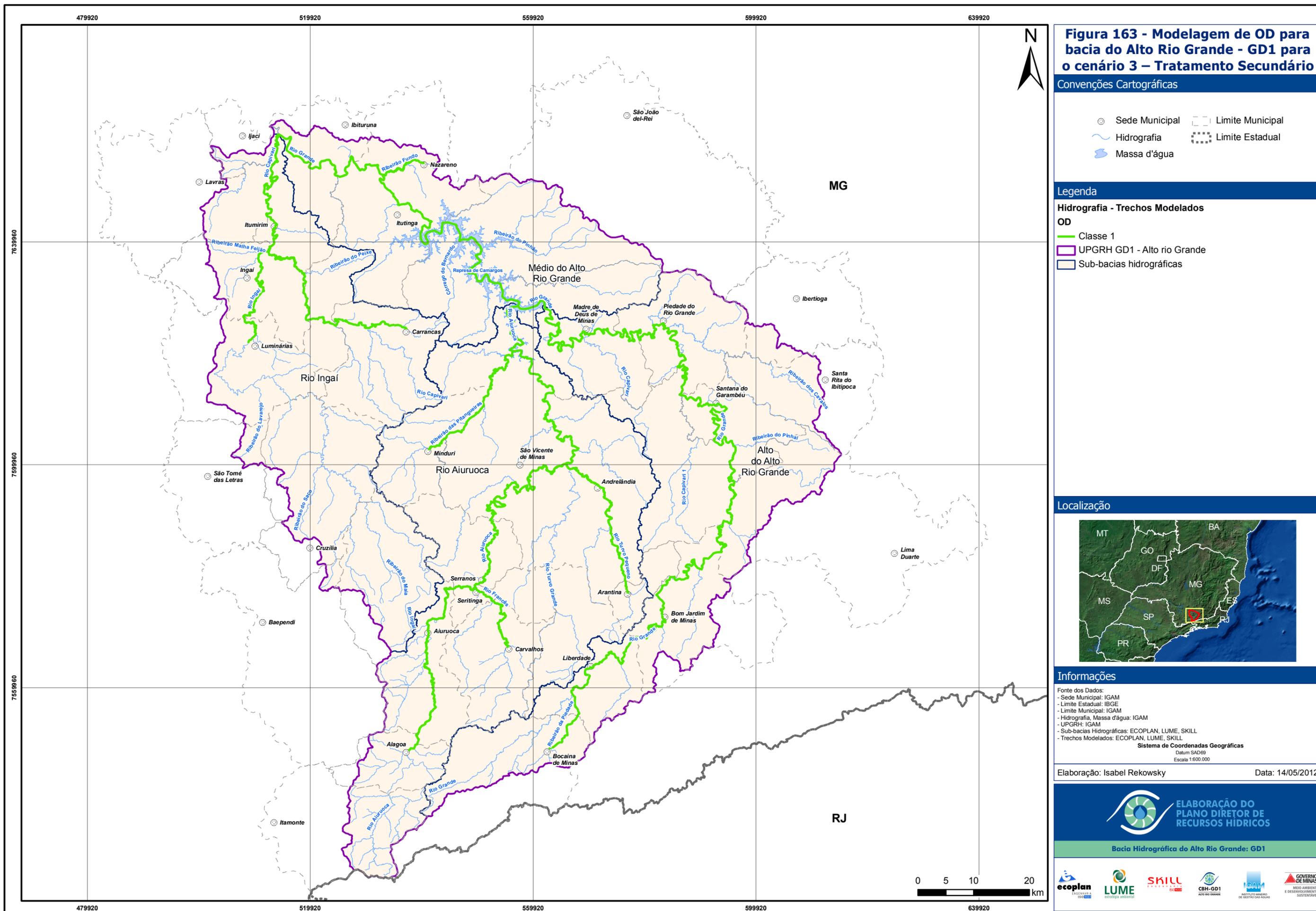


Figura 163 - Modelagem de OD para bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 3 – Tratamento Secundário

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Hidrografia - Trechos Modelados**
- OD**
- Classe 1
 - ▭ UPGRH GD1 - Alto rio Grande
 - ▭ Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 14/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1

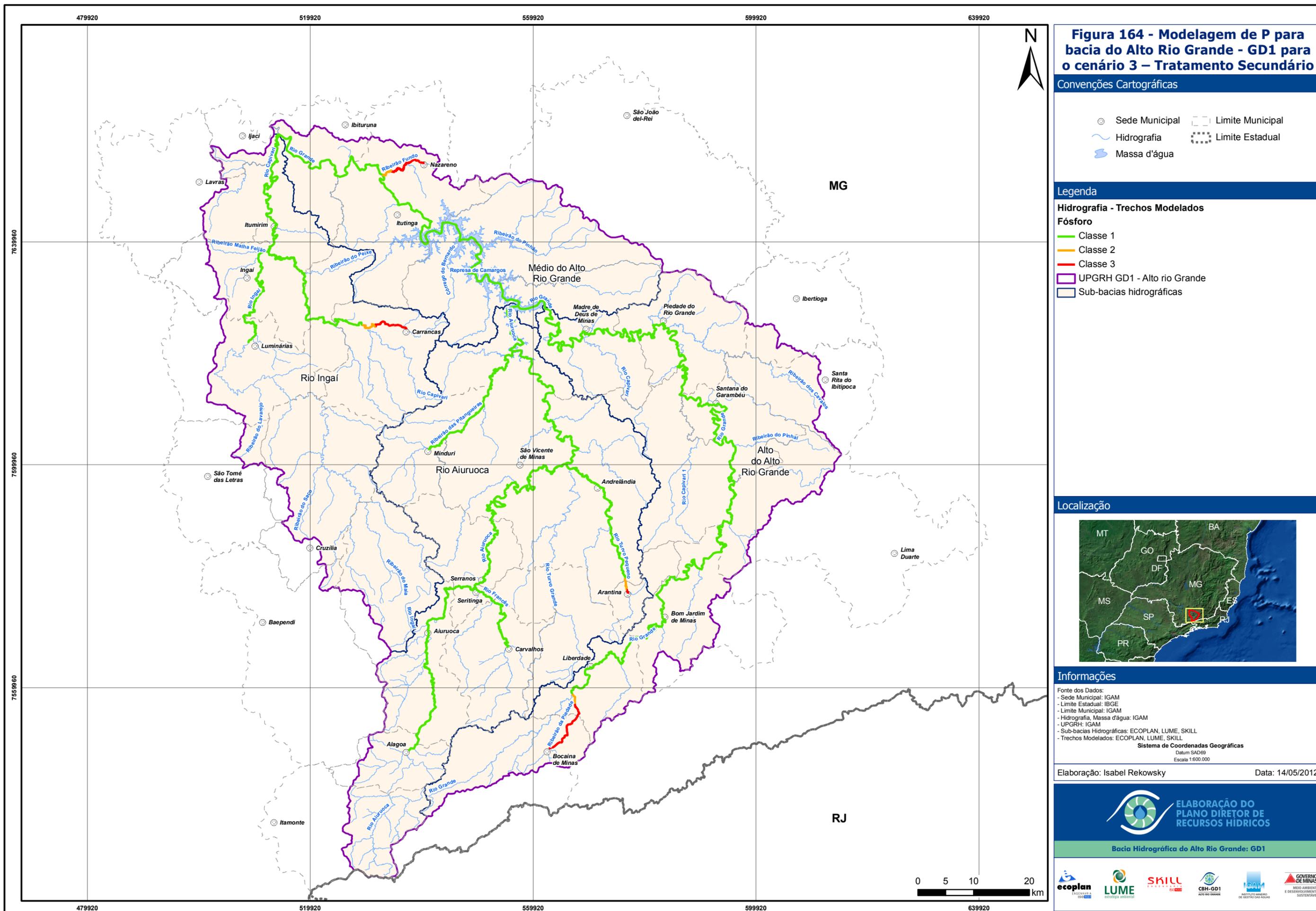


Figura 164 - Modelagem de P para bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 3 – Tratamento Secundário

Convenções Cartográficas

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

Legenda

Hidrografia - Trechos Modelados

- Fósforo**
- Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
 - ▭ UPGRH GD1 - Alto rio Grande
 - ▭ Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 14/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1

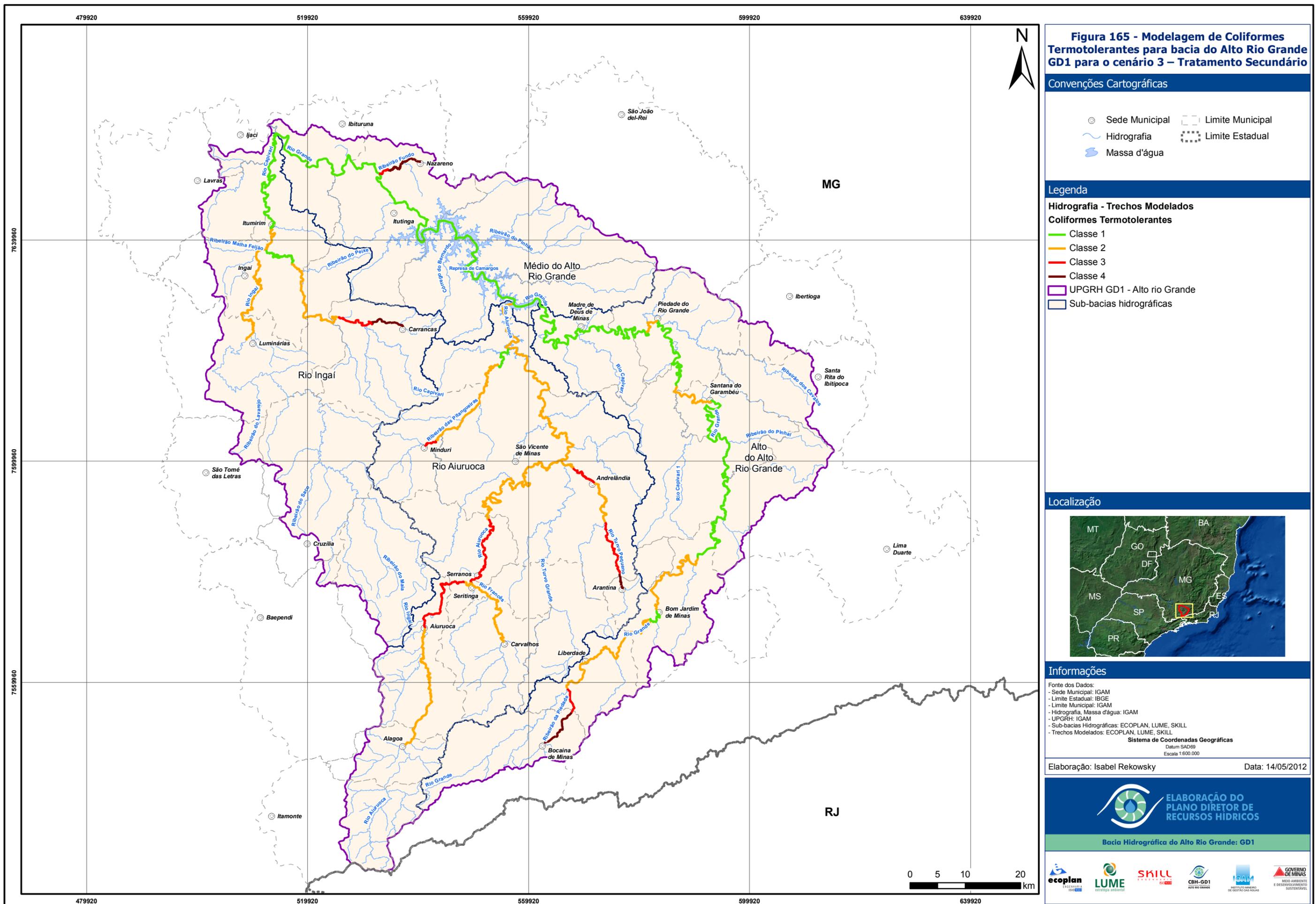


Figura 165 - Modelagem de Coliformes Termotolerantes para bacia do Alto Rio Grande GD1 para o cenário 3 – Tratamento Secundário

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Hidrografia - Trechos Modelados**
- Coliformes Termotolerantes**
- Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
 - UPGRH GD1 - Alto rio Grande
 - Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPGRH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 14/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO - DBO

Analisando-se individualmente o parâmetro DBO (Figura 162), verifica-se que, de maneira geral, há baixa concentração de matéria orgânica nas águas, sendo a predominância do enquadramento como classe 1. Entretanto, é pertinente se fazer as seguintes ressalvas:

- ✓ Ribeirão da Piedade: Apresentando trecho significativo na classe 3 a jusante da sede de Bocaina de Minas;
- ✓ Ribeirão Carrancas: Apresentando trecho significativo na classe 3 a jusante da sede de Carrancas;
- ✓ Ribeirão Fundo: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Nazareno;
- ✓ Rio Turvo Pequeno: Apresentando trecho significativo na classe 3 a jusante da sede de Arantina.

OXIGÊNIO DISSOLVIDO

Analisando-se individualmente o parâmetro OD (Figura 163), verifica-se que, de maneira geral, há ótima oferta de oxigênio dissolvido nas águas, sendo o enquadramento totalmente como classe 1.

FÓSFORO – P

Analisando-se individualmente o parâmetro “Fósforo” (Figura 164), verifica-se que, de maneira geral, ele não é um problema na bacia, sendo a predominância do enquadramento como classe 1. Entretanto, é pertinente se fazer as seguintes ressalvas:

- ✓ Ribeirão da Piedade: Apresentando trecho significativo na classe 3 a jusante da sede de Bocaina de Minas;
- ✓ Ribeirão Carrancas: Apresentando trecho significativo na classe 3 a jusante da sede de Carrancas;
- ✓ Ribeirão Fundo: Apresentando trechos significativos nas classes 3 e 4 a jusante da sede de Nazareno.

COLIFORMES TERMOTOLERANTES

Este parâmetro é o mais problemático para a bacia, sendo o responsável pelo seu enquadramento geral (Figura 165).

- ✓ Sub-bacia do Alto do Alto rio Grande

A Tabela 25 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado desta sub-bacia.

Tabela 25 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	6,62	0,8	0,27	0,04	0,04	0,041	2,44E+01
MÁXIMO	8,10	23,1	4,86	0,15	0,30	0,640	1,51E+04

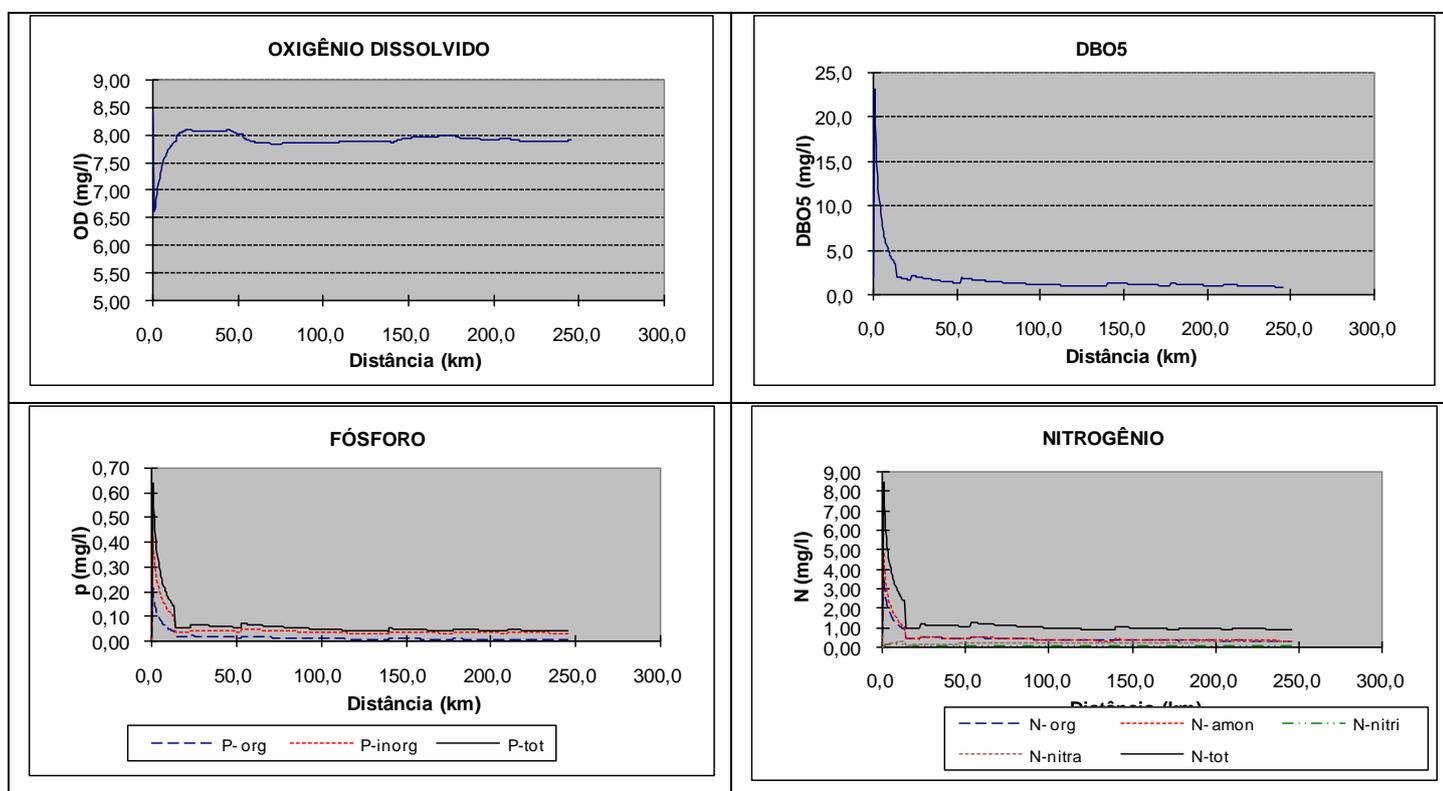
A Tabela 26 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 26 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	98,3	100,0	100,0	100,0	96,3	96,3

Analisando-se as tabelas acima, verifica-se a enorme melhoria na qualidade das águas, quando se compara com os Cenários 01 e 02.

A Figura 166 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.



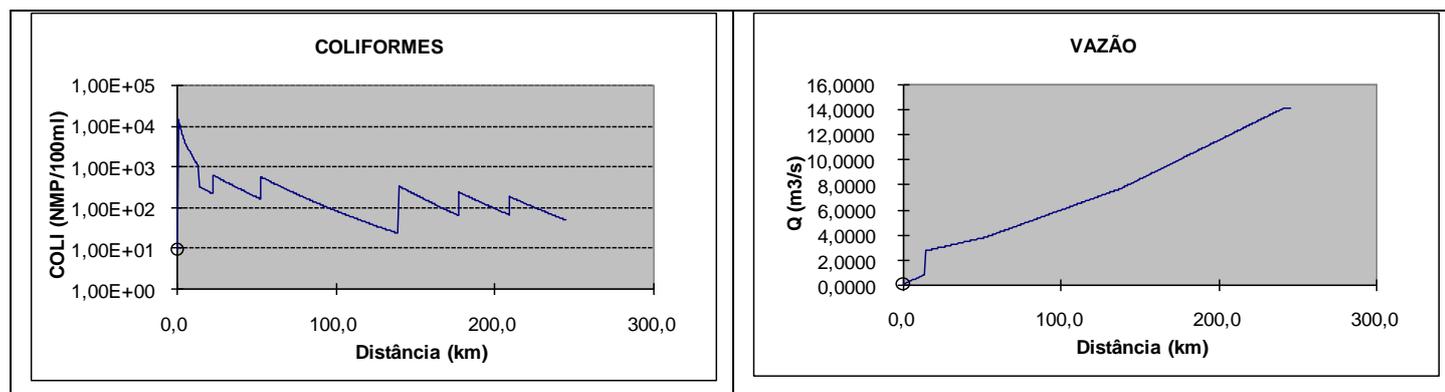


Figura 166- Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

✓ Sub-bacia do rio Aiuruoca

A Tabela 27 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado desta sub-bacia (leito principal do rio Aiuruoca).

Tabela 27 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	7,87	0,7	0,16	0,00	0,00	0,025	4,28E+02
MÁXIMO	8,33	2,8	0,48	0,07	0,27	0,067	1,35E+03

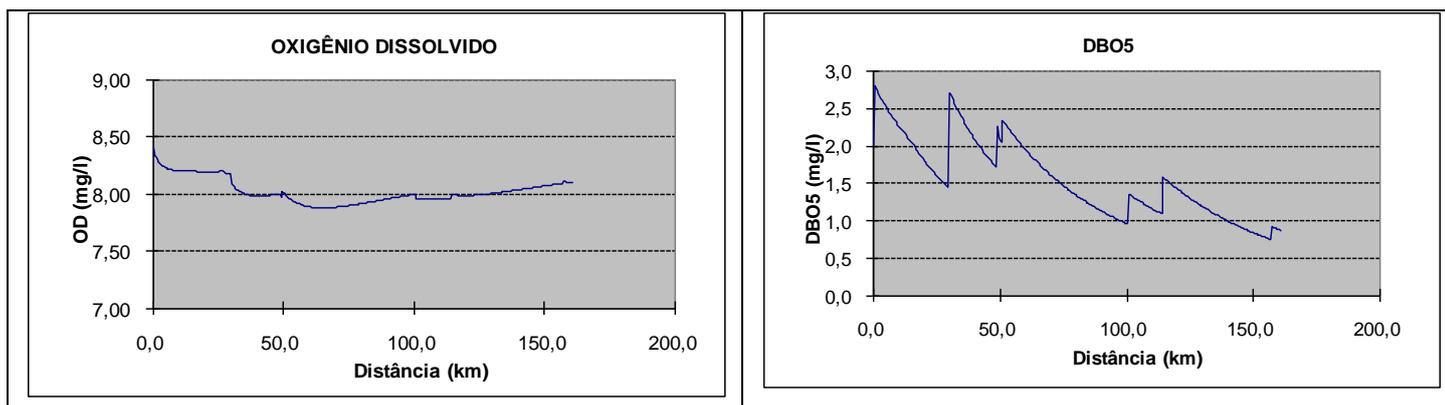
A Tabela 28 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 28 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	79,2

Analisando-se as tabelas acima, verifica-se a enorme melhoria na qualidade das águas, quando compara-se com os Cenários 01 e 02.

A Figura 167 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.



