

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	DIRETRIZES GERAIS PARA O ENQUADRAMENTO	2
3	DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS CONDICIONANTES QUE DEVEM SUBSIDIAR A FIXAÇÃO DE METAS DE QUALIDADE DE ÁGUA PARA A BACIA JQ3	5
3.1	Caracterização Geral da Bacia Hidrográfica e do Uso e Ocupação do Solo.....	5
3.2	Identificação e Localização dos Usos e Interferências que Alterem o Regime, a Quantidade ou a Qualidade da Água	12
3.3	Disponibilidades e Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas, e Demandas	17
3.3.1	Disponibilidade Hídrica	17
3.3.1	Qualidade das águas.....	20
3.4	Potencialidade e Qualidade Natural das Águas Subterrâneas.....	28
3.5	Demandas Hídricas Outorgadas/Registradas	33
3.5.1	Águas superficiais	33
3.5.2	Águas subterrâneas	37
3.6	Mapeamento das áreas sob risco de erosão.....	39
3.7	Mapeamento das áreas vulneráveis a riscos de poluição das águas subterrâneas ...	40
3.8	Identificação Áreas Reguladas por Legislação Específica	43
3.9	Arcabouço Legal e Institucional Pertinente	48
3.9.1	A Política Nacional de Recursos Hídricos e o seu Respectivo Sistema.....	48
3.9.2	A Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais e seu Respectivo Sistema.....	56
3.10	Aspectos legais específicos ao enquadramento.....	57
3.11	A conjuntura local: histórico de formação do CBH JQ3	62
3.12	Conjuntura local: políticas, planos e programas locais e regionais existentes.....	63
3.13	Levantamento de grandes projetos em implantação	66
3.14	Caracterização Socioeconômica da Bacia Hidrográfica.....	67
3.14.1	Quadro econômico.....	67
3.14.2	Panorama Demográfico	72
4	DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DAS DEMANDAS HÍDRICAS, E BALANÇOS HÍDRICOS NOS ASPECTOS QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS	78
4.1	Descrição dos Cenários Futuros	78

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página i
-------------------------------	---	------------------------------	-------------

4.1.1	Cenário Realização do Potencial, ou Sonho Californiano	78
4.1.2	Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril, ou Extensão Jaíba	79
4.1.3	Cenário Dinamismo Minerário, ou Retorno ao passado	80
4.1.4	Cenário Enclave de Pobreza	81
4.2	Potencialidade e Demandas Hídricas	81
4.2.1	Projeções Populacionais	82
4.2.2	Projeções populacionais urbanas	84
4.2.3	Premissas adotadas para projeção nos cenários nos diferentes cenários futuros.....	87
4.3	Demandas Hídricas	93
4.3.1	Cenário Realização do Potencial, ou Sonho Californiano	93
4.3.2	Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril, ou Extensão Jaíba	107
4.3.3	Cenário Dinamismo Minerário, ou Retorno ao Passado	112
4.3.4	Cenário Enclave da Pobreza	116
4.4	Cargas Poluidoras	120
4.4.1	Estimativas das cargas brutas per capita	120
4.4.2	Estimativas das Cargas remanescentes	122
4.5	Resultados.....	125
5	CONDIÇÕES DE SUPRIMENTO HÍDRICO EM QUANTIDADE	134
5.1	Cena atual, 2012.....	134
5.2	Cenário Realização do Potencial	138
5.3	Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril	142
5.4	Cenário Dinamismo Minerário	146
5.5	Cenário Enclave de Pobreza.....	150
5.6	Síntese.....	150
6	CONDIÇÕES DE SUPRIMENTO HÍDRICO EM QUALIDADE	154
6.1	Cena atual, 2012.....	154
6.2	Cenário Realização do Potencial	157
6.3	Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril	160
6.4	Cenário Dinamismo Minerário	163
6.5	Cenário Enclave de Pobreza.....	166

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página ii
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

6.6	Síntese.....	166
7	USOS PRETENSOS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS, CONSIDERANDO AS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE CADA BACIA170	
8	DINÂMICA DO PROCESSO DE DISCUSSÃO DE PROPOSTAS DE ENQUADRAMENTO.....	174
8.1	Fase A – Diagnóstico e avaliação de alternativas de enquadramento	174
8.2	Fase B – Simulação da qualidade de água em cenários futuros	175
8.3	Fase das Oficinas Regionais	177
8.4	Fase de Consultas Públicas e de discussão com setores usuários de água da bacia JQ3.....	182
9	SUBSÍDIOS PARA DELIBERAÇÃO.....	186
9.1.1	Vazão referencial para o enquadramento	186
9.1.2	Propostas e simulações realizadas	188
10	AS PROPOSTAS DE ENQUADRAMENTO	190
10.1	Consulta Pública de Medina em 3 de abril de 2012	190
10.2	Plenária do Comitê da Bacia JQ3 de Almenara em 26 de junho de 2012	190
10.3	Consulta Pública de Pedra Azul em 2 de agosto de 2012.....	190
11	AVALIAÇÃO DA PROPOSTA FINAL DE ENQUADRAMENTO.....	193
11.1	Avaliação das fontes de poluição e possibilidades de alcance das metas de qualidade expressas na proposta de enquadramento.....	195
11.2	Avaliação do monitoramento de qualidade de água do IGAM	195
11.3	Eficiência de tratamento de esgotos urbanos da COPASA.....	199
11.4	Recomendação técnica	200
12	PROPOSTAS DE METAS RELATIVAS ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO.....	202
12.1	Estratégia robusta	202
12.2	Programa para efetivação do enquadramento	204
12.2.1	Programa de Ação 1: Proteção Ambiental.....	206
12.2.2	Programa 2: Saneamento Urbano	207
12.2.3	Programa 3: Saneamento Rural	208
12.2.4	Programa 7 – Ampliação da base de conhecimentos	208

12.3	Priorização das intervenções para alcance do enquadramento.....	210
QUADRO 12.2 – AÇÕES EM SANEAMENTO URBANO, CONSIDERANDO A PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO APROVADA, E SUAS PRIORIZAÇÕES.		211
QUADRO 12.3 - PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES EM SANEAMENTO RURAL, CONSIDERANDO A PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO APROVADA.		215
13	SOBRE A EFETIVIDADE DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS	221
14	RECOMENDAÇÕES.....	223
15	CONCLUSÃO	226
16	REFERÊNCIAS.....	227
17	ANEXO – FICHAS –RESUMO DAS AÇÕES PROGRAMÁTICAS RELACIONADAS ÀS RECOMENDAÇÕES VINCULADAS AO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO	230
17.1	Ficha Resumo do Programa de Ação: 1 – Implementação do enquadramento dos corpos de água	231
17.2	Ficha Resumo do Programa de Ação: a - Preservação de matas ciliares e áreas de nascentes	232
17.3	Ficha Resumo do Programa de Ação: b - Controle da erosão e do assoreamento.....	233
17.4	Ficha Resumo do Programa de Ação: A - Implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário urbano.....	234
17.5	Ficha Resumo do Programa de Ação: C - Implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário rural	235
17.6	Ficha Resumo do Programa de Ação: 3 – Complementação do Sistema de Monitoramento de Recursos Hídricos.....	236

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página iv
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3.1 – HIDROGRAFIA CONTENDO PRINCIPAIS CURSOS DE ÁGUA	7
FIGURA 3.2 – MAPA HIDROGEOLÓGICO DA BACIA JQ3 COM POÇOS TUBULARES	9
FIGURA 3.3 – MAPA DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE USO E COBERTURA DO SOLO DA BACIA JQ3	10
FIGURA 3.4 – CÓDIGO DAS OTTOBACIAS.....	11
FIGURA 3.5 – MAPA DAS OUTORGAS EMITIDAS NA BACIA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA.....	13
FIGURA 3.6 – LOCALIZAÇÃO DAS BARRAGENS NA BACIA DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA (JQ3).....	16
FIGURA 3.7- DIAGRAMA UNIFILAR BACIA DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA (JQ3)	17
FIGURA 3.8 – MAPA DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS E REGIÕES HOMOGÊNEAS UTILIZADAS NA REGIONALIZAÇÃO.....	18
FIGURA 3.9 – LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO OPERADAS PELO IGAM	22
FIGURA 3.10 - PORCENTAGEM DE DESCONFORMIDADE DOS PARÂMETROS MONITORADOS NO MÉDIO E BAIXO CURSO DO RIO JEQUITINHONHA NOS PERÍODOS DE CHUVA E SECA ENTRE 1997 A 2010 (JE009, JE010, JE011, JE019 E JE020)	23
FIGURA 3.11 - PORCENTAGEM DE DESCONFORMIDADE DOS PARÂMETROS MONITORADOS NO MÉDIO E BAIXO CURSO DO RIO JEQUITINHONHA NOS PERÍODOS DE CHUVA E SECA ENTRE 1997 A 2010 (JE021, JE022, JE023, JE024 E JE025)	24
FIGURA 3.12 - FREQUÊNCIA DE IQA (POR ESTAÇÃO) NO TRECHO DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA ENTRE OS ANOS DE 1997 E 2010.....	25
FIGURA 3.13 - FREQUÊNCIA DE CT (POR ESTAÇÃO) NO TRECHO DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA ENTRE OS ANOS DE 1997 E 2010.....	26
FIGURA 3.14 - MAPA DE QUALIDADE ANUAL 2010 – IGAM	27
FIGURA 3.15 – MAPA DA QUALIDADE QUÍMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA JQ3	31
FIGURA 3.16 – DISTRIBUIÇÃO DOS USOS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NA JQ3	38
FIGURA 3.17 – MAPA DE PERDA DE SOLOS NA JQ3	41
FIGURA 3.18 – VULNERABILIDADE DAS UNIDADES AQUÍFERAS NA JQ3	42
FIGURA 3.19 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA BACIA JQ3	47
FIGURA 3.20 – POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS: FUNDAMENTOS E INSTRUMENTOS	51
FIGURA 3.21 - SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	52
FIGURA 3.22 – SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DE MINAS GERAIS	57
FIGURA 4.1 – TERRAS IDENTIFICADAS COMO DE ALTO POTENCIAL PARA DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA.	103

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página v
-------------------------------	---	------------------------------	-------------

FIGURA 5.1 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NA CENA ATUAL, 2012, CONSIDERANDO A $Q_{7,10}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA. 135

FIGURA 5.2 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NA CENA ATUAL, 2012, CONSIDERANDO A $Q_{95\%}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA. 136

FIGURA 5.3 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NA CENA ATUAL, 2012, CONSIDERANDO A $Q_{90\%}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA. 137

FIGURA 5.4 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NO CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL, CENA 2032, PARA A BACIA JQ3, CONSIDERANDO A $Q_{90\%}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA..... 139

FIGURA 5.5 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NO CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL, CENA 2032, PARA A BACIA JQ3, CONSIDERANDO A $Q_{95\%}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA..... 140

FIGURA 5.6 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NO CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL, CENA 2032, PARA A BACIA JQ3, CONSIDERANDO A $Q_{7,10}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA 141

FIGURA 5.7 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NO CENÁRIO DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL, CENA 2032, PARA A BACIA JQ3, CONSIDERANDO A $Q_{90\%}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA 143

FIGURA 5.8 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NO CENÁRIO DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL, CENA 2032, PARA A BACIA JQ3, CONSIDERANDO A $Q_{95\%}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA 144

FIGURA 5.9 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NO CENÁRIO DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL, CENA 2032, PARA A BACIA JQ3, CONSIDERANDO A $Q_{7,10}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA..... 145

FIGURA 5.10 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NO CENÁRIO DINAMISMO MINERÁRIO, CENA 2032, PARA A BACIA JQ3, CONSIDERANDO A $Q_{90\%}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA..... 147

FIGURA 5.11 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NO CENÁRIO DINAMISMO MINERÁRIO, CENA 2032, PARA A BACIA JQ3, CONSIDERANDO A $Q_{95\%}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA..... 148

FIGURA 5.12 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NO CENÁRIO DINAMISMO MINERÁRIO, CENA 2032, PARA A BACIA JQ3, CONSIDERANDO A $Q_{7,10}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA 149

FIGURA 5.13 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NO CENÁRIO ENCLAVE DE POBREZA, CENA 2032, PARA A BACIA JQ3, CONSIDERANDO A $Q_{90\%}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA..... 151

FIGURA 5.14 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NO CENÁRIO ENCLAVE DE POBREZA, CENA 2032, PARA A BACIA JQ3, CONSIDERANDO A $Q_{95\%}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA..... 152

FIGURA 5.15 – ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO NO CENÁRIO ENCLAVE DE POBREZA, CENA 2032, PARA A BACIA JQ3, CONSIDERANDO A $Q_{7,10}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA 153

FIGURA 6.1 – CLASSIFICAÇÃO DOS TRECHOS PARA A CENA ATUAL, 2012, CONSIDERANDO $Q_{7,10}$ COMO VAZÃO REFERENCIAL. 155

FIGURA 6.2 – CLASSIFICAÇÃO DOS TRECHOS PARA A CENA ATUAL, 2012, CONSIDERANDO $Q_{90\%}$ COMO VAZÃO REFERENCIAL. 156

FIGURA 6.3 – CLASSIFICAÇÃO DOS TRECHOS PARA O CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL EM 2032, CONSIDERANDO A $Q_{90\%}$ COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA 158

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	vi

FIGURA 6.4 – CLASSIFICAÇÃO DOS TRECHOS PARA O CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL EM 2032, CONSIDERANDO A Q7,10 COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA	159
FIGURA 6.5 – CLASSIFICAÇÃO DOS TRECHOS PARA O CENÁRIO DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL EM 2032, CONSIDERANDO A Q90% COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA	161
FIGURA 6.6 – CLASSIFICAÇÃO DOS TRECHOS PARA O CENÁRIO DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL EM 2032, CONSIDERANDO A Q7,10 COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA.....	162
FIGURA 6.7 – CLASSIFICAÇÃO DOS TRECHOS PARA O CENÁRIO DINAMISMO MINERÁRIO EM 2032, CONSIDERANDO A Q90% COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA	164
FIGURA 6.8 – CLASSIFICAÇÃO DOS TRECHOS PARA O CENÁRIO DINAMISMO MINERÁRIO EM 2032, CONSIDERANDO A Q7,10 COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA	165
FIGURA 6.9 – CLASSIFICAÇÃO DOS TRECHOS PARA O CENÁRIO ENCLAVE DE POBREZA EM 2032, CONSIDERANDO A Q90% COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA	167
FIGURA 6.10 – CLASSIFICAÇÃO DOS TRECHOS PARA O CENÁRIO ENCLAVE DE POBREZA EM 2032, CONSIDERANDO A Q7,10 COMO A VAZÃO DE REFERÊNCIA	168
FIGURA 8.1 – MAPA DAS OUTORGA DO IGAM NA BACIA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA VÁLIDAS EM 2009	176
FIGURA 8.2 – GRUPO FORMADO PELOS REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL NA OFICINA DE JORDÂNIA	177
FIGURA 8.3 - GRUPO PODER PÚBLICO MUNICIPAL DISCUTINDO SOBRE OS USOS NA OFICINA DE JEQUITINHONHA.....	179
FIGURA 8.4 - GRUPO SOCIEDADE E USUÁRIOS LOCALIZANDO OS USOS NO MAPA.....	180
FIGURA 8.5 – DETALHE DO MAPA ONDE FORAM LOCALIZADOS OS USOS IDENTIFICADOS PELO GRUPO DOS REPRESENTANTES DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL E ESTADUAL NA OFICINA DE PONTO DOS VOLANTES ..	181
FIGURA 9.1 – SUBSÍDIOS PARA O ENQUADRAMENTO OBTIDOS NAS OFICINAS REGIONAIS.....	189
FIGURA 10.1 – PROPOSTA FINAL DE ENQUADRAMENTO APROVADA PELO COMITÊ DA BACIA JQ3.	192
FIGURA 11.1 – REDE DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS DO IGAM	196
FIGURA 11.2 – VIOLAÇÕES DOS LIMITES LEGAIS DE CONCENTRAÇÃO DE PARÂMETROS NA REDE DE MONITORAMENTO DO IGAM.....	197
FIGURA 11.3 – EFICIÊNCIA DA ETE DE ITAOBIM.....	199
FIGURA 11.4 - EFICIÊNCIA DA ETE DE JOAIMA.....	200
FIGURA 12.1 – MARCO LÓGICO RELACIONADO AO PROCESSO DE ALCANCE DO ENQUADRAMENTO NA BACIA JQ3	205
FIGURA 14.1 – MARCO LÓGICO COM AS AÇÕES PROGRAMÁTICAS RELACIONADAS ÀS RECOMENDAÇÕES VINCULADAS AO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO.....	224

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página vii
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 2.1 – ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO	3
QUADRO 3.1 – CARACTERÍSTICAS DOS RIOS PRINCIPAIS DA JQ3	8
QUADRO 3.2 – NÚMERO DE OUTORGAS SUPERFICIAIS EMITIDAS	14
QUADRO 3.3 – VAZÕES SUPERFICIAIS OUTORGADAS (M ³ /s).....	14
QUADRO 3.4 – VAZÕES ACUMULADAS E INCREMENTAIS PARA CADA SUB-BACIA	19
QUADRO 3.5 – ESTIMATIVA ALTERNATIVAS PARA AS RESERVAS EXPLORÁVEIS NA BACIA JQ3.....	21
QUADRO 3.6 – SÍNTESE GERAL DA HIDROGEOLOGIA DA JQ3.....	29
QUADRO 3.7 – SÍNTESE DA QUALIDADE HIDROQUÍMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA JQ3	32
QUADRO 3.8 – ESTIMATIVA DA DEMANDA ATUAL DE ÁGUA POR SETOR USUÁRIO	34
QUADRO 3.9 – ÁREA PLANTADA DAS LAVOURAS TEMPORÁRIA E PERENES COM SUAS DEMANDAS UNITÁRIAS POR MUNICÍPIOS DA BACIA JQ3.....	35
QUADRO 3.10 – DISTRIBUIÇÃO DOS POÇOS TUBULARES NA JQ3 E SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	38
QUADRO 3.11 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ÂMBITO DA BACIA JQ3.....	46
QUADRO 3.12 – EFEITOS BENÉFICOS E DELETÉRIOS DE ALTAS OU BAIXAS EXIGÊNCIAS QUANTO À QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	59
QUADRO 3.13 – CLASSES DE ÁGUAS DOCES, DE ACORDO COM A DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM/CERH Nº 01/2008.....	61
QUADRO 3.14 - POLÍTICAS, PLANOS, PROGRAMAS OU AÇÕES	64
QUADRO 3.15 - ÍNDICE FIRJAN DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL DOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – JQ3	70
QUADRO 3.16 - RENDA PER CAPITA MENSAL – VALOR E TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL.....	72
QUADRO 3.17 – POPULAÇÃO EXISTENTE NA BACIA HIDROGRÁFICA.....	73
QUADRO 3.18 – FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	74
QUADRO 3.19 - EXISTÊNCIA DE BANHEIRO OU SANITÁRIO E TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	76
QUADRO 4.1 - PROJEÇÕES POPULACIONAIS URBANAS PARA OS MUNICÍPIOS DA BACIA DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA	85
QUADRO 4.2- PROJEÇÕES POPULACIONAIS URBANAS PARA OS MUNICÍPIOS DA BACIA DO ALTO JEQUITINHONHA, SEGUNDO MODELO DE CRESCIMENTO DE TAXAS DECRESCENTES, TDC, ADEQUADAS SOBRE AS PROJEÇÕES DA ATLAS BRASIL, ANA (2010).....	86
QUADRO 4.3-PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA NA BACIA - CENÁRIO ENCLAVE DA POBREZA	89
QUADRO 4.4 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA NA BACIA – CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL	90
QUADRO 4.5 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA NA BACIA – CENÁRIO DINAMISMO MINERÁRIO	91

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página viii
-------------------------------	---	------------------------------	----------------

QUADRO 4.6 -PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA NA BACIA - CENÁRIO DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL	92
QUADRO 4.7 – DEMANDA HUMANA <i>PER CAPITA</i> UTILIZADA PARA ESTIMATIVA DA DEMANDA POR MUNICÍPIO	94
QUADRO 4.8 – ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA PARA ABASTECIMENTO DA POPULAÇÃO URBANA – CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL.....	95
QUADRO 4.9 – ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA PARA ABASTECIMENTO DA POPULAÇÃO RURAL – CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL	96
QUADRO 4.10 – DEMANDA <i>PER CAPITA</i> CONSIDERADA POR TIPO DE ANIMAL	97
QUADRO 4.11 – ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL – CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL	98
QUADRO 4.12 – ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA PARA O SETOR INDUSTRIAL E MINERAÇÃO – CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL	101
QUADRO 4.13- ÁREAS COM ALTO POTENCIAL DE IRRIGAÇÃO APRESENTADAS POR SUB-BACIA.	104
QUADRO 4.14 - LÂMINAS UNITÁRIAS DE IRRIGAÇÃO NA BACIA DO BAIXO JEQUITINHONHA (JQ3).	105
QUADRO 4.15 - BARRAGENS PREVISTAS NO CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL.	106
QUADRO 4.16 –CARACTERÍSTICAS DAS UHE’S DA BACIA DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA - JQ3	106
QUADRO 4.17 – ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA PARA ABASTECIMENTO DA POPULAÇÃO URBANA – CENÁRIO DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL	108
QUADRO 4.18 – ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA PARA O SETOR INDUSTRIAL – CENÁRIO DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL.....	110
QUADRO 4.19- BARRAGENS PREVISTAS NO CENÁRIO DINAMISMO AGRO SILVO PASTORIL.	111
QUADRO 4.20 – ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA PARA ABASTECIMENTO DA POPULAÇÃO URBANA – CENÁRIO DINAMISMO MINERÁRIO	113
QUADRO 4.21 – ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA PARA O SETOR INDUSTRIAL E MINERAÇÃO – CENÁRIO DINAMISMO MINERÁRIO.....	114
QUADRO 4.22 – ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA PARA ABASTECIMENTO DA POPULAÇÃO URBANA – CENÁRIO ENCLAVE DA POBREZA	117
QUADRO 4.23 – ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA PARA O SETOR INDUSTRIAL E MINERAÇÃO – CENÁRIO ENCLAVE DA POBREZA.....	119
QUADRO 4.24 - PARÂMETROS CONSIDERADOS POR TIPOLOGIA DE ATIVIDADE POLUIDORA.....	120
QUADRO 4.25 - PARÂMETROS CONSIDERADOS POR TIPOLOGIA DE ATIVIDADE POLUIDORA.....	121
QUADRO 4.26 - ESTIMATIVA DOS VALORES PER CAPITA DAS CARGAS PARA AS VARIÁVEIS DE INTERESSE DAS CARGAS POLUIDORAS GERADAS PELAS ATIVIDADES DE PECUÁRIA	121

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página ix
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

QUADRO 4.27 - CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DE DBO AFLUENTE ÀS ETES NO NORTE DE MINAS	122
QUADRO 4.28 - ÍNDICES DE COBERTURA DE TRATAMENTO E COLETA DE ESGOTOS DOMÉSTICOS NO HORIZONTE DE PROJETO DE 2032, NOS CENÁRIOS DO PLANO DIRETOR.....	124
QUADRO 4.29 - CARGAS DE DBO URBANAS BRUTAS E REMANESCENTES BRUTAS E REMANESCENTES NO CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL.	126
QUADRO 4.30 - CARGAS DE DBO URBANAS BRUTAS E REMANESCENTES BRUTAS E REMANESCENTES NO CENÁRIO ENCLAVE DE POBREZA.....	128
QUADRO 4.31 - CARGAS DE COLIFORMES URBANAS BRUTAS E REMANESCENTES BRUTAS E REMANESCENTES NO CENÁRIO REALIZAÇÃO DO POTENCIAL.	130
QUADRO 4.32 - CARGAS DE COLIFORMES URBANAS BRUTAS E REMANESCENTES BRUTAS E REMANESCENTES NO CENÁRIO ENCLAVE DE POBREZA.	132
QUADRO 8.1 – USOS DA ÁGUA PROPOSTOS PARA LOCALIZAÇÃO NO MAPA.....	178
QUADRO 8.2 – CORRESPONDÊNCIA DOS USOS IDENTIFICADOS NA OFICINAS COM AS CLASSES DE QUALIDADE DE ÁGUA.....	182
QUADRO 8.3 – USOS IDENTIFICADOS NA BACIA QUE NÃO CONSTAM NA DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM/CERH-MG Nº1 DE 05 DE MAIO DE 2008	182
QUADRO 9.1 – POSTOS FLUVIOMÉTRICOS NA BACIA JQ3 EM AFLUENTES DO RIO JEQUITINHONHA.....	187
QUADRO 9.2 - POSTOS FLUVIOMÉTRICOS NA BACIA JQ3 NO RIO JEQUITINHONHA.....	187
QUADRO 11.1 – DESCONFORMIDADES ENTRE CLASSES DA PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO E CLASSES SIMULADAS PELO MODELO DE QUALIDADE DE ÁGUA NA CENA ATUAL, 2012	193
QUADRO 12.1 – ORÇAMENTO E CRONOGRAMA SIMPLIFICADOS DAS INTERVENÇÕES PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	209
QUADRO 12.2 – AÇÕES EM SANEAMENTO URBANO, CONSIDERANDO A PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO APROVADA, E SUAS PRIORIZAÇÕES.	211
QUADRO 12.3 - PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES EM SANEAMENTO RURAL, CONSIDERANDO A PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO APROVADA.	215
QUADRO 14.1 – PERTINÊNCIA ENTRE AS AÇÕES PROGRAMÁTICAS E AS RECOMENDAÇÕES VINCULADAS AO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO.....	225
QUADRO 17.1- AÇÕES PROGRAMÁTICAS	230

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página x
-------------------------------	---	------------------------------	-------------

1 INTRODUÇÃO

O enquadramento dos corpos de água em classes segundo seus usos preponderantes é uma meta de qualidade a ser alcançada e mantida nos corpos de água de uma bacia. É recomendado que faça parte do Plano Diretor de Recursos Hídricos de uma bacia hidrográfica, na forma de meta qualitativa, tendo por base os cenários de desenvolvimento esboçados. Trata-se, portanto, de uma proposta de alcance de dada qualidade de água nos corpos hídricos que visa a conciliação entre os usos múltiplos das águas – com suas demandas específicas de qualidade – e o uso dos corpos hídricos como destino final de efluentes de atividades produtivas - e o consequente comprometimento de suas qualidades. Em outras palavras, o enquadramento busca conciliar as demandas de crescimento econômico – com geração de renda e de emprego – que promovem certo comprometimento da qualidade ambiental devido aos lançamentos de resíduos em meio hídrico, com a proteção ambiental, que visa assegurar aos usos múltiplos das águas uma qualidade adequada, além de proteger parte da integridade ambiental.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 1
-------------------------------	---	------------------------------	-------------

2 DIRETRIZES GERAIS PARA O ENQUADRAMENTO

A Resolução CNRH nº 91/2008 dispõe sobre os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Segundo esta resolução, os procedimentos devem compreender as etapas de diagnóstico e prognóstico; propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento; e programa para efetivação.

O diagnóstico e prognóstico do uso e ocupação do solo servem de base para a proposta de enquadramento. A etapa de diagnóstico baseia-se no levantamento de informações referentes à caracterização socioambiental da bacia, enquanto a de prognóstico busca estimar a disponibilidade e demandas futuras dos recursos hídricos. O prognóstico é realizado a partir da análise de dados da evolução da distribuição das populações, atividades econômicas, uso e ocupação do solo, disponibilidade e demanda de água.

A elaboração deste processo será realizada *“com ampla participação da comunidade da bacia hidrográfica, por meio da realização de consultas públicas, encontros técnicos, oficinas de trabalho e outros”*.

De acordo com as recomendações feitas na Resolução do CNRH nº 91/2008, relativa aos procedimentos técnicos do enquadramento, devem ser contemplados os seguintes itens, além de uma caracterização geral da bacia: arcabouço legal e institucional pertinente; políticas, planos e programas locais e regionais existentes; diagnóstico dos usos preponderantes atuais; identificação de unidades de conservação; diagnóstico da condição atual da qualidade hídrica e identificação das fontes de poluição atuais e futuras, de acordo com o plano de desenvolvimento para a região, entre outros.