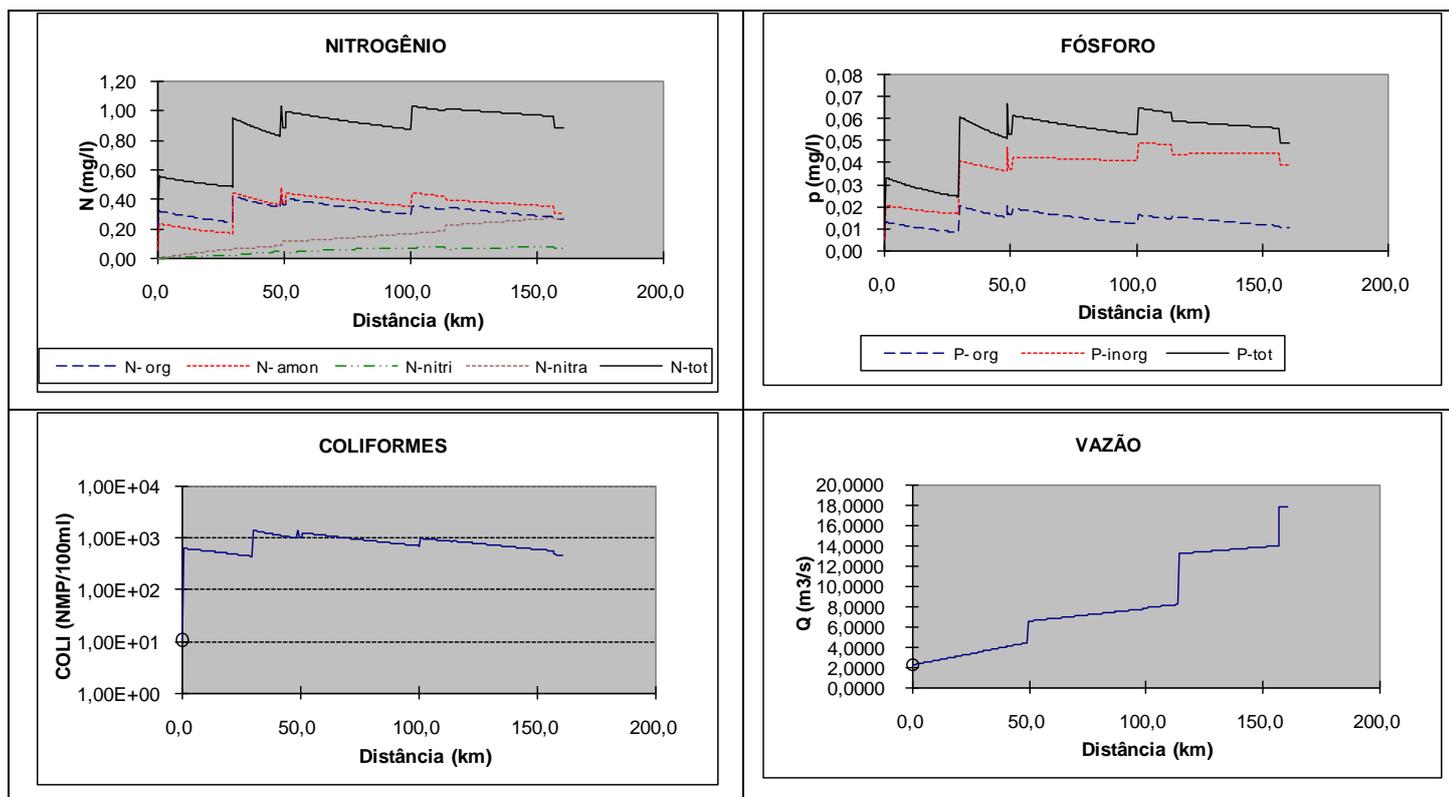


Figura 167 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

✓ Sub-bacia do Médio do Alto rio Grande

O rio Grande continua com a mesma boa qualidade verificada nos Cenários 01 e 02.

As informações que se seguem são para a sub-bacia do ribeirão Fundo, desde a sede de Nazareno até a confluência com o rio Grande.

A Tabela 29 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado ribeirão Fundo.

Tabela 29 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	6,60	4,0	0,79	0,03	0,05	0,111	1,70E+03
MÁXIMO	7,85	25,6	5,28	0,07	0,28	0,691	1,72E+04

A Tabela 30 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 30 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	26,9	92,3	100,0	100,0	0,0	0,0

Analisando-se as tabelas acima, verifica-se certa melhoria na qualidade das águas, quando compara-se com os Cenários 01 e 02. Entretanto, com o nível de tratamento proposto no

Cenário 03, não se alcança a qualidade almejada, sobretudo para matéria orgânica, coliformes e fósforo.

A Figura 168 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.

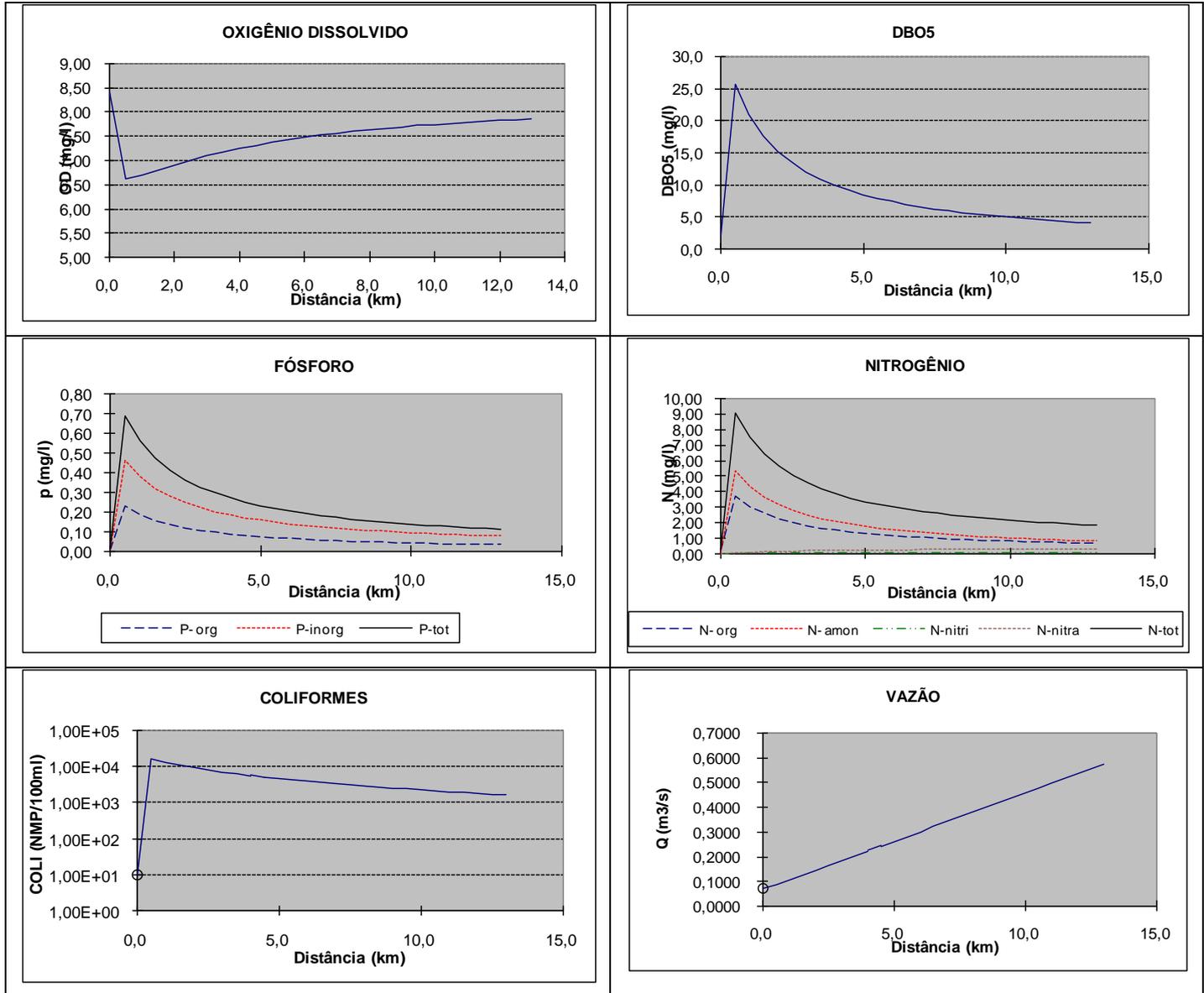


Figura 168 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

- ✓ Sub-bacia do rio Ingaí

A modelagem foi feita para o leito principal do rio Ingaí, da sede de Luminárias até a confluência com o rio Grande e para o leito principal do rio Capivari, partindo da sede de Carrancas (ribeirão Carrancas) até a confluência com o Ingaí.

- ✓ Rio Ingaí

A Tabela 31 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado do rio Ingaí.

Tabela 31 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	8,08	1,0	0,16	0,00	0,00	0,036	6,41E+01
MÁXIMO	8,88	3,0	0,28	0,08	0,25	0,041	7,71E+02

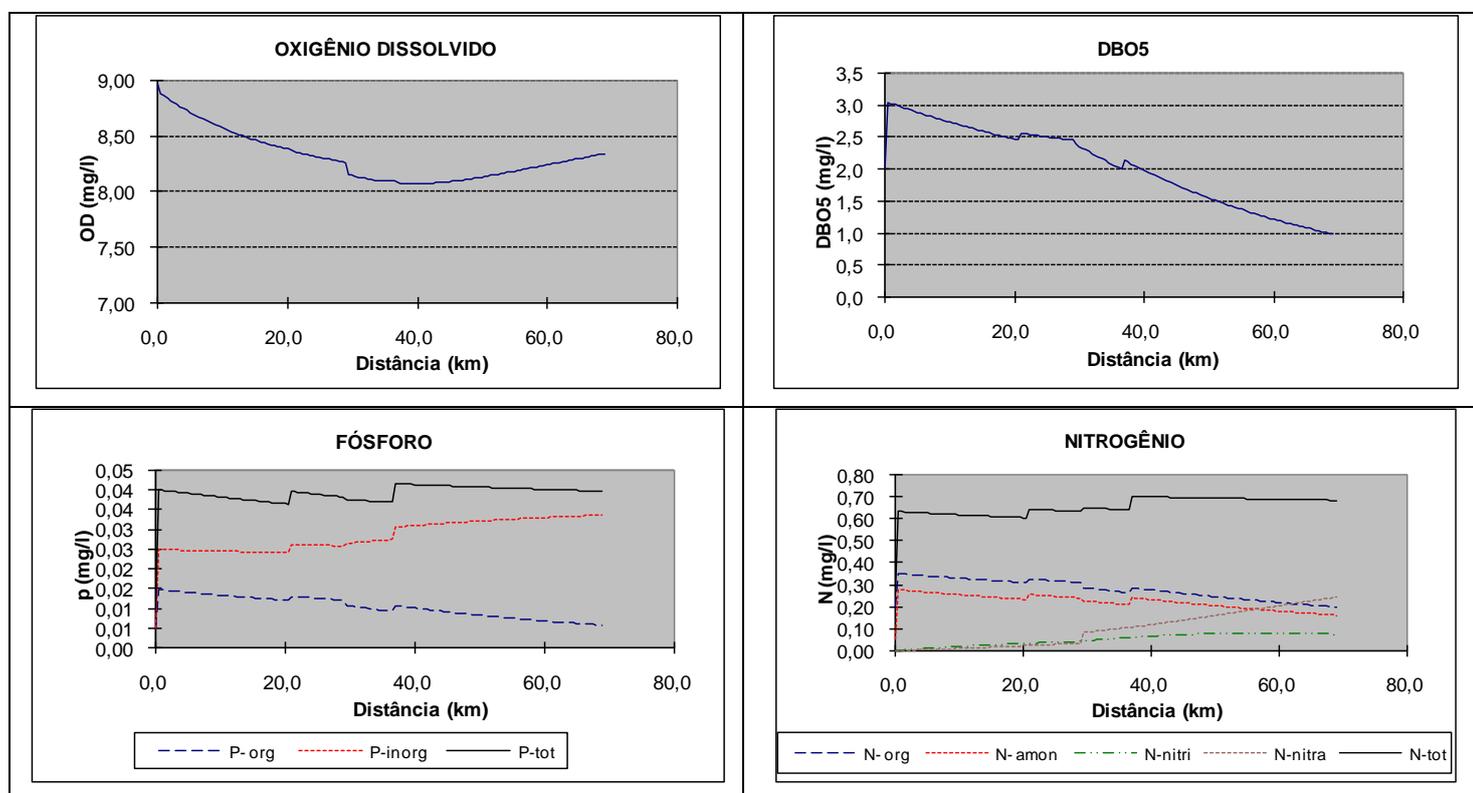
A Tabela 32 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 32 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Analisando-se as tabelas acima, verifica-se a enorme melhoria na qualidade das águas, quando compara-se com os Cenários 01 e 02.

A Figura 169 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.



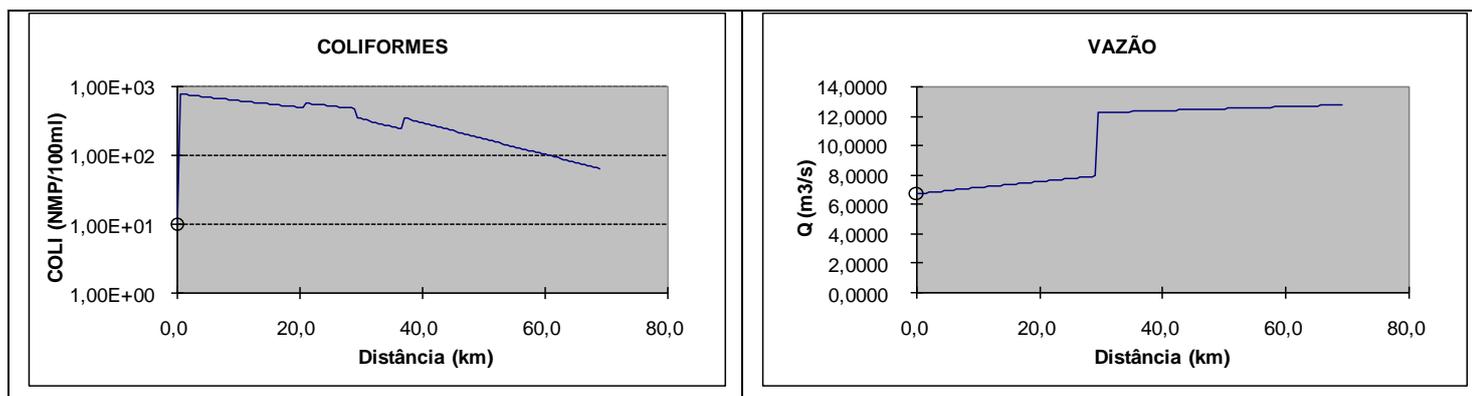


Figura 169 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

✓ Rio Capivari

A Tabela 33 apresenta os valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados no trecho modelado do rio Capivari e ribeirão Carrancas.

Tabela 33 - Valores máximos e mínimos para os parâmetros considerados

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100 mL
MÍNIMO	7,66	2,4	0,21	0,02	0,01	0,036	1,39E+02
MÁXIMO	8,12	12,9	2,44	0,09	0,18	0,322	7,74E+03

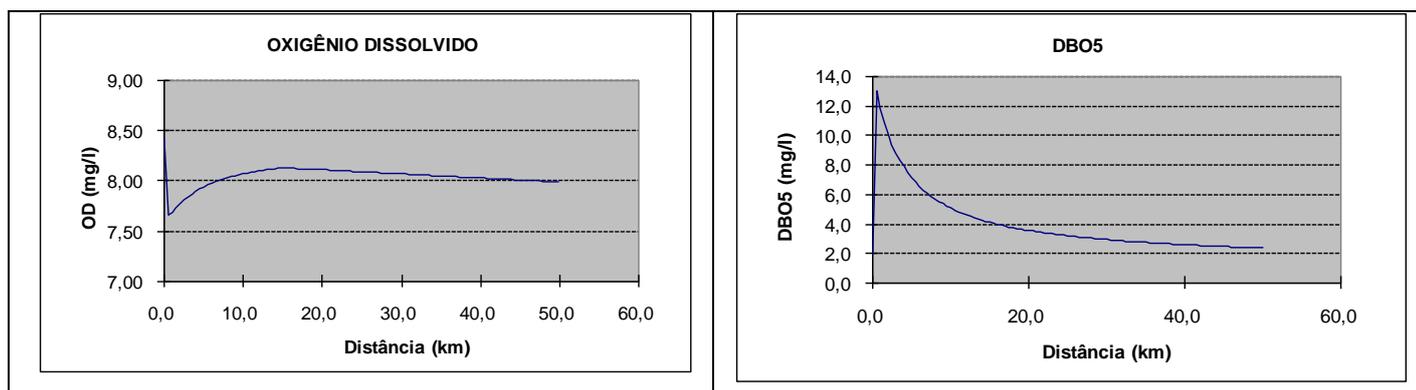
A Tabela 34 apresenta o percentual de extensão dos cursos d'água dentro dos limites previstos na legislação para a classe 2.

Tabela 34 - Percentual da extensão do trecho em atendimento à legislação

PARÂMETRO	OD	DBO	N-amon	N-nitrito	N-nitrato	P	Coli
% do trecho dentro dos padrões	100,0	80,0	100,0	100,0	100,0	77,0	73,0

Analisando-se as tabelas acima, verifica-se a enorme melhoria na qualidade das águas, quando compara-se com os Cenários 01 e 02. Entretanto, mesmo com o tratamento proposto no Cenário 03, a qualidade das águas do ribeirão Carrancas ainda se mostram com qualidade insatisfatória para usos mais nobres.

A Figura 170 apresenta os gráficos dos perfis de concentração, para alguns dos parâmetros estudados, ao longo do percurso.



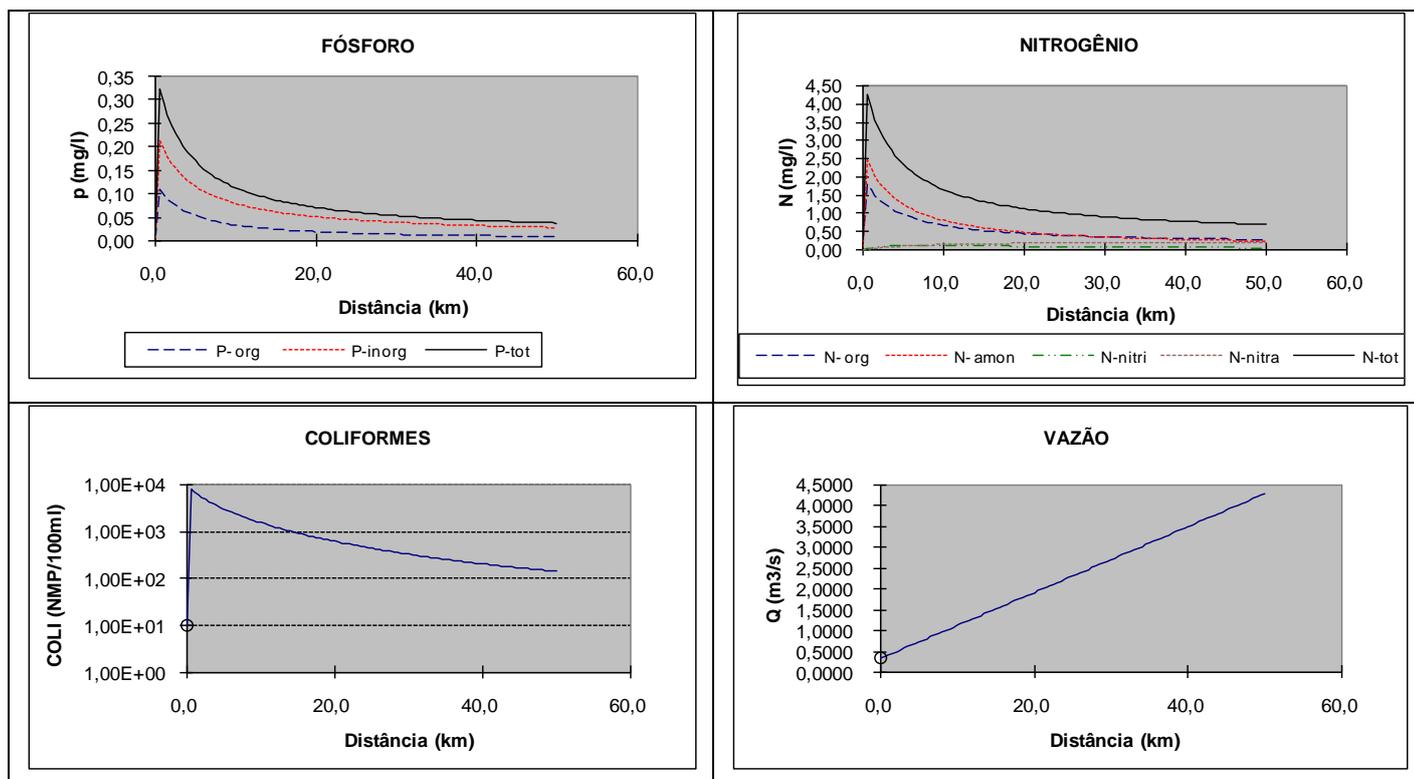


Figura 170 - Gráficos dos perfis de concentração e vazão ao longo do percurso

1.6.2.6.4. CENÁRIO 04: TRATAMENTO PARA AS SEDES DE ARANTINA, BOCAINA DE MINAS, BOM JARDIM DE MINAS, CARRANCAS E NAZARENO

A Figura 171 ilustra o enquadramento geral para o ano de 2032, considerando o tratamento secundário de esgoto associado à lagoa de maturação para as sedes municipais que não atenderam ao enquadramento proposto, segundo a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH 01/2008.

O cenário 04 foi modelado a fim de atender ao enquadramento proposto nos trechos em que o cenário 03 apresentava desconformidades, para tanto foram necessárias a adoção de métodos de tratamento de esgotos do tipo lagoas de maturação nos municípios de Arantina, Bocaina de Minas, Bom Jardim de Minas, Carrancas e Nazareno. Neste cenário a qualidade das águas da bacia apresenta enorme melhoria, para todos os parâmetros estudados inclusive nos trechos que apresentaram desconformidade no Cenário 03.

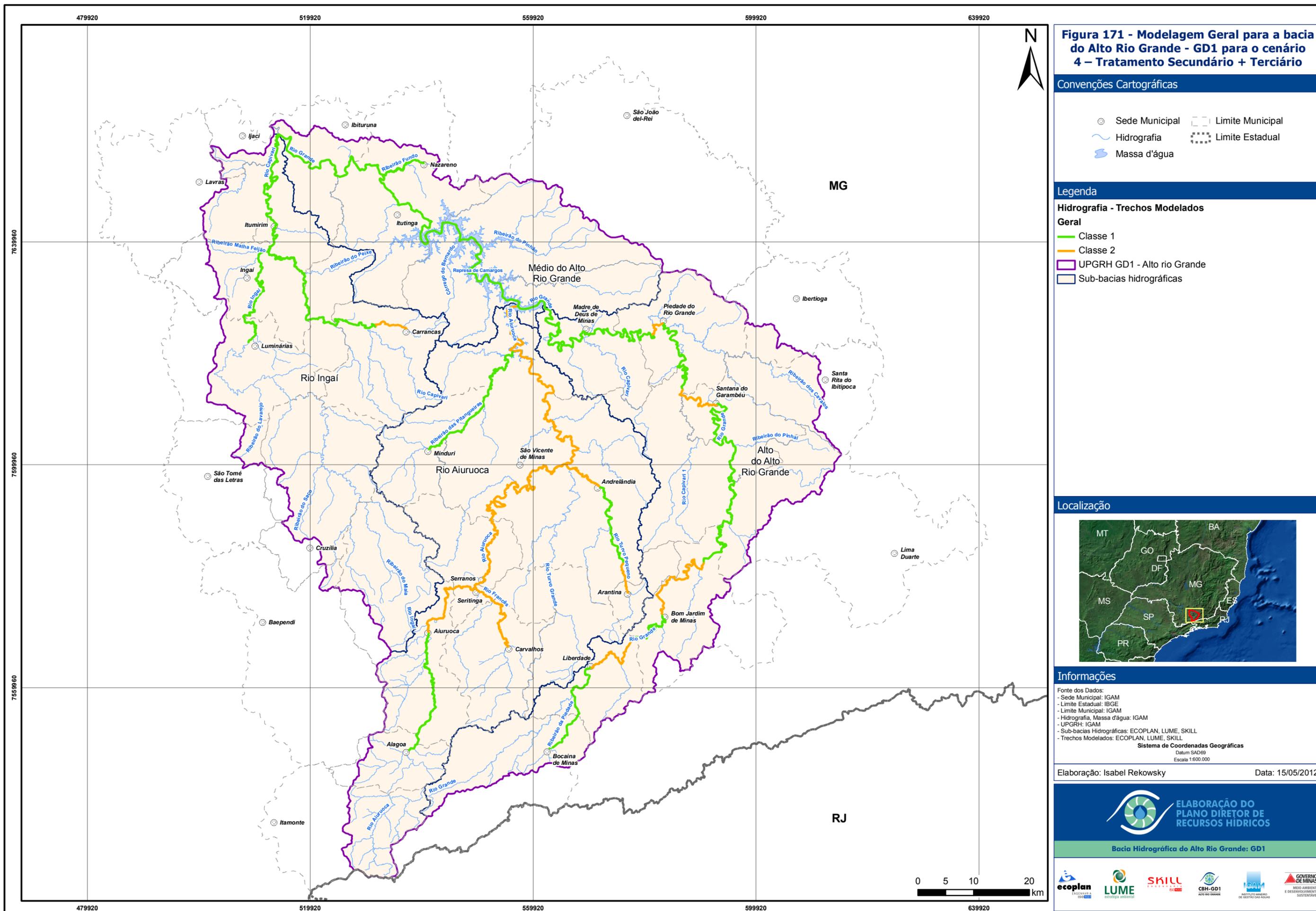


Figura 171 - Modelagem Geral para a bacia do Alto Rio Grande - GD1 para o cenário 4 – Tratamento Secundário + Terciário

Convenções Cartográficas

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

Legenda

- Hidrografia - Trechos Modelados**
- Geral**
- Classe 1
 - Classe 2
 - ▭ UPRGH GD1 - Alto rio Grande
 - ▭ Sub-bacias hidrográficas

Localização



Informações

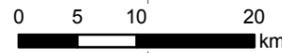
Fonte dos Dados:
 - Sede Municipal: IGAM
 - Limite Estadual: IBGE
 - Limite Municipal: IGAM
 - Hidrografia, Massa d'água: IGAM
 - UPRGH: IGAM
 - Sub-bacias Hidrográficas: ECOPLAN, LUME, SKILL
 - Trechos Modelados: ECOPLAN, LUME, SKILL

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum SAD69
 Escala 1:600.000

Elaboração: Isabel Rekosky Data: 15/05/2012

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande: GD1



1.6.2.7. CONCLUSÕES

Analisando-se o Cenário 01, que corresponde a situação atual de qualidade das águas e lançamentos de cargas poluidoras na bacia, verifica-se a necessidade de implantação de diversas Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs. A grande maioria dos cursos d'água modelados apresenta Coliformes Termotolerantes compatíveis com as classes 3 ou 4, ditando o enquadramento real atual. Para os parâmetros DBO, P e OD, há especial preocupação, quase que exclusivamente, com os trechos a jusante das sedes urbanas de Carrancas, Nazareno, Arantina e Bocaina de Minas.

Quando se analisa o Cenário 02, considerando-se a projeção populacional para o ano de 2032 e os pouquíssimos investimentos previstos em tratamento de esgoto para a bacia, a situação se agrava.

O tratamento secundário, em 2032, com eficiência fixada em 60 % para a remoção de matéria orgânica e 90 % para Coliformes Termotolerantes, compõe, juntamente com a universalização da coleta e tratamento, o Cenário 03. Neste cenário a qualidade das águas da bacia apresenta enorme melhoria, para todos os parâmetros estudados, inclusive Coliformes. Entretanto, alguns trechos estudados devem ser objeto de estudos mais detalhados, pois, mesmo considerando o tratamento da forma como foi proposto, ainda apresentam significativas extensões enquadradas nas classes 3 ou 4. São eles:

- ✓ Ribeirão da Piedade, a jusante da sede de Bocaina de Minas;
- ✓ Ribeirão Carrancas, a jusante da sede de Carrancas;
- ✓ Ribeirão Fundo, a jusante da sede de Nazareno;
- ✓ Rio Turvo Pequeno, a jusante da sede de Arantina.

O Quadro 11 apresenta uma síntese dos resultados da modelagem matemática por trecho com propostas de soluções para os resultados em desconformidades levando em consideração os cenários 01, 02 e 03.

Em relação ao cenário 04, foi proposta a adoção de um sistema complementar de tratamento de esgotos do tipo lagoas de maturação nos municípios de Arantina, Bocaina de Minas, Bom Jardim de Minas, Carrancas e Nazareno a fim de melhorar a qualidade das águas nos trechos que apresentaram desconformidades mesmo com a implementação do tratamento secundário (Cenário 03). Sendo assim, o cenário 04 propicia uma melhoria nos níveis dos parâmetros OD, DBO, P e Coliformes atendendo ao enquadramento proposto para a Bacia do Alto Rio Grande.

Quadro 11 – Resultados da modelagem

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
SUB-BACIA DO RIO AIURUOCA	1	Rio Aiuruoca e seus afluentes, das nascentes até o limite das Unidades de Conservação de proteção integral Parque Nacional do Itatiaia e Parque Estadual da Serra do Papagaio	Classe Especial									
	2	Rio Aiuruoca, do limite das Unidades de Conservação de proteção integral Parque Nacional do Itatiaia e Parque Estadual da Serra do Papagaio até a confluência com o ribeirão Vermelho	Classe 1									
	3	Rio Aiuruoca, da confluência com o ribeirão Vermelho até a confluência com a represa de Camargos, inclui-se esta porção da represa	Classe 2	<p>Rio Aiuruoca, da sede de Alagoa até a sede de Aiuruoca</p> <p>Rio Aiuruoca, da sede de Aiuruoca até a divisa dos municípios de Serranos, Andrelândia e São Vicente de Minas</p>	<p>OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 4</p> <p>OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 4</p>		<p>OD - Classe 1 DBO - Classe 2 nos primeiros 12 km do trecho e Classe 1 até a sede de Aiuruoca Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4</p> <p>OD - Classe 1 DBO - Classe 2 passando para Classe 1 após 32 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4</p>		<p>RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.</p> <p>RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.</p>	<p>OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2</p> <p>OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 3 passando para Classe 2 após 37 km</p>	<p>Coliformes</p>	<p>O uso da água identificado a jusante desse sub-trecho (Captação para abastecimento de consumo humano de São Vicente de Minas com tratamento convencional), não será prejudicado uma vez que a melhora da qualidade de água decorrente da depuração atingirá a Classe 2 no ponto de captação. Nesse momento, desconsidera-se a necessidade de se aplicar a etapa de desinfecção.</p>

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
				Rio Aiuruoca, da divisa dos municípios de Serranos, Andrelândia e São Vicente de Minas até a confluência com o rio Grande	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 4		OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2		
	4	Ribeirão da Aberta e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe Especial									
	5	Córrego Capão Redondo, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe Especial									
	6	Córrego da Capivara ou do Desterro, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe Especial									
	7	Córrego do Brejo ou do Monte Belo e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o ribeirão dois irmãos, inclui-se o córrego da Capivara	Classe Especial									
	8	Ribeirão Dois Irmãos, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1									
	9	Córrego do Condado, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1									
	10	Ribeirão dos Campos, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa	Classe Especial									
	11	Ribeirão dos Campos, do ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa, até a confluência com o Ribeirão Vermelho	Classe 1									

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
	12	Ribeirão Vermelho e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1									
	13	Ribeirão da Água Preta, das nascentes até o limite da UC de proteção integral Parque Estadual da Serra do Papagaio	Classe Especial									
	14	Ribeirão da Água Preta, do limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1									
	15	Ribeirão da Água Preta, afluentes da margem esquerda inseridos na UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio	Classe Especial									
	16	Ribeirão do Papagaio e afluentes, das nascentes até o limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio	Classe Especial									
	17	Ribeirão Papagaio, do limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1									
	18	Córrego do Soro, das nascentes até o limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio	Classe Especial									
	19	Córrego do Soro, do limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1									

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
	20	Córrego da Campina, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1									
	21	Córrego do Monjolinho, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1									
	22	Rio Francês e seus afluentes, das nascentes até o início do perímetro urbano de Carvalhos	Classe 1									
	23	Rio Francês, do perímetro urbano de Carvalhos até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 2	Rio Francês a partir da sede de Carvalhos	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 4		OD - Classe 1 DBO - Classe 2 nos primeiros 11km passando para Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2		
	24	Rio Turvo Grande e seus afluentes, das nascentes até confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1									
	25	Rio Turvo Pequeno, das nascentes até o início do perímetro urbano de Arantina, incluem-se os córregos Alagoas e Palha Seca	Classe 1									
	26	Rio Turvo Pequeno, do perímetro urbano de Arantina até a confluência com o rio Turvo Grande	Classe 2	Rio Turvo Pequeno, da sede de Arantina até a sede de Andrelândia	OD - Classe 4 passando para Classe 3 após 6 km e Classe 2 após 5 km DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 4 passando para Classe 3 após 6 km e Classe 2 após 5 km Coliformes - Classe 4		OD - Classe 1 DBO - Classe 4 passando para Classe 3 após 6 km, para Classe 2 após 8 km e Classe 1 após 10 km Fósforo - Classe 4 passando para Classe 3 após 6 km e para Classe 1 após 5 km Coliformes - Classe 4		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 3 passando para Classe 2 após 1 km e para Classe 1 após 8 km Fósforo - Classe 3 passando para Classe 1 após 1 km Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 1 km e Classe 2 após 11 km		O rio Turvo Pequeno drena a sede urbana de Arantina apresentando baixa vazão nesse sub-trecho e a 1 km abaixo já há uma melhora dos parâmetros coliformes, DBO e Fósforo. No sub-trecho seguinte desse curso de água há a captação para consumo humano de Andrelândia onde os parâmetros atendem a classe proposta. Desta maneira, sugere-se a manutenção do enquadramento na Classe 2 sendo que o plano de efetivação do enquadramento deverá aprofundar esses estudos modelando a possibilidade de lançamento dos efluentes tratados mais distante da sede urbana.

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
				Rio Turvo Pequeno, da sede de Andrelândia até a confluência com o rio Aiuruoca	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 4		OD - Classe 1 DBO - Classe 3 passando para Classe 2 após 2 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 2 passando para Classe 1 após 2 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 3 passando para Classe 2 após 8 km		Nesse caso considerando que os estudos realizados pela modelagem estabeleceram que após 8 km o rio Turvo Pequeno atinge o enquadramento proposto sugere-se a manutenção da Classe 2, já que não compromete nenhum uso.
	27	Córrego Espriado, das nascentes até a confluência com o rio Turvo Pequeno	Classe 1									
	28	Córrego da Boa Vista ou Moreiras, das nascentes até a confluência com rio Francês	Classe 1									
	29	Córrego da Mocota, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1									
	30	Córrego da Pitanga, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Bicas ou Pitangueiras	Classe Especial									
	31	Ribeirão das Pitangueiras, das nascentes até a confluência com o córrego da Pitanga	Classe 1									
	32	Ribeirão das Pitangueiras, da confluência com o córrego da Pitanga até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 2	Ribeirão das Pitangueiras, da sede de Minduri até a confluência com o rio Aiuruoca	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 24 km	Tratamento de esgotos em Minduri (30%)	OD - Classe 1 DBO - Classe 2 passando para Classe 1 após 13 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 24 km		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 2 passando para Classe 1 após 3 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 3 passando para Classe 2 após 3 km e para Classe 1 após 24 km		Nesse caso considerando que os estudos realizados pela modelagem estabeleceram que após 3 km o ribeirão das Pitangueiras atinge o enquadramento proposto sugere-se a manutenção da Classe 2, já que não compromete nenhum uso. Observa-se inclusive que o sub-trecho atinge Classe 1 nas proximidades da confluência com o rio Aiuruoca
	33	Ribeirão dos Carneiros, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 2									

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
SUB-BACIA DO RIO INGAÍ	34	Rio Ingai, das nascentes até o início do perímetro urbano de Luminárias	Classe 1									
	35	Rio Ingai, do perímetro urbano de Luminárias até a confluência com o rio Capivari	Classe 2	Rio Ingaí, da sede de Luminárias até a confluência com o rio Capivari	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 4		OD - Classe 1 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 2 passando para Classe 1 após 2 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2		
	36	Córrego do Taquaral, das nascentes até a confluência com o rio Ingai	Classe 1									
	37	Ribeirão da Cachoeira, das nascentes até a confluência com o rio Ingai	Classe 1									
	38	Córrego do Pio, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Ingai	Classe 1									
	39	Córrego do Pio, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Ingai até a confluência com ribeirão da Cachoeira	Classe 2									
	40	Ribeirão da Cachoeira, da confluência com o córrego do Pio até a confluência com o rio Ingaí	Classe 2									
	41	Rio Capivari, das nascentes até o ponto de balneabilidade denominado "Complexo da Zilda"	Classe Especial									
	42	Rio Capivari, do ponto de balneabilidade denominado "Complexo da Zilda" até a confluência com o ribeirão de Carrancas	Classe 1	Rio Capivari, da confluência com o ribeirão de Carrancas até a confluência com o córrego da Serra	OD - Classe 2 DBO - Classe 3 Fósforo - Classe 3 Coliformes - Classe 4		OD - Classe 1 DBO - Classe 3 Fósforo - Classe 4 passando para Classe 3 após 4 km Coliformes - Classe 4		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 3 passando para Classe 2 após 4 km Fósforo - Classe 2 passando para Classe 1 após 4 km	Coliformes	Os coliformes são decorrentes do lançamento de efluentes da sede urbana de Carrancas. O tratamento proposto para Carrancas embora seja eficiente não reduz esse parâmetro em nível suficiente pra atender o padrão. Dessa maneira, é recomendável a interdição da balneabilidade na cachoeira da

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
										Coliformes - Classe 3		Fumaça e desenvolvidos estudos e monitoramento da qualidade da água a fim de aprofundar o assunto. Outra indicação seria a possibilidade de um emissário de esgoto tratado a jusante da cachoeira. Com relação à poluição difusa, embora de custo elevado, a alternativa poderia ser uma estação de tratamento dos afluentes de águas fluviais urbanas - ETAF
				Rio Capivari, da confluência com o córrego da Serra até a confluência com o rio Ingaí	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 10 km e Classe 2 após 19 km		OD - Classe 1 DBO - Classe 3 passando para Classe 2 após 4 km e para Classe 1 após 27 km Fósforo - Classe 3 passando para Classe 1 após 4 km Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 16 km		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 2 passando para Classe 1 após 11 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2 passando para Classe 1 após 24 km		
				Rio Capivari, da confluência com o rio Ingaí até a sede de Itumirim	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 3		OD - Classe 1 DBO - Classe 2 passando para Classe 1 após 7 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 7 km		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2 passando para Classe 1 após 7 km		
				Rio Capivari, da sede de Itumirim até a confluência com o rio Grande	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 3 km e Classe 2 após 19 km		OD - Classe 1 DBO - Classe 2 passando para Classe 1 após 3 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 5 km e Classe 2 após 17 km		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 1		

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
43	Rio Capivari, da confluência com o ribeirão de Carrancas até a confluência com o rio Grande, inclui-se o córrego do Fonseca	Classe 2	Rio Capivari, da confluência com o ribeirão de Carrancas até a confluência com o córrego da Serra	OD - Classe 2 DBO - Classe 3 Fósforo - Classe 3 Coliformes - Classe 4		OD - Classe 1 DBO - Classe 3 Fósforo - Classe 4 passando para Classe 3 após 4 km Coliformes - Classe 4		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 3 passando para Classe 2 após 4 km Fósforo - Classe 2 passando para Classe 1 após 4 km Coliformes - Classe 3	Coliformes	Os coliformes são decorrentes do lançamento de efluentes da sede urbana de Carrancas. O tratamento proposto para Carrancas embora seja eficiente não reduz esse parâmetro em nível suficiente pra atender o padrão. Dessa maneira, é recomendável a interdição da balneabilidade na cachoeira da Fumaça e desenvolvidos estudos e monitoramento da qualidade da água a fim de aprofundar o assunto. Outra indicação seria a possibilidade de um emissário de esgoto tratado a jusante da cachoeira. Com relação à poluição difusa, embora de custo elevado, a alternativa poderia ser uma estação de tratamento dos afluentes de águas fluviais urbanas - ETAF	
			Rio Capivari, da confluência com o córrego da Serra até a confluência com o rio Ingaí	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 10 km e Classe 2 após 19 km		OD - Classe 1 DBO - Classe 3 passando para Classe 2 após 4 km e para Classe 1 após 27 km Fósforo - Classe 3 passando para Classe 1 após 4 km Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 16 km		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 2 passando para Classe 1 após 11 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2 passando para Classe 1 após 24 km			
			Rio Capivari, da confluência com o rio Ingaí até a sede de Itumirim	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 3		OD - Classe 1 DBO - Classe 2 passando para Classe 1 após 7 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 7 km		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2 passando para Classe 1 após 7 km			

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
				Rio Capivari, da sede de Itumirim até a confluência com o rio Grande	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 3 km e Classe 2 após 19 km		OD - Classe 1 DBO - Classe 2 passando para Classe 1 após 3 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 5 km e Classe 2 após 17 km		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 1		
	44	Ribeirão Jaguari e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Capivari	Classe 1									
	45	Ribeirão de Carrancas, das nascentes até a confluência com o rio Capivari	Classe 1		OD - Classe 2 DBO - Classe 4 passando para Classe 3 após 7 km Fósforo - Classe 4 passando para Classe 3 após 7 km Coliformes - Classe 4		OD - Classe 1 DBO - Classe 4 passando para Classe 3 após 7 km Fósforo - Classe 4 Coliformes - Classe 4		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 4 passando para Classe 3 após 3 km Fósforo - Classe 3 passando para Classe 2 após 7 km Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 7 km	DBO Coliformes	Os coliformes e a DBO são decorrentes do lançamento de efluentes da sede urbana de Carrancas. O tratamento proposto para Carrancas embora seja eficiente não reduz esse parâmetro em nível suficiente pra atender o padrão. Dessa maneira, é recomendável a interdição da balneabilidade na cachoeira da Fumaça e desenvolvidos estudos e monitoramento da qualidade da água a fim de aprofundar o assunto. Outra indicação seria a possibilidade de um emissário de esgoto tratado a jusante da cachoeira. Com relação à poluição difusa, embora de custo elevado, a alternativa poderia ser uma estação de tratamento dos afluentes de águas fluviais urbanas - ETAF
	46	Córrego da Serra, das nascentes até o ponto de captação de abastecimento público do distrito de Estação de Carrancas	Classe Especial									
	47	Córrego da Serra, do ponto de captação público do distrito de Estação de Carrancas até a confluência com o rio Capivari	Classe 1									

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
	48	Córrego da Bexiga, das nascentes até a confluência com o ribeirão Carrancas	Classe Especial									
	49	Ribeirão Santa Cruz ou Tabuões, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Lavras, inclui-se o córrego da Laje	Classe 1									
	50	Ribeirão Santa Cruz ou Tabuões, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Lavras até a confluência com o rio Capivari	Classe 2									
	51	Ribeirão da Mandinga, das nascentes até a confluência com o rio Capivari	Classe 1									
SUB-BACIA DO ALTO DO ALTO RIO GRANDE	52	Rio Grande, das nascentes até a confluência com o córrego dos Paranhos	Classe Especial									
	53	Rio Grande, da confluência com o córrego dos Paranhos até a confluência com o ribeirão da Piedade	Classe 1									
	54	Rio Grande, da confluência com o ribeirão da Piedade até a confluência com a represa da Camargos, inclui-se esta porção da represa	Classe 2	Rio Grande, da confluência do ribeirão Piedade até a sede de Liberdade	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 3		OD - Classe 1 DBO - Classe 3 passando para Classe 1 após 3 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 3 km		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2		

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
				Rio Grande, da sede de Liberdade até a sede de Bom Jardim de Minas	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 14 km		OD - Classe 1 DBO - Classe 2 passando para Classe 1 após 9 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 14 km		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2 passando para Classe 1 após 24 km		
				Rio Grande, da sede de Bom Jardim de Minas até a sede de Santana do Garambéu	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 21 km e Classe 2 após 21 km		OD - Classe 1 DBO - Classe 2 passando para Classe 1 após 5 km Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 21 km e Classe 2 após 21 km		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2 passando para Classe 1 após 25 km		
				Rio Grande, da sede de Santana do Garambéu até a sede de Piedade do Rio Grande	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 3 passando para Classe 2 após 21 km		OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 9 km e Classe 2 após 18 km		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2 passando para Classe 1 após 9 km		
				Rio Grande, da sede Piedade do Rio Grande até a sede de Madre de Deus de Minas	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 3 passando para Classe 2 após 10 km		OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 3 passando para Classe 2 após 21 km	Tratamento de esgotos em Piedade do Rio Grande (100%)	RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2 passando para Classe 1 após 5 km		
				Rio Grande, da sede de Madre de Deus de Minas até o reservatório de Camargos	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 3 passando para Classe 2 após 11 km	Tratamento de esgotos em Madre de Deus de Minas (20%)	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 3 passando para Classe 2 após 6 km		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 1		

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
	55	Córrego dos Paranhos, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público para o povoado de Santo Antônio do Rio Grande	Classe Especial									
	56	Córrego dos Paranhos, do ponto de captação para abastecimento público do povoado de Santo Antônio do Rio Grande até a confluência com o rio Grande	Classe 1									
	57	Ribeirão Congonhal e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1									
	58	Córrego Grão Mogol, nas nascentes até a confluência com o córrego do Chora	Classe Especial									
	59	Córrego do Chora, das nascentes até a confluência com ribeirão da Piedade	Classe 1									
	60	Ribeirão da Piedade, das nascentes até o início do perímetro urbano de Bocaina de Minas	Classe 1									
	61	Ribeirão da Piedade, do perímetro urbano da sede municipal de Bocaina de Minas até a confluência com o rio Grande	Classe 2	Ribeirão da Piedade, da sede municipal de Bocaina de Minas até a confluência com o rio Grande	OD - Classe 2 DBO - Classe 4 passando para Classe 3 após 5 km e Classe 2 após 5 km Fósforo - Classe 4 passando para Classe 3 após 10 km Coliformes - Classe 4		OD - Classe 2 passando para Classe 1 após 2 km DBO - Classe 4 passando para Classe 3 após 10 km Fósforo - Classe 4 Coliformes - Classe 4		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 4 passando para Classe 3 após 5 km e Classe 2 após 6 km Fósforo - Classe 3 passando para Classe 2 após 12 km Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 9 km	Coliformes	Os coliformes são decorrentes do lançamento de efluentes da sede urbana de Bocaina de Minas. O tratamento proposto para Bocaina de Minas embora seja eficiente não reduz esse parâmetro em nível suficiente pra atender o padrão. Recomenda-se acrescentar ao tratamento indicado a lagoa de maturação para melhoria da eficiência na remoção de nutrientes, DBO e coliformes
	62	Córrego do Grotão, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1									

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
	63	Ribeirão do Sousa, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1									
	64	Ribeirão da Conceição, das nascentes até o início do perímetro urbano do distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte)	Classe Especial									
	65	Ribeirão da Conceição, do perímetro urbano do distrito de Conceição de Ibitipoca até a confluência com o rio Grande	Classe 1									
	66	Córrego Retiro da Forca e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1									
	67	Ribeirão dos Cavalos, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1									
	68	Córrego do Azeite, das nascentes até a confluência como rio Grande	Classe 1									
	69	Córrego da Usina e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1									
	70	Córrego Vista Alegre, das nascentes até a confluência com o córrego Zé Lopes	Classe 1									
	71	Córrego Vista Alegre, da confluência com o córrego Zé Lopes até a confluência com o rio Grande	Classe 2									
	72	Córrego Zé Lopes, das nascentes até a confluência com o córrego Vista Alegre	Classe 2									
SUB-BACIA MÉDIO DO ALTO RIO GRANDE	73	Ribeirão Grande ou do Chaves e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos	Classe 1									