Atendendo aos requisitos exigidos nos Termos de Referência e Legislação Vigente, a organização deste relatório é apresentada pelo título de seus capítulos e subcapítulos, no **Quadro 2.1**.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 2
-------------------------------	---	------------------------------	-------------

Quadro 2.1 – Estrutura Analítica do Projeto

Capítulo 1 – Introdução
Capítulo 2 - Diretrizes gerais para o enquadramento
Capítulo 3 – Diagnóstico dos principais condicionantes que devem subsidiar a fixação de metas de qualidade para a bacia JQ3
3.1 Caracterização Geral da Bacia Hidrográfica e do Uso e Ocupação do Solo
3.2 Identificação e Localização dos Usos e Interferências que Alterem o Regime, a Quantidade ou a Qualidade da Água
3.3 Disponibilidades e qualidade das águas superficiais e subterrâneas, e demandas
3.4 Potencialidade das Águas Subterrâneas
3.5 Mapeamento das Áreas sob risco de erosão
3.6 Identificação Áreas Reguladas por Legislação Específica
3.7 Arcabouço Legal e Institucional Pertinente
3.8 Aspectos legais específicos ao enquadramento
3.9 A conjuntura local: histórico de formação do CBH JQ3
3.10 Conjuntura local: políticas, planos e programas locais e regionais existentes
3.11 Levantamento de grandes projetos em implantação
3.12 Caracterização Socioeconômica da Bacia Hidrográfica
Capítulo 4 – Diagnóstico e Prognóstico das demandas hídricas, e balanços hídricos nos aspectos quantitativos e qualitativos
4.1 Descrição dos Cenários Futuros
4.2 Potencialidade e Demandas Hídricas
4.3 Demandas Hídricas
4.3 Cargas Poluidoras
Capítulo 5 - Condições de Suprimento em Quantidade
Capítulo 6 – Condições de Suprimento em Qualidade
Capítulo 7 - Usos Pretensos de Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, considerando as Características Específicas de cada Bacia
Capítulo 8 - Dinâmica do Processo de Discussão de Propostas de Enquadramento
8.1 Fase A – Diagnóstico e avaliação de alternativas de enquadramento
8.2 Fase B – Simulação da qualidade de água em cenários futuros
8.3 Fase das Oficinas Regionais
8.4 Fase de Consultas Públicas e de discussão com setores usuários de água da bacia JQ3
Capítulo 9 - Subsídios para Deliberação
9.1 Vazão referencial para o enquadramento
9.2 Propostas e simulações realizadas
Capítulo 10 – As Propostas Enquadramento
10.1 Consulta pública de Medina em 3 de abril de 2012
10.2 Reunião Plenária do CBH JQ3 em Almenara em 26 de junho de 2012
10.3 Consulta pública em Pedra Azul em 2 de Agosto de 2012
Capítulo 11 - Avaliação da Proposta Final de Enquadramento
11.1 Avaliação das fontes de poluição e possibilidades de alcance das metas de qualidade expressas na pro-

posta de enquadramento
11.2 Avaliação do monitoramento de qualidade de água do IGAM
11.3 Eficiência de tratamento de esgotos urbanos da COPASA
11.4 Recomendação Técnica
Capítulo 12 - Propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento
12.1 Estratégia robusta
12.2 Programa para efetivação do enquadramento
12.3 Priorização das intervenções para alcance do enquadramento
Capítulo 13 - Sobre a efetividade das intervenções propostas
Capítulo 14 – Conclusão
Capítulo 15 – Referências
Capítulo 16 - Anexo - Fichas - Resumo das Ações Programáticas relacionadas às recomendações vinculadas ao processo de enquadramento

3 DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS CONDICIONANTES QUE DEVEM SUBSIDIAR A FIXAÇÃO DE METAS DE QUALIDADE DE ÁGUA PARA A BACIA JQ3

3.1 Caracterização Geral da Bacia Hidrográfica e do Uso e Ocupação do Solo

O rio Jequitinhonha nasce no município do Serro - MG (Serra do Espinhaço) a uma altitude aproximada de 1.260 m e deságua no Oceano Atlântico, na costa litorânea do município de Belmonte-BA, depois de percorrer 920 km. A Bacia Hidrográfica do Médio e Baixo Rio Jequitinhonha (UPGRH JQ3) apresenta um área de 29.774,95 km², cerca de 5,6% do território mineiro. A bacia limita-se ao nordeste com o Estado da Bahia, ao norte com UPGRH - PA1 – bacia do rio Pardo, ao sul e oeste com as unidades JQ1 – Alto rio Jequitinhonha - e JQ2 – bacia do rio Araçuaí. Por fim, a sudeste, encontra-se com as bacias do rio Buranhém, Jucuruçu e Itanhém além da UPGRH – MU1.

O tipo climático da bacia JQ3 é caracterizado como Sub-Úmido Seco. Possui temperaturas médias anuais compreendendo uma faixa que pode variar de 21°C a 25°C. A bacia JQ3 apresenta uma precipitação média anual de 1.070 mm com distribuição da chuva média na bacia apresentando um gradiente pluviométrico de montante para jusante onde as isoietas de totais anuais crescem da ordem de 700 mm a 1.100 mm. Sendo o regime pluviométrico na bacia distribuído ao longo do ano em períodos secos e chuvosos bem definidos. O período seco ocorre entre os meses de abril a setembro, com valores entre junho e agosto inferiores a 21 mm (em média), e o chuvoso de outubro a março, com valores entre novembro e março acima de 160 mm. Nesta bacia, pelo que se pode depreender da análise climática, os déficits hídricos da estação seca poderão ser atenuados em boa parte dos anos pelas acumulações de água formadas na estação úmida, o que poderá permitir a redução substancial das necessidades de investimento para a disponibilização de água.

Os registros de vazão nas bacias acompanham a sazonalidade das precipitações. A variação dos valores de vazões médias mensais ao longo do ano possui maiores valores entre os meses de novembro a abril, como resposta ao período mais chuvoso.

A **Figura 3.1** mostra a hidrografia, contendo os principais cursos de água da bacia JQ3. O **Quadro 3.1** apresenta as características do rio Jequitinhonha e de seus principais afluentes: extensão, área de drenagem, desníveis e declividades. O rio Salinas recebe, pela margem esquerda, um grande número de pequenos afluentes intermitentes, provenientes de formações litológicas de baixa permeabilidade e porosidade. Por outro lado, os tributários da mar-

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 5
-------------------------------	---	------------------------------	-------------

gem direita caracterizam-se por serem todos perenes, destacando-se os ribeirões do Fogo e Matrona.

As águas subterrâneas na bacia JQ3 assumem dois tipos de comportamentos distintos, determinados pelo arcabouço geológico:

- I. Dinâmica de aquíferos fraturados fortemente condicionados pelos sistemas de fraturas e sua capacidade de recarga e transmissão de água e,
- II. Dinâmica de aquíferos porosos e superficiais, típicos de mantos de alteração e coberturas detríticas, condicionados por sua porosidade, espessura e grau e tipo de conexão (efluente/afluente) com os corpos de água superficial.

A **Figura 3.2** apresenta a estimativa das proporções de ocorrência das respectivas unidades aquíferas no contexto da bacia JQ3 como um todo. Analisando a figura, é possível observar que a Unidade Hidro geológica Fmb Cristalino indiferenciado (tipo fraturado) predomina na bacia, ocupando mais de 50% da sua superfície, sendo seguida pela Unidade Hidro geológica Fb Metassedimentos-Metavulcânicas indiferenciadas (tipo fraturado) com aproximadamente, 30% de sua área aflorante. A unidade aquífera Pmb Formações Cenozoicas Indiferenciado (tipo poroso) alcança quase 10% da área da bacia, restando às demais unidades, Pmb Aluviões indiferenciados (Pmb_FCAI_ind, tipo poroso) e Fmb Metassedimentos-Metavulcânicas indiferenciadas (Fmb_MMV_ind, tipo fraturado), menos de 5% de sua superfície. Em virtude disso, na bacia JQ3, constata-se que a ampla maioria dos fluxos se dá em meio fraturado.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 6
-------------------------------	---	------------------------------	-------------

Quadro 3.1 – Características dos rios principais da JQ3

NOME	DOMÍNIO	EXTENSÃO (km)	ÁREA DE DRENAGEM (km ²)	COTA		DECLIVIDADES (m/m)
				FOZ	CABECEIRA	
Rio Jequitinhonha	Federal	374,94	29183	120	350	0,06%
Rio Salinas	Estadual	168,29	3365	350	900	0,33%
Ribeirão Matrona	Estadual	53,95	386,74	500	875	0,70%
Córrego da Furquilha	Estadual	58,44	356,35	500	950	0,77%
Ribeirão Caraíbas	Estadual	34,93	173,16	450	850	1,15%
Rio Piauí	Estadual	87,78	2069,46	325	1000	0,77%
Ribeirão São João	Estadual	85,48	1826,34	250	900	0,76%
Rio Itinga	Estadual	90,18	1833,80	250	875	0,69%
Ribeirão Pasmado	Estadual	52,92	845,47	250	900	1,23%
Ribeirão São Pedro	Estadual	103,99	1246,83	250	950	0,67%
Rio Ilha do Pão	Estadual	65,88	796,73	200	775	0,87%
Rio São Francisco	Estadual	176,34	2873,93	200	950	0,43%
Rio Rubim do Norte	Estadual	65,76	878,95	200	720	0,79%
Córrego Brejo do Ambrósio	Federal	41,90	703,57	120	840	1,72%
Ribeirão Areia	Estadual	46,90	784,80	180	800	1,32%
Ribeirão Jacinto	Estadual	48,63	324,90	200	760	1,15%
Rio Rubim do Sul	Estadual	109,85	1717,75	200	820	0,56%
Ribeirão dos Prates	Estadual	51,47	1051,00	200	900	1,36%
Rio São Miguel	Estadual	101,55	2326,21	250	900	0,64%
Ribeirão Anta Podre	Estadual	64,62	509,65	300	800	0,77%
Ribeirão Água Branca	Estadual	57,40	434,73	300	960	1,15%

O mapeamento do uso e ocupação do solo da bacia JQ3 apresenta uma distribuição de cobertura do solo muito marcada pela topografia local como mostra a **Figura 3.3**. Das classes de uso discriminadas a que ocupa maior extensão é a Floresta Estacional Sem decidual (39%). Margeando os cursos d'água e as redes de drenagem, as Florestas Ciliares, também denominadas de matas ciliares, é a classe que apresenta o menor percentual entre todas as categorias (0,08%). As áreas de cultivo (2%) estão distribuídas por vários pontos da bacia, principalmente na parte sudeste; nos municípios de Rio do Prado e Rubim, na parte Sul; nos município de Joáima e Ponto dos Volantes, na parte Norte; no município de Pedra Azul e na Parte Central: nos municípios de Jequitinhonha e Medina. A classe solo exposto (4%), que se estende pelos municípios de Coronel Murta, Salinas, Taiobeiras, Rubelita, Itinga e Itaobim, está distribuída apenas na parte Oeste da bacia correspondendo a diversos elementos tais como: estradas não pavimentadas, área de uso agrícola e aquelas sem cobertura vegetal. Estas apresen-

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	8

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

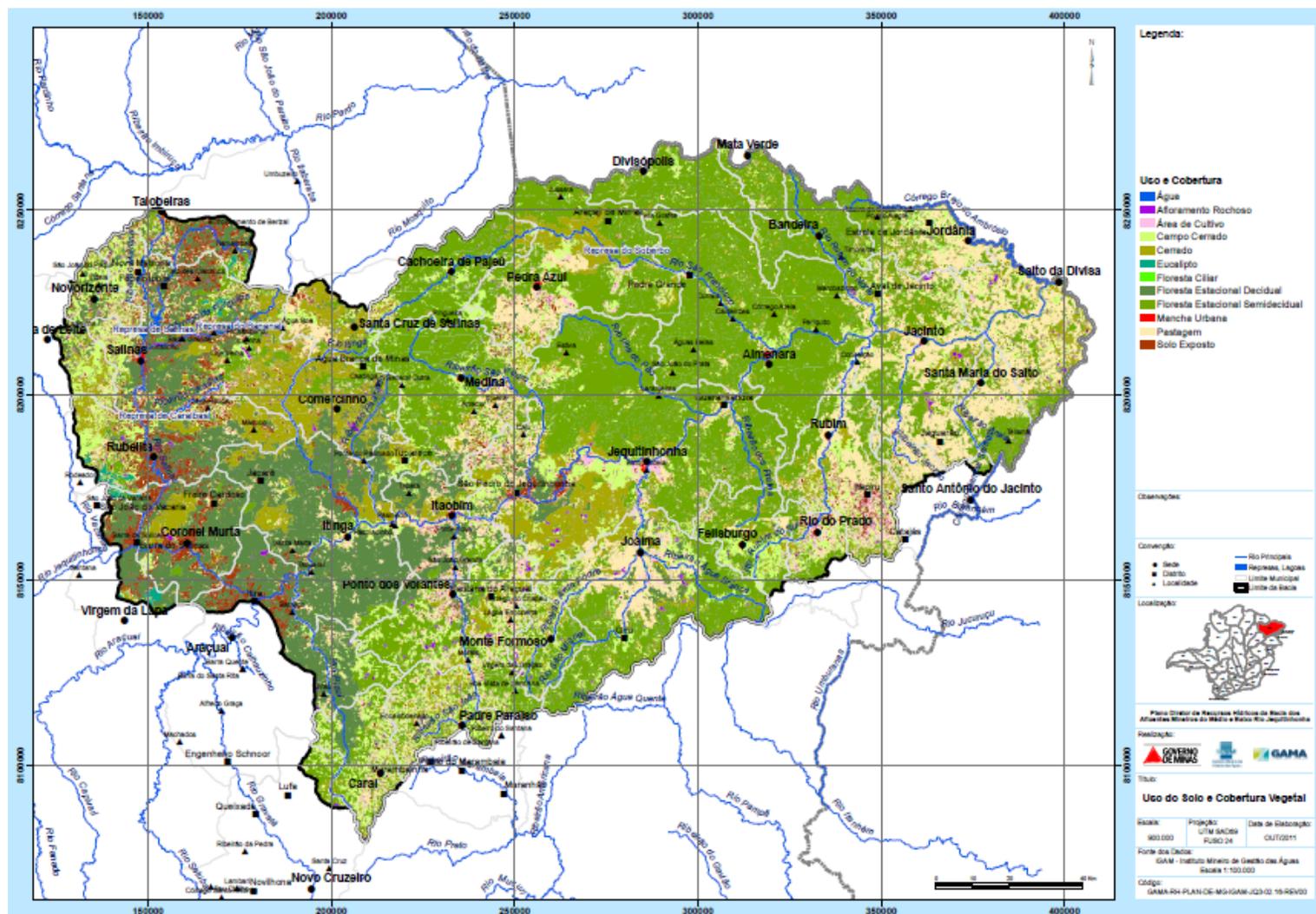


Figura 3.3 – Mapa Distribuição das Classes de uso e cobertura do Solo da bacia JQ3

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

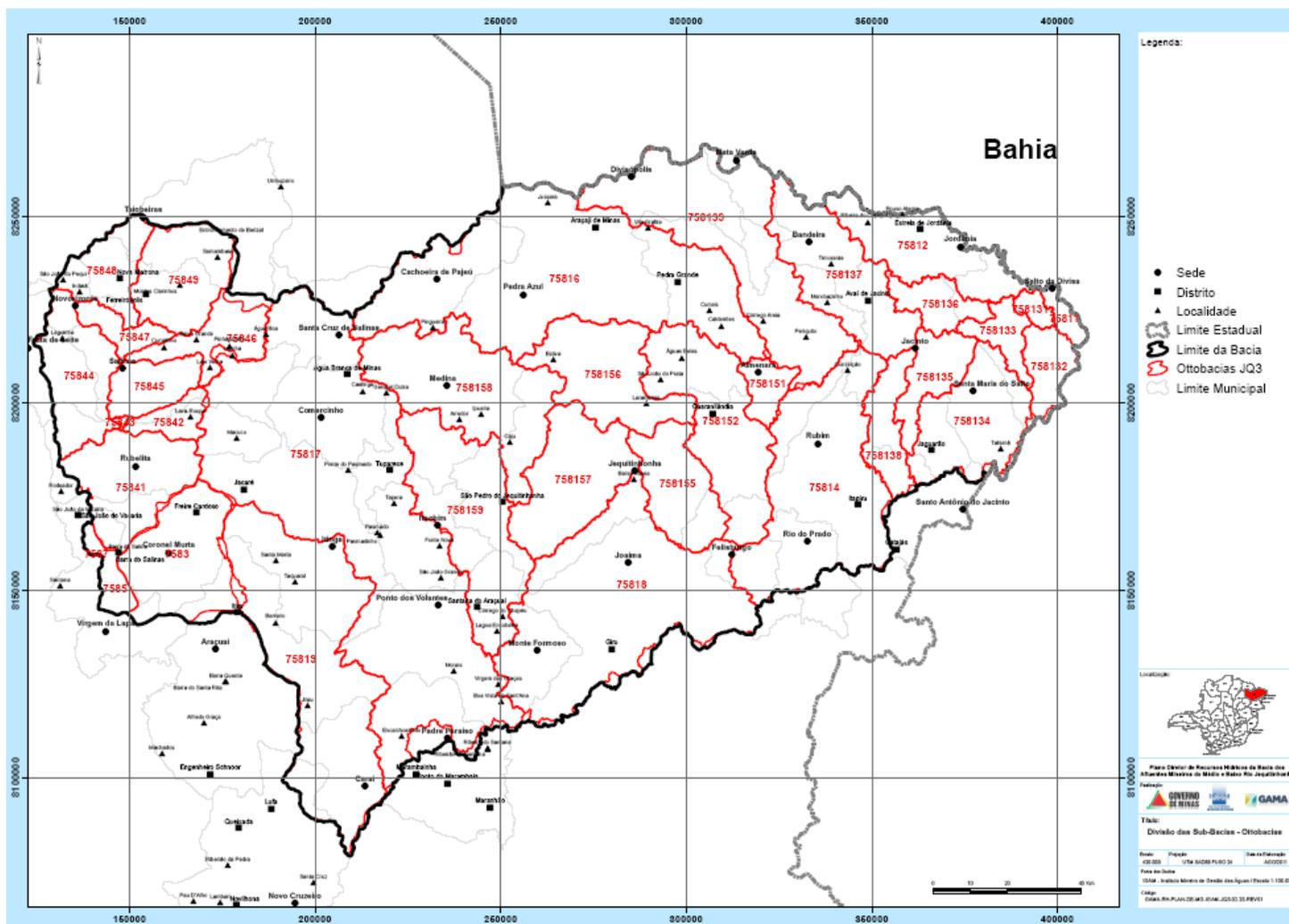


Figura 3.4 – Código das Ottobacias

3.2 Identificação e Localização dos Usos e Interferências que Alterem o Regime, a Quantidade ou a Qualidade da Água

A principal fonte de informação sobre os problemas de quantidade e de qualidade da bacia do Médio e Baixo rio Jequitinhonha – bacia JQ3 são:

- Os relatórios de monitoramento emitidos pela Gerência de Monitoramento Hidro meteorológico do SISEMA/IGAM, 2009;
- O cadastro de outorgas emitidas pelo IGAM, até 2008, cujos resultados são sintetizados na **Figura 3.5**;
- Cadastro da Federação das Indústrias - FIEMG;
- Visitas expeditas, para fins de reconhecimento de campo, realizadas no período do diagnóstico e das audiências públicas do projeto;
- Dados de monitoramento dos efluentes das estações de tratamento da COPASA;
- Análises de informações secundárias, obtidas a partir do censo e de outros estudos.

No exame do banco de outorgas de direito de uso de recursos hídricos emitidas pelo IGAM na bacia JQ3 verifica-se a existência de 118 outorgas para utilização de águas superficiais até 2011, conforme mostra o **Quadro 3.2**. Elas se destinam ao abastecimento público, consumo humano consumo industrial, dessedentação animal, irrigação, extração mineral e a outros usos diversos, dentre os quais se incluem o consumo agroindustrial e a transposição de corpo d'água. Um indicativo da localização dos usos de água na bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha é apresentado no mapa de outorgas emitidas para a bacia, que pode ser visualizado na **Figura 3.5**.

A rede de aglomerações urbanas na bacia é relativamente esparsa, com pequenas cidades que mesmo não tendo tratados seus esgotos domésticos tem reduzido o impacto deste tipo de poluição às imediações dos lançamentos, devido às vazões dos rios que os recebem e as condições de reaeração propícias, tendo por causa as declividades dos seus leitos. Isto, obviamente, não deve ser considerado um atenuante, pois é exatamente nestas imediações onde ocorre a maior parte das atividades humanas que são impedidas ou prejudicadas face à poluição localizada. Porém, o que pode ser constatado é que este tipo de poluição não se propaga por toda a bacia, de forma cumulativa. Ao contrário, ela surge nos corpos de água que passam nas imediações dos núcleos urbanos e são depuradas gradualmente, retornando as águas a condições de melhor qualidade, até que passem outra vez próximas a outro núcleo urbano.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	12

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

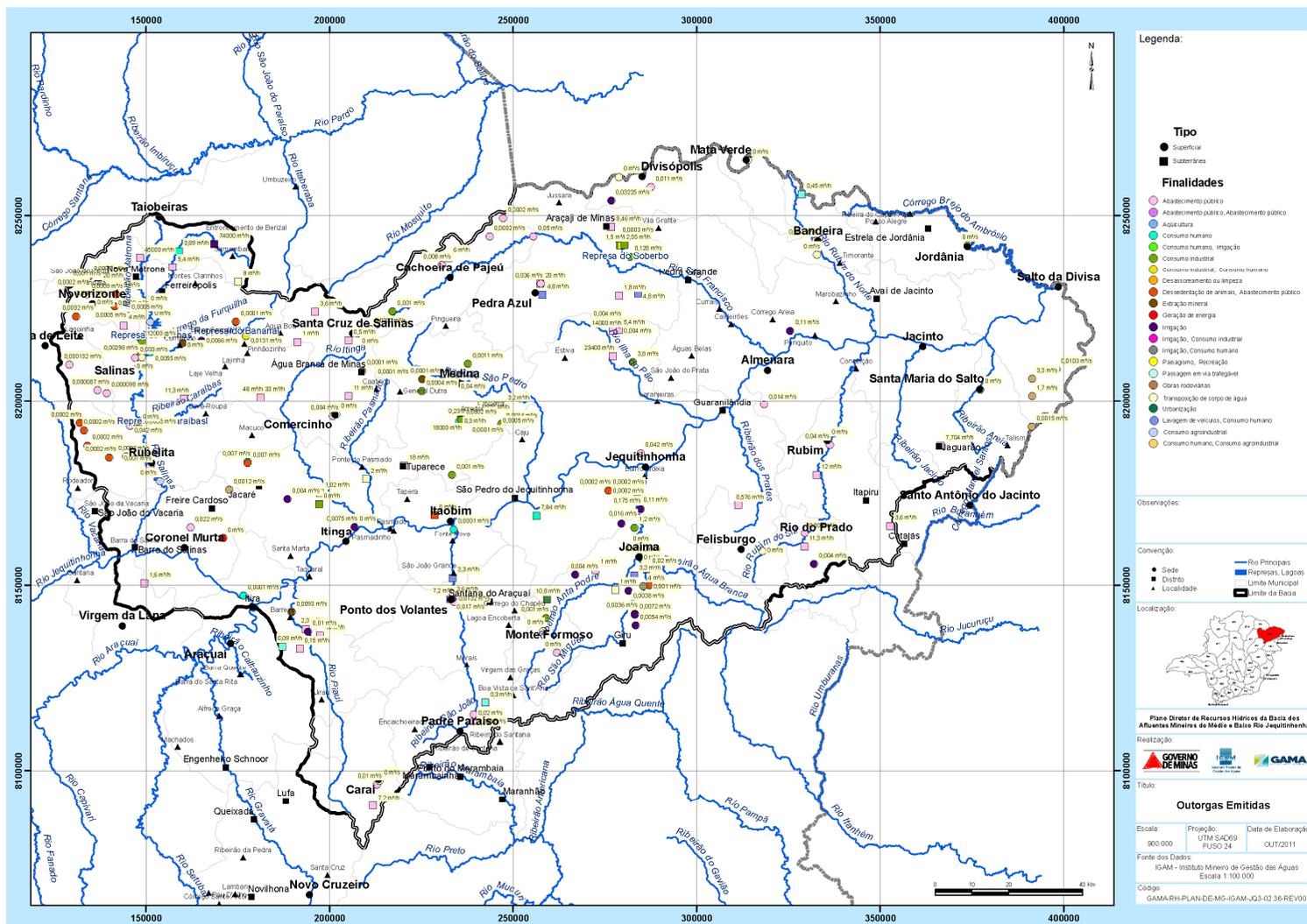


Figura 3.5 – Mapa das outorgas emitidas na Bacia do Médio e Baixo Rio Jequitinhonha

Quadro 3.2 – Número de outorgas superficiais emitidas

Finalidade de Uso	até 2008	2009 a 2011	Total
Abastecimento público	25	3	28
Consumo humano	3	2	5
Consumo industrial	15	4	19
Consumo industrial, Consumo humano, Irrigação	1	1	2
Dessedentação de animais	1	1	2
Dessedentação de animais, Abastecimento Público	15		15
Dessedentação de animais, Consumo Humano	3		3
Extração mineral	3	1	4
Irrigação	9	10	19
Irrigação, Consumo Agroindustrial	2		2
Irrigação, Dessedentação de animais, Consumo Humano	1	1	2
Transposição de corpo de água	13	3	16
Geração de Energia		1	1
Total geral	91	27	118

Ao analisar as vazões outorgadas no **Quadro 3.3** verifica-se que os maiores valores relativos às outorgas de águas superficiais estão relacionados com a irrigação, seguidos do consumo industrial e abastecimento público.

Quadro 3.3 – Vazões superficiais outorgadas (m³/s)

Finalidade de Uso	até 2008	2009 a 2011	Total
Abastecimento público	0,4651	0,0080	0,4731
Consumo humano	0,0059	0,0071	0,0130
Consumo industrial	0,1491	1,2005	1,3496
Consumo industrial, Consumo humano, irrigação	0,0001	0,0131	0,0132
Dessedentação de animais	0,0010	0,0070	0,0080
Dessedentação de animais, Abastecimento público	0,0054		0,0054
Dessedentação de animais, Consumo humano	0,0006		0,0006
Extração mineral	0,0094	0,0000	0,0094
Irrigação	0,1491	0,3783	0,5274
Irrigação, Consumo agroindustrial	0,0000		0,0000
Irrigação, Dessedentação de animais, Consumo humano	4,0000	0,0160	4,0160
Transposição de corpo de água	0,0000	0,0000	0,0000
Geração de Energia		0,0000	0,0000
Total geral	4,7857	1,6300	6,4156

Em relação às atividades industriais, em expressão reduzida, destacam-se os setores de transformação e construção, como fabricação de laticínios, café, álcool, bebidas alcoólicas (água ardente), móveis e artefatos de concreto e cimento. Existem obras de engenharia e construção civil, urbanização, rodovias, telecomunicação, geração e distribuição de energia elétrica. Há, ainda, forte presença do setor de extração de minerais não metálicos (pedra, areia e argila), minério de metais preciosos e pedras, além da metalurgia e da produção de laminados de aço e esquadrias de metal. Como estas atividades, via de regra, são exercidas junto às aglomerações urbanas, seus efluentes fazem parte dos efluentes urbanos, misturados aos domésticos. Desta forma, podem ser considerados como uma única fonte com poluição de natureza notadamente orgânica.

A poluição agropecuária e da silvicultura é esparsa. Decorre especialmente dos fertilizantes (adubos) e dos defensivos agrícolas (agrotóxicos). Como a atividade pecuária na bacia é extensiva, não havendo confinamentos notáveis, o seu poder poluente é reduzido, uma vez que a capacidade de assimilação do meio natural a atenua.