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3				
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta	
	74	Ribeirão Barro Preto e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos	Classe 1										
	75	Ribeirão da Cachoeira ou Jaguára, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos	Classe 1										
	76	Ribeirão Grande, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1										
	77	Rio Grande, do barramento da represa de Camargos até a confluência com o rio das Mortes no reservatório do UHE Funil	Classe 2	Rio Grande, do barramento da represa de Camargos até a sede de Itutinga	OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 2		OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 1		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 1			
Rio Grande, da sede de Itutinga até a confluência com o ribeirão Fundo				OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 2	Tratamento de esgotos em Itutinga (100%)	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 1				
Rio Grande, da confluência com o ribeirão Fundo até a confluência com o rio das Mortes no reservatório do UHE Funil				OD - Classe 2 DBO - Classe 2 Fósforo - Classe 2 Coliformes - Classe 2		OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 2		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 1 Fósforo - Classe 1 Coliformes - Classe 1				
	78	Ribeirão do Ananias, das nascentes até a confluência com o córrego da Lagoa	Classe 1										
	79	Ribeirão do Ananias, da confluência com o córrego da Lagoa até a confluência com o ribeirão Fundo	Classe 2										

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Classe de enquadramento proposta	Sub-trechos	CENÁRIO 1		CENÁRIO 2		CENÁRIO 3			
					Resultados	Ações Existentes	Resultados	Ações Previstas	Tratamento Proposto	Resultados	Parâmetros desconformes	Solução proposta
	80	Córrego do Cafundão, das nascentes até o início do perímetro urbano da sede municipal de Nazareno	Classe 1									
	81	Córrego do Cafundão, do perímetro urbano da sede municipal de Nazareno até a confluência com o ribeirão do Ananias	Classe 2	Córrego do Cafundão, do perímetro urbano da sede municipal de Nazareno até a confluência com o ribeirão do Ananias	OD - Classe 2 DBO - Classe 4 Fósforo - Classe 4 Coliformes - Classe 4		OD - Classe 1 DBO - Classe 4 Fósforo - Classe 3 Coliformes - Classe 4		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 4 passando para Classe 3 após 3 km Fósforo - Classe 3 Coliformes - Classe 4	DBO Fósforo Coliformes	Os parâmetros não conformes são decorrentes do lançamento de efluentes da sede urbana de Nazareno. O tratamento proposto para Nazareno embora seja eficiente não reduz esse parâmetro em nível suficiente pra atender o padrão. Recomenda-se acrescentar ao tratamento indicado a lagoa de maturação para melhoria da eficiência na remoção de nutrientes, DBO e coliformes
	82	Córrego da Lagoa, das nascentes até o ponto de lançamento de efluentes da sede municipal de Nazareno	Classe 1									
	83	Córrego da Lagoa, do ponto de lançamento de efluentes da sede municipal de Nazareno até a confluência com o ribeirão do Ananias	Classe 2									
	84	Ribeirão Fundo, da confluência com o ribeirão do Ananias até a confluência com o rio Grande	Classe 2	Ribeirão Fundo, da confluência com o ribeirão do Ananias até a confluência com o rio Grande	OD - Classe 2 DBO - Classe 3 Fósforo - Classe 4 passando para Classe 3 após 3 km Coliformes - Classe 4		OD - Classe 1 DBO - Classe 4 passando para Classe 3 após 3 km Fósforo - Classe 3 Coliformes - Classe 4		RAFA - Filtro percolador Eficiências de remoção: DBO - 60% Fósforo - 35% Coliformes - 1 Unid. Log.	OD - Classe 1 DBO - Classe 3 passando para Classe 2 após 3 km Fósforo - Classe 3 passando para Classe 2 após 3 km Coliformes - Classe 4 passando para Classe 3 após 3 km	Coliformes	O que acontece nesse trecho é reflexo do lançamento de efluentes da sede urbana de Nazareno. O tratamento proposto para Nazareno embora seja eficiente não reduz esse parâmetro em nível suficiente pra atender o padrão. Recomenda-se acrescentar ao tratamento indicado a lagoa de maturação para melhoria da eficiência na remoção de nutrientes, DBO e coliformes
	85	Ribeirão do Macuco, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1									

1.7. PARÂMETROS PRIORITÁRIOS E METAS PROGRESSIVAS

As informações espacializadas foram avaliadas de forma integrada com os estudos de qualidade da água e de fontes potencialmente poluidoras. Adicionalmente foram incorporados os resultados das simulações de qualidade da água que incluíram os parâmetros DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes, para os cenários e vazão de referência $Q_{7,10}$ considerados na fase do prognóstico do PDRH – GD1, de forma a apoiar a proposição de metas de qualidade factíveis de serem alcançadas no horizonte de planejamento estabelecido.

1.7.1. 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 Alto Rio Grande. Nesse sentido, foi preparada a matriz apresentada no Quadro 12, 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 12 - Parâmetros Prioritários de Avaliação de Qualidade de Água por Sub-Bacia

Parâmetros	SUB-BACIA DO RIO AIURUOCA (BG005)	SUB-BACIA DO RIO INGAI (BG009)	SUB-BACIA DO ALTO DO ALTO RIO GRANDE (BG001)	SUB-BACIA DO ALTO DO ALTO RIO GRANDE (BG003)	SUB-BACIA MÉDIO DO ALTO RIO GRANDE (BG007)
pH in loco					
Turbidez					
Cor Verdadeira					
Sólidos Dissolvidos Totais					
Sólidos em Suspensão Totais					
Fósforo Total					
Oxigênio Dissolvido					
Demanda Bioquímica de Oxigênio					
Fenóis Totais					
Coliformes Termotolerantes					
Clorofila a mg/L					
Alumínio Dissolvido					
Arsênio Total					
Chumbo Total					
Cobre Dissolvido					
Ferro Dissolvido					
Manganês Total					
Níquel 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. Para racionalizar custos sem afetar a efetividade dos resultados, a presença de sólidos em suspensão será avaliada apenas pela variável turbidez. Adicionalmente, em várias sub-bacias os parâmetros fósforo total e coliformes termotolerantes foram representativos da degradação da qualidade das águas.

A partir do exposto, propõe-se o monitoramento do seguinte conjunto de parâmetros prioritários para avaliação da melhoria da qualidade, ao longo do tempo, dos trechos de cursos de água enquadrados: pH, turbidez, cor verdadeira, manganês total, ferro dissolvido, alumínio dissolvido, fósforo total e coliformes termotolerantes. Também se faz necessário o monitoramento dos componentes tóxicos níquel total na sub-bacia do rio Aiuruoca e do cobre dissolvido na sub-bacia do Médio do Alto Rio Grande, em virtude da reincidência de não conformidade nos dois períodos nas referidas sub-bacias.

1.7.2. 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-GD1 indicou como pontos mais sensíveis de degradação da qualidade das águas o aporte de material sólido representado pelas variáveis turbidez, cor verdadeira, fósforo total e coliformes termotolerantes. Também se destacaram os componentes tóxicos níquel total e cobre dissolvido.

Em relação à da modelagem matemática, cabe salientar, que os resultados dos cenários 03 e 04 já 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 o esgotamento sanitário. Assim, para avaliar o alcance das metas propostas foi preparado o Quadro 13, que apresenta para os trechos de corpos receptores de sedes municipais a simulação das concentrações de OD, DBO, fósforo total e de contagem de coliformes termotolerantes para a vazão $Q_{7,10}$ nos cenários de investimentos, sendo que o Cenário 1 de investimentos corresponde ao Cenário 03 da modelagem e o Cenário 2 de investimentos corresponde ao Cenário 04 da modelagem .

Observa-se, em relação à DBO e OD, que em 2032 a grande maioria dos corpos receptores de esgotos sanitários atingirá a meta final do enquadramento utilizando Sistemas do tipo RAFA + Filtro percolador. Quanto aos coliformes termotolerantes e ao fósforo total, medidas complementares ao tratamento de esgotos sanitários são indispensáveis para alcançar a

redução da carga desses poluentes necessárias ao atendimento integral das metas finais do enquadramento. Nesse contexto se inserem os investimentos em sistemas de tratamento mais eficientes, como o Sistema RAFA + Filtro percolador + Lagoa de Maturação.

Quadro 13 - Simulação da evolução temporal da condição de qualidade de corpos receptores de esgotos sanitários de sedes municipais da bacia do Alto rio Grande em relação à DBO, OD, fósforo total e coliformes termotolerantes

Trecho	Município	Usos pretensos identificados	Condições necessárias ao atendimento dos usos pretensos identificados	Parâmetros de qualidade da água	Condição Atual da qualidade das águas	Cenário tendencial		Cenário 1 de investimentos	Cenário 2 de investimentos
							Tecnologia a ser utilizada	RAFA + Filtro percolador	RAFA + Filtro percolador + Lagoa de Maturação
3	Aiuruoca	* Abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, do município de São Vicente de Minas * Recreação de contato primário * Proteção das comunidades aquáticas * Aqüicultura e atividade de pesca * Navegação * Geração de energia * Pesca amadora * Dessedentação animal	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	Classe 1
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	Classe 1
				DBO	Classe 2	Classe 2		Classe 1	Classe 1
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 3	Classe 2
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 1.688.388,00	R\$ 1.974.158,00
3	Alagoa	* Abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, do município de São Vicente de Minas * Recreação de contato primário * Proteção das comunidades aquáticas * Aqüicultura e atividade de pesca * Navegação * Geração de energia * Pesca amadora * Dessedentação animal	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				DBO	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 2	
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 901.932,00	

Trecho	Município	Usos pretensos identificados	Condições necessárias ao atendimento dos usos pretensos identificados	Parâmetros de qualidade da água	Condição Atual da qualidade das águas	Cenário tendencial		Cenário 1 de investimentos	Cenário 2 de investimentos
							Tecnologia a ser utilizada	RAFA + Filtro percolador	RAFA + Filtro percolador + Lagoa de Maturação
26	Andrelândia	* Abastecimento público, após o tratamento convencional, da sede municipal de Andrelândia * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto * Pesca amadora	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	Classe 1
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	Classe 1
				DBO	Classe 2	Classe 2		Classe 1	Classe 1
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 3	Classe 2
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 6.122.460,00	R\$ 7.005.610,00
26	Arantina	* Abastecimento público, após o tratamento convencional, da sede municipal de Andrelândia * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto * Pesca amadora	Classe 2	OD	Classe 4	Classe 1		Classe 1	Classe 1
				Fósforo	Classe 4	Classe 4		Classe 2	Classe 2
				DBO	Classe 2	Classe 4		Classe 3	Classe 2
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 4	Classe 2
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 1.089.680,00	R\$ 1.308.130,00

Trecho	Município	Usos pretensos identificados	Condições necessárias ao atendimento dos usos pretensos identificados	Parâmetros de qualidade da água	Condição Atual da qualidade das águas	Cenário tendencial		Cenário 1 de investimentos	Cenário 2 de investimentos
							Tecnologia a ser utilizada	RAFA + Filtro percolador	RAFA + Filtro percolador + Lagoa de Maturação
23	Carvalhos	* Captação para abastecimento doméstico, após tratamento convencional, da sede municipal de Carvalhos * Proteção das comunidades aquáticas * Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto * Aqüicultura e atividade de Pesca	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				DBO	Classe 2	Classe 2		Classe 1	
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 2	
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 1.001.130,00	
32	Minduri	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	Classe 1
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	Classe 1
				DBO	Classe 2	Classe 2		Classe 2	Classe 2
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 3	Classe 1
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 1.945.200,00	R\$ 2.251.625,00

Trecho	Município	Usos pretensos identificados	Condições necessárias ao atendimento dos usos pretensos identificados	Parâmetros de qualidade da água	Condição Atual da qualidade das águas	Cenário tendencial		Cenário 1 de investimentos	Cenário 2 de investimentos
							Tecnologia a ser utilizada	RAFA + Filtro percolador	RAFA + Filtro percolador + Lagoa de Maturação
3	São Vicente de Minas	* Abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, do município de São Vicente de Minas * Recreação de contato primário * Proteção das comunidades aquáticas * Aqüicultura e atividade de pesca * Navegação * Geração de energia * Pesca amadora * Dessedentação animal	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				DBO	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 2	
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 4.393.080,00	
23	Seritinga	* Captação para abastecimento doméstico, após tratamento convencional, da sede municipal de Carvalhos * Proteção das comunidades aquáticas * Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto * Aqüicultura e atividade de Pesca	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	Classe 1
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	Classe 1
				DBO	Classe 2	Classe 2		Classe 1	Classe 1
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 3	Classe 2
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 1.198.768,00	R\$ 1.356.613,00

Trecho	Município	Usos pretensos identificados	Condições necessárias ao atendimento dos usos pretensos identificados	Parâmetros de qualidade da água	Condição Atual da qualidade das águas	Cenário tendencial		Cenário 1 de investimentos	Cenário 2 de investimentos
							Tecnologia a ser utilizada	RAFA + Filtro percolador	RAFA + Filtro percolador + Lagoa de Maturação
3	Serranos	* Abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, do município de São Vicente de Minas * Recreação de contato primário * Proteção das comunidades aquáticas * Aqüicultura e atividade de pesca * Navegação * Geração de energia * Pesca amadora * Dessedentação animal	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	Classe 1
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	Classe 1
				DBO	Classe 2	Classe 2		Classe 1	Classe 1
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 3	Classe 2
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 997.306,00	R\$ 1.119.196,00
62	Bocaina de Minas	* Proteção das comunidades aquáticas * Aqüicultura e atividade de pesca * Dessedentação animal	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 2		Classe 1	Classe 1
				Fósforo	Classe 4	Classe 4		Classe 3	Classe 2
				DBO	Classe 4	Classe 4		Classe 4	Classe 2
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 4	Classe 1
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 1.742.572,00	R\$ 1.929.827,00

Trecho	Município	Usos pretensos identificados	Condições necessárias ao atendimento dos usos pretensos identificados	Parâmetros de qualidade da água	Condição Atual da qualidade das águas	Cenário tendencial		Cenário 1 de investimentos	Cenário 2 de investimentos
							Tecnologia a ser utilizada	RAFA + Filtro percolador	RAFA + Filtro percolador + Lagoa de Maturação
55	Bom Jardim de Minas	* Abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, do município de Liberdade * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Navegação * Aqüicultura e atividade de pesca * Dessedentação animal * Geração de energia	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				DBO	Classe 2	Classe 2		Classe 1	
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 2	
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 2.200.560,00	
55	Liberdade	* Abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, do município de Liberdade * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Navegação * Aqüicultura e atividade de pesca * Dessedentação animal * Geração de energia	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				DBO	Classe 2	Classe 2		Classe 1	
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 2	
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 1.617.560,00	

Trecho	Município	Usos pretensos identificados	Condições necessárias ao atendimento dos usos pretensos identificados	Parâmetros de qualidade da água	Condição Atual da qualidade das águas	Cenário tendencial		Cenário 1 de investimentos	Cenário 2 de investimentos
							Tecnologia a ser utilizada	RAFA + Filtro percolador	RAFA + Filtro percolador + Lagoa de Maturação
55	Madre de Deus de Minas	* Abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, do município de Liberdade * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Navegação * Aqüicultura e atividade de pesca * Dessedentação animal * Geração de energia	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				DBO	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Coliformes	Classe 3	Classe 3		Classe 1	
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 2.707.080,00	
56	Piedade do Rio Grande	* Abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção * Captação para abastecimento público, sem tratamento, do povoado rural de Santo Antônio do Rio Grande (Bocaina de Minas) * Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas * Dessedentação animal	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				DBO	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Coliformes	Classe 3	Classe 3		Classe 2	
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 4.834.614,00	

Trecho	Município	Usos pretensos identificados	Condições necessárias ao atendimento dos usos pretensos identificados	Parâmetros de qualidade da água	Condição Atual da qualidade das águas	Cenário tendencial		Cenário 1 de investimentos	Cenário 2 de investimentos
							Tecnologia a ser utilizada	RAFA + Filtro percolador	RAFA + Filtro percolador + Lagoa de Maturação
55	Santana do Garambéu	* Abastecimento doméstico e industrial, após tratamento convencional, do município de Liberdade * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Navegação * Aqüicultura e atividade de pesca * Dessedentação animal * Geração de energia	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				DBO	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Coliformes	Classe 3	Classe 4		Classe 2	
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 2.808.140,00	
45	Carrancas	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Atividade de pesca * Dessedentação animal	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	Classe 1
				Fósforo	Classe 4	Classe 4		Classe 3	Classe 3
				DBO	Classe 4	Classe 4		Classe 4	Classe 2
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 4	Classe 2
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 2.584.244,00	R\$ 2.888.629,00

Trecho	Município	Usos pretensos identificados	Condições necessárias ao atendimento dos usos pretensos identificados	Parâmetros de qualidade da água	Condição Atual da qualidade das águas	Cenário tendencial		Cenário 1 de investimentos	Cenário 2 de investimentos
							Tecnologia a ser utilizada	RAFA + Filtro percolador	RAFA + Filtro percolador + Lagoa de Maturação
35	Ingaí	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Pesca amadora * Dessedentação animal	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				DBO	Classe 2	Classe 2		Classe 1	
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 2	
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 1.329.676,00	
42	Itumirim	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Dessedentação animal * Pesca	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				DBO	Classe 2	Classe 2		Classe 1	
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 1	
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 2.521.080,00	

Trecho	Município	Usos pretensos identificados	Condições necessárias ao atendimento dos usos pretensos identificados	Parâmetros de qualidade da água	Condição Atual da qualidade das águas	Cenário tendencial		Cenário 1 de investimentos	Cenário 2 de investimentos
							Tecnologia a ser utilizada	RAFA + Filtro percolador	RAFA + Filtro percolador + Lagoa de Maturação
35	Luminárias	* Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Pesca amadora * Dessedentação animal	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				DBO	Classe 2	Classe 2		Classe 2	
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 2	
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 3.496.124,00	
78	Itutinga	* Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional * Captações individuais para abastecimento e consumo humano, sem qualquer tratamento * Proteção das comunidades aquáticas * Recreação de contato primário * Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas * Aqüicultura * Atividade de pesca * Dessedentação animal * Navegação * Geração de energia (Usinas Hidrelétricas de Camargos e Itutinga)	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Fósforo	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				DBO	Classe 2	Classe 1		Classe 1	
				Coliformes	Classe 2	Classe 2		Classe 1	
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 1.000.780,00	

Trecho	Município	Usos pretensos identificados	Condições necessárias ao atendimento dos usos pretensos identificados	Parâmetros de qualidade da água	Condição Atual da qualidade das águas	Cenário tendencial		Cenário 1 de investimentos	Cenário 2 de investimentos
							Tecnologia a ser utilizada	RAFA + Filtro percolador	RAFA + Filtro percolador + Lagoa de Maturação
82	Nazareno	* Proteção das comunidades aquáticas * Dessedentação animal * Pesca amadora	Classe 2	OD	Classe 2	Classe 1		Classe 1	Classe 1
				Fósforo	Classe 4	Classe 3		Classe 3	Classe 2
				DBO	Classe 4	Classe 4		Classe 4	Classe 3
				Coliformes	Classe 4	Classe 4		Classe 4	Classe 1
							Estimativa de custo para a implementação das ações de gestão	R\$ 4.423.380,00	R\$ 5.003.930,00

2. 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-GD1 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 14 apresenta as ações previstas e as ações necessárias para a efetivação do enquadramento na bacia do Alto Rio Grande por trecho, essas ações estão contidas e detalhadas no Volume 2 do PDRH-GD1. O número do programa apresentado no quadro refere-se ao número do programa apresentado no Volume 2 do PDRH-GD1.

Ressalta-se a importância da implementação dos programas incluídos no plano de metas apresentados no Volume 2 do PDRH-GD1, tais como tratamento de resíduos sólidos domésticos, combate à erosão em estradas vicinais, reflorestamento de nascentes contribuirão para a melhoria da qualidade das águas, de forma que irão favorecer a efetivação do enquadramento. Ademais, o programa de capacitação e educação hidroambiental, que objetiva sensibilizar a sociedade quanto à preservação do meio ambiente e uso racional dos recursos naturais, e ações complementares do Comitê de divulgação e debate do processo de enquadramento são essenciais para ampliar o conhecimento desse instrumento.

Assim, os custos envolvidos na efetivação do enquadramento estão incluídos nos investimentos do PDRH-GD1.

Quadro 14 – Ações previstas e necessárias para a efetivação do enquadramento

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação	
SUB-BACIA DO RIO AIURUOCA	1	Rio Aiuruoca e seus afluentes, das nascentes até o limite das Unidades de Conservação de proteção integral Parque Nacional do Itatiaia e Parque Estadual da Serra do Papagaio	Classe Especial		Pressão da especulação imobiliária e das atividades agropecuárias desenvolvidas na região. No período das secas os problemas com incêndios intencionais são comuns na região.			Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2	
								Monitoramento da qualidade da água	8.3	
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2	
	2	Rio Aiuruoca, do limite das Unidades de Conservação de proteção integral Parque Nacional do Itatiaia e Parque Estadual da Serra do Papagaio até a confluência com o ribeirão Vermelho	Classe 1		Lançamentos de efluentes provenientes de truticulturas sem tratamento a montante da confluência do Ribeirão Dois Irmãos e o Rio Aiuruoca.	Lançamentos de efluentes provenientes de truticulturas sem tratamento a montante da confluência do Ribeirão Dois Irmãos e o Rio Aiuruoca, chegando a reprimir no local a recreação.	Avaliar a balneabilidade no local Impedir o lançamento de efluentes não tratados provenientes de truticulturas	Tratamento dos efluentes provenientes de truticulturas (É de extrema importância a regularização das atividades na região uma vez que grande parte dos produtores encontram-se irregulares não licenciados).	1.1	
								Tratamento da água para consumo humano dos imóveis rurais		
								Monitoramento da qualidade da água		8.3
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação		1.3
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes		4.2
	3	Rio Aiuruoca, da confluência com o ribeirão Vermelho até a confluência com a represa de Camargos, inclui-se esta porção da represa	Classe 2	Plano geral de edificação de uma PCH, através de dados levantados no IGAM o empreendimento encontra-se em fase de outorga.	Recebe direta e indiretamente os efluentes domésticos e industriais provenientes das sedes municipais de Alagoa, Aiuruoca, Seritinga e Serranos. Vários pontos onde a vegetação ciliar é inexistente acarretando o solapamento e conseqüente deslizamento das margens e o assoreamento do curso d'água.	Lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Seritinga a montante de dessedentação animal Lançamento do povoado de Rio Acima (Alagoa) à montante de dessedentação animal e pesca amadora	Impedir o lançamento de efluentes não tratados	Tratamento dos efluentes domésticos e industriais das sedes municipais de Alagoa, Aiuruoca, Seritinga e Serranos	2.1	
Preservação da biodiversidade aquática								1.2		

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	4	Ribeirão da Aberta e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe Especial		Recebe efluentes provenientes de propriedades rurais, sejam eles domésticos ou oriundos das atividades agropecuárias desenvolvidas na região, sem tratamento	A área apresenta entraves para desapropriação e regularização fundiária da unidade de conservação, tal fato, afeta sobremaneira o sucesso do enquadramento do referido trecho.	Regularização fundiária da unidade de conservação	Tratamento ou correta destinação dos efluentes provenientes de propriedades rurais, sejam eles domésticos ou oriundos das atividades agropecuárias desenvolvidas na região.	2.1
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2
								Regularização fundiária da unidade de conservação	
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Preservação da biodiversidade aquática	1.2
	5	Córrego Capão Redondo, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe Especial		Parte dos efluentes domésticos da comunidade do Campo Redondo (Itamonte) são lançados diretamente no córrego Capão Redondo, sem tratamento	Tal localidade apresenta entraves para desapropriação e regularização fundiária da unidade de conservação, afetando sobremaneira o sucesso do enquadramento do referido trecho. Parte das encostas e topos de morro encontra-se já antropizados e a vegetação ciliar sofre pressão das atividades agropecuárias desenvolvidas no local.	Regularização fundiária na unidade de conservação Proteção das APPs	Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2
								Tratamento dos efluentes domésticos da comunidade do Campo Redondo (Itamonte)	2.1
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano da comunidade rural do Campo Redondo (Itamonte)	1.1
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Regularização fundiária da unidade de conservação	

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação	
	6	Córrego da Capivara ou do Desterro, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe Especial					Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2	
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano nos imóveis rurais	1.1	
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3	
								Monitoramento da qualidade da água	8.3	
	7	Córrego do Brejo ou do Monte Belo e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o ribeirão dois irmãos, inclui-se o córrego da Capivara	Classe Especial						Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
	8	Ribeirão Dois Irmãos, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1			Foi identificado na proximidade da confluência do ribeirão Dois Irmãos com o rio Aiuruoca um possível lançamento de efluentes provenientes das truticulturas, sem tratamento, chegando assim a interromper a recreação no local.			Tratamento dos efluentes provenientes de truticulturas (É de extrema importância a regularização das atividades na região uma vez que grande parte dos produtores encontram-se irregulares não licenciados).	2.1
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	9	Córrego do Condado, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1			Lançamento de efluentes domésticos da localidade rural do Rio Acima (Alagoa), sem tratamento.			Tratamento da água para consumo humano da localidade rural do Rio Acima (Alagoa) Sinalização e isolamento da área da captação	1.1
									Tratamento de efluentes domésticos da localidade rural do Rio Acima (Alagoa).	2.1
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
Monitoramento da qualidade da água									8.3	
Reflorestamento de matas ciliares e nascentes									4.2	

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação	
	10	Ribeirão dos Campos, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa	Classe Especial				Captação para abastecimento da sede de Alagoa se encontra a jusante de dessedimentação animal	Isolamento e sinalização da captação	Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2
									Tratamento da água para consumo humano da sede municipal de Alagoa (Bairro Nhá Chica)	1.1
									Sinalização e isolamento da área da captação	
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
	11	Ribeirão dos Campos, do ponto de captação para abastecimento doméstico da sede municipal de Alagoa, até a confluência com o Ribeirão Vermelho	Classe 1						Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	12	Ribeirão Vermelho e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1			Os efluentes domésticos e industriais provenientes do povoado rural do Prateado e da sede municipal de Alagoa são lançados sem tratamento diretamente no curso d'água.			Tratamento da água para consumo humano da sede de Alagoa e do povoado rural Prateado (Alagoa)	1.1
									Sinalização e isolamento da área da captação	
									Tratamento de efluentes domésticos e industriais provenientes do povoado rural do Prateado	2.1
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
13	Ribeirão da Água Preta, das nascentes até o limite da UC de proteção integral Parque Estadual da Serra do Papagaio	Classe Especial						Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2	
								Monitoramento da qualidade da água	8.3	

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação	
	14	Ribeirão da Água Preta, do limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1		Recebe efluentes provenientes de propriedades rurais e pousadas, sem tratamento			Melhoria do abastecimento de água para consumo humano em imóveis rurais	1.1	
								Tratamento de efluentes provenientes de propriedades rurais e pousadas.	2.1	
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3	
								Monitoramento da qualidade da água	8.3	
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2	
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2	
	15	Ribeirão da Água Preta, afluentes da margem esquerda inseridos na UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio	Classe Especial						Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	16	Ribeirão do Papagaio e afluentes, das nascentes até o limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio	Classe Especial						Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
	17	Ribeirão Papagaio, do limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1						Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	18	Córrego do Soro, das nascentes até o limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio	Classe Especial						Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2
									Monitoramento da qualidade da água	8.3

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação	
	19	Córrego do Soro, do limite da UC de proteção integral Parque Estadual Serra do Papagaio até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1					Proteção das comunidades aquáticas	1.2	
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3	
								Monitoramento da qualidade da água	8.3	
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2	
	20	Córrego da Campina, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1		Lançamento de esgoto sem tratamento da sede municipal de Aiuruoca				Tratamento de efluentes da sede municipal de Aiuruoca	2.1
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
	21	Córrego do Monjolinho, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1		Recebe parte dos efluentes domésticos provenientes do município de Aiuruoca, sem tratamento				Tratamento de efluentes domésticos provenientes do município de Aiuruoca	2.1
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
	22	Rio Francês e seus afluentes, das nascentes até o início do perímetro urbano de Carvalhos	Classe 1		Os efluentes domésticos provenientes do distrito de Franceses são lançados diretamente no curso d'água sem qualquer tipo de tratamento. Parte dos resíduos domésticos e resíduos provenientes de instalações de bovinos são lançados diretamente no referido córrego durante seu percurso até a confluência com o rio Francês, uma vez que a ocupação às suas margens é intensa.	Lançamento de efluentes domésticos da comunidade rural Ponte Alta à montante de dessedentação animal. Lançamento de efluentes domésticos do povoado do Moquém à montante da captação para irrigação. Dessedentação animal à montante da captação do povoado dos	Lançamento de efluentes domésticos da comunidade rural Ponte Alta à montante de dessedentação animal. Lançamento de efluentes domésticos do povoado do Moquém à montante da captação para irrigação. Dessedentação animal à montante da captação do povoado dos	Impedir o lançamento de efluentes não tratados Instalação de bebedouros para animais	Tratamento de efluentes domésticos provenientes do distrito de Franceses	2.1
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Tratamento da água para consumo humano do distrito de Franceses (Carvalhos), da comunidade rural Ponte Alta (Carvalhos) e do povoado do Moquém Sinalização e isolamento das áreas de captação	1.1
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2	

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação
						Franceses (Carvalhos). Lançamento do povoado Franceses (Carvalhos) à montante da dessedentação animal.		Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	23	Rio Francês, do perímetro urbano de Carvalhos até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 2		Toda a carga de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede urbana de Carvalhos é direcionada diretamente para o rio Francês, sem qualquer tipo de tratamento. A montante da confluência com o rio Aiuruoca o rio Francês recebe uma parcela dos efluentes domésticos da sede de Seritinga "in natura" sem qualquer tratamento. Desassoreamento e dragagem do referido curso d'água no trecho que compreende a sede urbana de Carvalhos, ação esta realizada devido às enchentes ocorridas em Janeiro de 2011	Lançamento de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede urbana de Carvalhos à montante de irrigação	Impedir o lançamento de efluentes não tratados	Tratamento de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede urbana de Carvalhos e da sede de Seritinga	2.1
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Sistema de alerta contra cheias	5.1
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	24	Rio Turvo Grande e seus afluentes, das nascentes até confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1		O córrego Cachoeirinha recebe efluentes sem tratamento de várias propriedades rurais e também da comunidade rural Vargem da Imagem (Liberdade).			Tratamento ou correta destinação de efluentes de várias propriedades rurais e da comunidade rural Vargem da Imagem (Liberdade).	2.1
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Tratamento da água para consumo humano nos imóveis rurais	1.1
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	25	Rio Turvo Pequeno, das nascentes até o início do perímetro urbano de	Classe 1					Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Tratamento da água para consumo humano da comunidade rural denominada Mato Virgem	1.1

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação
		Arantina, incluem-se os córregos Alagoas e Palha Seca						(Liberdade)	
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	26	Rio Turvo Pequeno, do perímetro urbano de Arantina até a confluência com o rio Turvo Grande	Classe 2	Projeto para a construção de uma ETE em Andrelândia	Recebe grande parte dos efluentes domésticos e industriais dos municípios de Arantina e Andrelândia sem qualquer tratamento. Vegetação ciliar bastante precária neste trecho havendo pontos de total inexistência, nestes locais é possível visualização de desbarrancamentos das margens.			Tratamento de efluentes domésticos e industriais dos municípios de Arantina e Andrelândia	2.1
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
	27	Córrego Espreado, das nascentes até a confluência com o rio Turvo Pequeno	Classe 1		Recebe parte dos efluentes domésticos, da sede municipal de Arantina sem tratamento, antes da confluência com o rio Turvo Pequeno.			Tratamento de efluentes domésticos da sede municipal de Arantina	2.1
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Tratamento da água para consumo humano da sede de Arantina Sinalização e isolamento das áreas de captação	1.1
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	28	Córrego da Boa Vista ou Moreiras, das nascentes até a confluência com rio Francês	Classe 1			O local apresenta conflitos uma vez que a montante de ambas as captações existe a Rodovia Federal BR 267 e propriedades rurais	Redução da poluição rural Desassoreamento do reservatório e preservação do mesmo	Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Monitoramento da qualidade da água	8.3

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação
						que fazem o uso de agroquímicos. Em uma das captações, localizada a jusante do referido trecho, há a presença de um laticínio às margens, não fora relatado nenhum incidente quanto aos resíduos proveniente do mesmo. Já na captação localizada a montante, nas proximidades das nascentes, fora construído um reservatório, no momento da visita "in loco" o mesmo se encontrava completamente tomado por vegetação aquática emergente e bastante assoreado.		Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Redução da poluição de origem agrícola	2.3
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	29	Córrego da Mocota, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 1		Parte dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Serranos é lançada diretamente no córrego sem qualquer tratamento.	Em ambas as captações foi identificado alto grau de vulnerabilidade uma vez que, a captação localizada a jusante encontra-se em uma propriedade particular e no local foi visualizada a existência de carcaça de animais mortos às margens da mesma, já a captação localizada a jusante encontra-se às margens de uma estrada vicinal sem correto isolamento e sem sinalização.		Tratamento de efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Serranos	2.1
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação	
	30	Córrego da Pitanga, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Bicas ou Pitangueiras	Classe Especial					Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2	
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3	
								Monitoramento da qualidade da água	8.3	
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2	
								Criação de uma unidade de conservação		
	31	Ribeirão das Pitangueiras, das nascentes até a confluência com o córrego da Pitanga	Classe 1						Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	32	Ribeirão das Pitangueiras, da confluência com o córrego da Pitanga até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 2	O município realizou a construção de uma estação de tratamento de esgoto que através de relatos da secretária de obras trata aproximadamente 30% do esgoto coletado. Quanto ao restante dos efluentes coletados os mesmos são direcionados diretamente no ribeirão das Bicas ou Pitangueiras sem qualquer tratamento.					Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Tratamento de efluentes domésticos e indústrias da sede municipal de Minduri	2.1
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	33	Ribeirão dos Carneiros, das nascentes até a confluência com o rio Aiuruoca	Classe 2		Recebe grande proporção dos efluentes domésticos e indústrias da sede municipal de Sao Vicente de Minas sem tratamento. Ao adentrar a sede urbana de Minduri o ribeirão das Bicas ou Pitangueiras torna-se o corpo hídrico coletor de efluentes domésticos sem tratamento e efluentes industriais.				Tratamento de efluentes domésticos e indústrias da sede municipal de São Vicente de Minas	2.1
Monitoramento da qualidade da água									8.3	
Proteção das comunidades aquáticas									1.2	

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação
SUB-BACIA DO RIO INGAI	34	Rio Ingai, das nascentes até o início do perímetro urbano de Luminárias	Classe 1		Lançamento de efluentes domésticos provenientes da localidade rural do Pinhal (Aiuruoca) "in natura". Recebe parte dos efluentes domésticos do povoado rural do Sobradinho (São Thomé das Letras), sem tratamento prévio, fato que já reprimiu a recreação a jusante.	Foi identificada no ribeirão do Mandembe a ocorrência de recreação de contato primário, nas imediações do referido ponto foi possível visualizar a existência de minerações de quartzito. Ponto de lançamento de esgoto bruto do distrito do Sobradinho. Recreação a jusante reprimida pelo lançamento.		Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Tratamento da água para abastecimento doméstico do distrito do Pinhal. Sinalização e isolamento da área de captação	1.1
	Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2							
	35	Rio Ingai, do perímetro urbano de Luminárias até a confluência com o rio Capivari	Classe 2		Recebe toda a carga de efluentes domésticos e indústrias "in natura" da sede municipal de Luminárias seja ela diretamente ao indiretamente através de seus tributários.			Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Tratamento de efluentes domésticos e indústrias da sede municipal de Luminárias	2.1
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	36	Córrego do Taquaral, das nascentes até a confluência com o rio Ingai	Classe 1					Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano da sede municipal de Luminárias, apenas para o Bairro São Sebastião	1.1
								Monitoramento da qualidade da água	8.3

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação	
	37	Ribeirão da Cachoeira, das nascentes até a confluência com o rio Ingaí	Classe 1					Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3	
								Monitoramento da qualidade da água	8.3	
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2	
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano da sede municipal de Luminárias Sinalização e isolamento da área de captação	1.1	
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2	
	38	Córrego do Pio, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Ingaí	Classe 1					Monitoramento da qualidade da água	8.3	
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2	
								Sinalização e isolamento da área de captação	1.1	
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2	
	39	Córrego do Pio, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Ingaí até a confluência com ribeirão da Cachoeira	Classe 2	Projeto para a construção da Estação de Tratamento de Esgoto em Ingaí		Recebe grande porção dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Ingaí sem qualquer tratamento.	Ponto destinado a recreação, reprimido pelo lançamento de efluentes provenientes da sede municipal de Ingaí	Avaliar a balneabilidade no local Impedir o lançamento de efluentes não tratados	Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Tratamento de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Ingaí	2.1
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	40	Ribeirão da Cachoeira, da confluência com o córrego do Pio até a confluência	Classe 2			Neste trecho o ribeirão da Cachoeira recebe o córrego Pio procedente da sede urbana de Ingaí, onde o mesmo recebe grande porção da carga de efluentes domésticos e industriais sem tratamento.			Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Monitoramento da qualidade da água	8.3

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação
		com o rio Ingaí						Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	41	Rio Capivari, das nascentes até o ponto de balneabilidade denominado "Complexo da Zilda"	Classe Especial					Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Criação de uma unidade de conservação	
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2
	42	Rio Capivari, do ponto de balneabilidade denominado "Complexo da Zilda" até a confluência com o ribeirão de Carrancas	Classe 1		O rio Capivari ao adentrar no perímetro urbano do município de Itumirim recebe direta e indiretamente toda a carga de efluentes domésticos e industriais sem tratamento prévio, no entanto, a alta capacidade de depuração e a baixa densidade populacional colaboram para manutenção da qualidade das águas.			Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Tratamento de efluentes domésticos e industriais do município de Itumirim	2.1
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação
	43	Rio Capivari, da confluência com o ribeirão de Carrancas até a confluência com o rio Grande, inclui-se o córrego do Fonseca	Classe 2		O rio Capivari ao adentrar no perímetro urbano do município de Itumirim recebe direta e indiretamente toda a carga de efluentes domésticos e industriais sem tratamento prévio, no entanto, a alta capacidade de depuração e a baixa densidade populacional colaboram para manutenção da qualidade das águas.			Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Tratamento de efluentes domésticos e industriais do município de Itumirim	2.1
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
	44	Ribeirão Jaguari e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Capivari	Classe 1		Os efluentes domésticos provenientes do povoado rural da Estação de Carrancas são lançados "in natura" no ribeirão Jaguari.			Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
								Tratamento de efluentes domésticos provenientes do povoado rural da Estação de Carrancas	2.1
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Monitoramento da qualidade da água	8.3

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	
									Programa de efetivação
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	45	Ribeirão de Carrancas, das nascentes até a confluência com o rio Capivari	Classe 1		Neste segmento o ribeirão de Carrancas recebe grande porção dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Carrancas "in natura".	Ponto de recreação (Cachoeira da Fumaça) reprimido pelo lançamento de efluentes não tratados da sede municipal de Carrancas a montante.	Interdição do ponto de recreação Avaliar a balneabilidade no local Impedir o lançamento de efluentes não tratados do município de Carrancas Tratamento dos efluentes do município de Carrancas	Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano nos imóveis rurais	1.1
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
								Tratamento de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Carrancas	2.1
	46	Córrego da Serra, das nascentes até o ponto de captação de abastecimento público do distrito de Estação de Carrancas	Classe Especial					Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano do povoado rural de Estação de Carrancas (Carrancas) Sinalização e isolamento da área de captação	1.1
	47	Córrego da Serra, do ponto de captação para abastecimento público do distrito de Estação de Carrancas até a confluência com o rio Capivari	Classe 1					Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano de propriedades rurais	1.1
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	48	Córrego da Bexiga, das nascentes até a	Classe Especial					Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação	
		confluência com o ribeirão Carrancas						Monitoramento da qualidade da água	8.3	
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano da sede municipal de Carrancas Sinalização e isolamento da área de captação	1.1	
								Criação de uma unidade de conservação		
	49	Ribeirão Santa Cruz ou Tabuões, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Lavras, inclusive o córrego da Laje	Classe 1						Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	50	Ribeirão Santa Cruz ou Tabuões, do ponto de captação para abastecimento público da sede municipal de Lavras até a confluência com o rio Capivari	Classe 2	A COPASA opera na referida localidade uma estação de tratamento de esgoto, desta forma, o curso d'água em questão recebe uma parcela dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Lavras após tratamento por processo anaeróbio.	A COPASA opera na referida localidade uma estação de tratamento de esgoto, desta forma, o curso d'água em questão recebe uma parcela dos efluentes domésticos e industriais da sede municipal de Lavras após tratamento por processo anaeróbio.				Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	51	Ribeirão da Mandinga, das nascentes até a confluência com o rio Capivari	Classe 1				Ocorrência de recreação no ponto de captação uma vez que o mesmo é desprovido de isolamento e sinalização.	Isolamento e sinalização da captação Impedir o uso de recreação	Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação
SUB-BACIA DO ALTO DO ALTO RIO GRANDE	52	Rio Grande, das nascentes até a confluência com o córrego dos Paranhos	Classe Especial					Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
	53	Rio Grande, da confluência com o córrego dos Paranhos até a confluência com o ribeirão da Piedade	Classe 1					Gestão da balneabilidade	1.3
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano nos imóveis rurais	1.1
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
	54	Rio Grande, da confluência com o ribeirão da Piedade até a confluência com a represa da Camargos, inclui-se esta porção da represa	Classe 2		Os efluentes domésticos sem tratamento e efluentes industriais das sedes municipais de Liberdade, Bom Jardim de Minas e Santana do Garambéu são lançados diretamente no rio Grande	Ponto destinado a recreação reprimido pelo lançamento de efluentes domésticos da sede municipal de Santana do Garambéu.	Avaliar a balneabilidade no local Impedir o lançamento de efluentes não tratados do município de Santana do Garambéu Tratamento dos efluentes do município de Santana do Garambéu	Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
								Tratamento de efluentes domésticos e industriais das sedes municipais de Liberdade, Bom Jardim de Minas e Santana do Garambéu	2.1
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
Proteção das comunidades aquáticas								1.2	

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	55	Córrego dos Paranhos, das nascentes até o ponto de captação para abastecimento público para o povoado de Santo Antônio do Rio Grande	Classe Especial					Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano do povoado rural de Santo Antônio do Rio Grande (Bocaina de Minas)	1.1
	56	Córrego dos Paranhos, do ponto de captação para abastecimento público do povoado de Santo Antônio do Rio Grande até a confluência com o rio Grande	Classe 1		Recebe parte dos efluentes domésticos do povoado rural de Santo Antônio do rio Grande (Bocaina de Minas), sem qualquer tratamento.			Tratamento de efluentes domésticos do povoado rural de Santo Antônio do Rio Grande (Bocaina de Minas)	2.1
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	57	Ribeirão Congonhal e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1		Lançamento de efluentes domésticos do povoado rural denominado Bagres (Bocaina de Minas) diretamente no ribeirão Congonhal e em seus afluentes			Tratamento de efluentes domésticos do povoado rural denominado Bagres (Bocaina de Minas)	2.1
								Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação	
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano nos imóveis rurais	1.1	
							Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2		
	58	Córrego Grão Mogol, nas nascentes até a confluência com o córrego do Chora	Classe Especial					Possível criação de uma área de preservação		
								Monitoramento da qualidade da água	8.3	
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano da sede municipal de Bocaina de Minas	1.1	
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2	
	59	Córrego do Chora, das nascentes até a confluência com ribeirão da Piedade	Classe 1						Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	60	Ribeirão da Piedade, das nascentes até o início do perímetro urbano de Bocaina de Minas	Classe 1						Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
61	Ribeirão da Piedade, do perímetro urbano da sede municipal de Bocaina de	Classe 2			Ao atingir o perímetro urbano de Bocaina de Minas o ribeirão da Piedade recebe grande parte dos efluentes domésticos provenientes da sede municipal, tais efluentes são lançados diretamente "in natura" no curso d'água, fato este que incitou o enquadramento proposto.			Tratamento de efluentes domésticos da sede municipal de Bocaina de Minas	2.1	
								Monitoramento da qualidade da água	8.3	

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação	
		Minas até a confluência com o rio Grande						Proteção das comunidades aquáticas	1.2	
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2	
								Monitoramento da qualidade da água	8.3	
	62	Córrego do Grotão, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1						Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
	63	Ribeirão do Sousa, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1						Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Melhoria do abastecimento de água para consumo humano do povoado rural denominado Sousa (Lima Duarte)	1.1
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
	64	Ribeirão da Conceição, das nascentes até o início do perímetro urbano do distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte)	Classe Especial						Reflorestamento de matas ciliares e nascentes e proteção das áreas de classe especial	4.2
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
	65	Ribeirão da Conceição, do perímetro urbano do distrito de Conceição de	Classe 1			Lançamento de efluentes domésticos do distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte), sem tratamento	Ao adentrar no perímetro urbano do distrito ora citado, o ribeirão da Conceição recebe grande	Avaliar a balneabilidade no local Impedir o lançamento de efluentes não	Tratamento de efluentes domésticos do distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte)	2.1
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação	
		Ibitipoca até a confluência com o rio Grande					tratados do distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte) Tratamento dos efluentes do distrito de Conceição de Ibitipoca (Lima Duarte)	Monitoramento da qualidade da água	8.3	
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2	
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2	
	66	Córrego Retiro da Forca e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1		Parcela dos efluentes domésticos da sede municipal de Santana do Garambéu é lançada diretamente no referido curso d'água, sem tratamento				Tratamento de efluentes domésticos da sede municipal de Santana do Garambéu	2.1
									Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Melhoria do abastecimento de água para consumo humano da sede municipal de Santana do Garambéu	1.1
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	67	Ribeirão dos Cavalos, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1						Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Melhoria do abastecimento de água para consumo humano da comunidade rural Pico (Santana do Garambéu)	1.1
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	68	Córrego do Azeite, das nascentes até a confluência como rio Grande	Classe 1		Lançamento de efluentes domésticos sem tratamento do distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande).				Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Melhoria do abastecimento de água para consumo humano do distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande)	1.1
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Tratamento de efluentes de efluentes domésticos do distrito de Santo Antônio do Porto (Piedade do Rio Grande)	2.1
Proteção das comunidades aquáticas									1.2	