Com relação às interferências que afetam o regime e as quantidades de água na bacia JQ3 foram identificadas quatro barragens na bacia do rio Salinas (ver **Figura 3.6**). As barragens geralmente alteram o regime de vazão, diminuindo sua variabilidade a jusante, aumentando as perdas por evaporação decorrentes do processo de regularização. A Barragem 1 no próprio rio Salinas tem um volume estimado em 352 hm³, com uma área de contribuição de 950 km², e regularizando a jusante aproximadamente 387 l/s. A Barragem 2 no afluente do rio Salinas, com volume estimado de 19,2 hm³, tem uma área de contribuição de 19,2 hm³ e regulariza a jusante do seu eixo uma vazão de aproximadamente 187 l/s. A Represa do Soberbo com área de 1,1 km² e a Represa de Caraíbas com 0,86 km² de área.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	15

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

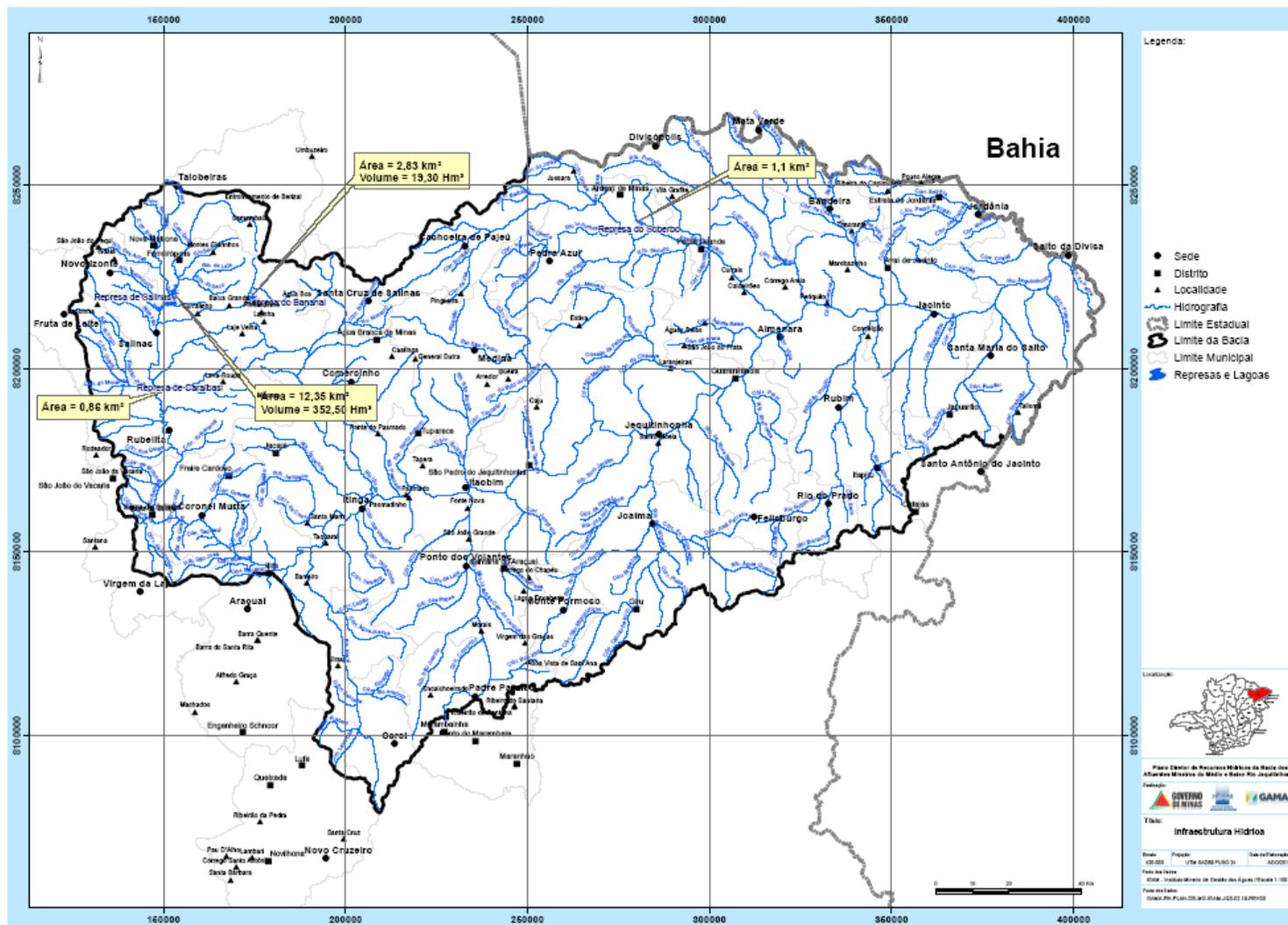


Figura 3.6 – Localização das barragens na bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha (JQ3)

3.3 Disponibilidades e Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas, e Demandas

Este item avaliará as condições das disponibilidades hídricas, em qualidade e quantidade, e as demandas que por elas são supridas.

3.3.1 Disponibilidade Hídrica

De modo geral, para fins de gestão de recursos hídricos, as disponibilidades hídricas superficiais são estimadas através de vazões mínimas de referência, representadas pelas $Q_{90\%}$ e $Q_{95\%}$ (vazões de permanência em um percentagem do tempo) ou da $Q_{7,10}$ (vazão mínima durante 7 dias consecutivos em um período de 10 anos).

A determinação da disponibilidade hídrica superficial utilizou o método de regionalização de vazões a partir das características físicas da bacia e de dados existentes das estações fluviométricas destacadas na **Figura 3.7** e da delimitação de regiões hidrologicamente homogêneas apresentada na **Figura 3.8**.

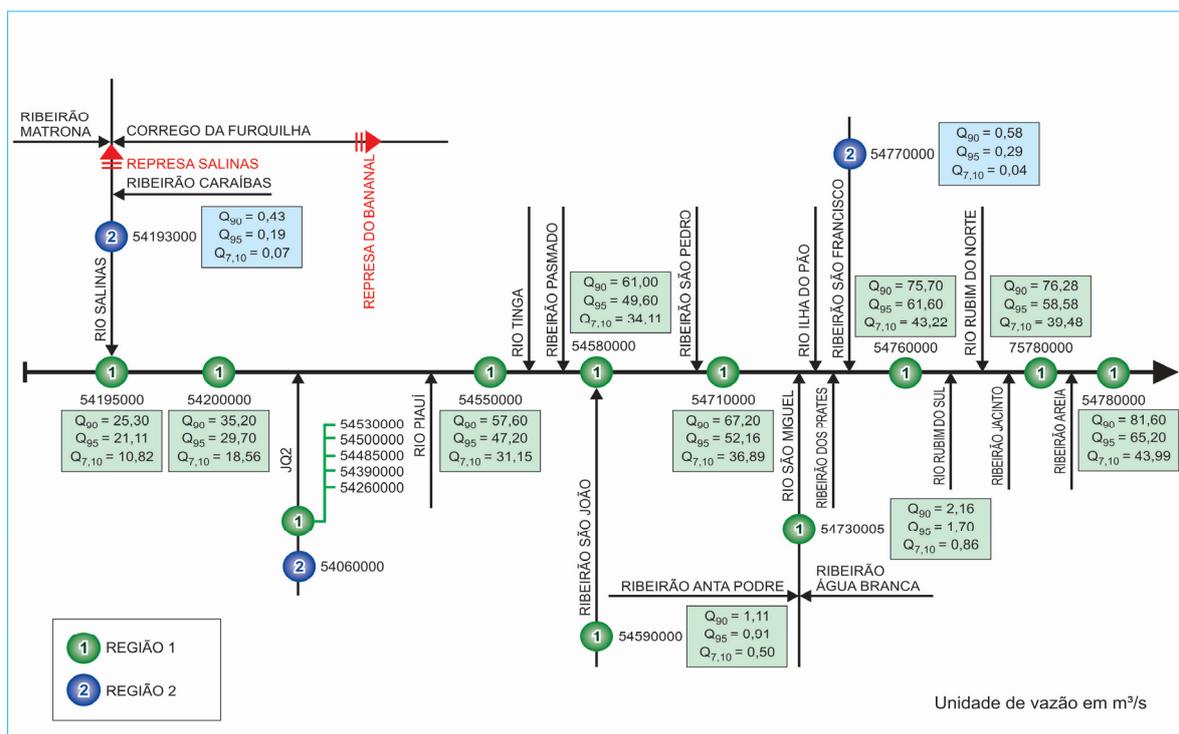


Figura 3.7- Diagrama unifilar bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha (JQ3)

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	17

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3



Como resultado, as vazões acumuladas e incrementais para cada ottobacia foram estimadas e os valores obtidos são apresentados no **Quadro 3.4**.

Quadro 3.4 – Vazões acumuladas e incrementais para cada sub-bacia

Ottobacias		Reg. Homogênea	Q _{90%} Acum. (m ³ /s)	Q _{95%} Acum. (m ³ /s)	Q _{7,10} Acum. (m ³ /s)	Q _{90%} Incremental (m ³ /s)	Q _{95%} Incremental (m ³ /s)	Q _{7,10} Incremental (m ³ /s)
75819	75819	1	65,95	58,38	44,30	2,53	1,96	0,87
75818	75818	1	2,84	2,20	0,97	2,84	2,20	0,97
75817	75817	2	67,21	59,11	44,50	1,26	0,73	0,20
75816	75816	2	0,80	0,47	0,13	0,80	0,47	0,13
75815	758151	1	73,36	63,66	46,39	0,21	0,16	0,07
	758152	1	73,15	63,49	46,32	1,28	0,99	0,44
	758155	1	71,65	62,37	45,85	0,68	0,53	0,23
	758156	2	0,22	0,13	0,04	0,22	0,13	0,04
	758157	2	68,12	59,64	44,64	0,23	0,14	0,04
	758158	2	0,35	0,20	0,06	0,35	0,20	0,06
	758159	2	67,54	59,30	44,55	0,33	0,19	0,05
75814	75814	1	2,11	1,62	0,63	2,11	1,62	0,63
75813	758131	1	82,71	70,64	49,11	0,09	0,07	0,03
	758132	1	0,30	0,23	0,10	0,30	0,23	0,10
	758135	1	79,81	68,46	48,35	0,40	0,31	0,14
	758137	1	79,32	68,09	48,19	1,07	0,83	0,37
	758133	1	80,59	69,02	48,57	0,24	0,19	0,08
	758139	1	76,13	65,64	47,19	1,96	1,52	0,67
	758138	2	0,09	0,05	0,01	0,09	0,05	0,01
	758134	2	0,22	0,13	0,03	0,22	0,13	0,03
758136	1	0,32	0,24	0,11	0,32	0,24	0,11	
75812	75812	1	1,64	1,25	0,38	1,64	1,25	0,38
75811	75811	1	0,09	0,07	0,02	0,09	0,07	0,02
7583	7583	1	38,22	31,22	18,23	1,13	0,89	0,37
7584	75841	1	2,15	1,48	0,44	0,72	0,51	0,15
	75842	2	0,05	0,03	0,01	0,05	0,03	0,01
	75843	2	1,43	0,96	0,28	0,002	0,001	0,0004
	75844	1	0,60	0,43	0,13	0,60	0,43	0,13
	75845	2	0,78	0,51	0,15	0,09	0,05	0,01
	75846	2	0,10	0,06	0,02	0,10	0,06	0,02
	75847	2	0,60	0,40	0,12	0,05	0,03	0,01
	75848	1	0,38	0,27	0,08	0,38	0,27	0,08
	75849	2	0,17	0,10	0,03	0,17	0,10	0,03
7585	7585	1	34,94	28,86	17,43	0,22	0,17	0,06

As disponibilidades hídricas subterrâneas de uma determinada região podem ser agrupadas em (I) reguladoras (ou ativas), representam o volume de água renovável que entra anualmente em uma unidade aquífera, e (II) permanentes (ou estáticas) que correspondem à quantidade total de água armazenada no reservatório (nos poros e nas fraturas das rochas) em função da porosidade eficaz e do coeficiente de armazenamento. A soma de ambas resulta nos volumes totais de reservas. As reservas exploráveis/disponíveis (III) constituem um

terceiro grupo de volumes (composto de frações das reservas reguladoras e permanentes), cuja definição depende de decisões técnicas e políticas.

As reservas reguladoras na bacia JQ3 foram calculadas a partir da separação do escoamento a partir das séries de vazões regionalizadas, conforme foram apresentadas anteriormente. A partir da equação da continuidade, a reserva reguladora corresponde às descargas subterrâneas afluentes no rio, que por sua vez equivalem à vazão com 95% de permanência. As reservas permanentes foram calculadas para cada unidade aquífera em função do tipo de dado disponível e da confiabilidade dos mesmos (**Quadro 3.5**).

Para a determinação das reservas exploráveis na bacia JQ3 três hipóteses de exploração foram definidas a partir de razões das reservas permanentes e reguladoras passíveis de uso, a saber: (a) Hipótese A - uso de 50% dos volumes recarregados anualmente; (b) Hipótese B - uso de 100% das Reservas Reguladoras, e (c) Hipótese C - Uso das Reservas Reguladoras totais + Parcela das Reservas Permanentes (30%). Os resultados são também apresentados no **Quadro 3.5**.

No que diz respeito às sub-bacias, constata-se que a sub-bacia 75813 seguida da sub-bacia 75815 são as que apresentam as maiores reservas reguladoras (recargas) e reservas permanentes.

3.3.1 Qualidade das águas

O monitoramento das águas superficiais do estado de Minas Gerais é realizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, por meio do Projeto "Águas de Minas". Em execução há quatorze anos, este monitoramento vem permitindo identificar alterações na qualidade das águas, refletidas em tendências observadas. A bacia do médio e baixo rio Jequitinhonha atualmente é contemplada com 10 (dez) estações de monitoramento operadas pelo IGAM, localizadas de acordo com a **Figura 3.9**. O IGAM realiza amostragens e análises a cada trimestre, com um total anual de 4 campanhas de amostragem por estação.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 20
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

Quadro 3.5 – Estimativa alternativas para as reservas exploráveis na bacia JQ3

Sub-Bacia	Reserva Reguladora (Hm ³ /ano)	Reserva Permanente (Hm ³)	Reservas Disponíveis Cenário A	Reservas Disponíveis Cenário B	Reservas Disponíveis Cenário C
75811	2,84	28,35	1,42	2,84	11,34
75812	51,45	514,51	25,73	51,45	205,81
75813	117,75	123,40	58,87	117,75	154,77
75814	51,10	511,00	25,55	51,10	204,40
75815	88,64	796,75	44,32	88,64	327,66
75816	14,75	144,50	7,38	14,75	58,10
75817	23,17	229,38	11,58	23,17	91,98
75818	72,60	704,14	36,30	72,60	283,84
75819	64,59	595,34	32,29	64,59	243,19
7583	31,70	273,39	15,85	31,70	113,72
75841	28,03	233,25	14,02	28,03	98,01
75842	0,63	6,42	0,32	0,63	2,56
75843	0,03	0,32	0,02	0,03	0,13
75844	23,32	209,33	11,66	23,32	86,12
75845	1,13	11,60	0,56	1,13	4,61
75846	1,30	13,44	0,65	1,30	5,34
75847	0,64	6,53	0,32	0,64	2,60
75848	14,70	141,54	7,35	14,70	57,16
75849	2,26	23,43	1,13	2,26	9,28
7585	6,42	57,34	3,21	6,42	23,62

Na **Figura 3.10** e **Figura 3.11** estão representados os percentuais em desconformidade das estações monitoradas do Médio e Baixo rio Jequitinhonha nas diferentes estações. Os principais parâmetros violadores na UPGHRH JQ3 foram cor verdadeira, turbidez, manganês total, coliformes termotolerantes e sólidos em suspensão totais. De maneira geral, observa-se que a ocorrência das chuvas interfere nos níveis de qualidade dos corpos de água da JQ3. Em virtude do comprometimento da cobertura vegetal, causada pelo desmatamento de vegetação nativa para implementação de áreas de pastagens e comercialização de carvão vegetal, o solo desprotegido fica susceptível à ação eólica e hídrica (chuva). A lavagem do solo e o material carregado para dentro do corpo de água determinam a diferença de violação destes parâmetros nos diferentes regimes pluviométricos.

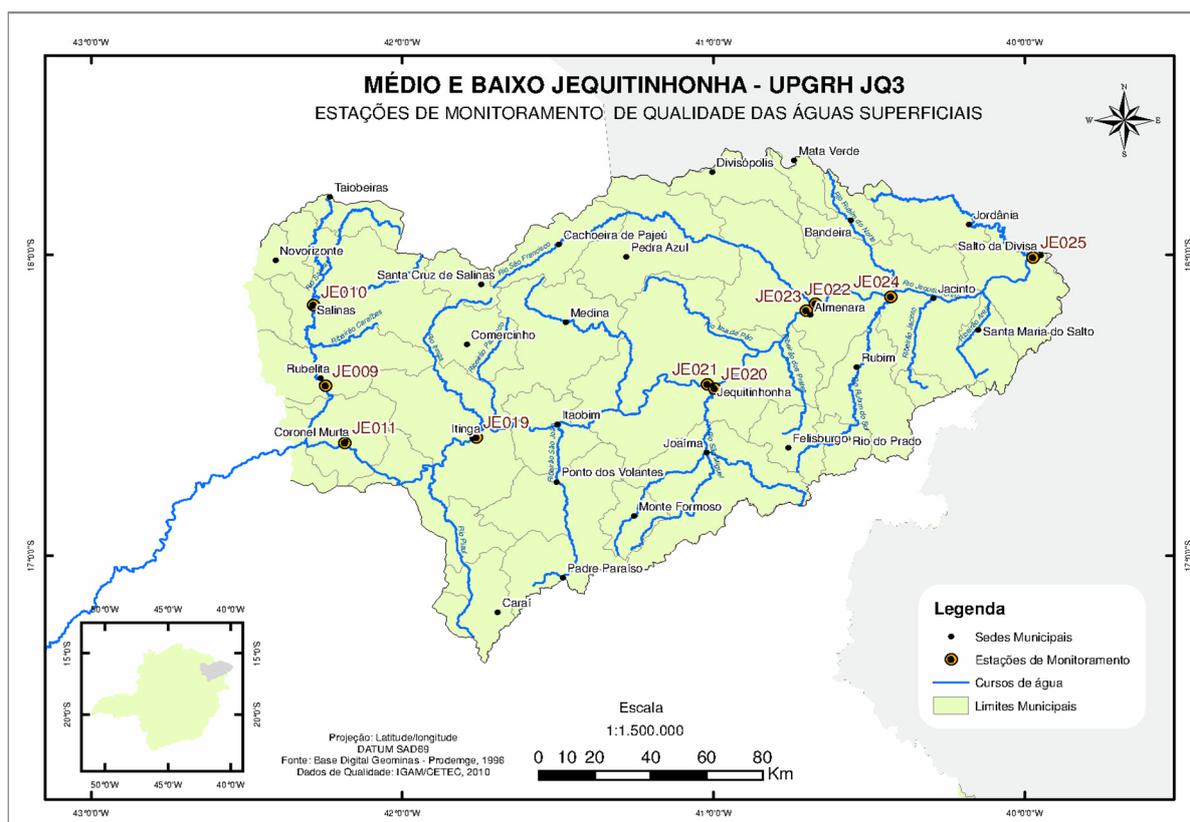


Figura 3.9 – Localização das estações de monitoramento operadas pelo IGAM

A comparação dos resultados de Índice de Qualidade das Águas (IQA) nas diferentes estações monitoradas no rio Jequitinhonha pode ser observada na **Figura 3.12**. Com exceção das estações novas, rio Salinas na cidade de Salinas (JE010), rio São Miguel próximo de sua foz no rio Jequitinhonha (JE020), rio São Francisco próximo de sua foz no rio Jequitinhonha (JE022) e rio Rubim do Sul próximo a sua foz no rio Jequitinhonha (JE024), houve predomínio de IQA Bom nas demais estações. Ressalta-se, no entanto, a ocorrência de IQA Ruim em 100% dos resultados no trecho monitorado do rio Salinas, JE010. Nesta estação, os teores de OD, as contagens de coliformes termotolerantes e a turbidez foram responsáveis pelo resultado. Ao longo da série histórica, os coliformes termotolerantes e a turbidez influenciaram na ocorrência de IQA Médio e Ruim em todas as estações. O incremento de poluentes de origem orgânica e fecal oriundos das atividades pecuaristas e de lançamentos de esgotos sanitários é responsável por estes resultados.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	22

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

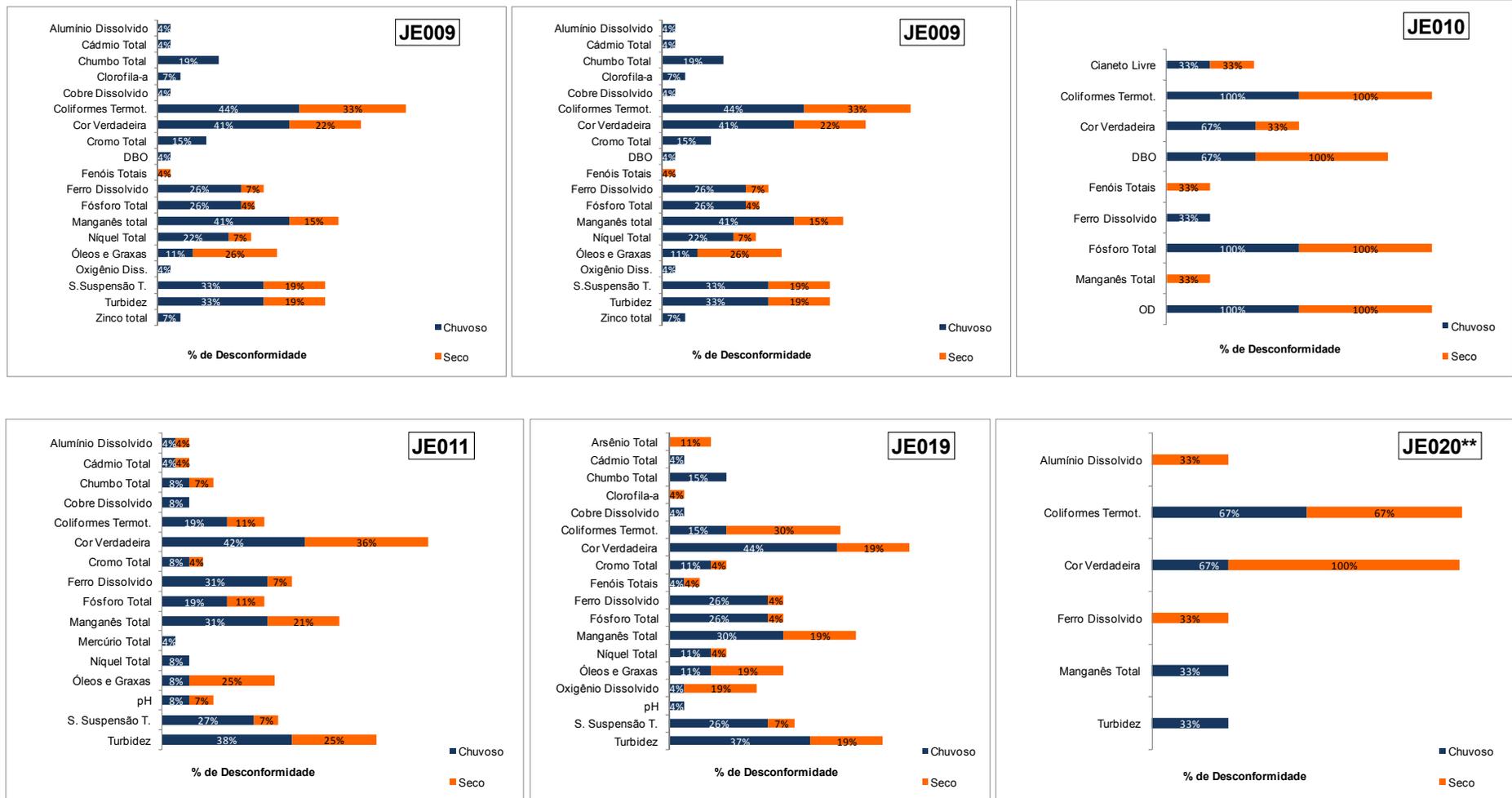


Figura 3.10 - Porcentagem de desconformidade dos parâmetros monitorados no médio e baixo curso do rio Jequitinhonha nos períodos de chuva e seca entre 1997 a 2010 (JE009, JE010, JE011, JE019 e JE020)

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

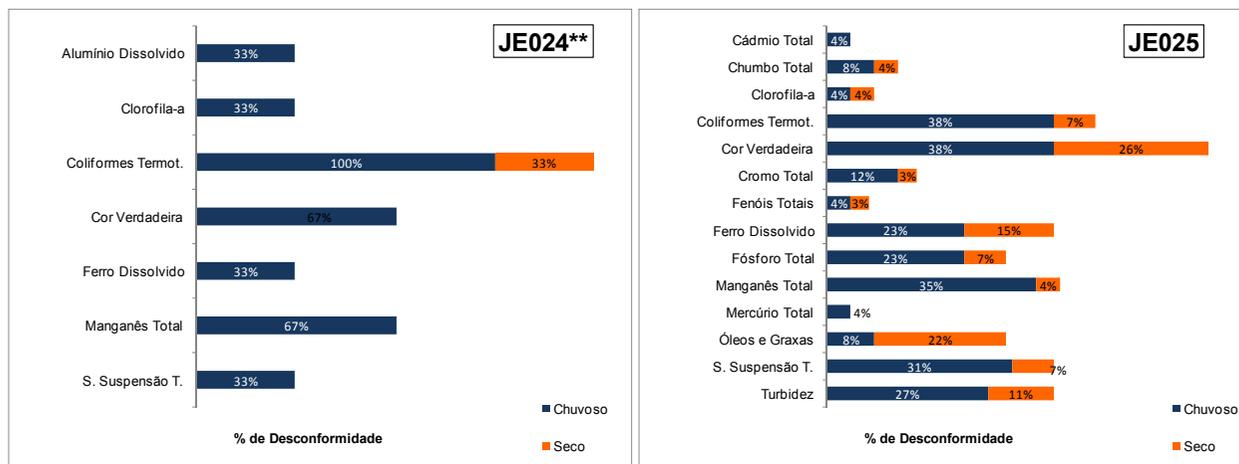
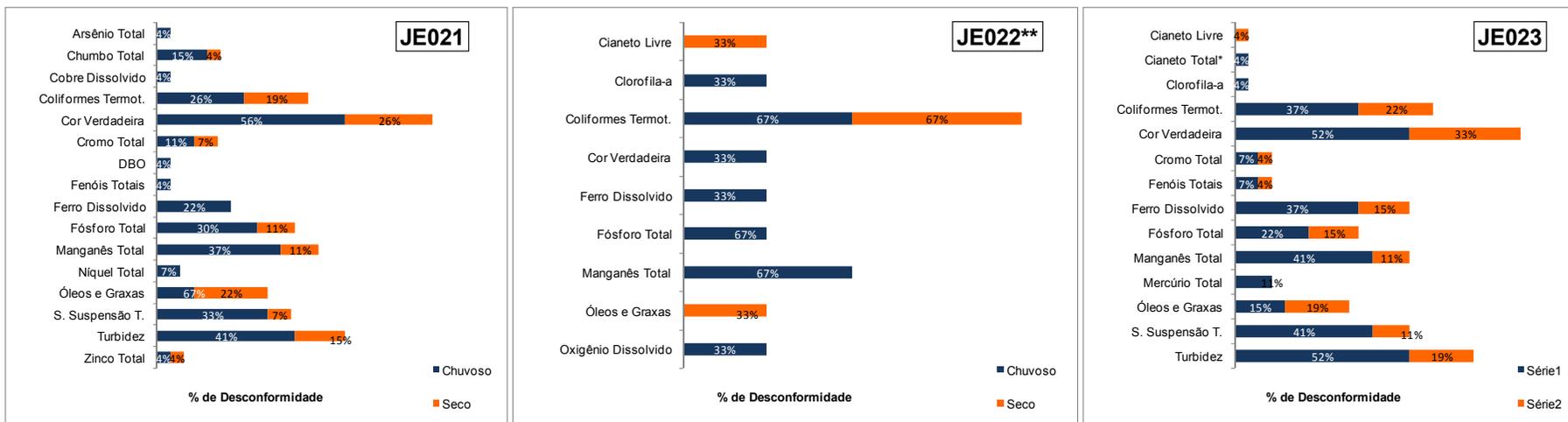


Figura 3.11 - Porcentagem de desconformidade dos parâmetros monitorados no médio e baixo curso do rio Jequitinhonha nos períodos de chuva e seca entre 1997 a 2010 (JE021, JE022, JE023, JE024 e JE025)

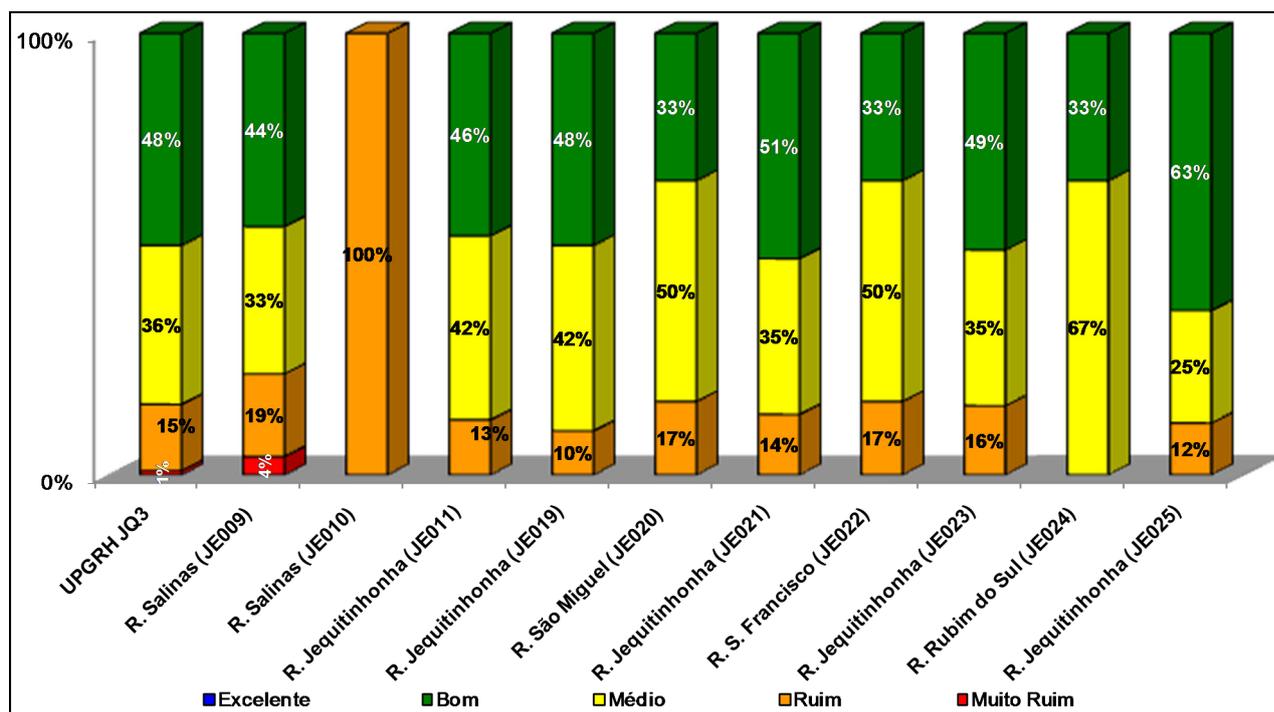


Figura 3.12 - Frequência de IQA (por estação) no trecho do médio e baixo rio Jequitinhonha entre os anos de 1997 e 2010

Em complementação ao Índice de Qualidade das Águas que não considera a contaminação por metais pesados e outras substâncias tóxicas, adota-se o indicador Contaminação por Tóxicos (CT), que leva em conta um conjunto de 13 parâmetros para se avaliar também a qualidade das águas.