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação			
	69	Córrego da Usina e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1		A localidade rural Jardim (Piedade do Rio Grande), possui uma estação de tratamento de efluentes sendo o corpo hídrico receptor dos efluentes tratados o próprio córrego do Jardim.		Avaliar a eficiência da ETE	Monitoramento da qualidade da água	8.3			
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2			
								Verificar a eficiência da ETE existente	2.1			
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2			
					Estação de tratamento de esgoto em Piedade do Rio Grande em fase final de construção	Lançamento de efluentes domésticos provenientes da sede urbana de Piedade do Rio Grande e o futuro lançamento da estação de tratamento de esgoto.					Monitoramento da qualidade da água	8.3
											Proteção das comunidades aquáticas	1.2
											Tratamento de efluentes domésticos provenientes da sede urbana de Piedade do Rio Grande	2.1
											Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
									Monitoramento da qualidade da água	8.3		
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2		
	70	Córrego Vista Alegre, das nascentes até a confluência com o córrego Zé Lopes	Classe 1			Vulnerabilidade do ponto de captação pela ocorrência de lixiviamento marginal e pisoteio de animais às margens.			Monitoramento da qualidade da água	8.3		
									Controle da erosão	3.0		
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2		
									Cercamento da captação			
Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação									1.3			
Reflorestamento de matas ciliares e nascentes									4.2			
71	Córrego Vista Alegre, da confluência com o córrego Zé Lopes até a	Classe 2	Pequena estação de tratamento de efluentes (ETE) da sede municipal de Madre de Deus de		Recebe diretamente uma grande parcela dos efluentes domésticos sem tratamento e efluentes industriais provenientes da sede municipal de Madre de Deus de Minas			Monitoramento da qualidade da água	8.3			
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2			

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação	
		confluência com o rio Grande		Minas, foi relatado pela prefeitura que a referida ETE recebe aproximadamente 10% do esgoto coletado no município				Tratamento de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Madre de Deus de Minas	2.1	
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2	
	72	Córrego Zé Lopes, das nascentes até a confluência com o córrego Vista Alegre	Classe 2		Recebe parte dos efluentes domésticos e industriais do município de Madre de Deus de Minas "in natura" sem qualquer tratamento	Ponto destinado a recreação reprimido pelo lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede urbana de Madre de Deus de Minas.	Avaliar a balneabilidade no local Impedir o lançamento de efluentes domésticos e industriais da sede urbana de Madre de Deus de Minas. Tratamento dos efluentes domésticos e industriais da sede urbana de Madre de Deus de Minas.	Monitoramento da qualidade da água	8.3	
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2	
								Tratamento de efluentes domésticos e industriais do município de Madre de Deus de Minas	2.1	
							Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3		
							Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2		
SUB-BACIA MÉDIO DO ALTO RIO GRANDE	73	Ribeirão Grande ou do Chaves e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos	Classe 1		Recebe indiretamente os efluentes domésticos provenientes do povoado rural Brasilinha (Madre de Deus de Minas), uma vez, que a referida localidade lança seus resíduos em um de seus afluentes			Monitoramento da qualidade da água	8.3	
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2	
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3	
								Tratamento de efluentes domésticos provenientes do povoado rural Brasilinha (Madre de Deus de Minas)	2.1	
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2	
	74	Ribeirão Barro Preto e seus afluentes, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos	Classe 1			Transposição entre unidades de planejamento uma vez que a captação para abastecimento doméstico do distrito de Arcângelo (São João Del Rei) encontra-se no GD 1 na Sub-Bacia do			Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
									Melhoria do abastecimento de água para consumo humano do distrito de Arcângelo	1.1

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação
						Médio do alto Rio Grande e a sede do distrito se encontra na unidade de planejamento GD 2 na Sub-Bacia do Ribeirão Barba de Lobo.		Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	75	Ribeirão da Cachoeira ou Jaguára, das nascentes até a confluência com o reservatório de Camargos	Classe 1					Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano do povoado rural Jaguara (Nazareno)	1.1
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	76	Ribeirão Grande, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1		Deposição de sedimentos no reservatório formado pelo barramento, a possível causa seria a presença de uma mineração a montante.			Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Controle da erosão	3.0
								Redução da poluição industrial, minerária e de serviços	2.5
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	77	Rio Grande, do barramento da represa de Camargos até a confluência com o rio das Mortes no reservatório do UHE Funil	Classe 2		Em vários pontos das margens do reservatório é possível visualizar a total inexistência de vegetação ciliar, com isso, é comum a ocorrência de solapamento e conseqüente desbarrancamento das margens. Lançamento dos efluentes tratados da sede municipal de Itutinga.			Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação
								Controle da erosão	3.0
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano	1.1
	78	Ribeirão do Ananias, das nascentes até a confluência com o córrego da Lagoa	Classe 1					Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	79	Ribeirão do Ananias, da confluência com o córrego da Lagoa até a confluência com o ribeirão Fundo	Classe 2		O ribeirão Ananias recebe as águas provenientes do córrego da Lagoa, curso d'água este que por margear o perímetro urbano de Nazareno recebe parte dos efluentes domésticos da sede municipal "in natura".			Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Tratamento de efluentes domésticos da sede municipal de Nazareno	2.1
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	80	Córrego do Cafundão, das nascentes até o início do perímetro urbano da sede municipal de Nazareno	Classe 1					Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2
								Melhoria do abastecimento de água para consumo humano	1.1
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	81	Córrego do Cafundão, do perímetro urbano da sede municipal de Nazareno até a confluência	Classe 2		Recebe grande parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Nazareno, tais resíduos são lançados diretamente sem tratamento prévio, por tal ação fora reprimida a pesca no local. Acúmulo de restos de construção civil às margens do corpo hídrico.			Monitoramento da qualidade da água	8.3
								Proteção das comunidades aquáticas	1.2

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação	
		com o ribeirão do Ananias						Tratamento de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal de Nazareno	2.1	
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2	
	82	Córrego da Lagoa, das nascentes até o ponto de lançamento de efluentes da sede municipal de Nazareno	Classe 1						Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Melhoria do abastecimento de água para consumo humano	1.1
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	83	Córrego da Lagoa, do ponto de lançamento de efluentes da sede municipal de Nazareno até a confluência com o ribeirão do Ananias	Classe 2		Recebe parte dos efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal do município de Nazareno, tais resíduos são lançados diretamente sem tratamento prévio.				Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Tratamento de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal do município de Nazareno	2.1
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	84	Ribeirão Fundo, da confluência com o ribeirão do Ananias até a confluência com o rio Grande	Classe 2		O ribeirão Fundo recebe as águas oriundas do córrego do Cafundão e do ribeirão do Ananias, os dois corpos hídricos receptores de efluentes domésticos sem tratamento e efluentes industriais da sede municipal de Nazareno.				Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Tratamento de efluentes domésticos e industriais provenientes da sede municipal do município de Nazareno	2.1
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2
									Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2
	85	Ribeirão do Macuco, das nascentes até a confluência com o rio Grande	Classe 1		Fossas negras do distrito de Macuco de Minas				Monitoramento da qualidade da água	8.3
									Tratamento de efluentes do distrito de Macuco de Minas	2.1
									Proteção das comunidades aquáticas	1.2

Sub-Bacia	Trecho	Descrição do Trecho	Proposta de enquadramento	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	Programa de efetivação
								Melhoria das condições de balneabilidade no ponto de recreação	1.3
								Reflorestamento de matas ciliares e nascentes	4.2

2.1. 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 sequencia algumas recomendações aos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos e de Meio Ambiente e ao Comitê para subsidiar e orientar a execução do programa de efetivação.

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 Alto Rio Grande:

- ✓ 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;

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Panorama do enquadramento dos corpos d'água. Brasília: ANA, 2005. 43 p.

CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME-SKILL. Plano Diretor de recursos Hídricos da Bacia do Alto Rio Grande – PDRH-G. 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.

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.

MACIEL JR., P. (2000). Zoneamento das Águas – um instrumento de gestão dos recursos hídricos. Belo Horizonte. 2000, 112 p.

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.

TUCCI, C.E.M. Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1993. 652 p.

VON SPERLING, Marcos. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 1. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto – 2. ed . Belo Horizonte: DESA - UFMG, 1996. 243 p.

VON SPERLING, Marcos. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 7. Estudos e Modelagem da Qualidade da Água de Rios – 1. ed . Belo Horizonte: DESA - UFMG, 2007. 587 p.

ANEXOS

1. RELATO DO PROCESSO PARTICIPATIVO NA ETAPA DE ENQUADRAMENTO

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. Além disso, fornece subsídios aos outros instrumentos da gestão de recursos hídricos, tais como a outorga e a cobrança pelo uso da água, de maneira que, quando implementados, tornam-se complementares, proporcionando às entidades gestoras de recursos hídricos mecanismos para assegurar a disponibilidade quantitativa e qualitativa das águas.

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 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, desde 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.

2. DIVULGAÇÃO

Previamente às consultas públicas foi realizada no dia 13 de março de 2012 uma reunião com o GAT para uma apresentação no SISEMA sobre o tema "Realização do Enquadramento das Águas consorciado com o Plano de Bacia - Problemas e soluções". Nessa apresentação foi utilizado como exemplo o GD1. A discussão teve como intuito apresentar a metodologia utilizada para a proposta de enquadramento e como seria a apresentação para o público.

Conforme foi estabelecido com o IGAM, para a divulgação das consultas públicas para a discussão da Proposta de Enquadramento da bacia do Alto Rio Grande foram confeccionados 1.200 folders e 500 cartazes como apresentados na Figura A.1 e Figura A.2, respectivamente.

Enquadramento das águas da bacia do Alto Rio Grande - GD1

Nos dias 29 e 30 de maio de 2012, nos municípios de Bom Jardim de Minas e Lavras, acontecerão as reuniões para discutir a proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da bacia do Alto Rio Grande.

O enquadramento das águas é um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e faz parte do processo de elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos – PDRH da bacia do Alto Rio Grande, que se encontra em elaboração.

Trata-se de uma ferramenta de planejamento e gestão de recursos hídricos que visa o estabelecimento de metas ou objetivos de qualidade de água a serem alcançados ou mantidos para atender aos usos das águas na bacia.

Esses objetivos são expressos através de classes de qualidade (especial, 1, 2, 3, e 4) sendo que cada classe possui um conjunto de condições ou padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes atuais ou futuros (como por exemplo: abastecimento doméstico, irrigação, pesca, recreação, preservação ambiental, etc).

<http://www.pdrh-gd1.com.br> ou pelos telefones:

Mais informações: (35) 3842 1160 - CBH Alto do Rio Grande
(31) 3292 8714 - Consórcio Ecoplan – Lume – Skill

Realização:



Promoção:



Classe especial



• Ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção;
• A preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;
• A preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

Classe 1



• Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
• A proteção das comunidades aquáticas;
• A recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
• A 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;
• A proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

Classe 2



• Abastecimento doméstico após tratamento convencional
• A recreação de contato primário (esqui, natação, mergulho)
• A irrigação de hortaliças e plantas frutíferas
• A aquicultura e a proteção de comunidades aquáticas

Classe 3



• Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
• Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
• A pesca amadora;
• A recreação de contato secundário;
• A dessedentação de animais.

Classe 4



• A navegação
• A harmonia paisagística
• Aos usos menos exigentes

REUNIÕES PÚBLICAS

Data: 29/05

Horário: 13:00 hs

Local: Câmara Municipal de Bom Jardim de Minas
Avenida Dom Silvério, 170, Centro
Bom Jardim de Minas - MG

Data: 30/05

Horário: 13:00 hs

Local: Universidade Federal de Lavras - UFPA
Departamento de Biologia, Anfiteatro
Magno Antônio Patto Ramalho.
Lavras - MG

Proposta de Enquadramento em discussão Alto Rio Grande

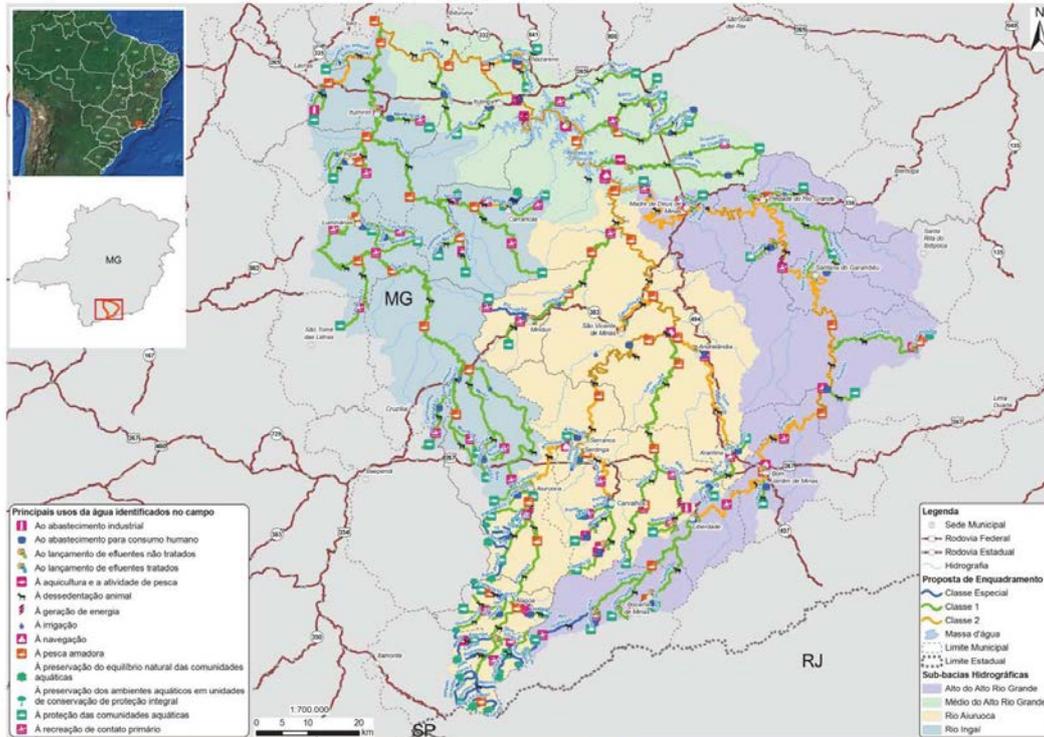
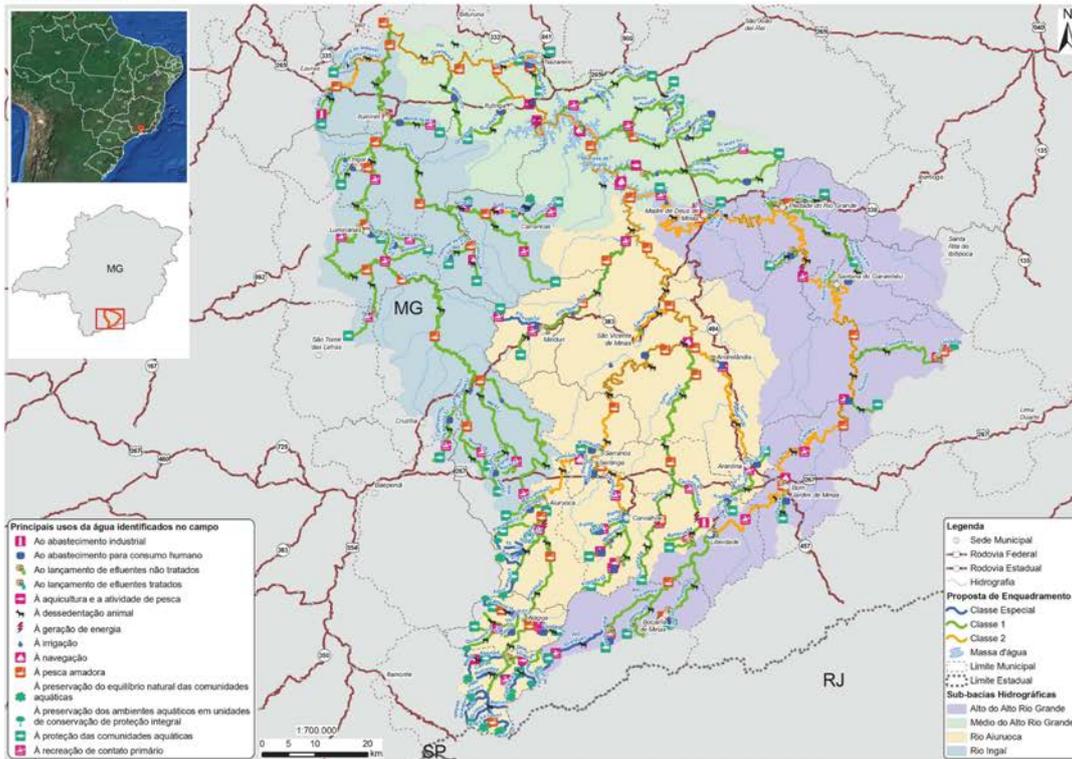


Figura A.1 – Folder de divulgação (frente e verso)

Proposta de Enquadramento das Águas da Bacia do Alto Rio Grande - GD1

Vamos juntos discutir as metas de qualidade de água para
atender aos usos preponderantes da bacia.

Proposta de Enquadramento em discussão
Alto Rio Grande



Data: 29/05

Horário: 13:00 hs

Local: Câmara Municipal de Bom Jardim de Minas
Avenida Dom Silvério, 170, Centro
Bom Jardim de Minas - MG

Data: 30/05

Horário: 13:00 hs

Local: Universidade Federal de Lavras - UFLA
Departamento de Biologia, Anfiteatro
Magno Antônio Patto Ramalho.
Lavras - MG

Realização: **Promoção:**

GOVERNO DE MINAS
MEIO AMBIENTE
E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

Figura A.2 – Cartaz de divulgação

A divulgação das reuniões teve início na primeira quinzena de maio quando os convites digitais começaram a ser encaminhados via email para diversas entidades, como prefeituras, ONGs, rádios e jornais.

Também foram enviados dois membros da equipe do consórcio para fazer a divulgação pelos municípios da bacia através dos folders e cartazes. Para que o material fosse entregue em grande parte dos municípios, foi priorizada a entrega nas prefeituras. Na mobilização foi reforçada a importância da divulgação do material em escolas e órgãos municipais e estaduais direta e indiretamente envolvidos com a questão hídrica.

Foram visitadas as prefeituras dos municípios de Itumirim, Itutinga, Minduri, Cruzília, Ibertioga, Santa Rita do Ibitipoca, Carvalhos, Baependi, Bom Jardim de Minas, Carrancas, Santana do Garambéu, Arantina, Lima Duarte, São Tomé das Letras, Seritinga e Serranos. Em Aiuruoca os cartazes e folders foram entregues na Casa de Cultura para um ex-membro do comitê e em Madre de Deus de Minas e São Vicente de Minas os cartazes foram entregues tanto na prefeitura como na EMATER. No município de Lavras os materiais de divulgação foram entregues no setor de comunicação da UFLA (Rádio UFLA), Ministério Público, COPASA, ACAMAR, Prefeitura (Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente), CODEMA, IEF, Circuito Turístico Vale Verde e Quedas d'água, Sindicato dos trabalhadores rurais e EMATER. A divulgação no município de São João Del Rei ficou sobre a responsabilidade do Comitê do GD1.

O quadro do Anexo 1 apresenta as informações de atores sociais da bacia do GD1 que foram convidados para a reunião através de convites enviados através de emails, pelo telefone ou pela visita dos membros do consórcio.

O website do PDRH-GD1 também foi utilizado para a divulgação das reuniões através do link "Notícias". O site tem a importante função de concentrar a informação a respeito do trabalho em desenvolvimento e divulgar todos os seus elementos constituintes, tais como objetivos, metas, produtos, cronogramas, ações previstas, agenda de reuniões, equipe de trabalho, formas de contato, entre outros.

3. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

No dia 29 de maio de 2012 foi realizada a primeira reunião para a apresentação da Proposta de Enquadramento da bacia do Alto Rio Grande – GD1 na Câmara Municipal de Bom Jardim de Minas. A apresentação se iniciou com uma contextualização e sobre o enquadramento, foram explicados os principais instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e o conceito de enquadramento. Em seguida foram apresentados os procedimentos adotados para a proposta, sendo eles: Diagnóstico, Prognóstico, Propostas de Metas progressivas e o Programa para efetivação. Foram apresentadas as etapas para a definição do enquadramento que foram a Identificação dos usos e fontes de poluição, a Modelagem da qualidade das águas e os Programas para efetivação.

A metodologia utilizada no trabalho de campo de identificação dos usos e para a proposta de Enquadramento foi apresentada e logo em seguida se deu a caracterização trecho a trecho com as devidas as classes, usos identificados e fotos por sub-bacia. Ao final da apresentação dos trechos de cada sub-bacia foi aberta a discussão aos participantes para sugestões e questionamentos apresentados no próximo capítulo.

Em seguida, foram apresentados os resultados obtidos com a modelagem da qualidade das águas, na qual foi elaborado um modelo, composto por planilhas do Excel, específico para o GD1 e que tem como objetivo geral avaliar os impactos do lançamento de cargas poluidoras, bem como analisar os cenários de intervenção e as medidas de controle ambiental necessárias dentro da bacia.

Finalmente foram apresentados os programas do PDRH-GD1 que irão colaborar para a efetivação do enquadramento tais como:

- ✓ Melhoria dos serviços prestados e redução de perdas;
- ✓ Estudos, pesquisas e monitoramento dos ambientes aquáticos;
- ✓ Gestão da balneabilidade;
- ✓ Tratamento do esgoto sanitário;
- ✓ Tratamento dos resíduos sólidos domésticos;
- ✓ Poluição de origem agrícola;
- ✓ Poluição orgânica de origem animal;
- ✓ Poluição industrial, minerária e serviços;
- ✓ Combate a erosão em estradas vicinais;
- ✓ Combate a erosão em áreas antropizadas;
- ✓ Regularização de vazões;
- ✓ Reflorestamento de nascentes e matas ciliares incluindo implantação de bebedouros para animais nos trechos de classe Especial;
- ✓ Reflorestamento com espécies nativas e fins econômicos (incluindo a reflorestamento para lenha, para reformas do patrimônio e geração de renda);
- ✓ Apoio ao desenvolvimento sustentável do turismo;
- ✓ Capacitação e educação hidro-ambiental e
- ✓ Monitoramento da qualidade de água para avaliação da condição –enquadramento.

No dia 30 de maio de 2012 foi realizada a segunda reunião para a apresentação da Proposta de Enquadramento da bacia do Alto Rio Grande – GD1 no Anfiteatro Magno Antônio Patto Ramalho na Universidade Federal de Lavras – UFLA que teve programação semelhante à da primeira reunião

4. PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

Na reunião em Bom Jardim de Minas estiveram representadas as seguintes instituições: CBH-GD1, Saint Gobain Pam Bioenergia, Prefeitura de Bom Jardim de Minas, Prefeitura de Lavras, Prefeitura de Liberdade, Valor Florestal, Sindicato dos Produtores Rurais de Bom Jardim de Minas, Escola Estadual Nossa Senhora Aparecida, IGAM, FEAM, RPPN Ave Lavrinha, Fundação Guará e Parque Estadual Ibitipoca. A cópia da lista de presença encontra-se no Anexo 2.

As principais participações e sugestões registradas nas discussões foram:

O Sr. Paulo Carvalho (Consórcio Funil) questionou sobre a informação do relatório de que 70% da água do Médio do Alto do rio Grande ser destinada para irrigação. Foi explicado que

do total da demanda de água da sub-bacia 70% é destinada para a irrigação de acordo com as outorgas obtidas.

O Sr. Adalto Patrocínio (Saint Gobain) solicitou a largura média do Rio Grande, Ihe foi informado que esta informação constará no próximo relatório no Programa 4.2 de Reflorestamento de Matas Ciliares.

O Sr. Nilo Salgado (RPPN Ave Lavrinha) afirmou que no trecho 7 proposto como Classe Especial há a existência de muitas truticulturas.

O Sr. Gustavo Rodrigues (Prefeitura de Lavras) questionou se há a possibilidade de melhorar e classificar os trechos 8 e 9 como classe especial.

O Sr. Paulo Carvalho (Consórcio Funil) questionou a possibilidade de melhoria de classe no trecho 34 e 35 já que há baixa antropização na região.

Foi solicitado a inclusão do Ribeirão dos Fonseca (deságua no Capivari) no enquadramento e fazer análise do mesmo dentro do relatório. Nas margens do córrego existem despejos. Verificar possível conflito de uso.

Foi solicitado verificar a nomenclatura do Ribeirão dos Tabuões ou Imbezal ou da Santa Cruz – que são rios diferentes – Santa Cruz não é o que o deságua no Rio Capivari.

O Sr. Francisco Nonato (Prefeitura de Bom Jardim de Minas) solicitou verificar afluentes em Bom Jardim de Minas que não constam no relatório. A ponte da cidade passa sobre o córrego Milho Branco que de deságua no Rio Grande.

Foi solicitada a inclusão de outros pontos de balneabilidade que não foram identificados em campo, como a Toca do Bichinho e outras cachoeiras.

Foi solicitado verificar a classe proposta para o trecho 64, já que o Ribeirão do Sousa recebe efluentes de 50 residências e está em classe 1.

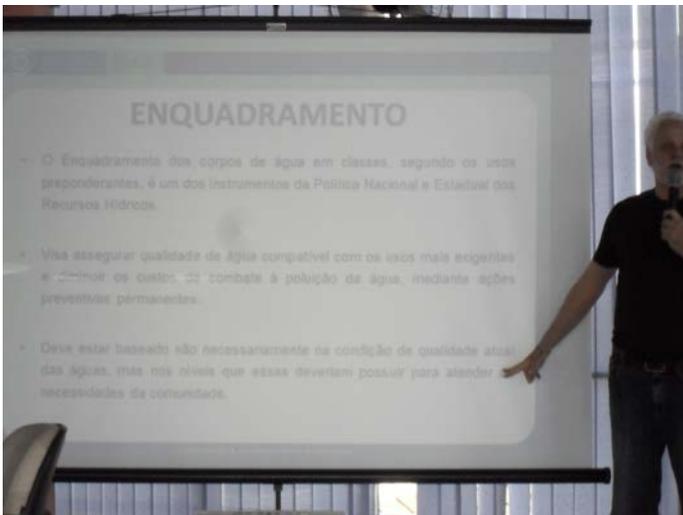
O Sr. João Tarcisio (Vereador de Bom Jardim de Minas) afirmou que a nascente que abastece Bom Jardim de Minas está na comunidade Pascal.

O Sr. Nilo Salgado (RPPN Ave Lavrinha) afirmou que nos trechos 1 e 2 que estão dentro do Parque Estadual do Itatiaia apresenta mais pontos de recreação, pontos de captação, nascentes com pisoteio de gado e solicitou que se considerasse que é uma região com grande parcelamento de lotes e expansão imobiliária na proposta de enquadramento.

A reunião foi encerrada com a fala do Sr. José Eduardo, do IGAM, agradecendo a presença de todos e lembrando que todos os documentos produzidos estão disponíveis no site <http://www.pdrh-gd1.com.br/> e que as demais questões podem ser encaminhadas ao comitê.

No dia 20 de junho de 2012 foi encaminhado um email ao consórcio do Sr. Gustavo Rodrigues (Prefeitura de Lavras) no qual é solicitada a inclusão de novos trechos na proposta de enquadramento. Os pontos encaminhados se tratam do distrito industrial de Lavras, o ribeirão Camarões, o ribeirão dos Fonseca e o ribeirão Limeira.

A seguir são apresentadas fotos da 1ª reunião para apresentação da proposta de enquadramento do PDRH Alto Rio Grande.



Na segunda reunião, que ocorreu em Lavras, estiveram representadas as seguintes instituições: CBH-GD1, Consórcio AHE Funil, Prefeitura de Cruzília, Prefeitura de Lavras, Prefeitura de Itutinga, Ministério Público, a Diretoria de Meio Ambiente da COPASA, Unilavras, IGAM e FEAM. A cópia da lista de presença encontra-se no Anexo 2.

As principais participações e sugestões registradas nas discussões foram:

O Sr. Paulo Carvalho (Consórcio Funil) questionou sobre colocar classe 1 onde existem cachoeiras em Carrancas devido á aptidão ao turismo da região. Ponderou sobre os critérios utilizados para os usos preponderantes, e se o turismo não seria preponderante nesse caso para definir a classe.

O Sr. Gustavo Rodrigues (Prefeitura de Lavras) questionou sobre a possibilidade dos trechos 34 e 35 serem classe especial e se o 34 é melhor que 35. Informou sobre a atividade minerária irregular na região.

O Sr. Paulo Carvalho (Consórcio Funil) questionou sobre a mudança de classe 1 para classe 2 depois da captação no trecho 50 – Córrego Santa Cruz ou Imbezal.

A reunião foi encerrada com a fala do Sr. José Eduardo, do IGAM, agradecendo a presença de todos e lembrando que todos os documentos produzidos estão disponíveis no site <http://www.pdrh-gd1.com.br/> e que as demais questões podem ser encaminhadas ao comitê.

A seguir são apresentadas fotos da 2ª reunião para apresentação da proposta de enquadramento do PDRH Alto Rio Grande.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reunião em Bom Jardim de Minas realizou um debate sobre a Proposta de enquadramento dos corpos de água da bacia do Alto Rio Grande e teve como objetivo informar aos segmentos interessados da bacia sobre a proposta, bem como receber sugestões e comentários para o enquadramento dos corpos de água da bacia. O público da reunião foi pequeno em relação ao público esperado devido a importância do assunto, já que estiveram presentes aproximadamente 30 pessoas, mas a baixa participação não impossibilitou uma discussão importante e válida sobre o enquadramento. Foram feitas diversas sugestões que serão avaliadas para inclusão na proposta.

Na reunião em Lavras a situação não foi diferente e a participação pública também foi baixa, mas a presença de representantes da diretoria da COPASA, do Ministério Público, de algumas prefeituras e do consórcio AHE Funil colaboraram para a discussão da proposta de enquadramento.

É importante salientar que o relatório da proposta de enquadramento está disponível no site <http://www.pdrh-gd1.com.br> e que o Consórcio Ecoplan-Lume-Skill permanece a disposição para receber sugestões.

- ANEXO 1 -

ATORES SOCIAIS CONVIDADOS PARA A REUNIÃO

MUNICÍPIO	TIPO DE INSTITUIÇÃO	INSTITUIÇÃO (RESPONSÁVEL OU PREFEITO)	ENDEREÇO	TELEFONE	EMAIL
Aiuruoca	Prefeitura	Paulo Roberto Senador	Rua Felipe Senador, 263	(35) 3344-1249	prefeito@aiuruoca.mg.gov.br
	Jornal	Correio Do Papagaio	Rua Dr Olavo Gomes Pinto, 61, Sala 207 - Centro - São Lourenço	(35)3332-1008	jornalcp@netzomm.psi.br
	EMATER	EMATER	Rua Jonas Benfica, 126 - Aiuruoca		
	Rádio	Rádio Nova Era Fm	Rua Paraná Nº07 - Vila Dr Julinho Aiuruoca	(35) 3344-1683	
	ONG	Fundação Matutu	Cx. Postal 11		
	ONG	Aspag – Associação De Proteção E Educação Ambiental Do Vale Da Serra Dos Garcias	Estrada Dos Garcias, S/N Km 6, Bairro Serra Dos Garcias		
Alagoa	EMATER	EMATER	Rua Ouro Fala, 54		
	Prefeitura	Sebastião Mendes Pinto Neto	Praça Manoel Mendes De Carvalho, 164	(35) 3366-1448	prefeito@alagoa.mg.gov.br
Andrelândia	Prefeitura	Samuel Isac Fonseca	Avenida Getúlio Vargas, 208	(35)3325-1600	prefeito@andrelândia.mg.gov.br
	Prefeitura		Av. Nossa Senhora Do Porto Da Eterna Salvação, 208-Centro – Andrelândia		
	Rádio	Radio Pioneira Andrelândia Ltda		(35) 3325-1330	
	Rádio	Rádio Comunitária	Rua Manoel Gonçalves Alcântara, 191 Andrelândia - Minas Gerais	(35)3325-2262	
	Revista	Revista Andrelândia		(35) 3325-1600	gabinete@dreamnet.com.br
	Associação	Associação Comercial E Industrial De Andrelândia	Praça Gabriel Ribeiro Salgado, 6 - A Loja 1		
		Emater	Rua Cônego Miguel, 15 - Centro		
	Rádio	Rádio Cultura Fm		(35) 3325-2262	rcafm87-9@hotmail.com
Faculdade	UNIPAC – Universidade Presidente Antônio Carlos	Rua Frei Walter Bessa, 507 – São Dimas			
Arantina	Prefeitura	Paulo Henrique Pires Fernandes	Rua Juca Pereira, Nº 31	(32) 3296 1217	prefeito@arantina.mg.gov.br
Baependi	Prefeitura	Efraim Lemos De Abreu	Av. Dr. Cornelho Magalhães, 77	(35) 3343-2375	prefeito@baependi.mg.gov.br
	Jornal	Panorama Sul Mineiro	Rua Francisca Paulam Jesus, 41	(35) 3343-1563	secpanorama@oi.com.br
	Rádio	Radio Rio Verde Ltda	Av. Berenice Catão- Baependi Mg	(35) 3343-1960	rioverdefm.com.br
	Rádio	Rádio Nhá Chica	(Este Endereço É Da Associação Que Leva O Mesmo Nome Da Radio)Rua Conceição, 165, Centro	(35) 3343-1077	faleconosco@nhachica.org.br
	EMATER	EMATER	Rua Cel José Eugênio Ferreira, 189		
	COPASA	COPASA	Av. Juscelino Kubitscheck Oliveira, 820 - Baependi	(35) 3343-1133	
	Rádio	Rádio Serrana Fm			ronef@radiomodelo.com.br
	ONG	Amanhãgua - Organização Para O Bem Da Água, Da Natureza E Da Vida	Caixa Postal 22		

MUNICÍPIO	TIPO DE INSTITUIÇÃO	INSTITUIÇÃO (RESPONSÁVEL OU PREFEITO)	ENDEREÇO	TELEFONE	EMAIL
	Associação	Sindicato Dos Trabalhadores Rurais De Baependi	Rua Doutor Tomaz Almeida, 145, Bairro Centro		
	Associação	Associação Comercial, Industrial E Agropecuária De Baependi	Praça Visconde De Jaguari, 53, Bairro Centro		
	ONG	Nascente Associação Ambiental	Caixa Postal 45		
	Faculdade	Unipac – Universidade Presidente Antônio Carlos	Rua Professor José Divino, 115 - Centro		
Bocaina De Minas	Prefeitura	Aléssio Dias De Almeida	R. Capitão João Mariano Dias, 86	(32) 3294-1160	prefeito@bocainademinas.mg.gov.br
Bom Jardim De Minas	Prefeitura	Joaquim Laércio Rodrigues	Av. Dom Silvério, 170	(32) 3292-1530/1601	prefeito@bomjardimdeminas.mg.gov.br
	Rádio	Bom Jardim Fm		(32) 3555-1506	radio_jardim_fm.com.br
Carrancas	EMATER	EMATER	Rua Cel Rozendo - Carrancas		
	Prefeitura	Magno Orlando Ferreira De Carvalho	R. Padre Toledo Taques, 235	(35)3327 1107	prefeito@carrancas.mg.gov.br
	ONG	Ipcp–Ma Instituto De Permacultura Cerrado Pantanal E Mata Atlântica	Rua Antonino Coimbra, 107, Centro		
Carvalhos	Prefeitura	José Geraldo De Souza	Av. Esdras Thomaz Salvador, 295	(35)3345 1455	prefeito@carvalhos.mg.gov.br
Cruzília	Prefeitura	José Carlos Maciel De Alckmin	R. Cel. Cornélio Maciel, 135	(35)3346 1261/1250	prefeito@cruzilia.mg.gov.br
	Rádio	Rádio Região Das Águas	Rua Prof. Pedro Ferreira De Souza, 131	(35) 3346-1408	contato@gospelrafm.com.br
	COPASA	COPASA	R. Dr Tito Mori, 13- Cruzília	(35) 3346-1134	
Ibertioga	Prefeitura	Paulo Roberto Rodrigues	R. Evaristo Carvalho, 56	(32)3347 1209	prefeito@ibertioga.mg.gov.br
	COPASA	COPASA	R. Bahia, 517		
Ibituruna	Prefeitura	Francisco Antônio Pereira	R. Regina Nicolau,195	(35)3844 1166	prefeito@ibituruna.mg.gov.br
Ijaci	Prefeitura	José Maria Nunes	Pça. Pre. Elias Antônio Filho, 119	(35)3843 1280/1380	prefeito@ijaci.mg.gov.br
	Rádio	Rádio Ijaci		(35) 3843-1658	radioijacifm879@hotmail.com
Ingaí	EMATER	EMATER	Rua José Magalhães Pinto, 44		
	Prefeitura	Giulliano Ribeiro Pinto	Pça. Gabriel Andrade Junqueira, 30	(35)3824 1100/1122	prefeito@ingai.mg.gov.br
Itamonte	Prefeitura	Marcos Tridon De Carvalho	R. Pref. José Pereira Filho, 206	(35)3363 2000/2542	prefeito@itamonte.mg.gov.br
	Rádio	Criativa FM	Rua Dos Expedicionários, 197	(35)3363-2323	fm.criativa@yahoo.com
	EMATER	EMATER	Rod Br 354		
	COPASA	COPASA	Rua João Batista Carvalho, 50 - Jd Alpino, Itamonte	(35)3237-1286	

MUNICÍPIO	TIPO DE INSTITUIÇÃO	INSTITUIÇÃO (RESPONSÁVEL OU PREFEITO)	ENDEREÇO	TELEFONE	EMAIL
	Faculdade	Faculdades Integradas Paiva De Vilhena	Rua Presidente Vargas, 308 - Centro		
Itumirim	Prefeitura	Romildo Ismael Alves	Pça. Três Poderes, S/N	(35)3823 1054	prefeito@itumirim.mg.gov.br
	EMATER	EMATER	Av. D Inocência, 55 - Pedreira		
	Rádio	Radio Cidade Fm		(35)3823-1530	
Itutinga	Prefeitura	Fabiano Ribeiro Do Vale	R. Gabrile Leite, 45	(35)3825 1329	prefeito@itutinga.mg.gov.br
	EMATER	EMATER	Rua Sto Antônio, 74		
	Rádio	Rádio Comunitária Santo Antônio Fm			
Lavras	Empresa	Pró-Ambiental	Rodovia Fernão Dias- Br 381, Km 702, Lavras	(35) 3826-9038	
	Prefeitura	Jussara Menicucci De Oliveira	Av. Silvio Menecucci, 1575	(35)3694 4000/4002	prefeito@lavras.mg.gov.br
	Jornal	Folha Do Rio Grande	R Elbert Vilela, 1900, Lavras, Mg		
	Jornal	Gazeta	Rua Raul Soares, 133 - Centro	(35) 3822-4443	
	Jornal	Tribuna De Lavras	Rua Santana N° 134	(35) 3821-1911	
	Rádio	Rádio Cultura Am	Pc Leonardo Verenado Pereira, 200	(35) 3822-5000 (35) 3821-5406	rcultura@vicoldobrasil.com.br radiocultura770.com.br
	Rádio	Rádio Universitária Fm		(35) 3829-1156	radio@ufla.br
	COPASA	COPASA	Rua Des Sabino Lustosa, 235 - Lavras	(35) 3694- 3700	
	Rádio	Rádio Rio Grande (94,7)	Pc Tem Francisco Souza Lma, 20- Lavras	(35) 3821-0094	radio94fm@navinet.com.br
	Instituto	IBAMA	Rua José Júlio De Oliveira, N° 30 - Bairro Vila Mariana	(35) 3821-1934	
	EMATER	EMATER	Rua Dr João Lacerda, 370		
	Universidade	UFLA	Câmpus Universitário, Caixa Postal 3037 Lavras	(35) 3829-1122 / 1502	
	Jornal	Jornal De Lavras		(35) 3821-2495 / 9926-1954	reportagem@jornaldelavras.com.br
	Faculdade	Fadminas - Faculdade Adventista De Minas Gerais	Rua Joaquim Gomes Guerra, 590 - Bairro Kennedy		
	Faculdade	Fagammon - Faculdade Presbiteriana Gammon	Praça Dr. Augusto Silva, 616 – Centro		
Faculdade	Unilavras - Centro Universitário De Lavras	Rua Padre José Poggel, 506, Bairro Centenário			
Associação	Amalg - Associação Dos Municípios Da Microrregião Do Alto Rio Grande	Rua Monsenhor Aureliano, 241 - Centro			
Sindicato	Sindicato Dos Produtores Rurais De Lavras	Rod Br 265 S/N			

MUNICÍPIO	TIPO DE INSTITUIÇÃO	INSTITUIÇÃO (RESPONSÁVEL OU PREFEITO)	ENDEREÇO	TELEFONE	EMAIL
	Associação	Acamar - Associação Dos Catadores De Materiais Recicláveis	Rua Silvio Modesto De Souza, 540		
	Associação	Circuito Turístico Vale Verde E Quedas D'água	Rua Raul Soares, Nº 65 – Centro		
	Fundação	Fundação Pró Defesa Ambiental	Rua Instituto 57		
	Organização	Núcleo De Estudos Em Manejo Florestal	Rua Raul Soares 133 SI 201		
	Associação	Associação Dos Fruticultores Da Região De Lavras	Rua Misseno Pádua 635 Pm 1		
	Conselho	CREA Lavras	Rua Bernardino Macieira 460		
	Associação	Associação Turística Do Circuito Vale Verde E Quedas D Água	R Raul Soares 65		
	ONG	Fundação Pró Defesa Ambiental	Rua Ademar Aves De Sousa, 157 – Centro		
Liberdade	Prefeitura	Arinel Da Silva Pereira	R. Marechal Floriano, 121	(32)3293 1076	prefeito@liberdade.mg.gov.br
	Radio	Atitude FM	Rua Alberane Manoel Cunha, 315- Liberdade	(32)3293-1417	
	COPASA	COPASA	Rua Alberane Manoel Cunha, 186	(32)32921788	
	ONG	Associação Terra Una			
Lima Duarte	Prefeitura	Geraldo Gomes De Souza	Pça. Juscelino Kubitschek,173	(32)3281 1281/1282	prefeito@limaduarte.mg.gov.br
	EMATER	EMATER	Rua Tancredo Alves, 85		
	Jornal	Tribuna De Lima Duarte		(32) 3281-1864	pmodesto@terra.com.br
Luminárias	Prefeitura	Arthur Maia Amaral	R. Cel. Diniz, 40	(35)3226- 1198/1244	prefeito@luminarias.mg.gov.br
	Associação	Associação Comunitária Radiodifusão Desenv Artist Cultural	R Pref. Antônio Furtado, 656	(35) 3226-1297	
	ONG	Ong Jacu Da Roça	Caixa Postal 02		
Madre De Deus De Minas	Prefeitura	João Eustasio	Pça. Pe. Pedro Onclim, 26	(32)3338- 1277/1299	prefeito@madrededeusdeminas.mg.gov.br
	EMATER	EMATER	Rua Pe Pedro Onclim, 99		
	COPASA	COPASA	R. Osório Teixeira	(32)3338-1415	
Minduri	Prefeitura	Edmir Geraldo Silva	R. Penha, 99	(35)3326- 1219/1291	prefeito@minduri.mg.gov.br
	Rádio	Rádio Rede Fm		(35) 3326-1628	redefm951@terra.com.br
	Rádio	Radio Montana Fm		(35)3573-1434	contato@montanafm.com.br
	EMATER	EMATER	Av. Getúlio Vargas, 372		
	COPASA	COPASA	Rua Antônio Luiz Furtado, 22 - Minduri	(35) 3326-1365	
	Rádio	Rádio Perdizes			

MUNICÍPIO	TIPO DE INSTITUIÇÃO	INSTITUIÇÃO (RESPONSÁVEL OU PREFEITO)	ENDEREÇO	TELEFONE	EMAIL
	Faculdade	Faculdades Integradas Paiva De Vilhena	Rua Rio Grande Do Sul, 150.		
Nazareno	Prefeitura	José Heitor Guimarães De Carvalho	Pça. N.Sra. De Nazaré, 187	(35)3842-1100/1170	prefeito@nazareno.mg.gov.br
	EMATER	EMATER	Rua José Virgílio Leite, 20		
	CBH	CBH- Rio Grande	Praça Dr. Freitas Carvalho,246, Centro		
	COPASA	COPASA	Rua 1, 105 - Rosário, Nazareno	(35) 3842-1703	
	ONG	Instituto Voçorocas	Praça Dr. Freitas Carvalho, 246. Centro.		
Piedade Do Rio Grande	Prefeitura	José Fernandes Neto	R. Do Rosário, 220	(32)3335-1122	prefeito@piedadeadoriogrande.mg.gov.br
	EMATER	EMATER	Rua José Brasil, 311		
	Rádio	Rádio Alto Rio Grande		(32) 3335-1273	
Santa Rita Do Ibitipoca	Prefeitura	Vicente De Paula Vieira	R. Prefeito José Romulo	(32)3291 1680/1859	prefeito@santaritadejacutinga.mg.gov.br
	COPASA	COPASA	R. Francisco Marcílio Barra		
Santana Do Garambéu	Prefeitura	Adailton Fonseca Da Cunha	Pça. Paiva Duque, 120	(32)3334 1104/1160	prefeito@santanadogarambeu.mg.gov.br
São João Del-Rei	Prefeitura	Nivaldo José De Andrade	R. Ministro Gabriel Passos, 199	(32)3379 2900/2932	prefeito@saojoaodelrei.mg.gov.br
	Jornal	Grande Matozinhos		(32)3371-5342	jclaudio@mgconecta.com.br
	Jornal	Jornal De Minas		(32)3373-2552	jornaldeminas@city10.com.br
	Jornal	Gazeta De São João Del Rey	Avenida Tiradentes, 224	(32)3371-8642 (32) 33718191	gazeta@gazetasaojoaodelrei.com
	Jornal	São João Del Rey		(61) 3034-1745	multimedia@terra.com.br
	Rádio	Rádio São João Del Rei	Avenida Tiradentes, 209 - São João Del Rei	(32)3371-7777	radiosaojoaodelrei@mgconecta.com.br
	Rádio	Fundacao Cultural Campos De Minas			
	Rádio	Vertentes Fm	Rua Sebastião Passos Melo, 18. São João Del Rei		
	Rádio	Rádio Emboabas Fm	Praça Doutor Antônio Das Chagas Viegas, 130 -000	(32)3371-8025	emboabasfm@city10.com.br; emboabasfm.com.br
	Rádio	Radio Sol	Avenida Itatiaia, 53	(32)3371-9864	
	Agência Distribuidora De Publicações	Agência Distribuidora De Publicações	Av Presidentes Trancredo Neves, 125	(32)33717666	