Nas diferentes estações monitoradas no Médio e Baixo rio Jequitinhonha, observou-se a ocorrência de resultados de CT Média e Alta, com exceção dos novos trechos monitorados; rio São Miguel próximo de sua foz no rio Jequitinhonha (JE020), rio São Francisco próximo de sua foz no rio Jequitinhonha (JE022) e rio Rubim do Sul próximo a sua foz no rio Jequitinhonha (JE024), conforme **Figura 3.13**. O pior resultado ocorreu no rio Salinas na cidade de Salinas (JE010) com 17% de ocorrência de CT Média e Alta. Ressalta-se o predomínio de CT Baixa em todas as estações monitoradas desta UPGRH. Com exceção dos trechos monitorados no rio Salinas, o parâmetro fenóis totais foi predominante nos resultados de CT Média e/ou Alta, resultados atribuídos ao aporte de esgoto doméstico. No rio Salinas, por outro lado, o chumbo total na estação JE009 e o cianeto total na estação JE010 predominaram, em função da utilização de agroquímicos.

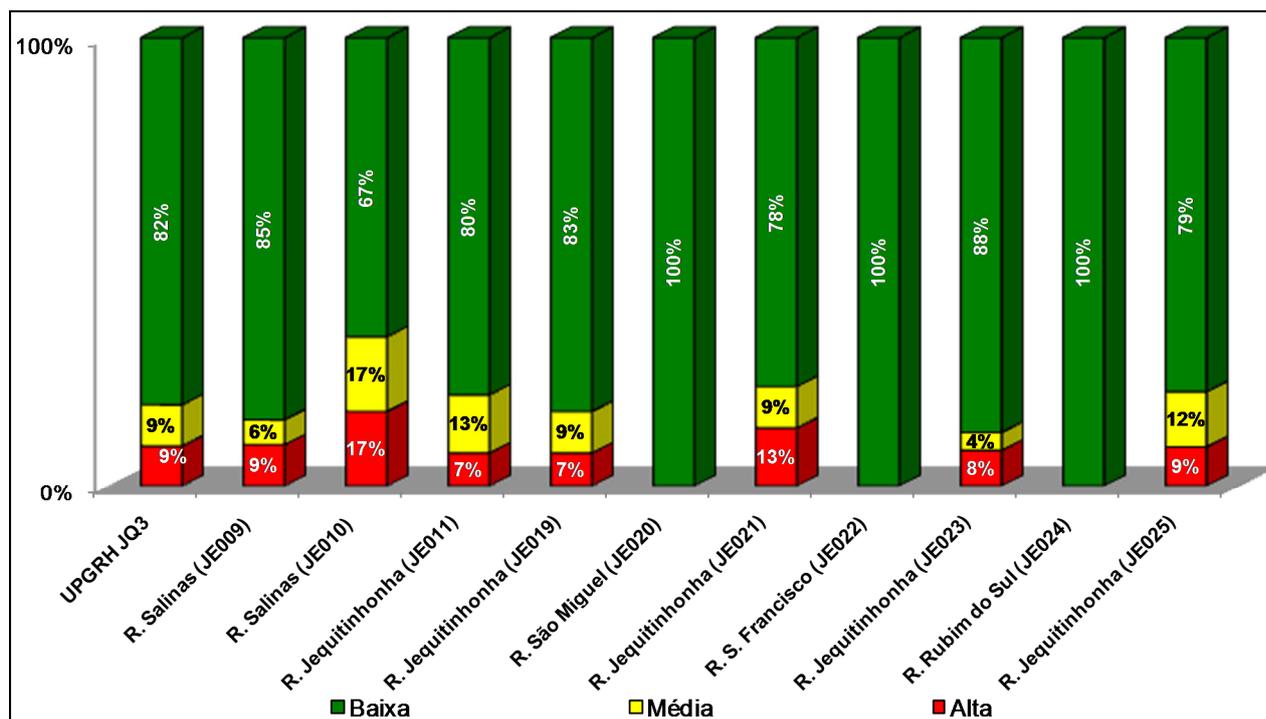


Figura 3.13 - Frequência de CT (por estação) no trecho do médio e baixo rio Jequitinhonha entre os anos de 1997 e 2010

A **Figura 3.14** apresenta o Mapa de Qualidade Anual 2010 do IGAM, com os valores de IQA e CT nas estações monitoradas na bacia do Médio e Baixo rio Jequitinhonha: IQA Bom a Médio e CT's Baixos.

A qualidade das águas subterrâneas é boa em quase toda a extensão da bacia, com exceção de algumas pequenas manchas de elevada salinidade e dureza com águas impróprias para abastecimento e irrigação. As vulnerabilidades são bastante baixas em função da pequena permeabilidade das unidades aquíferas aflorantes e elevadas declividades. Quanto ao risco, se destacam as áreas com maior densidade populacional (cargas de DBO) - como é o caso do entorno dos Municípios de Divisópolis, Novo Horizonte, Salinas e Padre Paraíso – e, maior número de hectares sob cultivo (cargas de N) – como é o caso da região a norte e sudeste de Pedra Azul. Esta questão de qualidade das águas subterrâneas será mais bem detalhada no item a seguir.

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3



Figura 3.14 - Mapa de Qualidade Anual 2010 – IGAM

3.4 Potencialidade e Qualidade Natural das Águas Subterrâneas

A bacia JQ3 do ponto de vista hidro geológico pode ser considerada de baixo a medianamente baixo potencial, tanto em termos de quantidades (**Quadro 3.6**), como em relação à qualidade hidro química de suas águas subterrâneas. É amplamente dominada pelas unidades aquíferas fraturadas, representadas pelas rochas ígneas e metamórficas, cobertas parcialmente por manto de alteração e depósitos detríticos-lateríticos. A média de vazão dos poços é considerada mediana (com sub-bacias com médias acima de 10m³/h); poços com vazões maiores são considerados exceção e são resultados de situações anômalas relacionadas ao condicionamento tectônico local.

Conforme visto em item anterior, parte dos domicílios rurais da bacia é abastecida por fontes subterrâneas, muitas delas não vinculadas a companhias de saneamento, o que torna a tarefa da vigilância sanitária (instituição responsável pelo controle da qualidade ambiental do saneamento) bastante complexa. Da mesma forma outros usos, como no caso da indústria, irrigação e etc, possuem seus próprios critérios de qualidade química, o que, em muitos casos, pode ser determinante para a concretização de determinados investimentos. A irrigação, com proporções incipientes no cenário atual de consumo de água subterrânea na bacia, impõe seus próprios padrões de qualidade e depende fundamentalmente de seu conteúdo salino.

Por outro lado, a qualidade química das águas subterrâneas depende fundamentalmente do arcabouço geológico por onde escoam e se armazenam e do tempo no qual esta dinâmica se processa. O contato entre as águas subterrâneas e a matriz rochosa (incluindo perfis de solo e sedimentos não consolidados) e o tempo de residência destas águas nestes aquíferos exerce enorme influência em suas características químicas. Por esta razão, em função do tipo de aquífero e do tipo de rocha com a qual os fluídos mantêm contato, é possível de realizarem-se previsões sobre sua qualidade. Uma vez analisados os principais parâmetros químicos de águas subterrâneas de um mesmo aquífero (do ponto de vista químico, deve-se sempre referir a um mesmo corpo aquífero, caso contrário haveria mistura de propriedades químicas de diferentes águas), as águas podem ser classificadas de acordo com diagramas clássicos em hidrogeologia. Estas informações, uma vez localizadas no espaço, geram manchas com expectativas da qualidade química das águas subterrâneas, onde devem estar reconhecidas aqueles locais impróprios para captação e uso.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	28

Quadro 3.6 – Síntese Geral da Hidrogeologia da JQ3

Sub-bacia	Área	Σ Poços	Balanco Atual	Potencial	Qualidade
75811	2543,8	3	Normal	Médio	Inapto
75812	1513,08	12	Normal	Baixo	Tolerável
75813	4338,28	76	Favorável (1)	Médio	Inapto
75814	1575,48	34	Normal	Médio	Tolerável
75815	5348,59	126	Favorável (2)	Médio a baixo	Tolerável
75816	2637,67	114	Normal	Baixo	Tolerável
75817	4123,58	271	Normal	Médio a baixo	Tolerável
75818	2129,09	65	Favorável (3)	Baixo	Tolerável
75819	1892,48	70	Favorável (4)	Baixo	Tolerável
7583	772,1	62	Normal	Baixo	Tolerável
75841	675,96	35	Normal	Baixo	Tolerável
75842	158,21	9	Normal	Baixo	Tolerável
75843	7,99	2	Crítico (4)	Baixo	Tolerável
75844	564,48	63	Normal	Médio a baixo	Tolerável
75845	281,87	29	Crítico (3)	Baixo	Tolerável
75846	325,93	17	Normal	Médio a baixo	Tolerável
75847	160,4	30	Crítico (2)	Baixo	Tolerável
75848	354,62	60	Normal	Baixo	Tolerável
75849	564,67	74	Crítico (1)	Médio a baixo	Tolerável
7585	136,71	7	Normal	Baixo	Tolerável

As características químicas naturais das águas subterrâneas podem vir a ser alteradas em função de padrões de uso e ocupação do solo e do próprio regime de uso através das captações. As diferentes unidades hidro geológicas apresentam distintas vulnerabilidades a agentes contaminantes externos, característica que quando generalizada aos contaminantes usuais, denomina-se de vulnerabilidade. Por outro lado existem regiões que apresentam uma matriz de desenvolvimento tal, que contempla fontes contaminantes bem determinadas e outras prováveis.

Do ponto de vista hidro químico, as águas que circulam nas diferentes unidades aquíferas da bacia JQ3, apesar de apresentam algumas variações importantes, possuem características homogêneas de potabilidade e aptidão ao uso. As águas subterrâneas que fluem no sistema de fraturas e manto de alteração dos granitóides e das rochas metamórficas da JQ3 demonstram potabilidade e são quimicamente próprias para quaisquer fins. Os sistemas das coberturas detríticas e aluviais também se enquadram nessas condições. As águas mais mineralizadas provêm dos sistemas granitóides onde se registram concentrações de sais com valores variando de 1.000 mg/l a 6.000 mg/l. De modo geral, todas as unidades prestam-se bem para o uso doméstico e pecuário. Quanto ao uso para irrigação, os principais impedimentos são muito mais devidos à alta salinidade observada em algumas áreas do que referentes aos valores de sódio na água.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 29
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

Salienta-se que a região de abrangência da JQ3 acaba não sendo contemplada pelos monitoramentos promovidos pelo IGAM nas iniciativas “Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas de Minas Gerais – Relatórios Projeto Aquífero Guarani – 2009 e Projeto Jaíba, Varzelândia e Verdelândia – 2007 a 2009. Este último acabou por contemplar monitoramento de unidades aquíferas correlatas com as encontradas na JQ3, a saber as unidades compostas de rochas granitóides e rochas metamórficas. O resultados destas campanhas mostraram a aptidão das águas subterrâneas destas unidades para os fins de abastecimento e irrigação.

Os mapas da **Figura 3.15** apresentam a distribuição das condutividades elétricas dos poços de abastecimento público da bacia JQ3, como indicador de qualidade geral e mais especificamente as manchas de qualidade das águas subterrâneas com base na salinidade, adsorção de sódio e dureza. Os mapas mostram claramente que na grande maioria das áreas, as condutividades elétricas apresentam valores médios entre 350 e 500 μ S/cm, valores típicos de águas doces. Nas porções de montante da bacia, assim como na franja norte junto aos seus divisores, as águas subterrâneas são mais salinas com valores próximos a 500 μ S/cm. Do ponto de vista de aptidão ao uso, observa-se a ocorrência de uma mancha a jusante, considerada imprópria para fins de abastecimento doméstico. Coincidindo com as altas condutividades elétricas, ocorrem zonas desfavoráveis ao uso de água subterrânea na irrigação. O **Quadro 3.7** apresenta uma síntese da qualidade hidro química das águas subterrâneas por unidade aquífera. De maneira geral, suas águas são consideradas aptas para todos, salvo as exceções comentadas.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	30

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

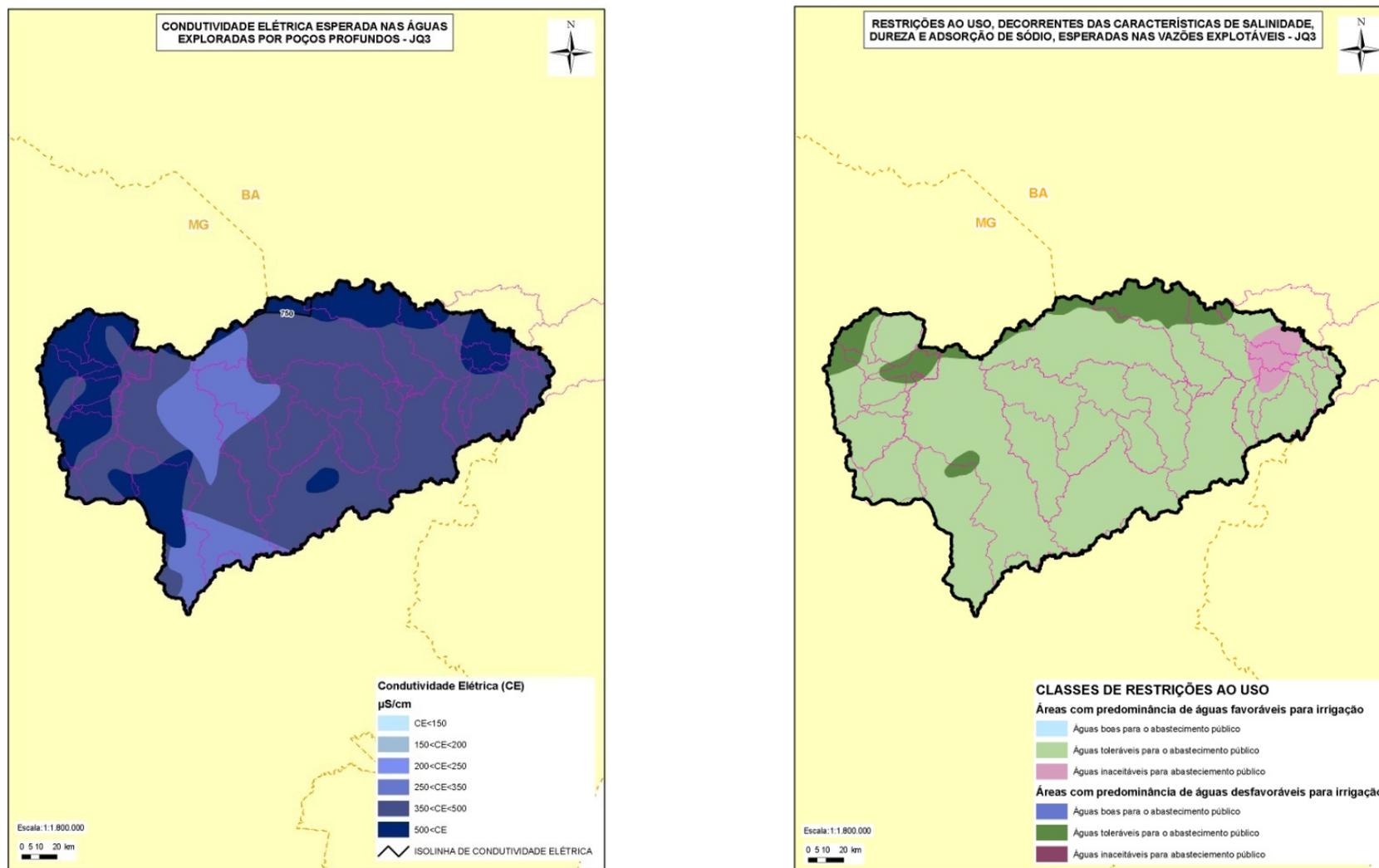


Figura 3.15 – Mapa da qualidade química das águas subterrâneas da JQ3

Quadro 3.7 – Síntese da qualidade hidro química das águas subterrâneas da JQ3

Aquífero	Características	%	Qualidade	Restrições
Pmb Aluviões indiferenciados (Pmb_FCAI_ind)	Poroso, livre e de extensão limitada; pouco produtivo.	0,46	Águas de boa qualidade	Muito suscetível à contaminação orgânica com restrições associadas à inadequada locação e construção.
Pmb Formações Cenozóicas indiferenciado (Pmb_FC_ind)	Poroso, livre e descontínuo. Muito pouco produtivo.	9,70	Águas de boa qualidade com teores mais altos de ferro e manganês	Muito suscetível à contaminação orgânica com restrições associadas à inadequada locação e construção. Ferro e manganês acima dos padrões de potabilidade.
Fb Metassedimentos-Metavulcânicas indiferenciadas (Fb_MMV_ind)	Fraturado descontínuo, de extensão regional limitada e livre; pouco produtivo.	30,09	Águas de boa qualidade.	Restrições associadas à construção e locação inadequada de poços.
Fmb Cristalino indiferenciado (Fm_C_ind):	Fraturado, descontínuo, de extensão regional limitada e livre; pouco produtivo.	55,14	As águas, em geral, são de boa qualidade.	Restrições associadas à construção e locação inadequada de poços. Nas porções de jusante da bacia e junto da franja norte, no divisor de águas, ocorrem águas com excesso salino.
Fmb Metassedimentos-Metavulcânicas indiferenciadas (Fmb_MMV_ind)	Fraturado indiferenciado é descontínuo e de extensão regional limitada. Muito pouco	4,61	Águas de boa qualidade.	Restrições associadas à construção e locação inadequada de poços.

3.5 Demandas Hídricas Outorgadas/Registradas

3.5.1 Águas superficiais

Como base para o levantamento da demanda de água dos setores e de sua distribuição na bacia JQ3, foi utilizado o banco de dados de outorga do IGAM referente ao período de 1999 a 2011. Utilizou-se para estimativa da demanda neste setor, o cadastro de outorgas do IGAM além de um acréscimo correspondente a 30% da demanda utilizada pela população urbana na bacia, em virtude de que este cadastro possa estar defasado em relação à realidade. Apresenta-se no **Quadro 3.9** os resultados obtidos.

Na bacia JQ3, a área da agricultura irrigada é aproximadamente 4.876 ha. As principais culturas anuais na bacia são arroz, tomate, fava estando em destaque o feijão (11.600 ha), milho (14.135 ha) e cana-de-açúcar (7.241 ha) que juntos responde por 68% da área cultivada. A mandioca (8.364 ha) apesar de ter uma área plantada significativa, é predominantemente de uma agricultura de sequeiro, não devendo ser incluída na agricultura irrigada.

As culturas perenes exploradas na bacia são manga (495 ha), banana (1109 ha), laranja (438 ha) respondendo por aproximadamente 95% da área plantada na bacia. A cultura do café foi selecionada para realização do balanço hidro agrícola e simulação da demanda, por representar 82% da área plantada nos municípios da bacia JQ3. Foi realizado o balanço hidro agrícola para todos os municípios da bacia, considerando-se irrigação 15h/dia em 30 dias no mês, utilizando método de irrigação por micro aspersão obtendo valores para o mês mais crítico caracterizando as demandas em toda bacia (**Quadro 3.9**).

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	33

Quadro 3.8 – Estimativa da demanda atual de água por setor usuário

Município	Pop. Urbana	Pop. Rural	Animal	Industrial
	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Almenara	51,98	7,32	54,47	15,59
Araçuaí	0,00	2,88	9,73	0,00
Bandeira	3,14	2,71	15,81	0,94
Cachoeira de Pajeú	5,15	4,67	12,99	1,54
Caraí	5,35	5,60	5,20	1,61
Comercinho	4,41	4,95	13,67	2,42
Coronel Murta	8,55	2,52	8,32	2,56
Divisópolis	3,85	2,51	7,94	1,16
Felisburgo	8,83	1,33	15,42	2,65
Fruta de Leite	0,00	1,44	1,93	0,00
Itaobim	23,15	5,44	11,54	8,14
Itinga	11,38	8,18	19,00	3,41
Jacinto	13,70	3,06	37,83	4,11
Jequitinhonha	27,59	7,36	45,85	8,28
Joáima	13,63	4,86	43,24	4,09
Jordânia	9,82	3,22	23,03	2,95
Mata Verde	5,35	1,53	6,62	1,61
Medina	19,89	6,18	24,58	12,83
Monte Formoso	2,38	3,08	5,72	1,71
Novo Cruzeiro	0,00	0,46	2,01	0,00
Novorizonte	2,98	2,66	1,72	0,89
Padre Paraíso	16,90	7,62	5,91	5,07
Pedra Azul	32,00	2,95	29,53	137,60
Ponto dos Volantes	6,74	7,62	11,44	2,02
Rio do Prado	4,22	0,72	13,35	1,27
Rubelita	2,82	5,12	18,47	0,85
Rubim	11,71	2,30	41,63	3,51
Salinas	53,40	8,81	31,17	39,90
Salto da Divisa	10,15	1,14	37,10	13,34
Santa Cruz de Salinas	1,19	2,52	8,31	0,36
Santa Maria do Salto	4,71	1,60	9,83	1,41
Santo Antônio do Jacinto	0,00	1,59	14,79	0,00
Taiobeiras	16,39	1,51	8,91	4,92
Virgem da Lapa	0,00	1,44	7,03	0,00
TOTAL	381,36	126,92	604,11	286,75

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Quadro 3.9 – Área plantada das lavouras temporária e perenes com suas demandas unitárias por municípios da bacia JQ3

Município	Cultura Anual			Perene			Demanda Total (l/s)
	Área	Demanda	Demanda	Área	Demanda	Demanda	
	Irrigada	Corrigida	Unitária	Irrigada	Corrigida	Unitária	
	(ha)	(m³/d)	(l/s/ha)	(ha)	(m³/d)	(l/s/ha)	
Almenara	176	7993	0,84	17	689	0,75	160,59
Bandeira	266	17852	1,24				329,84
Cachoeira do Pajeú	25	1830	1,36				34
Carai	98	4729	0,89				87,22
Comercinho	108	8834	1,51	3	137	0,85	165,63
Coronel Murta	496	45081	1,68	3	152	0,94	836,1
Felisburgo	42	4180	1,84	3	167	1,03	80,37
Fruta de Leite	7,7	699	1,68				12,936
Itaobim	364	32496	1,65	46	2289	0,92	642,92
Itinga	470	43574	1,72	34	1757	0,96	841,04
Jacinto	3	256	1,58				4,74
Jequitinhonha	490	48765	1,84	244	13532	1,03	1152,92
Joáima	386	32013	1,54	1	56	1,04	595,48
Medina	267	21838	1,51	6	274	0,85	408,27
Monte Formoso	1	93	1,72				1,72
Novorizonte	43	3901	1,68				72,24
Padre Paraíso	157	12843	1,51				237,07
Pedra Azul	203	9796	0,89				180,67
Ponto dos Volantes	948	87889	1,72				1630,56
Rubelita	93	8436	1,68				156,24
Rubim	43	2474	1,07	1	32	0,59	46,6
Salinas	530	48072	1,68	78	3941	0,94	963,72

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Município	Cultura Anual			Perene			Demanda Total (l/s)
	Área	Demanda	Demanda	Área	Demanda	Demanda	
	Irrigada	Corrigida	Unitária	Irrigada	Corrigida	Unitária	
	(ha)	(m ³ /d)	(l/s/ha)	(ha)	(m ³ /d)	(l/s/ha)	
Santa Cruz de Salinas	3	246	1,52				4,56
Santo Antônio do Jacinto	1	86	1,59				1,59
Taiobeiras	1.056	95.781	1,68	74	3.739	0,94	1.843,64
Virgem da Lapa	98	8.974	1,7				166,6
TOTAL							10.657,3

3.5.2 Águas subterrâneas

O Sistema de Informações em Água Subterrânea - SIAGAS, mantido e operado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, constitui-se no principal instrumento de análise de águas subterrâneas, sendo praticamente o único banco de dados disponível com abrangência nacional/regional incluindo poços tubulares públicos e privados. Vale salientar que o SIAGAS já contém a maior parte dos poços tubulares perfurados e operados pela COPASA e Fundação Rural Mineira - RURALMINAS, assim como as extrações que contam com outorga concedida pelo órgão gestor Estadual (IGAM), além de conter um grande número de poços privados cedidos por empresas perfuradoras. Da análise dos dados existentes para a Bacia JQ3 algumas conclusões importantes são comentadas a seguir:

As principais demandas de água subterrânea na Bacia JQ3 estão relacionadas a poços tubulares utilizados para o abastecimento doméstico, seja nas sedes urbanas das principais cidades ou junto das principais benfeitorias rurais (**Figura 3.16**). O abastecimento a pequenas e médias indústrias e estabelecimentos comerciais também vêm sendo realizado através de poços tubulares de uma forma cada vez mais intensa, apesar do baixo potencial hidro geológico da região como um todo. As extrações acontecem por intermédio de poços tubulares, ou seja, são intervenções de caráter pontual de pequeno porte, que, na maioria das vezes, não geram registro formal de nenhum tipo. Esta informação faz falta no momento de pensar e implementar a gestão das águas subterrâneas. Esta carência implica em uma subestimação do verdadeiro cenário atual de demanda por parte dos registros oficiais. Em outras palavras, significa que para cada poço conhecido, existem outros “n” poços, dos quais mal se conhecem as coordenadas.

As principais características construtivas dos poços cadastrados no SIAGAS são apresentadas no **Quadro 3.10**. As profundidades médias dos poços são todas condizentes com poços típicos de aquíferos fraturados, nos quais a probabilidade de se obter vazões consideráveis começa a diminuir drasticamente a partir dos 100m de profundidade (fraturas tendem a estar fechadas ou preenchidas). Os níveis estáticos, embora variáveis, tendem a ser mais profundos em sub-bacias com amplo predomínio de rochas duras e tende a ser mais superficial nas sub-bacias controladas pelos sedimentos de cobertura recentes. A ordem de magnitude das vazões é a mesma em todas as sub-bacias, existindo casos de poços anormalmente produtivos em casos isolados, provavelmente devido a condicionamentos tectônicos especiais. Para os poços operantes, esperam-se grandes rebaixamentos, ou seja, níveis dinâmicos consideráveis, em função das pequenas transmissividades das unidades aquíferas na bacia JQ3.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	37

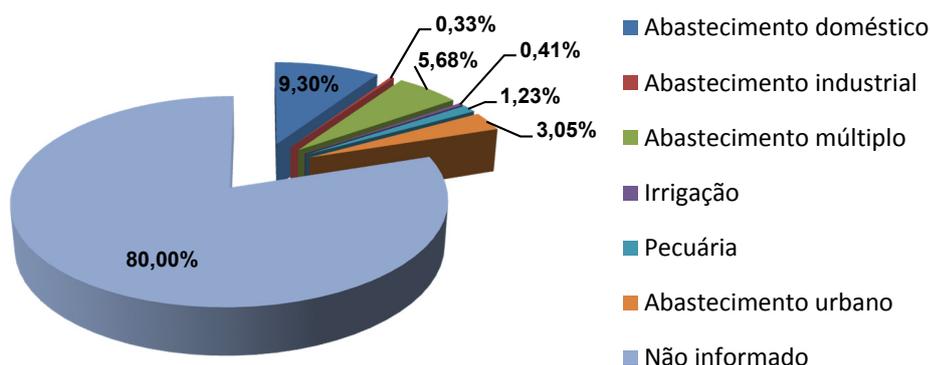


Figura 3.16 – Distribuição dos usos de água subterrânea na JQ3

Quadro 3.10 – Distribuição dos poços tubulares na JQ3 e suas principais características

Sub-Bacia	Num. Poços Tubulares	Prof. média (m)	Prof. máxima (m)	NE médio (m)	Vazão Mínima (m³/h)	Vazão Máxima (m³/h)	Vazão Média (m³/h)
75811	3	80,00	120,00	-	9,20	9,20	9,20
75812	12	72,75	93,00	0,34	1,80	22,00	9,41
75813	76	76,09	150,00	9,39	0,00	50,00	9,25
75814	34	76,68	154,00	1,93	0,96	60,00	12,43
75815	126	100,01	154,00	6,33	0,17	48,00	9,74
75816	114	103,73	153,00	6,20	0,00	45,00	10,07
75817	271	89,80	210,00	7,67	0,00	60,00	8,87
75818	65	95,53	210,00	4,72	0,00	55,37	9,96
75819	70	71,22	145,00	6,28	0,01	20,00	6,25
7583	62	79,57	150,00	4,61	0,23	15,22	7,04
75841	35	74,64	145,00	15,34	0,33	18,00	7,10
75842	9	77,50	100,00	2,00	5,08	9,20	7,86
75843	2	56,00	62,00	4,17	5,21	5,87	5,54
75844	63	90,97	151,50	14,56	0,58	27,29	6,83
75845	29	79,24	150,00	17,53	2,98	20,50	7,78
75846	17	80,34	150,00	12,15	1,80	12,00	7,08
75847	30	98,14	200,00	21,87	0,50	10,91	5,50
75848	60	100,15	152,00	9,45	0,27	45,00	8,08
75849	74	77,23	152,00	13,85	1,01	74,00	6,60
7585	7	110,67	198,00	4,78	0,54	7,94	5,12

3.6 Mapeamento das áreas sob risco de erosão

As precipitações sobre uma bacia hidrográfica e o conseqüente escoamento superficial, comandado pela rede de drenagem, são agentes naturais de transformação do relevo através de processos de erosão, transporte e deposição de sedimentos. A ação do homem sobre o ambiente através do uso do solo, pode modificar a velocidade com que essas transformações acontecem, causando desequilíbrios nos ecossistemas. O processo de modificação da paisagem com substituição da vegetação nativa por áreas de uso predominantemente agrícola pode ocasionar alterações significativas no regime hidrológico dos rios, aumento das vazões de pico e o incremento da carga de sedimento para os mananciais hídricos.

A geração de sedimentos em bacias hidrográficas é influenciada por numerosos fatores tais como: clima, morfologia dos terrenos, características do solo, cobertura vegetal e práticas culturais. Uma das metodologias utilizadas para tentar avaliar quantitativamente este impacto é a Equação Universal de Perda do Solo - EUPS (**Equação 3.1**). A equação apresenta dois conjuntos de fatores: os naturais - erosividade das chuvas (R), erodibilidade dos solos (K) e declividade (L) e comprimento de vertente (S), que estabelecem o potencial natural de erosão em um solo em função da ação de agentes intempéricos, e os fatores antrópicos - uso/manejo dos solos (C) e práticas conservacionistas (P), que são funções do tipo de uso ao qual o solo está submetido.

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

Equação 3.1

O resultado da aplicação da EUPS na bacia do JQ3 é visualizado no mapa de perda de solo (**Figura 3.17**). As áreas de maior produção de sedimentos situam-se na região central e leste da bacia que estão relacionadas a ocorrência de Neossolos litólicos, enquanto que na porção a oeste, região do vale do rio Salinas, estão relacionadas a Cambissolos e Nitossolos em relevo movimentado. Oitenta e oito por cento (88%) da produção de sedimento é gerada em 3,16 % da área da bacia.

No contexto de planejamento da bacia hidrográfica verifica-se a necessidade de aplicação de práticas conservacionistas nos 3% de áreas que são responsáveis por 87% da produção de sedimento da bacia. Assim, todas as áreas onde foram identificadas perdas de solo superiores a 200 t/ha são áreas ambientalmente comprometidas e que devem ser objeto de conservação.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 39
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

Com relação ao uso para pastagens, cabe ressaltar a baixa capacidade de suporte dos terrenos da região em função da baixa fertilidade e das práticas de manejo, inclusive com utilização de queimadas para a renovação de pastagens, além da grande quantidade de pastagens degradadas pelo excesso de animais, práticas que necessitam ser avaliadas e alteradas com vistas à conservação do ambiente.

3.7 Mapeamento das áreas vulneráveis a riscos de poluição das águas subterrâneas

De maneira geral, observa-se que nas áreas urbanas ocorrem problemas relativos à qualidade e à quantidade das águas superficiais e reservatórios subterrâneos. Esse problema tende a agravar-se em regiões onde se manifestam os problemas de emissão de resíduos industriais bem como a emissão de resíduos orgânicos pela falta de saneamento básico e que coincidem geograficamente com zonas de aquíferos livres e não confinados.

O Mapa de Vulnerabilidade (**Figura 3.18**) deve ser interpretado com muita atenção para acabar não gerando falsas expectativas. O fato de estar repleto de áreas com alta vulnerabilidade não significa que as mesmas estão contaminadas ou em estado de alerta. Trata-se de um argumento para realizar uma proteção preventiva. As áreas de afloramento de cobertura sedimentares são muito vulneráveis e precisam de um programa especial de proteção. O uso inadequado de insumos agrícolas nestas áreas, e em áreas planas, onde se processam as recargas deve ser controlado. As cargas difusas agrícolas e as cargas orgânicas geradas nos meios urbanos se constituem em elementos de risco à contaminação dos respectivos aquíferos na bacia JQ3.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	40

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

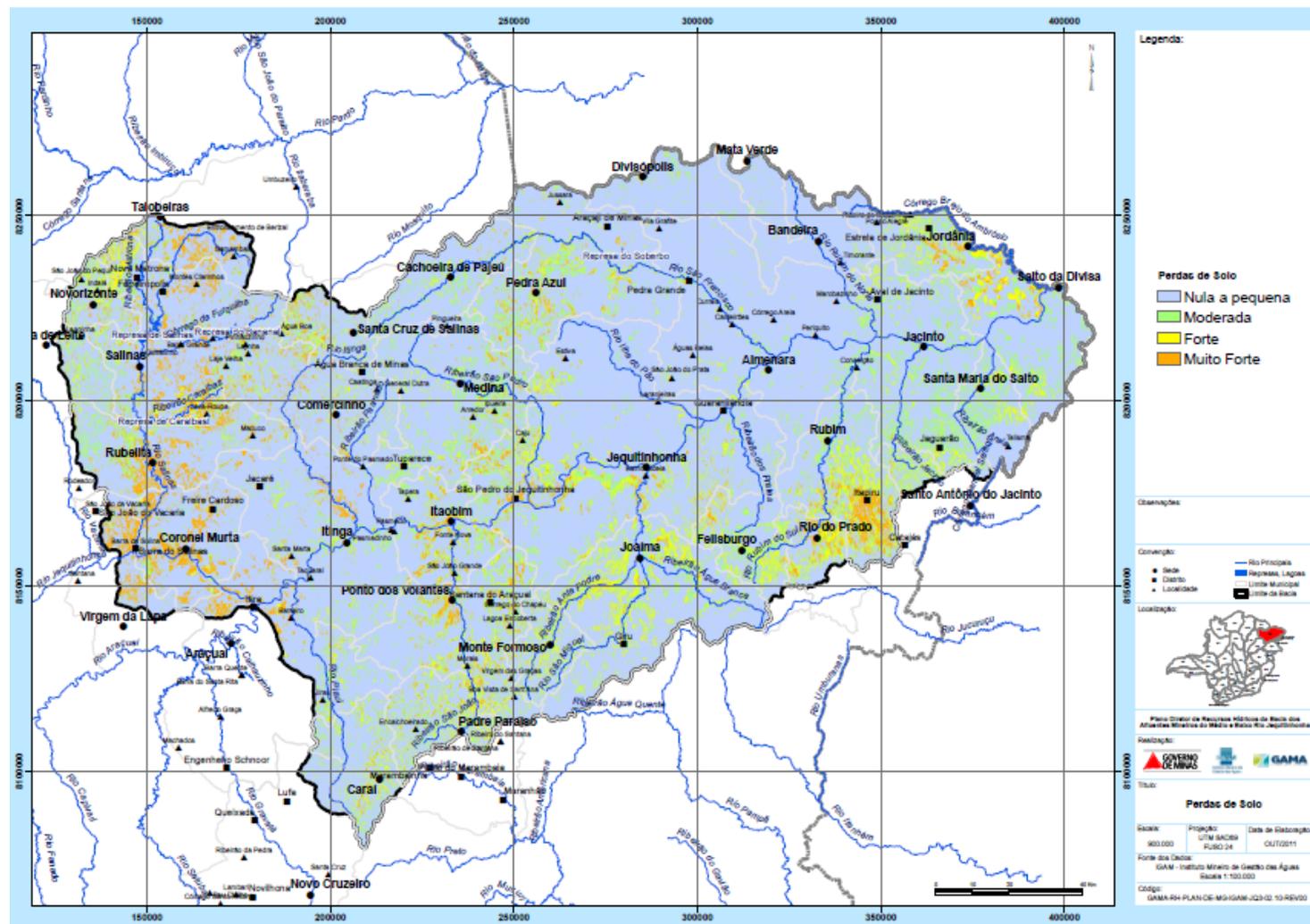


Figura 3.17 – Mapa de Perda de Solos na JQ3

<p>Contrato 2241.0101.07.2010</p>	<p>Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01</p>	<p>Data de Emissão MAIO/2014</p>	<p>Página 41</p>
---------------------------------------	---	--------------------------------------	----------------------

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

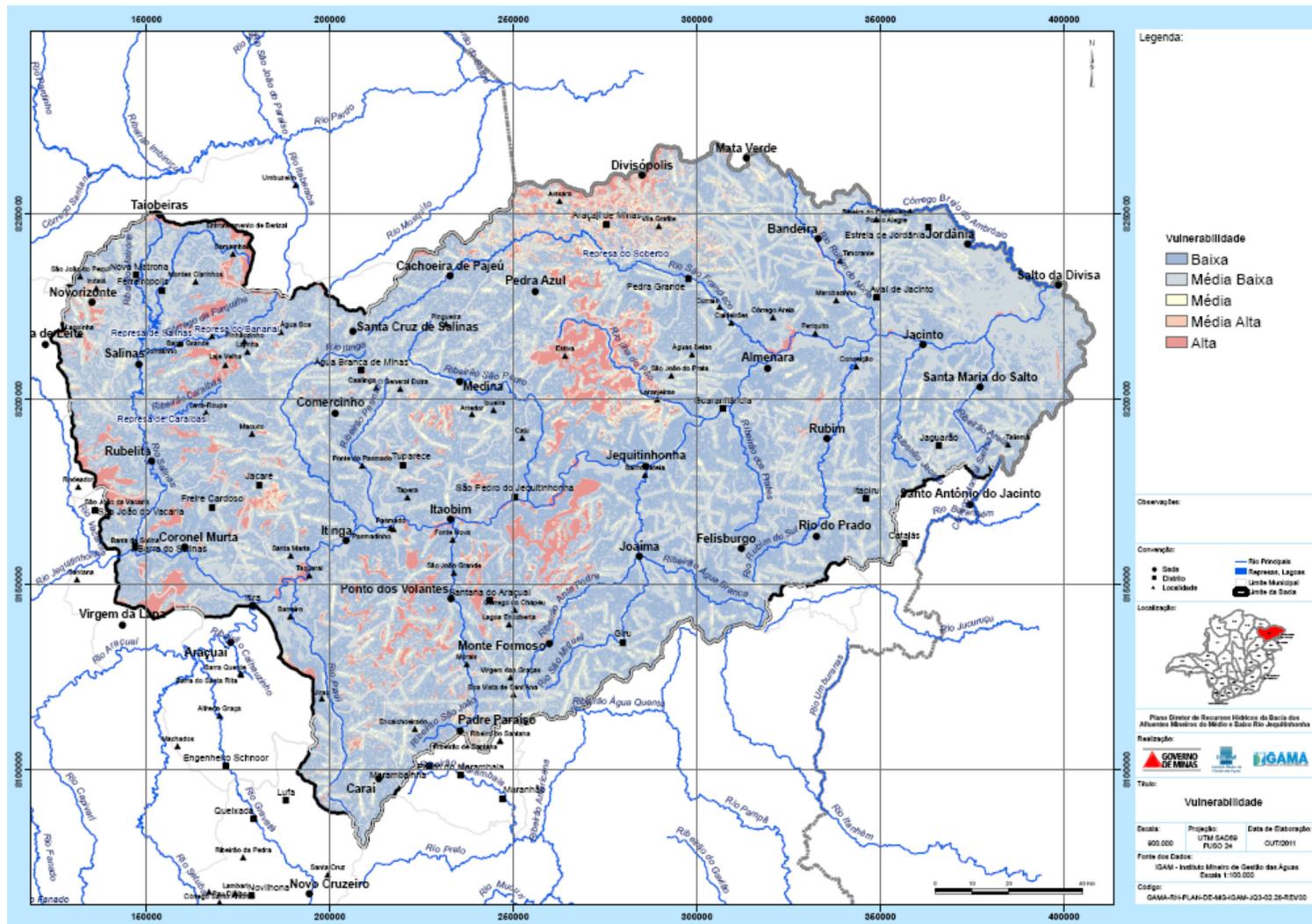


Figura 3.18 – Vulnerabilidade das unidades aquíferas na JQ3

<p>Contrato 2241.0101.07.2010</p>	<p>Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01</p>	<p>Data de Emissão MAIO/2014</p>	<p>Página 42</p>
---------------------------------------	---	--------------------------------------	----------------------

3.8 Identificação Áreas Reguladas por Legislação Específica

No Brasil, o pensamento e as ações acerca da conservação da natureza, seus atributos, físicos, biológicos e culturais se inicia e estabelece com a criação do Código Florestal - Lei 4.771 de 1965. Esta Lei estabelece como Áreas de Preservação Permanente (APP) as matas ciliares, os topos de morro e suas encostas e, como de Uso Sustentável, percentagem da área, privada ou pública, que deve ser mantida como Reserva Legal. Estas áreas são protegidas em todo o território nacional, independentemente de estarem em área pública ou privada.

Dessa forma, no Brasil, até a criação da Lei do SNUC, reconhecem-se dois tipos de áreas protegidas: as Áreas de Proteção Permanente, aquelas que têm a função ambiental de preservação dos recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica, do fluxo gênico de fauna e flora, da proteção do solo, que admitem apenas o uso indireto dos recursos naturais, restringindo, em sua área, consumo, coleta, dano ou destruição dos seus recursos; e as Áreas de Uso Sustentável: aquelas que têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, admitindo o uso direto, ou seja, coleta e uso, comercial ou não, dos recursos naturais.

A Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, institui o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Esta Lei, além de definir o que é uma Unidade de Conservação, também às categoriza ou classifica-as em grupos distintos conforme uma série de características ambientais, de uso, conservação e estratégia. A Lei também estabelece normas e conceitos de enquadramento, além de oferecer outros dispositivos e diretrizes de regulamentação e funcionamento.

O Art. 2º da Lei 9.985 define Unidade de Conservação como um “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

O SNUC divide as Unidades de Conservação em dois grupos: as Unidades de Proteção Integral e as de Uso Sustentável.

Unidades de Proteção Integral - com a finalidade de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, e por isso as regras e normas são restritivas. Pertencem a esse grupo as categorias: (a) Estação Ecológica (EE); (b) Reserva Biológica (RE-

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	43

BIO); (c) Parque Nacional (PARNA), Estadual (PAQE), Municipal (PM), (d) Refúgio de Vida Silvestre (REVISE) e (e) Monumento Natural (MONA).

Unidades de Uso Sustentável - concilia a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos recursos naturais. Esse grupo é constituído pelas categorias: (a) Área de Proteção Ambiental (APA); (b) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE); (c) Floresta Nacional (FLONA), Estadual (FLOE), Municipal (FLOM); (d) Reserva Extrativista (RESEX); (e) Reserva de Fauna (REFA); (f) Reserva de Desenvolvimento Sustentável (REDES); e (g) Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Em seu Art. 4º, estão definidos os principais objetivos do SNUC, a saber:

- Contribuir para a conservação da variedade de espécies biológicas e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- Proteger as espécies ameaçadas de extinção;
- Promover a educação e a interpretação ambiental;
- Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- Proteger as características relevantes de natureza geológica, morfológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- Proteger ou restaurar ecossistemas degradados;
- Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- Favorecer condições e promover a educação e a interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico; e,
- Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

Com a promulgação da Lei do SNUC, em 2000, áreas particulares protegidas (RPPN's) ganham o status de Unidades de Conservação. Este fato faz com que o Brasil se torne "o único país da

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	44

América Latina a incluir as reservas particulares no seu sistema oficial de áreas protegidas” (Mesquita e Leopoldino, 2002).

As áreas protegidas na forma da legislação ambiental brasileira incluem as Áreas de Preservação Permanente (APP's) e as Áreas de Uso Sustentável. As APP's abrangem diversos tipos de vegetação situados em ambientes definidos pelo Art. 2º do Código Florestal, alterado pela Lei nº 7.803 de 18/07/89. Este Artigo estabelece como Área de Preservação Permanente as florestas e demais formas de vegetação natural

Na UPGRH JQ3 estão estabelecidas uma Reserva Biológica, duas APAS municipais, uma APÉE (Área de Preservação Especial Estadual), além de uma APE sob jurisdição da COPASA-MG, o Manancial Pedra Azul (sistema Soberbo), e uma RPPN Federal. Essas unidades de conservação constam do **Quadro 3.11** e **Figura 3.19** apresentados a seguir.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	45

Quadro 3.11 - Unidades de Conservação no âmbito da bacia JQ3

Categoria e jurisdição	Nome da UC, lei e data de criação	Área (ha)	Municípios	Principais rios	Observações
Reserva Biológica	REBIO Mata Escura, Decreto: s/n de 05/06/2003	50.890	Almenara e Jequitinhonha	Jequitinhonha e Rio Ilha do Pão.	UC de proteção integral. Não possui Conselho Gestor nem Plano de manejo. Objetivo: preservar integralmente os recursos naturais e a diversidade biológica existentes em seus limites.
Área de Preservação Ambiental (APA) Municipal	APAM Labirinto		Jequitinhonha		
	APAM Sussuarana		Ponto dos Volantes, Padre Paraíso e Monte Formoso	Ribeirão São João	
Área de Preservação Especial Estadual (APEE) e APE	APEE Soberbo		Cachoeira de Pajeú e Pedra Azul	Rio São Francisco	
	APE Pedra Azul	1.156	Pedra Azul	Rio Soberbo	Vegetação de Cerrado, com variações desde cerradão até campo sujo, com ocorrência de vegetação de Mata Atlântica. Presença de espécies da flora típica do Cerrado, tais como: Peroba-do-campo, Barbatimão, Jurubeba, Ipê-amarelo, Aroeira, Angico. Fauna adaptada a ambientes com grande interferência humana ocupando principalmente as áreas de capoeira e de mata ciliar por serem locais de maior abundância alimentar e proporcionarem proteção e abrigo. São típicos na área exemplares de: Inhambu-chororó, Gavião-carrapateiro, Alma-de-gato, Gambá, Irara, Raposa-do-mato, Jaguatirica, Paca e Capivara ¹ .
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	RPPN Federal mata da Califórnia, Portaria Nº 172-N-DOU 252-30/12/1997	155,4	Salto da Divisa		UC (RPPN) localizada no corredor de biodiversidade central da Mata Atlântica e Serra do Mar ²

¹ Fonte: <http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=157&inoid=113&tpl=section.htm>

² Mesquita, C.A.B. RPPN da Mata Atlântica um olhar sobre as reservas particulares nos corredores de biodiversidade central e da Serra do Mar. Conservação Internacional, Belo Horizonte, 2004. 48p.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 46
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

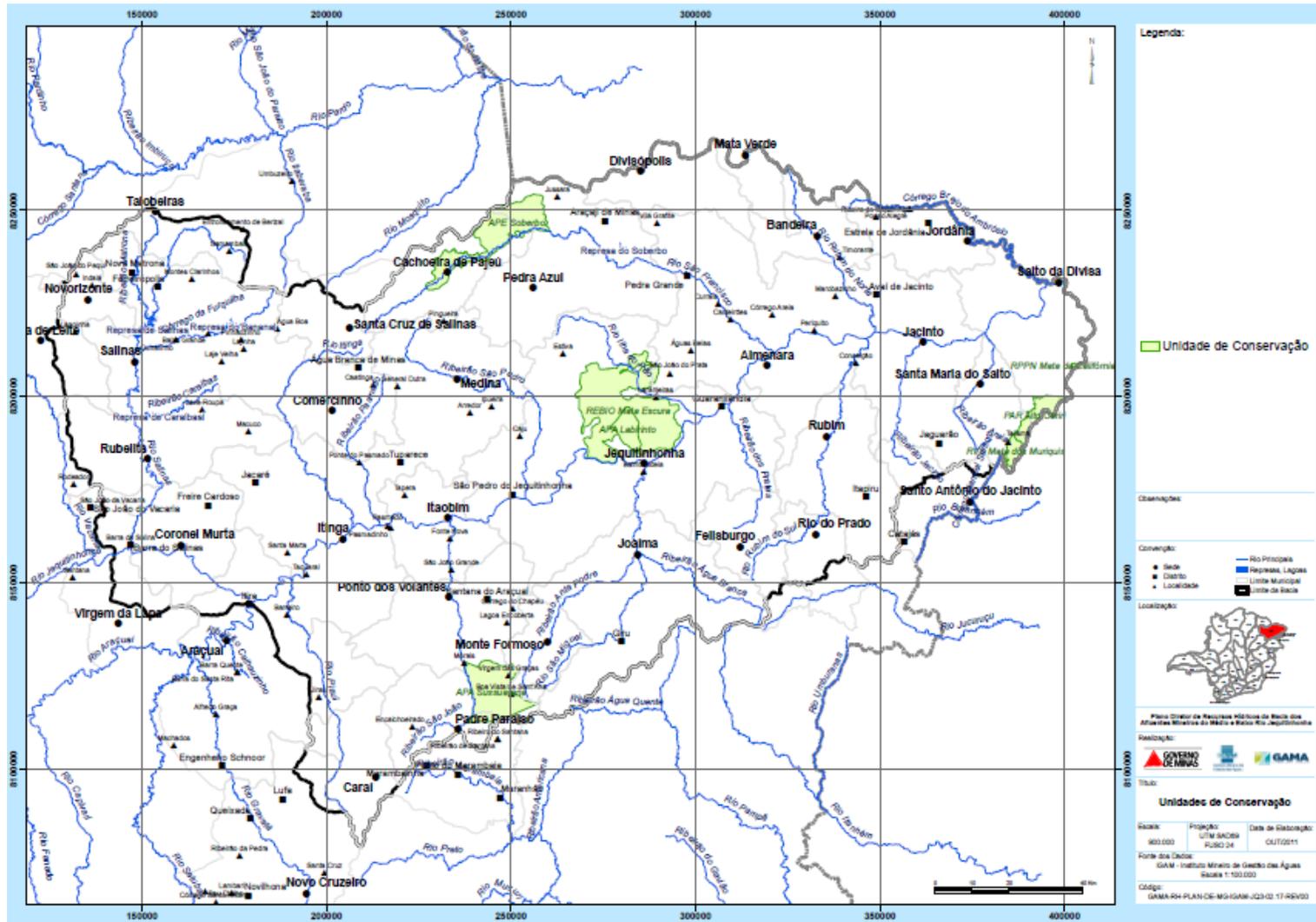


Figura 3.19 – Unidades de Conservação da bacia JQ3

<p>Contrato 2241.0101.07.2010</p>	<p>Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01</p>	<p>Data de Emissão MAIO/2014</p>	<p>Página 47</p>
---------------------------------------	---	--------------------------------------	----------------------

3.9 Arcabouço Legal e Institucional Pertinente

O arcabouço legal para o enquadramento dos corpos de água segundo classes de usos será a seguir resumido em seus principais aspectos, partindo-se do contexto nacional para o estadual, para atingir as orientações específicas para aplicação do instrumento em pauta.

3.9.1 A Política Nacional de Recursos Hídricos e o seu Respectivo Sistema

O Brasil é uma República Federativa composta por 26 Estados e o Distrito Federal, que sedia o Governo Federal, que representa a União. Os Estados e a União são os dois níveis jurisdicionais em que a gestão de recursos hídricos ocorre. Existe também em cada Estado a divisão municipal, criando-se mais um nível jurisdicional. Porém, a Constituição Brasileira, ao colocar os corpos de água sob os domínios Federal ou estadual, delimitou aos dois níveis mais amplos a atuação principal do Sistema Nacional de Recursos Hídricos.

a) Competências no gerenciamento de recursos hídricos

De acordo com a Constituição Brasileira são estaduais os rios que nascem e têm foz em território de um Estado. Os demais se acham sob o domínio da União. No entanto, os potenciais hidráulicos em qualquer rio são bens da União, bem como as águas em depósito decorrentes de suas obras. Estes dispositivos dizem respeito à água e não às áreas das bacias hidrográficas. Por isto, poderá haver uma bacia hidrográfica com rios sob o domínio Estadual e Federal.

Esta é a situação do rio Jequitinhonha, cujas águas acham-se sob domínio Federal por fluírem entre os Estados de Minas Gerais e Bahia; mas seus afluentes, com nascentes e foz em território de Minas Gerais, têm suas águas sob domínio deste Estado.

A União tem competência privativa de legislar sobre dos recursos hídricos, energia, jazidas, minas e outros recursos minerais. Esta competência privativa não resulta em exclusividade, os Estados estão autorizados a legislar sobre questões específicas das matérias relacionadas à Lei Complementar que autoriza a delegação de competência da União para o Estado, e desde que verse sobre regulação parcial, ou questões específicas. Cabe lembrar, porém, que uma Lei Complementar exige a sua aprovação pela maioria absoluta dos membros da Câmara de Deputados e do Senado Federal, o que torna trabalhosa sua implementação. Isto não impede, porém, que os Estados legislem sob matérias de caráter administrativo, voltadas à formatação de seus sistemas de gestão de recursos hídricos, de forma que pos-

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 48
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

sam assumir, efetivamente, a dominialidade das águas atribuídas constitucionalmente. Já os municípios não detêm tais atribuições legislativas sobre as águas.

b) Competências municipais

Não obstante os preceitos constitucionais, não se pode retirar nem das Unidades Federadas, como foi acima visto, e tão pouco da esfera municipal o poder de legislar supletivamente sobre questões ambientais que muito estão atreladas à gestão dos recursos hídricos. O artigo 30 da Carta Magna diz ser da competência legislativa municipal o meio ambiente em assuntos de seu interesse local (I) e lhe dá competência suplementar à legislação Federal e estadual no que couber (II). A própria Lei 6.938/81 da Política Nacional de Meio Ambiente diz em seu artigo 6º, § 2º, que os Municípios estão autorizados a elaborar normas na esfera de sua competência.

Cabe refletir que os problemas de poluição ultrapassam as fronteiras municipais, estaduais e muitas vezes nacionais, atingindo locais distantes da fonte poluidora, o que torna inoperante a tentativa de diminuí-los sem a participação de todos os envolvidos, acrescentando aí a sociedade civil (DOS SANTOS, 1998). Existem mecanismos legais de gerenciamento das águas, capazes de mitigar os conflitos de qualidade e quantidade, cabendo aos Municípios adotá-los, como será adiante observado. Dentro de sua obrigação imposta constitucionalmente de que deve promover a educação ambiental (artigo 225, CF), deverá o Município promover a conscientização de todos a respeito das questões ambientais e hídricas.

Na bacia hidrográfica do Médio e Baixo Jequitinhonha os municípios que possuem legislação ambiental própria, segundo o IBGE (2009), são Jequitinhonha, Novo Cruzeiro e Salinas.

Um grande esforço legislativo foi desenvolvido no Brasil almejando estabelecer um moderno sistema legal para os recursos hídricos, no âmbito nacional e dos Estados. No âmbito da União foi aprovada a lei 9.433/97 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos. Os principais dispositivos dessa política são apresentados esquematicamente na **Figura 3.20**.

Organizacionalmente, o Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos - SINGREH, esquematicamente apresentado na **Figura 3.21** é integrado por: (a) O Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH; (b) A Agência Nacional de Águas - ANA; (c) Os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal - CERH; (d) Os Comitês de Bacia Hi-

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	49

drográfica - CBH; (e) Os órgãos dos Poderes Públicos Federal, estaduais e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos; e (f) As Agências de Água.

Nessa figura é apresentada a tendência verificada em alguns Estados, especialmente da região nordeste do Brasil, de criação de Autarquia ou Companhia de gestão de recursos hídricos. Em Minas Gerais não há esta cogitação, no momento.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 50
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

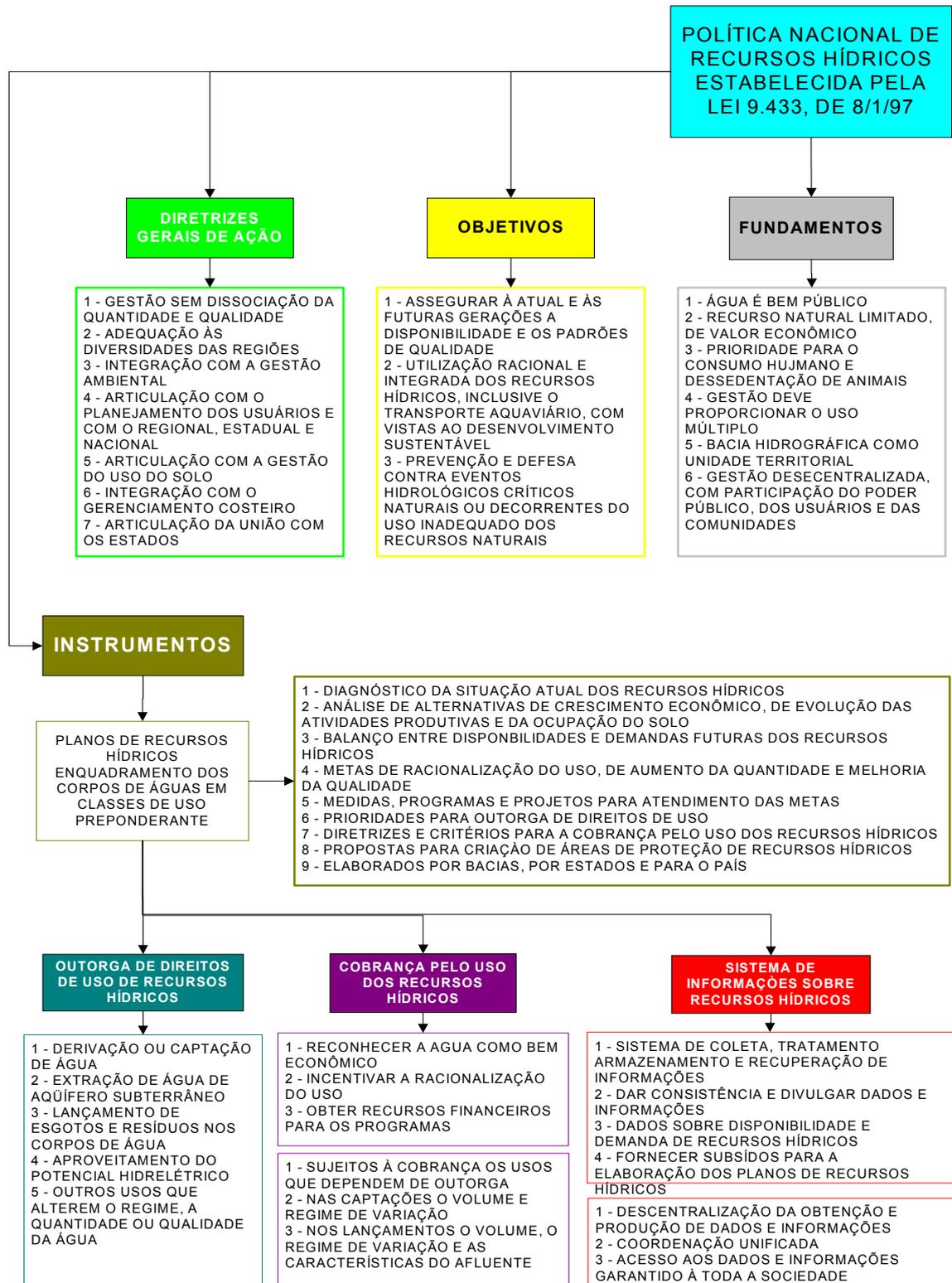


Figura 3.20– Política Nacional de Recursos Hídricos: fundamentos e instrumentos

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	51

A ANA foi criada pela lei 9.984 de 17/7/2000 como autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de implementar, em sua esfera de atribuições, a Política Nacional de Recursos Hídricos.

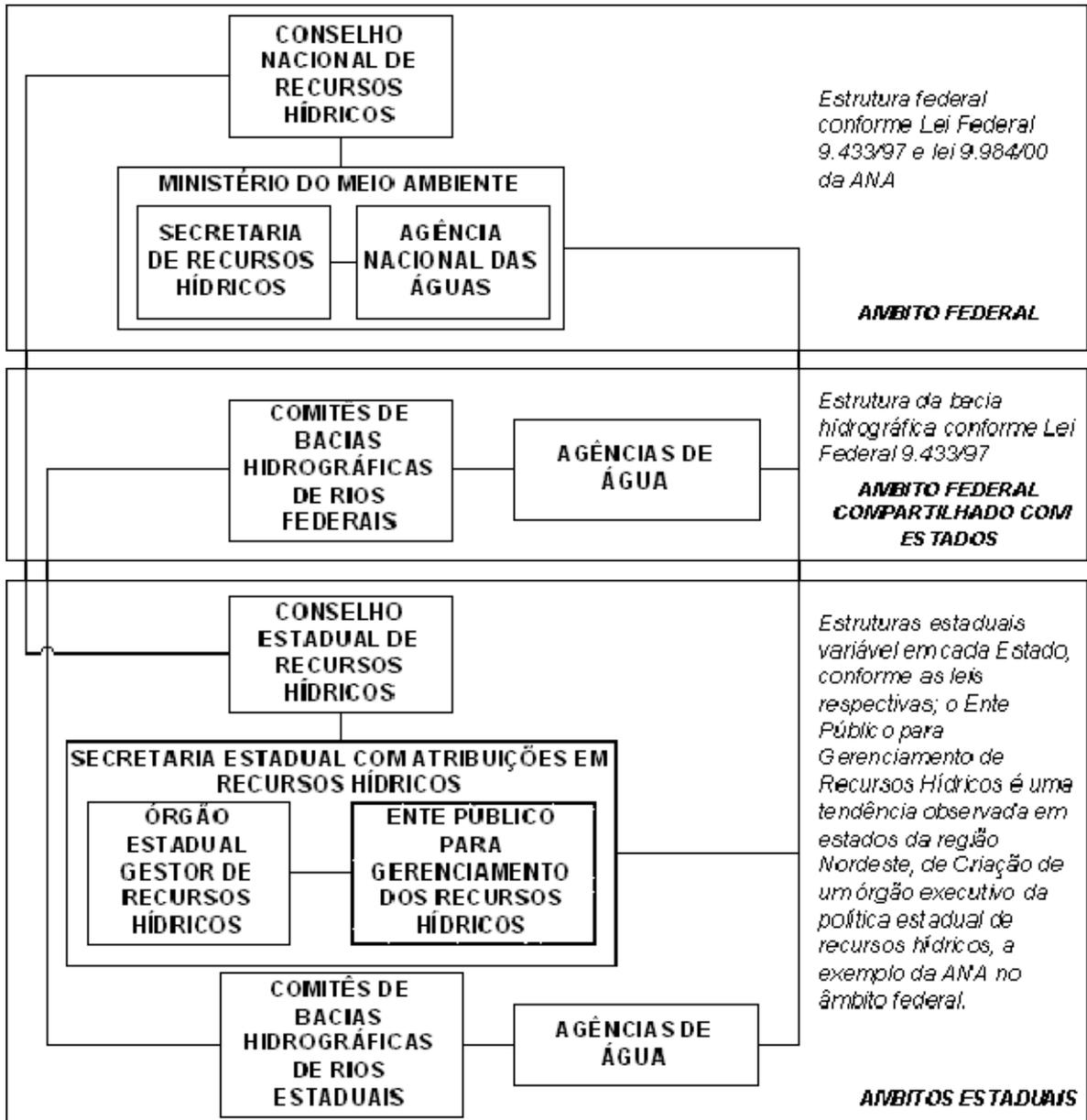


Figura 3.21 - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

A ANA é o órgão operacional do Sistema Nacional de Recursos Hídricos. Ela tem como principais atribuições, segundo a lei 9.984/2000:

- Supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação Federal pertinente aos recursos hídricos;
- Disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Outorgar o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União;
- Fiscalizar os usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União;
- Elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, com base nos mecanismos e quantitativos sugeridos pelos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- Estimular e apoiar as iniciativas voltadas para a criação de Comitês de Bacia Hidrográfica;
- Implementar, em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica, a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, bem como arrecadar, distribuir e aplicar as receitas auferidas;
- Planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios;
- Promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros da União em obras e serviços de regularização de cursos de água, de alocação e distribuição de água, e de controle da poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos de recursos hídricos;
- Definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas;
- Promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da rede hidrometeorológica nacional, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias, e organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos;

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 53
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

- Estimular a pesquisa e a capacitação de recursos humanos para a gestão de recursos hídricos;
- Prestar apoio aos Estados na criação de órgãos gestores de recursos hídricos;
- Propor ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos o estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, à conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos.

Embora o sistema tenha um caráter nacional ele não é totalmente homogêneo. Alguns Estados, nas leis das suas políticas de recursos hídricos, muitas das quais antecederam a lei da política nacional, estabeleceram especificidades nos seus sistemas. As composições dos Comitês de Bacia podem diferir entre Estados. O Ceará criou a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará - COGERH, como entidade executiva de sua política, antecedendo o Governo Federal, que criou a ANA na forma de uma autarquia especial.

O grande desafio do sistema em implantação é a articulação entre os dois níveis jurisdicionais. Essa dificuldade sistêmica é visível no âmbito das bacias de rios sob domínio Federal como a do rio Jequitinhonha que têm muitos de seus afluentes com domínio estadual, por terem nascente e foz em território de um mesmo Estado. Com isto, as ações estaduais nos afluentes terão repercussão no rio principal, de domínio Federal. O mesmo pode ocorrer entre comitês de bacia e de sub-bacia de rios no mesmo domínio, seja Federal ou Estadual. Para promover a necessária articulação têm sido previstos os Comitês de Integração, a exemplo do que foi implantado na bacia do rio Paraíba do Sul, que, entre os seus representantes, terão os Estados envolvidos na bacia e o Governo Federal. Ficarão para esses os intentos de harmonização das iniciativas relacionadas ao uso compartilhado das águas, aos investimentos necessários, e a aplicação coordenada dos instrumentos de gestão, em especial a outorga e a cobrança pelo uso de água.

A Resolução 5 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, de 10 de abril de 2000, alterada pelas Resoluções 18 de 20 de dezembro de 2001 e 24 de 24 de maio de 2002, estabeleceram adicionalmente algumas diretrizes para a integração desses âmbitos. Inicialmente, no artigo 1º., foi determinado que "*os Comitês de Bacias Hidrográficas, integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, serão instituídos, organizados e terão seu funcionamento em conformidade com disposto nos art. 37 a 40, da Lei nº 9433, de 1997, observados os critérios gerais estabelecidos nesta Resolução*". Estes artigos da lei da Política Nacional de Recursos Hídricos estabelecem a área de atuação, competências, composição e formas de escolha dos dirigentes dos Comitês. Desta forma,

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	54

buscou-se certa uniformidade nos comitês formados no âmbito Federal e dos Estados ou Distrito Federal. A mesma resolução dispôs que os comitês de bacias cujo curso de água principal seja de domínio da União serão vinculados ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Os demais estarão, portanto, vinculados aos respectivos Conselhos Estaduais (artigo 1º, § 2º.).

A necessária compatibilização entre esses âmbitos gerenciais, ou entre comitês de bacia e de suas sub-bacias, foi prevista na Resolução 5 do CNRH por meio do disposto no artigo 6º.: *"Os planos de recursos hídricos e as decisões tomadas por Comitês de Bacias Hidrográficas de sub-bacias deverão ser compatibilizadas com os planos e decisões referentes à respectiva bacia hidrográfica". No parágrafo único deste artigo a resolução esclarece estas compatibilizações, indicando serem "definições sobre o regime das águas e os parâmetros quantitativos e qualitativos estabelecidos para o exutório da sub-bacia".*

Deve ser enfatizado que este dispositivo se aplica à situação específica das relações entre o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Afluentes Mineiros do Médio de Baixo Rio Jequitinhonha – bacia JQ3 - e os demais comitês de bacias hidrográficas de afluentes mineiros - o do rio Araçuaí – bacia JQ2 -, e o do Alto Rio Jequitinhonha – bacia JQ1 -, bem como com os interesses dos usuários da bacia situados no Estado da Bahia.

Nas competências dos comitês de bacia e de sub-bacias, cabe destacar o que a Resolução CNRH 5/2000 dispõe em seu artigo 7º, no que refere às articulações entre bacias e sub-bacias. Os comitês das bacias mais abrangentes devem arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos relativos aos comitês de bacias de cursos de água tributários (inciso I) – esse poderia ser o caso de um futuro Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do rio Jequitinhonha, que abranja os interesses de toda esta bacia.

Ao ser aprovado o Plano de Recursos Hídricos de uma bacia devem ser respeitadas as diretrizes (inciso II): ou do Comitê de Bacia de curso de água do qual é tributário, quando existente, ou do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, ou do Distrito Federal, ou do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, conforme o colegiado que o instituir. Cabe também ao comitê a compatibilização dos planos de bacias hidrográficas de cursos de água de tributários, com o Plano de Recursos Hídricos da bacia de sua jurisdição (inciso IV).

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 55
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

Este sistema de recursos hídricos, a rigor, ainda não está em operação na forma com que foi concebido. Isto, pois se trata com um processo lento de aperfeiçoamento, fortalecimento e amadurecimento institucional que leva tempo para ser concretizado. Entretanto, alguns Estados, como o de Minas Gerais, têm promovido avanços notáveis, especialmente no investimento, operação e manutenção da infraestrutura hídrica. Por todo o país, um grande número de Comitês de Bacia está implantado e em operação, e em Minas Gerais existem comitês em funcionamento em praticamente todo o Estado, descentralizando o processo e promovendo a participação da sociedade na Gestão de Recursos Hídricos. Estes marcos, embora ainda não permitissem o alcance das ambiciosas metas do Modelo Sistêmico de Gestão preconizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos, pelo menos tornaram irreversível o processo que levará gradualmente à sua implementação.

3.9.2 A Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais e seu Respectivo Sistema

A estrutura organizacional na área de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais tem como peça central o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH/MG (**Figura 3.22**). O SEGRH/MG foi instituído pela Lei nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, sendo composto pelas seguintes instituições:

- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD – órgão central coordenador - formulação e coordenação da política estadual de proteção e conservação do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos, além de articular as políticas de gestão dos recursos ambientais, visando o desenvolvimento sustentável no Estado de Minas Gerais.
- Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG - órgão deliberativo e normativo central - atender a necessidade da integração dos órgãos públicos, do setor produtivo da sociedade civil organizada, visando assegurar o controle da água e sua utilização em quantidade e qualidade, necessários aos seus múltiplos usos.
- Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM – órgão gestor - executar a política estadual de recursos hídricos e de meio ambiente
- Os comitês de bacia hidrográfica – organismos deliberativos e normativos na sua área territorial de atuação, têm como objetivo exercer a gestão descentralizada e participativa a que se refere à Lei nº. 13.199/99 e têm um papel político importante para a definição das ações a serem implementadas em Bacias.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 56
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

- Agências de Bacias Hidrográficas e as entidades a elas equipadas - unidades executivas descentralizadas - é o braço técnico e executivo do Comitê, encarregada por lei de receber o pagamento pelo uso da água e aplicar tais recursos de acordo com as decisões do órgão colegiado.
- Órgãos e entidades dos poderes estadual e municipais cujas competências se relacionem com a gestão dos recursos hídricos.



Figura 3.22 – Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais

3.10 Aspectos legais específicos ao enquadramento

A Lei Federal nº 9433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, define o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, entre seis instrumentos de gestão de recursos hídricos. Os demais instrumentos são:

1. Os Planos de Recursos Hídricos;
2. A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
3. A cobrança pelo uso de recursos hídricos;
4. A compensação a municípios;
5. O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

A Lei nº. 13.199/99 da Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais também considera o enquadramento entre seus nove instrumentos de gestão de recursos hídricos. Os demais instrumentos são:

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 57
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

1. O Plano Estadual de Recursos Hídricos;
2. Os Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas;
3. O Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos;
4. A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
5. A cobrança pelo uso de recursos hídricos;
6. A compensação a municípios pela exploração e restrição de uso de recursos hídricos;
7. O rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo;
8. As penalidades.

O enquadramento visa assegurar às águas qualidade compatível com os usos preponderantes mais exigentes a que forem destinadas, além de diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes. Sendo assim, ele é um instrumento fundamental para a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental, previsto tanto na Política Nacional quanto na Política Estadual de Recursos Hídricos.

Conforme estabelece a Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos nº 91/2008, a elaboração do enquadramento dos corpos de água deve ser feita de forma participativa e descentralizada, estando, portanto, de acordo com as expectativas e necessidades dos usuários. Para que tal processo seja bem sucedido, deverão ser realizadas consultas públicas, seminários técnicos e oficinas com os diversos setores usuários identificados na bacia, configurando desta maneira, o envolvimento e a participação de toda a comunidade. Nessas reuniões devem ser esclarecidas as consequências benéficas e deletérias de diferentes alternativas de enquadramento (ver exemplos no **Quadro 3.12**), e os custos para alcance das metas de qualidade envolvidas.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 58
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

Quadro 3.12 – Efeitos benéficos e deletérios de altas ou baixas exigências quanto à qualidade das águas

Altas exigências sobre qualidade das águas: Classes Especial, 1 e 2, por exemplo (ver adiante o significado da classificação)			
EFEITOS DELETÉRIOS	Aumento das restrições para o licenciamento de atividades econômicas potencialmente poluentes e, portanto, da geração de emprego e renda.	EFEITOS BENÉFICOS	Redução dos custos de tratamento de água para atender às demandas dos usos, especialmente para potabilização da água.
	Aumento dos custos de tratamento de efluentes imputados às atividades econômicas potencialmente poluentes, que pode inviabilizar economicamente a instalação de atividades produtivas, e a geração de emprego e renda.		Aumento da possibilidade de usos das águas por atividades sensíveis às suas qualidades, como recreação de contato primário, turismo, pesca, etc.
	Melhoria das condições de qualidade de água com efeitos benéficos nos ecossistemas e na saúde humana.		
Baixas exigências sobre qualidade das águas: Classes 3 e 4, por exemplo (ver adiante o significado da classificação)			
EFEITOS DELETÉRIOS	Aumento dos custos de tratamento de água para atender às demandas dos usos, especialmente para potabilização da água.	EFEITOS BENÉFICOS	Redução das restrições ao licenciamento de atividades econômicas potencialmente poluentes, facilitando o crescimento econômico e a geração de emprego e renda.
	Restrição à possibilidade de usos das águas por atividades sensíveis às suas qualidades, como recreação de contato primário, turismo, pesca, etc.		Redução dos custos de tratamento de efluentes imputados às atividades potencialmente poluentes, que pode viabilizar economicamente a instalação de atividades produtivas, e a geração de emprego e renda.
	Piora das condições de qualidade de água com efeitos deletérios nos ecossistemas e na saúde humana.		

Não resta dúvida que águas com excelente qualidade têm efeitos benéficos sobre os ecossistemas bem como sobre os usos que demanda esta qualidade. E que águas excessivamente poluídas têm ação deletéria sobre o ecossistema e impõe custos econômicos e sociais aos usuários que demandam águas com melhor qualidade. No entanto, restringir atividades econômicas potencialmente poluentes em função da manutenção das águas no estado de qualidade original pode determinar empecilhos incontornáveis ao crescimento econômico regional acarretando um efeito deletério de estagnação econômica, especialmente em regiões pouco desenvolvidas. Estabelecer, portanto, um equilíbrio entre as possibilidades de uso das águas, com graus controlados de possíveis comprometimentos qualitativos, de forma que os usos preponderantes possam ser atendidos em qualidade, sem restringir o desenvolvimento regional, é o desafio deste instrumento de enquadramento de corpos de água. Entre as informações que devem ser apresentadas e discutidas estará o custo do tratamento dos efluentes para que sejam mantidas as concentrações dos poluentes dentro dos limites das classes em que foram enquadrados os corpos de água.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 59
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

Juntamente com o enquadramento, deverá ser realizado Programa de Efetivação, que deve conter a definição de objetivos e metas, propostas de ação de gestão, prazos de execução e planos de investimento. Deve ser observado que esse instrumento está relacionado às metas de qualidade de água pretendidas para um corpo hídrico (o rio que queremos) e, não necessariamente, às condições atuais do mesmo (o rio que temos). Também deve ser levada em consideração a factibilidade do alcance de metas de qualidade, ou seja, o rio que podemos ter, de forma a não serem propostas metas inatingíveis. Para atingir a qualidade futura, ou seja, “o rio que queremos”, deve ser propostas medidas de mitigação dos impactos instalados, a fim de se obter uma qualidade de água compatível com os usos estabelecidos e pretendidos em uma região. A identificação das condições atuais da qualidade da água e dos usos preponderantes da bacia auxilia na definição das metas, ou seja, no caminho que se deve trilhar até se atingir a qualidade de água desejável e possível. Porém, o enquadramento visa estabelecer meta qualitativa futura e, desta forma, são os usos futuros que conformarão as deliberações sobre a matéria. Segundo a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008, as águas doces estaduais são classificadas, de acordo com a qualidade requerida para os seus usos preponderantes e as condições ambientais dos corpos de água, em cinco classes de qualidade, de acordo com o que é apresentado no **Quadro 3.13**.

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.

O enquadramento dos corpos de água permite a compatibilização dos 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 a outros instrumentos da gestão de recursos hídricos, tais como a outorga e a cobrança pelo uso da água, de modo que, quando implementados, tornam-se complementares, propiciando às entidades gestoras de recursos hídricos, mecanismos para assegurar a disponibilidade quantitativa e qualitativa das águas.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 60
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

Quadro 3.13 – Classes de águas doces, de acordo com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008

CLASSE	COR	ÁGUAS DESTINADAS A:
Especial		<ul style="list-style-type: none"> ✓ abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção; ✓ preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e ✓ preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
1		<ul style="list-style-type: none"> ✓ abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; ✓ proteção das comunidades aquáticas; ✓ recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro 2000; ✓ 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 ✓ proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
2		<ul style="list-style-type: none"> ✓ abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; ✓ proteção das comunidades aquáticas; ✓ recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro 2000. ✓ 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 ✓ aquicultura e à atividade de pesca.
3		<ul style="list-style-type: none"> ✓ abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; ✓ irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; ✓ pesca amadora; ✓ recreação de contato secundário; e ✓ dessedentação de animais.
4		<ul style="list-style-type: none"> ✓ navegação; ✓ harmonia paisagística; ✓ usos menos exigentes.

3.11 A conjuntura local: histórico de formação do CBH JQ3

A mobilização para formação de um comitê de bacia que representasse o Médio e Baixo rio Jequitinhonha, remonta ao ano de 1999, quando parte da sociedade se reuniu para debater o tema e se realizaram diversos encontros temáticos. Depois, devido à saída de alguns membros que se mudaram da região, e outros articuladores que faleceram, o movimento se esvaziou e somente em 2005 outra equipe resolveu assumir esta missão, no entanto o tema nunca saiu da pauta das reuniões regionais.

Uma comissão pró-comitê foi criada e realizou as seguintes reuniões e eventos de mobilização:

- 01/09/2005 – Município de Itaobim;
- 14/10/2005 – Município de Jacinto;
- 27/07/2006 – Município de Salinas;
- 10/10/2006 – Município de Itinga;
- 26/04/2007 – Município de Felisburgo;
- 02/08/2007 – Município de Almenara – Seminário: “Fortalecendo a Gestão das Águas em Minas Gerais”;
- 27/02/2008 – Município de Almenara;
- 08/04/2008 – Município de Padre Paraíso;
- 09/04/2008 – Município de Pedra Azul;
- 10/04/2008 – Município de Almenara – reunião de consolidação.

A Comissão Pró-Comitê também participou dos seguintes seminários e eventos, divulgando o CBH-JQ3:

- 17/08/2007 – Seminário Ambiental de Jordânia;
- V e VI Fórum das Águas;
- VI, VII, VIII e IX Encontro Nacional de Comitês;
- Oficina Temática – Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SERH/MG;
- Oficina de Comitês de Bacia Hidrográficas e Pró-Comitê do Leste de Minas Gerais e do Rio Jequitinhonha, no Município de Carbonita-MG;
- Caravana Ambiental da SUPRAM – JEQUITINHONHA, na Cidade de Almenara, de 14 a 16 de maio de 2008.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	62

No final do processo, a criação do CBH JQ3 foi justificada, dentre outros motivos, pela consideração de que o Vale do Jequitinhonha necessita de ações efetivas para retirar seu nome do mapa da miséria, nem sempre incluído com justiça, podendo assim ser ambientalmente sustentável, socialmente justo e economicamente viável, tornando-se mais um celeiro de riquezas ao nosso País.

O Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio e Baixo rio Jequitinhonha foi instituído pelo Decreto 44955.2008 de 19/11/2008.

Após o processo eleitoral, os representantes eleitos foram designados como membro junto ao Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio e Baixo rio Jequitinhonha pelo Ato Governamental em data de 03/09/2009 e tomaram posse em 08/10/2009.

3.12 Conjuntura local: políticas, planos e programas locais e regionais existentes

Pode-se auferir o grau de aplicabilidade da legislação relativa às políticas urbanas nos municípios pela análise de quais instrumentos eles dispõem, pressupondo-se que à legislação seguem-se ações nos diversos segmentos da sociedade municipal. Para tanto, apresenta-se a seguir o quadro com informações coletadas pelo IBGE na Pesquisa sobre o Perfil dos Municípios em 2009 referente à existência de Políticas específicas, Planos, Programas ou Ações na JQ3 (**Quadro 3.14**).

A análise destes e dos demais dados referentes aos municípios permitiram verificar que são as maiores cidades que possuem um maior número de legislação e, dentre os ordenamentos, são mais frequentes o código de posturas, os Conselhos e Políticas de Educação, Saúde, Meio Ambiente, Criança e Adolescente e Política de Inclusão Digital.

Na bacia JQ3 apenas 8 municípios possuem o Plano Diretor do Município, lembrando que sua obrigatoriedade atinge as cidades com mais de 20.000 habitantes. Nesta bacia hidrográfica apenas 3 municípios possuem legislação específica sobre o meio ambiente, embora 21 municípios possuam o Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	63

Quadro 3.14 - Políticas, Planos, Programas ou Ações

Municípios da Bacia Hidrográfica JQ3	Geração de Trabalho e Renda	Inclusão Digital	Educação	Direitos Humanos	Criança e Adolescente	Mulheres	Órgão Gestor de Políticas para Mulheres
Almenara	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Setor subordinado diretamente à chefia do executivo
Araçaí	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Bandeira	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Setor subordinado diretamente à chefia do executivo
Cachoeira de Pajeú	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Caráí	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Comercinho	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Coronel Murta	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Divisópolis	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Felisburgo	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Fruta de Leite	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Itaobim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Itinga	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Jacinto	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Setor subordinado diretamente à chefia do executivo
Jequitinhonha	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Joaíma	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Jordânia	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Setor subordinado diretamente à chefia do executivo
Mata Verde	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Setor subordinado diretamente à chefia do executivo
Medina	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não possui estrutura
Monte Formoso	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Municípios da Bacia Hidrográfica JQ3	Geração de Trabalho e Renda	Inclusão Digital	Educação	Direitos Humanos	Criança e Adolescente	Mulheres	Órgão Gestor de Políticas para Mulheres
Novo Cruzeiro	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não possui estrutura
Novorizonte	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Padre Paraíso	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Pedra Azul	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Ponto dos Volantes	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Setor subordinado a outra secretaria
Rio do Prado	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Setor subordinado diretamente à chefia do executivo
Rubelita	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Rubim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Setor subordinado diretamente à chefia do executivo
Salinas	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Salto da Divisa	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Setor subordinado diretamente à chefia do executivo
Santa Cruz de Salinas	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Santa Maria do Salto	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Setor subordinado diretamente à chefia do executivo
Santo Antônio do Jacinto	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Setor subordinado diretamente à chefia do executivo
Taiobeiras	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não possui estrutura
Virgem da Lapa	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não possui estrutura

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios - 2009

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 65
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

3.13 Levantamento de grandes projetos em implantação

Os Governos Federal e Estadual sofrem pressão social constante para o desenvolvimento do norte e nordeste de Minas Gerais. Esta região foi, e é alvo de estudos, programas e ações direcionados para a busca de soluções para a pobreza e os grandes problemas sociais. Ela foi originalmente explorada pelas Entradas e Bandeiras, passou por um período com relativamente grande dinâmica econômica por ocasião da mineração de ouro e pedras preciosas, empobreceu quando da exaustão das minas de fácil acesso, e não mais se desenvolveu. Tentativas têm sido feitas nos últimos anos, destacando-se a silvicultura em algumas áreas, e outras cujos resultados foram pontuais e localizados. Projetos assistencialistas ou paliativos abundam, mas poucos resultados oferecem em termos de mudança da base produtiva regional, em termos de geração consistente de emprego e renda.

A inclusão de grande parte da região na SUDENE trouxe grandes expectativas no passado, que não se confirmaram. O PLANVALE, grande projeto para os Vales do Jequitinhonha e Pardo, deu alguns frutos, mas não resolveu definitivamente os problemas. Mais recentemente, alguns projetos de mineração e de extração de rochas ornamentais têm causado problemas ambientais sem alterar significativamente os índices de desenvolvimento aplicáveis IDH, IFDM, etc. Melhorias obtidas em termos de estradas, comunicações, saúde, educação e energia elétrica, embora tragam melhorias à qualidade de vida da população, não revertem o quadro de sua dependência aos investimentos dos Governos Federal e estadual.

O “Plano de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca de Minas Gerais – PAE/MG assim define os resultados: *“em que pese melhorias importantes verificadas nos últimos anos, as ações públicas não foram suficientes para elevar os indicadores socioeconômicos para os patamares médios do Estado”*. Assim, as ASD’s (Áreas Susceptíveis à Desertificação) continuam a serem as regiões do Estado com os piores índices de desenvolvimento social, como o IDH”. Uma solução específica é apontada na Agenda de Prioridades para o Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais, área de atuação da SEDVAN/IDENE, proposta por estas entidades: *“... o aumento da quantidade e qualidade dos recursos hídricos na região é uma demanda permanente e estratégica. A ideia-força para os recursos hídricos na região deve ser “ÁGUA PARA TODOS”, na medida em que a água é o substrato indispensável para a vida. Além disso, a experiência mostra que aonde chega a água, chega o desenvolvimento como consequência.”* No entanto, fazendo-se uma reflexão com vistas ao mapa da bacia JQ3 chama a atenção a existência de rios com vazões significativas, e em grande parte

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	66

inaproveitadas, com ênfase no rio Jequitinhonha. Se a solução é disponibilizar água por que a região não se desenvolveu nas proximidades de seus corpos de água com maiores disponibilidades? São perguntas que este PDRH/JQ3 procura responder e, mais do que isto, procura contribuir para que uma nova realidade seja criada, em termos de desenvolvimento sustentável da bacia.

Em regiões pobres como o Jequitinhonha, Pardo e Mucuri ações sociais e assistenciais são indispensáveis e devem continuar a ser feitas até que a realidade seja diferente e melhor. Até mesmo o Projeto Estruturador Convivência com a Seca teve a maior parte de suas ações direcionadas para o atendimento assistencial de demandas sociais, com destaque para as atividades emergenciais da CEDEC (caminhões-pipa, cestas básicas e cisternas de lona), construções de pequenas barragens, apoio ao artesanato, sistemas simplificados de abastecimento de água, selo de responsabilidade social de empresas, cisternas rurais, etc. Porém, é o crescimento das atividades produtivas que dará sustentabilidade ao desenvolvimento.

O Plano de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca de Minas Gerais – PAE/MG, de novembro de 2010, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente, a Secretaria de Estado Extraordinária para o Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – SEDVAN e Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais - IDE-NE teve como objetivo propor linhas de ações a serem adotadas para melhorar, de maneira efetiva, a capacidade de adaptação das Áreas Susceptíveis à Desertificação às mudanças climáticas e ao avanço da desertificação, bem como promover o desenvolvimento sustentável nessas regiões. As dezenas de propostas apresentadas são diferentes das que já foram realizadas de forma isolada por órgãos governamentais ou ONG's. O orçamento total previsto é de 1,28 bilhões de reais, em um somatório de todas as ações isoladas previstas.

3.14 Caracterização Socioeconômica da Bacia Hidrográfica

3.14.1 Quadro econômico

O quadro econômico da bacia hidrográfica é aqui analisado em seus setores primário, secundário e terciário, de acordo com os produtos produzidos, modo de produção e recursos utilizados.

O setor primário está relacionado com a produção através da exploração de recursos da natureza, como a agricultura, pecuária e mineração, fornecendo matéria-prima para a indústria de transformação. Este setor da economia é muito vulnerável, pois depende muito dos fenôme-

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	67

nos da natureza como, por exemplo, do clima. A produção e exportação de matérias-primas, que é característica regional, não geram muita riqueza, pois os produtos não possuem valor agregado como ocorre, por exemplo, com os produtos industrializados.

O setor secundário é o setor da economia que transforma as matérias-primas (produzidas pelo setor primário) em produtos industrializados (roupas, máquinas, automóveis, alimentos industrializados, eletrônicos, etc.). Como há conhecimentos tecnológicos agregados aos produtos do setor secundário, o lucro obtido na comercialização é significativo. Regiões com bom grau de desenvolvimento possuem uma significativa base econômica concentrada no setor secundário.

O setor terciário é o setor econômico relacionado aos serviços. Os serviços são produtos não materiais em que pessoas ou empresas prestam a terceiros para satisfazer determinadas necessidades. Como atividades econômicas deste setor, podemos citar o comércio, educação, saúde, telecomunicações, serviços de informática, seguros, transporte, serviços de limpeza, serviços de alimentação, turismo, serviços bancários e administrativos, transportes, entre outros. Este setor é marcante nas regiões de alto grau de desenvolvimento econômico. Quanto mais rica é uma região, maior a presença de atividades do setor terciário.

Basicamente, a bacia hidrográfica do Baixo Jequitinhonha tem sua economia baseada no setor primário, com uma pequena incidência no setor secundário, especialmente na fabricação de aguardente. O restante sobrevive com o comércio e serviços locais.

Em uma análise geral, o desenvolvimento dos municípios pode ser considerado pelo IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal, editado em 2011, que apresenta dados avaliados nos anos 2000 e 2009, como apresentado no **Quadro 3.15**. Este índice utiliza dados oficiais do IBGE e dos Ministérios da Educação, da Saúde e do Trabalho. O IFDM considera, com igual ponderação, as três principais áreas de desenvolvimento humano, a saber, Emprego e Renda, Educação e Saúde. A leitura dos resultados – por áreas de desenvolvimento ou do índice final – é bastante simples, variando entre 0 e 1, sendo quanto mais próximo de 1, maior o nível de desenvolvimento da localidade. Neste sentido, estipularam-se as seguintes classificações:

1. Entre 0 e 0,4 são considerados de baixo estágio de desenvolvimento;
2. Entre 0,4 e 0,6, de desenvolvimento regular;
3. Entre 0,6 e 0,8, de desenvolvimento moderado;

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	68

4. Entre 0,8 e 1,0, de alto desenvolvimento.

As variáveis utilizadas para o cálculo do IFDM são as seguintes:

- **Emprego e Renda:** geração de emprego formal, estoque de emprego formal, salários médios do emprego formal;
- **Educação:** taxa de matrícula na educação infantil, taxa de abandono, taxa de distorção idade-série, percentual de docentes com ensino superior, média de horas de aula diárias, resultado do IDEB;
- **Saúde:** número de consultas pré-natal, óbitos por causas mal definidas, óbitos infantis por causas evitáveis.

Ao se observar os municípios que integram ou tangenciam a bacia hidrográfica do Baixo e Médio Jequitinhonha, verifica-se que, de 2000 a 2009, todos os municípios tiveram uma melhoria no seu IFDM. Os avanços na educação e saúde contribuíram sensivelmente para a melhoria dos indicadores. No IFDM 2000/2009 há outros registros dignos de nota. Todos os municípios melhoraram seu índice em educação e apenas um município diminuiu seu índice em saúde (Padre Paraíso).

No entanto, a principal preocupação fica centrada no índice correspondente ao emprego e renda, que decresceu, entre 2000 e 2009, em 18 municípios: Araçuaí, Cachoeira de Pajeú, Carai, Comercinho, Coronel Murta, Felisburgo, Joáima, Medina, Monte Formoso, Novo Cruzeiro, Novorizonte, Padre Paraíso, Pedra Azul, Rio do Prado, Rubelita, Salto da Divisa, Santo Antônio do Jacinto e Virgem da Lapa.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	69

Quadro 3.15 - Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal dos municípios da bacia hidrográfica do Médio e Baixo Jequitinhonha – JQ3

Ano	2000						2009					
	Ranking IFDM		IFDM	Emprego & Renda	Educação	Saúde	Ranking IFDM		IFDM	Emprego & Renda	Educação	Saúde
	Nacional	Estadual					Nacional	Estadual				
MUNICÍPIOS DA BACIA DO BAIXO JEQUITINHONHA - JQ3												
Almenara	4303º	777º	0,4138	0,2815	0,5287	0,4313	3934º	703º	0,5770	0,3716	0,7127	0,6466
Araçuaí	2231º	336º	0,5633	0,5828	0,5325	0,5746	2763º	425º	0,6400	0,5046	0,7131	0,7024
Bandeira	3662º	685º	0,4593	0,2120	0,4657	0,7003	3971º	710º	0,5755	0,2968	0,7000	0,7298
Cachoeira de Pajeú	2787º	488º	0,5250	0,4339	0,5479	0,5931	4192º	747º	0,5636	0,3885	0,6940	0,6082
Carai	3795º	709º	0,4495	0,4104	0,4339	0,5042	4796º	823º	0,5252	0,3505	0,6246	0,6004
Comercinho	3717º	693º	0,4557	0,3773	0,4812	0,5086	4885º	827º	0,5191	0,2742	0,6940	0,5891
Coronel Murta	3204º	601º	0,4929	0,4310	0,5234	0,5244	3652º	660º	0,5926	0,3441	0,7999	0,6338
Divisópolis	4324º	781º	0,4121	0,2173	0,4739	0,5450	4094º	730º	0,5693	0,2988	0,6841	0,7249
Felisburgo	3746º	701º	0,4535	0,3074	0,5518	0,5012	3173º	540º	0,6179	0,3039	0,7647	0,7850
Fruta de Leite	5329º	841º	0,3256	0,0438	0,4068	0,5263	2426º	347º	0,6561	0,6635	0,5816	0,7231
Itaobim	4524º	797º	0,3988	0,2153	0,5105	0,4706	4008º	719º	0,5733	0,3597	0,7090	0,6511
Itinga	3579º	672º	0,4662	0,3010	0,4857	0,6117	4416º	778º	0,5493	0,3141	0,7132	0,6206
Jacinto	4887º	825º	0,3725	0,1830	0,5249	0,4095	4681º	804º	0,5331	0,2659	0,6819	0,6516
Jequitinhonha	4235º	770º	0,4184	0,1981	0,5951	0,4621	5270º	847º	0,4804	0,2161	0,7603	0,4647
Joáima	4025º	748º	0,4318	0,2167	0,5683	0,5104	5096º	838º	0,5020	0,1953	0,7110	0,5997
Jordânia	3884º	725º	0,4432	0,2208	0,5275	0,5813	4751º	814º	0,5292	0,2606	0,7193	0,6075
Mata Verde	4420º	788º	0,4051	0,2148	0,5107	0,4898	4996º	830º	0,5090	0,2961	0,6630	0,5680
Medina	2883º	517º	0,5174	0,4193	0,5269	0,6060	3917º	701º	0,5777	0,3604	0,7207	0,6521
Monte Formoso	3776º	706º	0,4513	0,3889	0,5251	0,4397	5032º	831º	0,5066	0,3134	0,6378	0,5686
Novo Cruzeiro	4885º	824º	0,3725	0,2230	0,4388	0,4559	5218º	845º	0,4873	0,2020	0,6729	0,5871
Novorizonte	3245º	609º	0,4903	0,3665	0,5200	0,5845	3143º	533º	0,6196	0,3317	0,7866	0,7406

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Ano	2000						2009					
	Ranking IFDM		IFDM	Emprego & Renda	Educação	Saúde	Ranking IFDM		IFDM	Emprego & Renda	Educação	Saúde
	Nacional	Estadual					Nacional	Estadual				
MUNICÍPIOS DA BACIA DO BAIXO JEQUITINHONHA - JQ3												
Padre Paraíso	3121º	582º	0,4990	0,3627	0,4759	0,6585	4458º	779º	0,5466	0,3329	0,7138	0,5930
Pedra Azul	2153º	317º	0,5681	0,5521	0,5792	0,5731	3965º	709º	0,5758	0,3792	0,6938	0,6542
Ponto dos Volantes	5442º	852º	0,2928	0,0791	0,4542	0,3450	5059º	835º	0,5046	0,2891	0,6773	0,5475
Rio do Prado	2819º	501º	0,5232	0,5253	0,4996	0,5449	3810º	685º	0,5829	0,1179	0,7279	0,9029
Rubelita	4733º	811º	0,3834	0,2380	0,4363	0,4761	4573º	794º	0,5395	0,1840	0,7148	0,7198
Rubim	5156º	836º	0,3485	0,2022	0,5794	0,2638	4352º	770º	0,5545	0,2993	0,7689	0,5952
Salinas	3408º	643º	0,4790	0,2720	0,5426	0,6224	2189º	282º	0,6669	0,5111	0,7825	0,7071
Salto da Divisa	3805º	712º	0,4489	0,4177	0,4773	0,4515	4778º	821º	0,5265	0,3172	0,6578	0,6044
Santa Cruz de Salinas	4823º	819º	0,3772	0,2535	0,4506	0,4274	4704º	810º	0,5319	0,2731	0,6506	0,6720
Santa Maria do Salto	3800º	711º	0,4493	0,3323	0,5506	0,4650	4158º	742º	0,5656	0,3584	0,6968	0,6416
Santo Antônio do Jacinto	2125º	311º	0,5699	0,5965	0,4560	0,6571	3731º	670º	0,5881	0,2888	0,7279	0,7476
Taiobeiras	4780º	815º	0,3807	0,1782	0,5898	0,3740	1954º	228º	0,6792	0,4819	0,8000	0,7556
Virgem da Lapa	2870º	513º	0,5180	0,4248	0,6089	0,5204	3910º	700º	0,5779	0,2953	0,7549	0,6836

Fonte: FIRJAN

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 71
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

Observa-se que em diversas cidades há uma atividade relacionada com a extração ou trabalho em pedras, areia e argila, ou seja, em Cachoeira do Pajeú, Carai, Comercinho, Coronel Murta, Divisópolis, Itinga, Medina, Novo Cruzeiro e Santa Cruz de Salinas. Nas demais, excetuando-se Novorizonte e Taiobeiras, com alguma produção de aguardente, Pedra Azul, com alguma extração de minerais não metálicos, e Taiobeiras, com alguma produção diversificada e florestal, a arrecadação provém apenas do comércio e serviços, basicamente interno ao município.

A Renda *per capita* é outro indicador da riqueza regional. Uma análise da Fundação João Pinheiro mostra que a renda *per capita* na região do Jequitinhonha/Mucuri é a mais baixa do Estado, embora a taxa média de crescimento anual tenha sido superior à média de crescimento de todas as regiões de Minas Gerais e do Brasil (**Quadro 3.16**).

Quadro 3.16 - Renda per capita mensal – valor e taxa de crescimento anual

Regiões de Planejamento	Renda Domiciliar <i>Per Capita</i> (R\$ de agosto/2010)		Taxa Média de Crescimento Anual 2000 a 2010 (%)
	2000	2010	
Alto Paranaíba	573,65	761,04	2,87
Central	663,25	961,82	3,79
Centro Oeste	526,53	721,28	3,2
Jequitinhonha/Mucuri	244,23	431,75	5,86
Mata	499,26	710,11	3,59
Noroeste	448,92	622,67	3,33
Norte	260,3	455,33	6,75
Rio Doce	412,76	599,69	3,81
Sul	564,71	727,66	2,57
Triângulo	677,75	908,04	2,97
<i>Minas Gerais</i>	539,86	773,41	3,66
<i>Brasil</i>	580,22	830,85	3,66

Fonte: IBGE, Sinopse dos Resultados do Censo 2010

Elaboração: Fundação João Pinheiro

3.14.2 Panorama Demográfico

No **Quadro 3.17** é apresentada a população existente na bacia JQ3, apurada pelos setores censitários presentes na mesma, com destaque para a população urbana e rural. Esta população é a que efetivamente habita a bacia hidrográfica, uma vez que diversos municípios estão inseridos em mais de uma bacia, apurada por setores censitários localizados dentro da mes-

ma. Somente estão disponíveis no IBGE os dados de setores censitários relativos à população e, portanto, devidamente utilizados na tabela anterior.

Quadro 3.17 – População existente na Bacia Hidrográfica

Municípios da Bacia Hidrográfica JQ3		Área na Bacia	Sede na Bacia	População na Bacia		
				Urbana	Rural	Total
1	Almenara	total	sim	31.750	7.025	38.775
2	Araçuaí	parcial	não		3.392	3.392
3	Bandeira	total	sim	2.377	2.610	4.987
4	Cachoeira do Pajeú	total	sim	4.461	4.498	8.959
5	Caráí	parcial	sim	4.292	5.392	9.684
6	Comercinho	total	sim	3.547	4.751	8.298
7	Coronel Murta	total	sim	6.693	2.424	9.117
8	Divisópolis	total	sim	5.953	2.571	8.524
9	Felisburgo	parcial	sim	5.088	1.789	6.877
10	Fruta de Leite	parcial	não		1.704	1.704
11	Itaobim	total	sim	15.779	5.222	21.001
12	Itinga	total	sim	6.554	7.853	14.407
13	Jacinto	total	sim	9.197	2.937	12.134
14	Jequitinhonha	total	sim	17.061	7.070	24.131
15	Joaíma	total	sim	10.273	4.668	14.941
16	Jordânia	total	sim	7.221	3.103	10.324
17	Mata Verde	total	sim	6388	1.486	7.874
18	Medina	total	sim	15.092	5.934	21.026
20	Novo Cruzeiro	parcial	não		1.255	1.255
21	Novorizonte	parcial	sim	1.717	3.246	4.963
22	Padre Paraíso	total	sim	11.520	7.329	18.849
23	Pedra Azul	total	sim	21.006	2.833	23.839
24	Ponto dos Volantes	total	sim	4.031	7.314	11.345
25	Rio do Prado	parcial	sim	2.730	942	3.672
26	Rubelita	parcial	sim	2.516	5.065	7.581
27	Rubim	total	sim	7.703	2.216	9.919
28	Salinas	total	Sim	30.716	8.462	39.178
29	Salto da Divisa	total	Sim	5.749	1.110	6.859
30	Santa Cruz de Salinas	parcial	Sim	1.151	3.246	4.397
31	Santa Maria do Salto	total	Sim	3.742	1.542	5.284
32	Santo Antônio do Jacinto	parcial	Não		2.957	2.957
33	Taiobeiras	parcial	Sim	10.103	3.086	13.189
34	Virgem de Lapa	parcial	Não		2.883	2.883
Totais				256.110	130.871	386.981

Fonte: IBGE/2010

Os demais quadros, a menos que esteja explicitado, apresentam os dados dos municípios por inteiro, sem a desagregação por setores censitários, presentes na bacia hidrográfica.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 73
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

A população total que reside na bacia hidrográfica é de 386.981 habitantes, sendo 256.110 em áreas urbanas e 130.871 em áreas rurais. As principais cidades da bacia hidrográfica são Salinas, com 39.178 habitantes e Almenara, com 38.775 habitantes. Quatro outras cidades possuem mais de 20.000 habitantes: Jequitinhonha, com 24.131 habitantes; Pedra Azul, com 23.839 habitantes; Medina, com 21.026 habitantes e Itaobim, com 21.001 habitantes. Observa-se que Araçuaí, Fruta de Leite, Novo Cruzeiro, Santo Antônio do Jacinto e Virgem da Lapa somente possuem população na área rural na bacia JQ3.

Quanto à disponibilidade de saneamento básico, foram utilizados, em termos gerais, os dados coletados no Censo 2010 sobre a forma de abastecimento de água, a existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário e o destino do lixo dispostos no **Quadro 3.18** e **Quadro 3.19**.

Quadro 3.18 – Forma de Abastecimento de Água

Forma de Abastecimento de Água - 2010				
(Domicílios particulares permanentes - Unidades)				
Municípios da Bacia Hidrográfica JQ3	Forma de abastecimento de água			
	Total	Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Outra
Almenara	11.548	9.116	997	1.435
Araçuaí	9.949	7.164	332	2.453
Bandeira	1.517	878	325	314
Cachoeira de Pajeú	2.551	952	632	967
Carai	5.857	2.019	1.527	2.311
Comercinho	2.396	1.085	688	623
Coronel Murta	2.532	1.823	174	535
Divisópolis	2.417	1.868	178	371
Felisburgo	2.006	1.491	352	163
Fruta de Leite	1.587	719	149	719
Itaobim	6.141	4.920	300	921
Itinga	3.787	2.483	462	842
Jacinto	3.738	3.060	272	406
Jequitinhonha	7.107	5.249	806	1.052
Joáima	4.138	2.857	748	533
Jordânia	3.005	2.186	332	487
Mata Verde	2.225	1.792	249	184
Medina	6.112	4.707	833	572
Monte Formoso	1.223	491	433	299
Novo Cruzeiro	7.944	3.111	2.649	2.184
Novorizonte	1.418	754	48	616
Padre Paraíso	4.989	3.177	601	1.211
Pedra Azul	6.543	5.584	425	534
Ponto dos Volantes	3.063	1.435	647	981

Forma de Abastecimento de Água - 2010				
(Domicílios particulares permanentes - Unidades)				
Municípios da Bacia Hidrográfica JQ3	Forma de abastecimento de água			
	Total	Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Outra
Rio do Prado	1.545	1.095	185	265
Rubelita	2.235	1.186	282	767
Rubim	3.062	2.373	326	363
Salinas	11.793	9.635	334	1.824
Salto da Divisa	1.980	1.676	34	270
Santa Cruz de Salinas	1.280	716	264	300
Santa Maria do Salto	1.596	1.185	219	192
Santo Antônio do Jacinto	3.574	2.059	833	682
Taiobeiras	8.908	7.117	1.159	632
Virgem da Lapa	3.951	2.597	121	1.233

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 75
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

Quadro 3.19 - Existência de Banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário

Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário - 2010						
Municípios da Bacia Hidrográfica JQ3	Existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário					
	Total	Tinham banheiro ou sanitário	Tinham banheiro ou sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	Tinham banheiro ou sanitário fossa séptica	Tinham banheiro ou sanitário - outro	Não tinham banheiro ou sanitário
Almenara	11.548	10.572	8.634	221	1.717	976
Araçuaí	9.949	8.897	2.985	884	5.028	1.051
Bandeira	1.517	1.361	750	2	609	155
Cachoeira de Pajeú	2.551	2.318	665	16	1.637	233
Caráí	5.857	4.843	2.000	210	2.633	1.014
Comercinho	2.396	2.074	603	134	1.337	322
Coronel Murta	2.532	2.258	1.105	97	1.056	274
Divisópolis	2.417	2.294	229	8	2.057	123
Felisburgo	2.006	1.923	1.314	10	599	83
Fruta de Leite	1.587	1.136	1	8	1.127	450
Itaobim	6.141	5.570	925	494	4.151	571
Itinga	3.787	3.150	1.412	340	1.398	637
Jacinto	3.738	3.432	1.671	28	1.733	306
Jequitinhonha	7.107	6.346	2.354	380	3.612	761
Joáima	4.138	3.736	2.478	60	1.198	402
Jordânia	3.005	2.728	1.894	21	813	277
Mata Verde	2.225	2.114	1.607	-	507	111
Medina	6.112	5.701	4.010	224	1.467	411
Monte Formoso	1.223	1.079	406	23	650	144

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário - 2010						
Municípios da Bacia Hidrográfica JQ3	Existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário					
	Total	Tinham banheiro ou sanitário	Tinham banheiro ou sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	Tinham banheiro ou sanitário fossa séptica	Tinham banheiro ou sanitário - outro	Não tinham banheiro ou sanitário
Novo Cruzeiro	7.944	6.116	2.055	773	3.288	1.828
Novorizonte	1.418	1.374	11	52	1.311	44
Padre Paraíso	4.989	4.796	2.872	327	1.597	193
Pedra Azul	6.543	6.258	4.692	35	1.531	285
Ponto dos Volantes	3.063	2.587	187	149	2.251	476
Rio do Prado	1.545	1.352	851	9	492	193
Rubelita	2.235	1.790	387	218	1.185	445
Rubim	3.062	2.876	2.012	10	854	186
Salinas	11.793	11.364	7.051	657	3.656	429
Salto da Divisa	1.980	1.869	1.124	49	696	111
Santa Cruz de Salinas	1.280	972	352	12	608	308
Santa Maria do Salto	1.596	1.401	947	23	431	195
Santo Antônio do Jacinto	3.574	2.980	1.487	41	1.452	594
Taiobeiras	8.908	8.816	591	844	7.381	92
Virgem da Lapa	3.951	3.370	1.585	86	1.699	581

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 77
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

4 DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DAS DEMANDAS HÍDRICAS, E BALANÇOS HÍDRICOS NOS ASPECTOS QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS

Na organização deste capítulo se inicia pela descrição dos quatro cenários futuros que foram prospectados para a bacia JQ3: Realização do Potencial, Dinamismos Agro-Silvo-Pastoril, Dinamismo Minerário e Enclave de Pobreza. Em seguida são apresentados os critérios e as estimativas das demandas hídricas na cena atual, as quais são projetadas nas cenas de 2017, 2022 e 2032 dos quatro cenários futuros. O subcapítulo seguinte realiza o mesmo para apresentar as estimativas e projeções nas mesmas cenas e cenários das cargas poluentes. Feitos isto, os dois capítulos finais apresentam os balanços hídricos em quantidade e em qualidade, ou seja, as condições de suprimento hídrico às demandas quantitativas e qualitativas de água. Realiza-se, então, uma síntese dos resultados, que permite subsidiar a elaboração do último subcapítulo que trata dos usos pretendidos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, considerando as características específicas de cada sub-bacia.

4.1 Descrição dos Cenários Futuros

Quatro cenários futuros foram propostos, vinculados com as diferentes dinâmicas que os cenários nacionais e mineiros apresentam. As racionalidades de cada um são apresentadas a seguir, considerando, de acordo com os termos de referência, um horizonte de planejamento dos programas de 10 anos e um período de 20 anos com indicativo de necessidades e demandas de longo prazo.

4.1.1 Cenário Realização do Potencial, ou Sonho Californiano

Neste cenário as condições propícias dos cenários mundial, nacional e mineiro se conjugam para permitir a realização de investimentos estruturantes na bacia JQ3 o que faculta a utilização integral de seu potencial de solo, clima, disponibilidades hídricas, histórico-cultural, paisagístico e minerário³. A agricultura irrigada visando ao mercado interno e às exportações garante a criação de uma estrutura produtiva sustentável no longo prazo. A demanda do mercado internacional por minério de ferro é atendida pelos recursos existentes na bacia, no médio

³ Nota: embora as minas de ferro estejam fora da bacia, no entorno do município de Salinas, entende-se que este tipo de atividade terá influência seja no município de Salinas, cuja sede se encontra na bacia JQ3, mas também nos municípios mais próximos, já totalmente inseridos na bacia. Da mesma forma, estando a bacia JQ3 a jusante da JQ1, ela sofrerá eventuais impactos ambientais desta atividade minerária que se instale a montante.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	78

prazo, a partir da implantação da atividade de mineração, que se restringirá ao período até o esgotamento das minas. Porém, havendo outras oportunidades de investimento, e que são aproveitadas, especialmente aquelas vinculadas ao agronegócio e à agricultura familiar, a bacia aproveita a renda gerada pela mineração para garantir a sustentabilidade de seu futuro. Isto promove a dinâmica econômica da bacia, que é incrementada, com a geração de emprego e renda, o que estanca o êxodo populacional.

Além das atividades agro-silvo-pastoril e minerária, o turismo, de origem interna e externa, se apresenta como alternativa econômica relevante, o que contribui para implementação das políticas de proteção ambiental, especialmente para atendimento da especialização da bacia neste setor: turismo de aventura, histórico e cultural, aproveitando especialmente a parte baixa da bacia, e sua proximidade do pólo turístico de Porto Seguro.

Ocorre também a implantação da indústria vinculada a agricultura e ao processamento do minério, que, junto com a atividade terciária (serviços), diversifica substancialmente a economia regional. A bacia JQ3 deixa de ser um enclave de pobreza, assistida por programas paliativos dos governos federal e estadual, para realizar seu potencial produtivo, gerando bem estar para sua população, de forma sustentável.

O nome alternativo deste cenário otimista, Sonho Californiano, remete a uma visão de desenvolvimento sustentável e de atendimento às demandas populacionais, em uma economia moderna, baseada na diversificação, onde preponderam o agronegócio, a mineração e o turismo, associados à proteção ambiental.

4.1.2 Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril, ou Extensão Jaíba

Neste cenário, ante um mundo instável e em crise econômica, o Brasil e o estado de Minas Gerais, se valendo do mercado interno nacional, e de uma atitude voltada à modernização de suas economias e superação dos gargalos, conseguem um tipo de desenvolvimento endógeno. Nele, a atividade minerária não é desenvolvida na bacia JQ3, em face da queda dos preços do minério de ferro, o que torna ineficiente a exploração de seus recursos. Porém, investimentos dos governos federal e estadual, voltados à atender às demandas hídricas e às oportunidades de desenvolvimento vinculadas à vocação da bacia JQ3 para a agricultura irrigada, conseguem estabelecer uma base produtiva regional de caráter primário – agro-silvo-pastoril -, com algum crescimento da agroindústria.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	79

Com as restrições ao comércio internacional devido à crise econômica mundial, a produção de alimentos para exportação deixará de ser um motor da economia, como no cenário anterior; diante disto, apenas os reservatórios mais adiantados nos seus projetos ou processos de implantação serão viabilizados.

O turismo interno avançará na região, embora sem a expressão do cenário anterior. Em função disto, e da expressão mais reduzida das exportações, o nível de exigência de proteção ambiental será mais reduzido neste cenário, sendo dificultada a implementação do enquadramento aprovado.

O nome alternativo do cenário, Extensão Jaíba, decorre de que a bacia passará por um processo de desenvolvimento similar às áreas de influência do projeto de irrigação com este nome, localizado não muito distante, e que com ele poderá estabelecer sinergias.

4.1.3 Cenário Dinamismo Minerário, ou Retorno ao passado

O Brasil e o estado de Minas Gerais não superam seus gargalos ao desenvolvimento, mesmo diante de um cenário mundial favorável, o que os impede de aproveitar as oportunidades externas. Diante disto, a região não consegue captar dos governos federal e estaduais investimentos estruturantes, na forma de reservatórios de regularização, que permitam o desenvolvimento de sua vocação para a agricultura irrigada. Em paralelo, a demanda mundial por minério alavanca esta atividade que se tornará parte relevante da economia regional. Algumas barragens que atendam aos interesses das mineradoras são construídas, e permitem o atendimento de outros usos, especialmente o abastecimento público e também a irrigação. Isto determinará uma melhoria, porém modesta, do suprimento hídrico, e um incremento também modesto das atividades de irrigação.

As crises econômicas - nacional e estadual - impedem investimentos na área de proteção ambiental, exacerbadas pela ausência de exigências internacionais sobre o controle da degradação da bacia, já que nada relevante dela será objeto de exportação. Diante disto, o ambiente da bacia só não é impactado pelas atividades minerárias na medida em que as pressões externas preponderem sobre a ótica de “desenvolvimento a qualquer preço” que se estabelece regionalmente. Os impactos ambientais atuais permanecem ativos e em crescimento. Isto compromete a atividade de turismo de aventura, e reduz a relevância da atividade de turismo histórico-cultural.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	80

A perspectiva da bacia no longo prazo é pessimista, pois com o esgotamento das minas, além do horizonte de 2032, pouco terá alterado a sua economia, e retornará ao estado atual de carência, mantendo-se como um dos enclaves nacionais de pobreza.

O nome alternativo do cenário, Retorno ao passado, refere-se ao processo original de ocupação da bacia, baseado na mineração e que sustentou sua economia enquanto o minério existiu.

4.1.4 Cenário Enclave de Pobreza

Este cenário conjuga o pior dos cenários mundiais, nacional e estadual: o Brasil e o estado de Minas Gerais se deparam com um mundo em crise sem que tenham tomado medidas para superar os gargalos estruturais que apresentam. Neste cenário, poucos são os investimentos realizados na bacia para mudança de sua realidade econômica, social e ambiental. Políticas paliativas de amparo social, tais como hoje existem, são mantidas, mas com tendência a redução de suas abrangências e intensidades na medida em que as crises mundial, nacional e estadual se agravem.

O perfil produtivo da bacia continua como no presente, e os processos de êxodo populacional são mantidos e até agravados. Os potenciais econômicos da bacia JQ3 permanecem inexplorados com a tendência de muitos destes ativos serem comprometidos pela degradação ambiental. Esta só não é mais intensa do que a do cenário anterior, o Dinamismo minerário, pois muito pouca atividade econômica é estabelecida em decorrência da estagnação econômica. A atividade de turismo se restringe ao histórico-cultural, especialmente na parte baixa da bacia.

4.2 Potencialidade e Demandas Hídricas

Em cada cenário as demandas hídricas na cena atual⁴, 2012, e nas cenas futuras de curto (2017), médio (2022) e longo (2032) prazos foram estimadas, por município, de acordo com as respectivas tendências de crescimento previstas para os diferentes tipos de usos consulti-

⁴ Cenários são imagens coerentes de futuros possíveis ou prováveis. São trajetórias temporais que mostram a evolução da situação corrente até situações futuras alternativas, dependendo das hipóteses adotadas que conformam cada cenário. Cenas são instantes ao longo da trajetória, que evidenciam, em cada cenário, a situação em diferentes momentos, que podem ser o atual (cena atual), e de curto, médio e longo prazos. Logo, em cada cenário podem ser consideradas diversas cenas, onde as variáveis que definem a situação deverão ser quantificadas.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	81

vos identificados na JQ3, quais sejam: abastecimento humano, dessedentação animal, abastecimento industrial e irrigação. Os usos de abastecimento urbano e industriais foram considerados como demandas pontuais, por sua vez, as demandas por município foram atribuídas às localizações das sedes municipais e, para os demais usos, foram consideradas as demandas difusas, a proporção da área rural na bacia, que faz parte do município considerado. Desta forma, as vazões de retirada são tabuladas por tipo de usuário (humano, animal, industrial e irrigação) e por localização geográfica.

É importante ressaltar a distinção entre *captação hídrica* e *consumo hídrico*. A *captação hídrica* corresponde à quantidade de água que é retirada do manancial, ou seja, a quantidade de água necessária, ou que é solicitada, para a execução de uma determinada atividade. Já o *consumo hídrico* é a parcela da demanda que é efetivamente utilizada (ou consumida) no desenvolvimento dessa atividade, seja por sua inclusão como matéria-prima no processo produtivo, seja por perdas com a evaporação e infiltração ou, mesmo, a poluição hídrica de tal forma que não seja possível, ou restringida, sua utilização posterior. A diferença quantitativa entre a captação e o consumo é o *retorno*, que corresponde à parcela restante da demanda que volta ao manancial, através do sistema de drenagem e/ou sistemas de esgotamento sanitários, e em condições de ser utilizada a jusante, ainda que possa contar com perdas de qualidade.

A seguir são apresentados os resultados da quantificação da demanda hídrica. Nos anexos deste capítulo, são apresentadas todas as projeções quinquenais para cada um dos municípios.

4.2.1 Projeções Populacionais

As projeções populacionais para os municípios integrantes da bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha (JQ3), foram baseadas em dois modelos de crescimento populacional: o Geométrico e o Taxa Decrescente de Crescimento.

O Modelo Geométrico de Crescimento ou Projeção Geométrica (P.G.) é um método geralmente utilizado em estimativas de curto prazo, e quando aplicado em projeções de longo prazo tende a superestimar o crescimento, produzindo resultados conservadores. Para este método, a população no intervalo de tempo seguinte (t) depende da população no presente (t_0).

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	82

O crescimento populacional com base no modelo Geométrico é dado pela **Equação 4.1**, apresentada a seguir.

$$P_t = P_o \times (1 + i)^{t-t_o} \quad \text{Equação 4.1}$$

Onde: i – taxa de crescimento anual do período; P_o – População no instante atual (t_o); P_t – População no instante atual (t).

O modelo de crescimento baseado em taxas decrescentes (T.D.C.) apresenta uma sofisticação em relação ao modelo geométrico (P.G), uma vez que ele parte da premissa de que à medida que a população cresce, as taxas de crescimento se tornam menores, o que é de fato uma tendência verificada na prática, quando se analisa o crescimento histórico das cidades. Desta forma, a população tende a atingir assintoticamente um valor de saturação (P_s), não sendo este modelo tão conservador quanto o Geométrico, e sendo mais adequado a projeções de longo prazo.

O crescimento populacional com base no modelo TDC é dado pela **Equação 4.2**:

$$P_t = P_o + (P_s - P_o) \times [1 - e^{-K_d(t-t_o)}] \quad \text{Equação 4.2}$$

Onde: i – taxa de crescimento anual do período; P_o – População no instante atual (t_o); P_t – População no instante atual (t). K_d – Coeficiente de decréscimo. P_s – População de saturação.

O ajuste dos parâmetros i , K_d e P_s , para os modelos de crescimento acima apresentados, pode ser realizado por regressão linear. Lembrando-se que para fins de análise comparativa de taxas de crescimento entre duas projeções que utilizem modelos distintos, ou mesmo série histórica, foi convencionado que a taxa de referência será sempre calculada pelo modelo geométrico (Equação 4.3).

$$i = \left[\left(\frac{P}{P_o} \right)^{\frac{1}{(t-t_o)}} - 1 \right] \times 100 \quad \text{Equação 4.3}$$

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 83
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

4.2.2 Projeções populacionais urbanas

Na elaboração do Atlas Brasil, coordenado pela Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos da ANA (2010), como objetivo analisar a oferta de água à população brasileira e propor alternativas técnicas para a garantia do abastecimento nos municípios brasileiros, foram realizadas projeções populacionais para os anos de 2005, 2015 e 2025 (**Quadro 4.1**).

Uma vez que os objetivos do Atlas Brasil se alinham com os objetivos deste plano diretor, e também com vistas a facilitar num futuro próximo a gestão integrada entre os afluentes mineiros e a calha do Jequitinhonha, de domínio da União e gerido pela ANA, foram adotadas as projeções da ANA (2010).

Convém observar que os horizontes intermediários e finais deste Plano Diretor não se alinharam com as projeções do ATLAS, o que demandou desta consultoria a realização de um novo ajuste dos modelos crescimento populacional sobre os dados do ATLAS (**Quadro 4.1**) no sentido de projetar as populações para os anos de 2012, 2017, 2022 e 2032.

Analisando-se as projeções apresentadas no **Quadro 4.1**, observa-se que as mesmas aderem à tendência de crescimentos marginais decrescentes, o que levou a opção do ajuste TDC para fins de transferir as projeções do Atlas Brasil (2010) para os horizontes deste plano diretor, a saber: 2012, 2017, 2022, 2027 e 2032.

O ajuste e projeção do modelo TDC aos dados do **Quadro 4.1** são apresentados no **Quadro 4.2**, para cada um dos municípios da bacia do Alto Jequitinhonha.

Observa-se que pelas tendências atuais ajustadas pelo modelo TDC, a população da área urbana dos municípios integrantes na bacia do Alto Jequitinhonha será incrementada em 46.742 habitantes, apresentando uma taxa de crescimento geométrica na ordem de 1,05% no período.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	84

Quadro 4.1 - Projeções populacionais urbanas para os municípios da Bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha

Município	2005	2015	2025	Período 2015-2025
Almenara	28.886	30.786	31.693	0,29%
Araçuaí	23.005	26.593	28.170	0,58%
Bandeira	2.825	3.766	4.338	1,42%
Cachoeira de Pajeú	3.674	4.530	5.060	1,11%
Carai	8.450	10.550	11.651	1,00%
Comercinho	4.137	5.096	5.639	1,02%
Coronel Murta	6.888	7.638	8.039	0,51%
Divisópolis	5.062	5.278	5.358	0,15%
Felisburgo	4.791	5.249	5.486	0,44%
Fruta de Leite	2.563	2.996	3.116	0,39%
Itaobim	17.012	18.732	19.688	0,50%
Itinga	6.709	8.416	9.435	1,15%
Jacinto	9.246	10.277	10.839	0,53%
Jequitinhonha	17.053	18.774	19.689	0,48%
Joáima	10.851	11.866	12.393	0,44%
Jordânia	7.441	8.123	8.475	0,43%
Mata Verde	5.745	5.736	5.688	-0,08%
Medina	15.651	17.466	18.538	0,60%
Monte Formoso	1.698	1.963	2.078	0,57%
Novo Cruzeiro	11.433	14.140	15.345	0,82%
Novorizonte	1.796	2.395	2.780	1,50%
Padre Paraíso	11.886	13.508	14.324	0,59%
Pedra Azul	21.052	22.913	23.956	0,45%
Ponto dos Volantes	3.937	4.636	5.022	0,80%
Rio do Prado	3.456	4.464	4.961	1,06%
Rubelita	3.703	5.017	5.579	1,07%
Rubim	8.160	9.495	10.268	0,79%
Salinas	28.435	32.635	35.503	0,85%
Salto da Divisa	6.049	7.095	7.706	0,83%
Santa Cruz de Salinas	1.638	2.404	2.732	1,29%
Santa Maria do Salto	3.949	4.365	4.588	0,50%
Santo Antônio do Jacinto	7.109	8.716	9.564	0,93%
Taiobeiras	24.314	29.428	33.690	1,36%
Virgem da Lapa	6.940	8.799	9.830	1,11%
Total	325.544	373.845	401.221	1,05%

Fonte: ANA (2010) : ATLAS BRASIL – Abastecimento Urbano de Água: panorama nacional/Agência Nacional de Águas, 2010. pesquisa on-line.

Quadro 4.2- Projeções populacionais urbanas para os municípios da bacia do Alto Jequitinhonha, segundo modelo de crescimento de taxas decrescentes, TDC, aderidas sobre as projeções da Atlas Brasil, ANA (2010)

Município	Kd	Ps	População				
			2012	2017	2022	2027	2032
Almenara	7,86%	32.429	30.385	31.049	31.497	31.800	32.004
Araçuaí	9,23%	29.137	25.924	27.112	27.861	28.333	28.631
Bandeira	7,12%	4.817	3.607	3.970	4.224	4.402	4.526
Cachoeira de Pajeú	6,39%	5.595	4.367	4.703	4.947	5.124	5.253
Carai	8,06%	12.448	10.174	10.929	11.433	11.770	11.995
Comercinho	7,24%	6.101	4.918	5.277	5.527	5.701	5.823
Coronel Murta	7,03%	8.412	7.481	7.757	7.951	8.088	8.184
Divisópolis	10,22%	5.402	5.236	5.302	5.342	5.366	5.381
Felisburgo	7,27%	5.698	5.153	5.319	5.434	5.515	5.571
Fruta de Leite	13,81%	3.153	2.929	3.041	3.097	3.125	3.139
Itaobim	6,60%	20.662	18.363	19.010	19.475	19.809	20.049
Itinga	6,86%	10.360	8.102	8.758	9.223	9.554	9.788
Jacinto	6,86%	11.380	10.060	10.443	10.715	10.908	11.045
Jequitinhonha	7,04%	20.544	18.411	19.043	19.488	19.801	20.021
Joáima	7,22%	12.869	11.652	12.021	12.278	12.457	12.582
Jordânia	7,26%	8.791	7.979	8.226	8.398	8.518	8.601
Mata Verde	-16,79%	5.747	5.740	5.732	5.711	5.664	5.556
Medina	6,11%	19.743	17.075	17.778	18.295	18.677	18.958
Monte Formoso	9,36%	2.147	1.914	2.001	2.056	2.090	2.111
Novo Cruzeiro	9,57%	16.023	13.673	14.566	15.120	15.463	15.676
Novorizonte	6,60%	3.138	2.293	2.531	2.702	2.824	2.913
Padre Paraíso	7,80%	14.972	13.185	13.762	14.153	14.418	14.597
Pedra Azul	6,44%	25.063	22.507	23.210	23.720	24.090	24.358
Ponto dos Volantes	7,16%	5.363	4.499	4.759	4.940	5.067	5.156
Rio do Prado	8,88%	5.268	4.295	4.644	4.867	5.011	5.103
Rubelita	10,54%	5.838	4.817	5.236	5.483	5.628	5.714
Rubim	6,61%	11.034	9.225	9.734	10.100	10.363	10.552
Salinas	4,92%	39.716	31.724	33.469	34.832	35.898	36.731
Salto da Divisa	6,59%	8.312	6.885	7.285	7.574	7.781	7.930
Santa Cruz Salinas	11,04%	2.867	2.300	2.540	2.679	2.759	2.805
Santa Maria Salto	6,99%	4.798	4.277	4.431	4.539	4.615	4.669
Santo Antônio Jacinto	7,88%	10.205	8.421	9.002	9.393	9.657	9.836
Taiobeiras	3,45%	43.113	28.351	30.692	32.661	34.319	35.713
Virgem da Lapa	7,64%	10.632	8.468	9.155	9.624	9.944	10.162
Total			364.389	382.485	395.341	404.538	411.131

4.2.3 Premissas adotadas para projeção nos cenários nos diferentes cenários futuros

Na bacia do rio Jequitinhonha foi aplicado o modelo geométrico (PG) e de taxas decrescentes (TDC), conforme as premissas de cada um dos cenários futuros:

Cenário	Premissas
Realização do Potencial (R.P.)	A projeção foi dividida em duas fases: 2012-2017: Neste período a população cresce no modelo de taxas decrescentes, nas mesmas taxas ajustadas pelas projeções da ANA (2010) 2017- 2032: A partir de 2017, a população cresce em razão geométrica, de acordo com as taxas calculadas no Quadro 4.1, para o período de 2015 a 2025. Todos os municípios receberam um acréscimo de 0,5 p.p em suas taxas geométricas, sendo que os municípios classificados como Pólo, ou que apresentem promessas de grandes investimentos ou projetos na área de Irrigação e/ou Mineração, receberam um acréscimo de 1 p.p.
Dinamismo Minerário (D.M.)	A projeção foi dividida em duas fases: 2012-2017: Neste período a população cresce no modelo de taxas decrescentes, nas mesmas taxas ajustadas pelas projeções da ANA (2010) 2017- 2032: A partir de 2017, a população cresce em razão geométrica, de acordo com as taxas calculadas para o período de 2015 a 2025. Todos os municípios onde se desenvolverão grandes projetos de mineração, terão suas taxas acrescidas de 1 p.p.
Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril (D.A.S. P)	A projeção foi dividida em duas fases: 2012-2017: Neste período a população cresce no modelo de taxas decrescentes, nas mesmas taxas ajustadas pelas projeções da ANA (2010) 2017- 2032: A partir de 2017, a população cresce em razão geométrica, de acordo com as taxas calculadas no Quadro 4.1 , para o período de 2015 a 2015. Todos os municípios onde se desenvolverão grandes projetos de irrigação, terão suas taxas acrescidas de 1 p.p.
Cenário Enclave de Pobreza (E.P.)	Neste cenário será adotado cenário tendencial, calculado a taxas decrescentes de crescimento, apresentados no Quadro 4.2 .

A premissa de que as projeções somente “descolarão” da tendência atual a partir de 2017 foi adotada considerando-se um tempo médio de 5 anos para maturação e implantação dos projetos estruturantes que vão alavancar o crescimento populacional.

Embora os registros históricos do IBGE apontem que a população rural tem se reduzido a taxas significativamente maiores que a do crescimento urbano, serão considerado em todos os cenários que a população rural será mantida como igual a do último censo (2010) até o horizonte de 2032.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 87
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

Esta premissa tem como justificativa os seguintes argumentos:

- a) Os contingentes populacionais rurais não são significativos, permitindo nesta premissa que sejamos conservadores;
- b) Os investimentos do governo em programas sociais de transferência de renda já somam em 2012 o total de R\$ 20,5 bilhões, em 2013 o Governo anunciou um complemento para as famílias com renda menor que R\$ 70,00. Constatase portanto que tem sido uma tendência o aumento dos gastos governamentais com esses programas, mesmo diante de um cenário de baixo crescimento do PIB (o PIB 2012 ter sido calculado em 0,9%) e de alta da inflação.
- c) Em relação à produção de alimentos em pequenas propriedades, o Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA, informa que os 87 milhões de hectares destinados à reforma agrária equivalem a 27% das terras agrícolas do Brasil, que já supera o total dos imóveis rurais brasileiros com extensão superior a 5.000 hectares. O censo agropecuário de 2006 apontou que esses assentamentos agregaram 9,4 bilhões em renda.

A conjuntura aponta para uma condição favorável para redução de movimentos migratórios e para a fixação da população rural no campo.

Do **Quadro 4.3** a **Quadro 4.6**, são apresentadas as projeções populacionais urbanas para horizontes de projeto em cada um dos cenários idealizados, segundo premissas estabelecidas.

Observa-se que nos diversos cenários existe uma variação da população projetada urbana total entre 411.131 habitantes no cenário Enclave de Pobreza (EP) a 472.436 habitantes no cenário realização do Potencial (RP), uma variação na ordem dos 14,9%, permitindo observar a influência e a importância da cenarização prospectiva no planejamento.

Uma vez que demandas e cargas poluidoras serão indexadas ao contingente populacional, a variação poderá ser significativa sobre os resultados dos balanços hídricos quali-quantitativos.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	88

Quadro 4.3-Projeção da População Urbana na Bacia - Cenário Enclave da Pobreza

Município	População - habitante				
	2012	2017	2022	2027	2032
Almenara	30.385	31.049	31.497	31.800	32.004
Araçuaí	25.924	27.112	27.861	28.333	28.631
Bandeira	3.607	3.970	4.224	4.402	4.526
Cachoeira de Pajeú	4.367	4.703	4.947	5.124	5.253
Caraí	10.174	10.929	11.433	11.770	11.995
Comercinho	4.918	5.277	5.527	5.701	5.823
Coronel Murta	7.481	7.757	7.951	8.088	8.184
Divisópolis	5.236	5.302	5.342	5.366	5.381
Felisburgo	5.153	5.319	5.434	5.515	5.571
Fruta de Leite	2.929	3.041	3.097	3.125	3.139
Itaobim	18.363	19.010	19.475	19.809	20.049
Itinga	8.102	8.758	9.223	9.554	9.788
Jacinto	10.060	10.443	10.715	10.908	11.045
Jequitinhonha	18.411	19.043	19.488	19.801	20.021
Joáima	11.652	12.021	12.278	12.457	12.582
Jordânia	7.979	8.226	8.398	8.518	8.601
Mata Verde	5.740	5.732	5.711	5.664	5.556
Medina	17.075	17.778	18.295	18.677	18.958
Monte Formoso	1.914	2.001	2.056	2.090	2.111
Novo Cruzeiro	13.673	14.566	15.120	15.463	15.676
Novorizonte	2.293	2.531	2.702	2.824	2.913
Padre Paraíso	13.185	13.762	14.153	14.418	14.597
Pedra Azul	22.507	23.210	23.720	24.090	24.358
Ponto dos Volantes	4.499	4.759	4.940	5.067	5.156
Rio do Prado	4.295	4.644	4.867	5.011	5.103
Rubelita	4.817	5.236	5.483	5.628	5.714
Rubim	9.225	9.734	10.100	10.363	10.552
Salinas	31.724	33.469	34.832	35.898	36.731
Salto da Divisa	6.885	7.285	7.574	7.781	7.930
Santa Cruz Salinas	2.300	2.540	2.679	2.759	2.805
Santa Maria Salto	4.277	4.431	4.539	4.615	4.669
Santo Antônio Jacinto	8.421	9.002	9.393	9.657	9.836
Taiobeiras	28.351	30.692	32.661	34.319	35.713
Virgem da Lapa	8.468	9.155	9.624	9.944	10.162
Total	364.389	382.485	395.341	404.538	411.131

Quadro 4.4 - Projeção da População Urbana na Bacia – Cenário Realização do Potencial

Município	População – Habitante				
	2012	2017	2022	2027	2032
Almenara	30.385	31.049	33.105	35.298	37.635
Araçuaí	25.924	27.112	28.605	30.180	31.842
Bandeira	3.607	3.970	4.367	4.803	5.284
Cachoeira de Pajeú	4.367	4.703	5.095	5.519	5.978
Caraí	10.174	10.929	11.772	12.680	13.659
Comercinho	4.918	5.277	5.690	6.135	6.614
Coronel Murta	7.481	7.757	8.158	8.580	9.023
Divisópolis	5.236	5.302	5.477	5.657	5.844
Felisburgo	5.153	5.319	5.574	5.842	6.123
Fruta de Leite	2.929	3.041	3.179	3.324	3.475
Itaobim	18.363	19.010	20.478	22.059	23.763
Itinga	8.102	8.758	9.505	10.315	11.194
Jacinto	10.060	10.443	11.269	12.160	13.122
Jequitinhonha	18.411	19.043	20.492	22.050	23.728
Joáima	11.652	12.021	12.594	13.