MUNICÍPIO	TIPO DE INSTITUIÇÃO	INSTITUIÇÃO (RESPONSÁVEL OU PREFEITO)	ENDEREÇO	TELEFONE	EMAIL
	COPASA	COPASA	Pc Estação, Tiradentes	(32)3355-1250	
	CBH	CBH Vertentes	Praça Dom Helvécio, 74 – Dom Bosco - (Universidade Federal De São João Del Rei/Campus Dom Bosco, Prédio Anexo Dcnat, Sala 204b)	(32)3379-2592	
	Instituto	IEF	Avenida Tiradentes, 108 - São João Del Rei - Mg,	(32) 3371-8460	
	Associação	Associação Comercial E Industrial De São Joao Del-Rei	Rua Maria Tereza, 20 Centro São João Del-Rei		
	EMATER	EMATER	Av. Hermílio Alves, 234		
	Universidade	UFSJ	Praça Frei Orlando, 170, Centro, São João Del-Rei		
	CREA	CREA	Av. Tiradentes, 106, Centro	(32)33717001	
	Associação	Amver - Associação Dos Municípios Dos Campos Das Vertentes	Avenida Leite De Castro, 1364		
	Conselho	Conselho Municipal De Conservação, Defesa E Desenvolvimento Do Meio Ambiente De São João Del-Rei - Codema	Praça Frei Orlando, 90 . Centro		
	Sesi	Sesi/Senai . São João Del Rei . Sistema Fiemg - Federação Das Indústrias Do Estado De Minas Gerais			
	Secretaria	Secretaria Municipal Do Meio Ambiente	Praça Frei Orlando, 90 . Centro		
	ONG	Opta – Organização Patrimonial Turística E Ambiental			
São Tomé Das Letras	Prefeitura	José Roberto Da Silva	Pça. Barão De Alfenas, 21	(35)3237 1223	prefeito@saotomedasletras.mg.gov.br
	ONG	Santuário Ecológico Bosque Dos Beija-Flores	Estrada São Thomé / Sobradinho Km 8 - Cantagalo		
	COPASA	COPASA	Rua Dr Jefferson Gonzaga, 4 - Alto Cruzeiro, São Thomé Das Letras	(35)3237-1286	
São Vicente De Minas	Prefeitura	Maria Lindinalva Leite Lucinda	R. Visconde Do Rio Branco, 81	(35)3323 1350	prefeito@saovicenteminas.mg.gov.br
	EMATER	EMATER	Rua Visc Do Rio Branco, 1		
	COPASA	COPASA	R. Mal Floriano Peixoto, 548, São Vicente De Minas	(35)3323-1360	
Seritinga	Prefeitura	Denys Arantes Carvalho	R. Nicola Bianco, 55	(35)3322 1283	prefeito@seritinga.mg.gov.br
	Faculdade	Faculdades Integradas Paiva De Vilhena	Rua Ananias Luís De Avelar, 314 - Centro		
Serranos	Prefeitura	Geraldo Ramos De Souza	Pça. 12 De Dezembro, 60	(35)3322 1150/1177	prefeito@serranos.mg.gov.br

- ANEXO 2 -

LISTAS DE PRESENÇA DAS REUNIÕES

Lista de presença - Reunião do PDRH do Alto do Rio Grande - GD1 - Proposta de Enquadramento

Câmara Municipal de Bom Jardim de Minas - 29/05/2012

Realização:

Promoção:



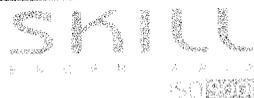
Nome	Instituição	Telefones	E-mail	Assinatura
Daniel S. Alves	Comunidade Espiritual	31 32 92-8214	daniel.alves@comunidade.com.br	Daniel Alves
Ulisses Maria S. Medeiros	Sant. Eclesi. Bom Jardim	(32) 3292-1413	ulisses.medeiros@comunidade.com.br	Ulisses
ADALTO ARAPUAN PATRICK MIO	SEINT-GOBAI/RAMBIVERANI	(32) 3252-1474	adalto.patrick@comunidade.com.br	Adalto
MARCELLINO CARVALHO NASCIMENTO	PREFEITURA	(32) 8829-8861	MARCELLINO.NASCIMENTO@SEINT-GOBAI.COM.BR	Marcelino
GUSTAVO A. RODRIGUES	PREFEITURA LAZAROS	(35) 9821-0017	gustavo@comunidade.com.br	Gustavo
Fabiano Szigonowski	Itabor Ilustre	(32) 8426-2256	Fabiano.Szigonowski@comunidade.com.br	Fabiano
GEORGE EDUARDO KLING PINTO	Psicólogo (Sindicato)	(32) 8443-6285	GEORGE.EDUARDO@KLINGPINTO.COM	George
Douglas de Andrade Moura	Sindicato dos Produtores	(32) 3232-1141	douglas.andrade@comunidade.com.br	Douglas de Moura
Adriana G. Guimarães Soares	Sindicato dos Produtores	(32) 8472-3522	giguelago@comunidade.com.br	Adriana G. Guimarães Soares
JOSE EDUARDO N. DE QUEIROZ	IGAM	(31) 3915-1304	JOSE.QUEIROZ@IGAM.MG.GOV.BR	Jose Eduardo
Rafael Francisco Lima de Souza	Supervisor de Educação	(32) 3292-1556	RafaelFranciscoLima@comunidade.com.br	Rafael
EVANDRO FLORENCIO	TEAM/SEMAD	31-39151223	EVANDRO.FLORENCIO@SEMAD.MG.GOV.BR	Evandro
Yanops B. Cunha			Yanops.B.Cunha@comunidade.com.br	Yanops
Antônio Carlos Pereira	Professora Regina Pereira dona de Minas	(032) 8425156	antonio.carlos.pereira@comunidade.com.br	Antônio

Lista de presença - Reunião do PDRH do Alto do Rio Grande - GD1 - Proposta de Enquadramento

Câmara Municipal de Bom Jardim de Minas - 29/05/2012

Realização:

Promoção:



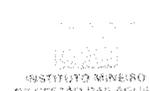
Nome	Instituição	Telefones	E-mail	Assinatura
João B. M. Machado	2º PMB	(32) 8419.2437	joao.machado@pmb.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
ADEMIR APARECIDO RODRIGUES	VEREADOR	(32) 84065542	ademir@vereador.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
Fernando de S. Braga	IGAM	(31) 3415.1289	fernando@igam.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
Vanice Escalante de Souza	CBH-GD1	(32) 9989.4562	vanice@cbhgd1.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
CARLOS FERREIRO DA SILVA	R. G. B. T. P. C. A.	(32) 3281.1108	carlos@rgbtca.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
Marcos Aurélio de Souza				
NILO SALGADO JARDIM	RPPN AVE LARANJEIRA	32 3466 6359	nstardim@hotmail.com	<i>[Handwritten Signature]</i>
Luiz Mideia	Fundação Quaresma	35 3325-1934	luizmideia@fundacaoquaresma.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
Apurilino Manoel de Jesus	SPR, BSM	32 3292 1141	apurilino@sprbsm.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
João Batista da Silva Rocha	Presidente da Câmara	(32) 3092.1109/1121	joao@cmam.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
Carlos Eduardo de Souza	Engenheiro de Pesca	(32) 3596.1532	carlos@engenhariapescas.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
Wanderley de S. Silva	2ª M. Liberdade	(32) 99045208	wanderley@liberdade.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>

Lista de presença - Reunião do PDRH do Alto do Rio Grande - GD1 - Proposta de Enquadramento

Anfiteatro Magno Antônio Patto Ramalho - Lavras - 30/05/2012

Realização:

Promoção:



Nome	Instituição	Telefones	E-mail	Assinatura
RUBENS RIBEIRO ADAMTES	PREF. MUN. CRUZILIA	(35) 3346-4250	prefeito@cruzilia.mg.gov.br	<i>Ribeiro</i>
Gilmaria Inguera M. Pereira	Associação AHE Família	(35) 3821-8581	gilmaria@ahefamil.com.br	<i>MJP</i>
Patrícia F. Guimarães	UNILAVRAS - D.AMB.	(35) 3221-2905	patriciaf@igall.com	<i>P.F. Guimarães</i>
Evaristo Florencio	FEAM/SEMAD	(31) 3915-1223	evandio.florencio@feam.mecambiente.mg.gov.br	<i>Evaristo</i>
JOSÉ EDUARDO N. DE QUEIROZ	IGAM	(31) 3915-1304	JOSE.QUEIROZ@MEIOAMBIENTE.MG.GOV.BR	<i>Jose Eduardo</i>
Dra Luiza Cunha	Associação ^{ecoplan} UNILAVRAS	(31) 3283-0353	luiza.cunha@humambiente.com.br	<i>Dra Luiza Cunha</i>
Maria Regina C. Ramos	IGAM	(31) 3915-1305	maria.cintra@meioambiente.mg.gov.br	<i>Maria Regina</i>
Gustavo A. Rozzi	Professores	35-9821-2795	gustavo@oi.com.br	<i>Gustavo</i>
GUILHERME DAHER	Ministério Público	(35) 2826-6689	guilhermedaher@mp.mg.gov.br	<i>Guilherme</i>
D. Silva, Wilson, Mues	Comunidade	35-32928214	silva.wilson@oi.com.br	<i>Wilson Mues</i>
Paulo Roberto M. Ramos	Associação	31-3221-0553	pauro@oi.com.br	<i>Paulo</i>
Paulo Roberto M. Ramos	Assoc. Família	35-3821-8581	pauro@ahefamil.com.br	<i>Paulo</i>
Maria Salete de Souza	CBH GD1	32 9989-4562	salete.souza@yaho.com.br	<i>Maria Salete</i>
José Marcilio das Anselmo	CBH GD1 - COPAC M.G.	35.4986.2720	marcilio.anselmo@copac.mg.gov.br	<i>Jose Marcilio</i>

ANEXO B

RAFA- REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE

O Reator anaeróbico de fluxo ascendente (RAFA), mais conhecido com “UASB”, consiste de um leito de lodo, uma zona de sedimentação, e o separador de fase, gas-solid separator - GSS (Narnoli e Mehrotra, 1996). Este separador de fases, um dispositivo característico do reator (van Haandel e Lettinga, 1994), tem a finalidade de dividir a zona de digestão (parte inferior), onde se encontra a manta de lodo responsável pela digestão anaeróbia, e a zona de sedimentação (parte superior). A água residuária, que segue uma trajetória ascendente dentro do reator, desde a sua parte mais baixa, atravessa a zona de digestão escoando a seguir pelas passagens do separador de fases e alcançando a zona de sedimentação.

O efluente após entrar e ser distribuída pelo fundo do reator RAFA, flui pela zona de digestão, onde se encontra o leito de lodo, ocorrendo a mistura do material orgânico nela presente com o lodo. Os sólidos orgânicos suspensos são quebrados, biodegradados e digeridos através de uma transformação anaeróbia, resultando na produção de biogás e no crescimento da biomassa bacteriana. O biogás segue em trajetória ascendente com o líquido, após este ultrapassar a camada de lodo, em direção ao separador de fases.

Reatores do tipo RAFA são atualmente os mais utilizados. Destaca-se pela sua simplicidade e a não necessidade de material de enchimento. Foi um dos primeiros reatores a atingir altas taxas de aplicação de matéria orgânica. A Figura B.1 mostra como se dá o funcionamento do RAFA. Segundo CHERNICHARO(1997) Pesquisas realizadas com reatores UASB constataram que o mesmo possui eficiência para a remoção de SST(Sólidos suspensos) e de matéria orgânica(DBO- demanda bioquímica de oxigênio) e DQO(demanda química de oxigênio), respectivamente de 78%, 70% e 65%.

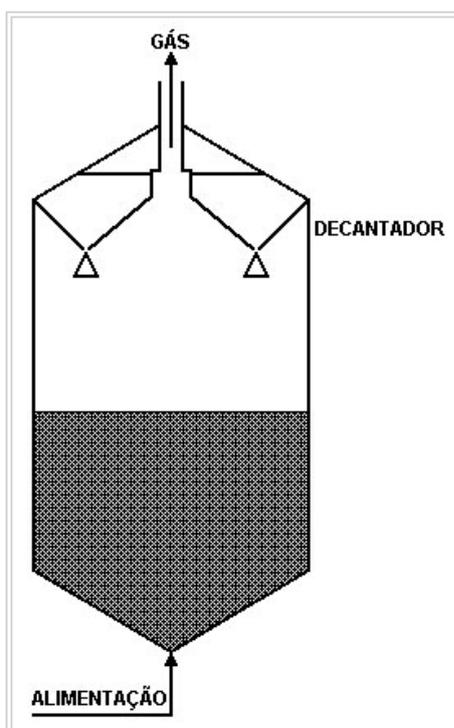


Figura B.1 – Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente

FBP- FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR

Filtros biológicos são dispositivos empregados para tratamento de efluentes líquidos, sendo muito utilizados atualmente como pós-tratamento de sistema anaeróbio, como os reatores de anaeróbios de fluxo ascendente. Os filtros biológicos percoladores são sistemas que possuem facilidades de operação e manutenção e também baixo custo e consumo de energia. Existem basicamente dois tipos de filtro biológico: anaeróbio e aeróbio. Este último dividiu-se em outras três subcategorias segundo a taxa de aplicação hidráulica e a taxa de aplicação de carga orgânica, conforme Tabela B.1.

Tabela B.1 - Taxa de aplicação hidráulica e a taxa de aplicação de carga orgânica no FBP

Parâmetro	Baixa taxa	Média taxa	Alta taxa	Unidades
Aplicação hidráulica	1 a 4	4 a 10	10 a 40	m ³ / m ² / d
Aplicação orgânica	0,1 a 0,25	0,25 a 0,50	0,50 a 1,0	KgDBO/ m ³ D

Para garantir tais condições às dimensões, os filtros biológicos podem variar de 1 a 12 metros de altura e diâmetros de até 50 metros. Ao contrário do que o nome nos sugere o filtro biológico não possui a função de remover material particulado ou em suspensão da água através do elemento filtrante, como em uma filtração convencional, por exemplo. A principal função neste caso é a remoção de poluentes dissolvidos na água, principalmente substâncias de origem orgânicas, como proteínas, açúcares, lipídios e etc, contidos no efluente líquido. Para isso são empregados microorganismos decompositores cujo crescimento se dá de maneira aderida ao material de enchimento do filtro, ou seja, neste caso, os microorganismos crescem em um leito fixo inerte.

Dados experimentais encontrados na literatura relatam eficiências de remoção de matéria orgânica (DBO) é de 65% e remoção de organismos patogênicos em torno de 75%. A Figura B.2 demonstra como se dá o funcionamento no FBP.

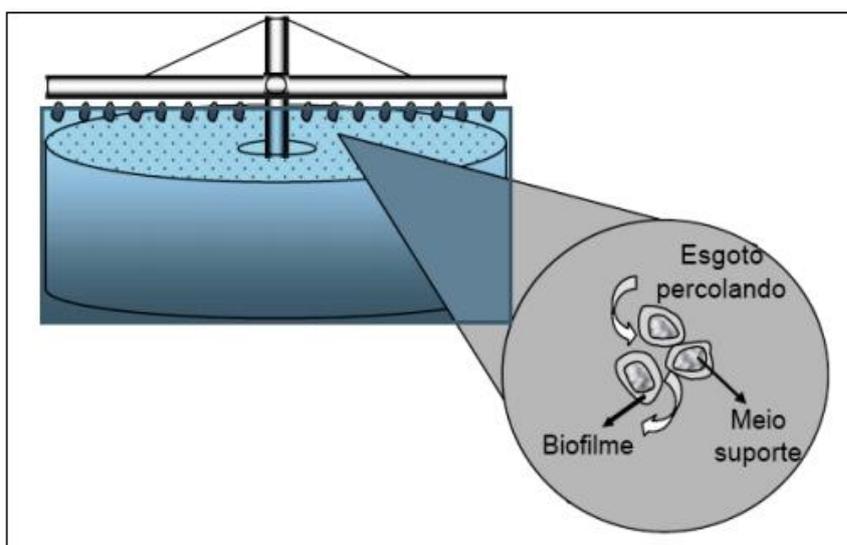


Figura B.2 – Esquema de funcionamento de um filtro biológico

LAGOA DE MATURAÇÃO

A lagoa de maturação também denominada de lagoa de polimento é um tipo de lagoa de estabilização. Tem como principal característica o fato de receber um afluente cuja DBO está praticamente estabilizada e o oxigênio dissolvido se faz em toda a massa líquida.

O objetivo principal da lagoa de maturação é a remoção de patogênicos. Nas lagoas de maturação predominam condições ambientais adversas para os patogênicos, como radiação ultra-violeta (UV), elevado pH, elevado OD, temperatura mais baixa que a do corpo humano, falta de nutrientes e predação por outros organismos.

As lagoas de maturação constituem um pós-tratamento de processos que objetivem a remoção da DBO, sendo usualmente projetadas como uma série de lagoas, ou como uma lagoa única com divisões por chicanas (divisórias de fluxo). A eficiência na remoção de coliformes é bastante elevada. Além disso, esse sistema de tratamento possui altas eficiências de remoção de nutrientes (nitrogênio e fósforo) e sólidos em suspensão.

De forma a permitirem a maior penetração de raios solares (UV) essas lagoas geralmente possuem grandes áreas superficiais e pequenas profundidades (variando entre 0,65- 1,40 metros). A Figura B.3 mostra os aspectos construtivos de uma lagoa de maturação.

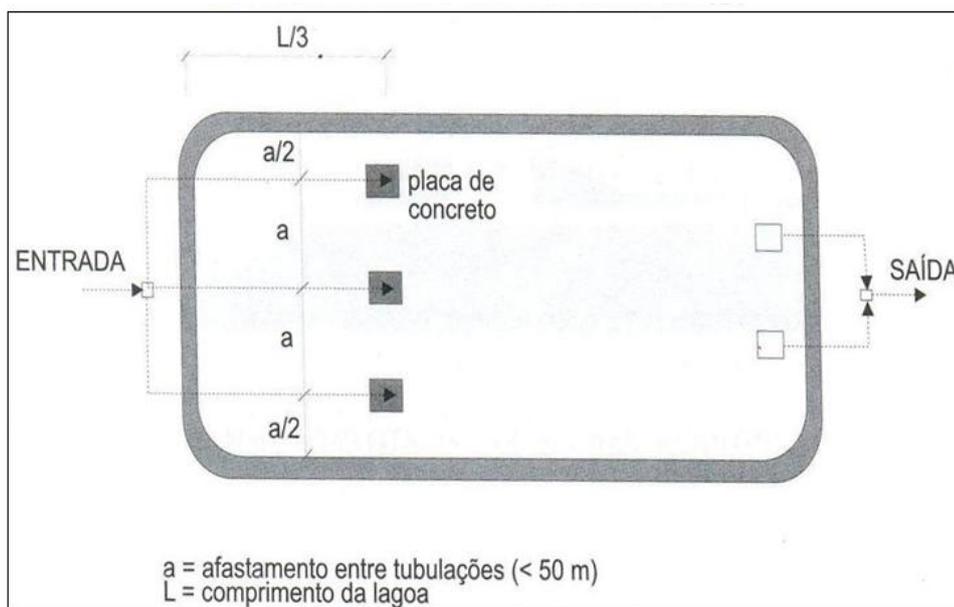


Figura B.3 – Aspectos construtivos de uma lagoa de maturação

A Tabela B.2 mostra as eficiências de remoção de patógenos comumente alcançadas.

Tabela B.2 - Eficiências de remoção de patógenos na lagoa de maturação

Bactérias	Até 99,9999%
Vírus	Até 99,99%
Cistos de protozoários	100%
Ovos de helmintos	100%

INFILTRAÇÃO LENTA

No processo de infiltração lenta, os esgotos são aplicados ao solo, fornecendo água e nutrientes necessários para o crescimento dos vegetais. Parte do líquido infiltrado é evaporada, parte percola no solo atingindo, e a maior parte é absorvida pelos vegetais. As áreas de aplicação das águas residuárias devem possuir solo argiloso, com boa capacidade de drenagem, e que esteja com águas subterrâneas em profundidades superiores a 1,5m, objetivando-se prevenir a sua contaminação. As taxas de aplicação devem ser compatíveis com a evapotranspiração da cultura no período, dependendo, portanto do tipo de cultura de vegetais e das condições atmosféricas.

Diversas culturas vegetais podem ser utilizadas intencionalmente para o aproveitamento da água e nutrientes, sendo muitas vezes a disposição de esgoto no solo associada ao aproveitamento agrícola ou ao reuso de efluentes. Muitas das práticas de irrigação são também utilizadas nesses métodos, observando-se alguns cuidados no manejo da água. Embora haja também certos receios no aspecto de saúde pública e proteção ambiental, ocorrendo até algum preconceito quanto a esses métodos, as preocupações são válidas para qualquer sistema de tratamento, no caso de esgoto doméstico. Entretanto, como nos demais sistemas e bastante difundido para os sistemas de disposição de esgoto no solo, os riscos mencionados são controláveis pelo respeito a determinados critérios estabelecidos.

A irrigação constitui o sistema de tratamento/disposição que requer a maior área superficial por unidade de água residuária tratada. A irrigação pode ser feita por inundação, sulcos, gotejamento e por aspersão. No caso do sistema por aspersão o mesmo deve ser constituído por: tanque de contenção, equipamento de agitação da água residuária antes do bombeamento, bomba, tubulações de recalque e aspersores. A Figura B.4 mostra de maneira geral como se dá o tratamento preliminar do efluente a ser tratado.

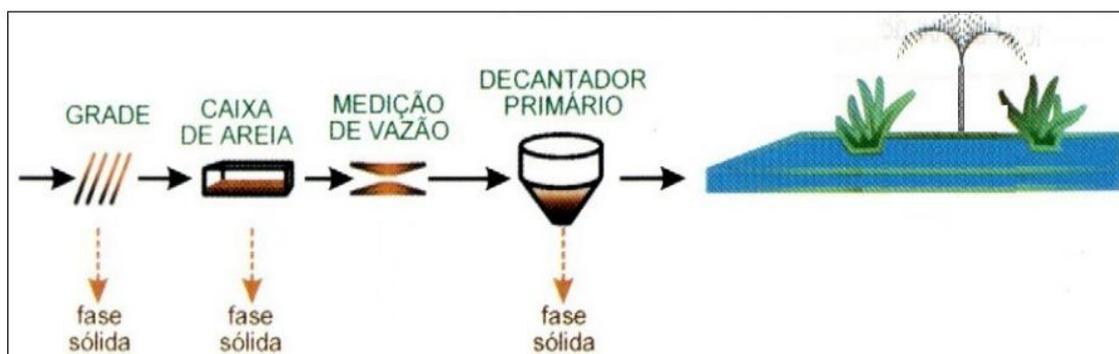


Figura B.4 - Tratamento preliminar do efluente a ser tratado

Fonte: VON SPERLING (1996)

O sistema de aplicação no solo, apesar do seu grande potencial, no Brasil, há ainda uma difusão limitada dessa tecnologia, embora já se tenha alguma experiência prática e esteja em fase de maior disseminação, tanto para o tratamento, como para pós-tratamento ou disposição final. O Quadro B.1 mostra as vantagens e desvantagens do processo de infiltração lenta.

Quadro B.1 – Vantagens e desvantagens do processo de infiltração lenta

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none">- Elevada eficiência na remoção de DBO e de coliformes;- Satisfatória eficiência na remoção de N e P;- Método de tratamento e disposição final combinado;- Requisitos energéticos praticamente nulos;- Construção, operação e manutenção simples;- Reduzidos custos de implantação e operação;- Boa resistência a variações de carga;- Não há lodo a ser tratado;- Proporciona a fertilização e condicionamento do solo;- Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis;- Recarga do lençol subterrâneo.	<ul style="list-style-type: none">- Elevados requisitos de área;- Possibilidade de maus odores, insetos e vermes;- Relativamente dependente do clima e dos requisitos de nutrientes dos vegetais;- Dependente das características do solo;- Risco de contaminação de vegetais a serem consumidos, caso seja aplicado indiscriminadamente;- Possibilidade de contaminação dos trabalhadores na agricultura (na aplicação por aspersão);- Possibilidade de efeitos químicos no solo, vegetais e água subterrânea (no caso de haver despejos industriais);- Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados;- A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos.

Fonte: VON SPERLING (1996)

O sistema de tratamento por infiltração lenta apresenta elevadas eficiências de remoção como mostra a Tabela B.3:

Tabela B.3 – Eficiências de remoção

Parâmetro	Eficiência de remoção
DBO ₅ (%)	90-99
DQO (%)	85-95
SS (%)	> 93
Amônia-N (%)	> 80
N-Total (%)	> 75
P- Total (%)	> 85
CF (UNIDADE.LOG)	3-5

ANEXO C

Banco de Dados Digital

ANEXO D

Banco de Dados Digital

Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande – GD1

Realização Consórcio:



Promoção:

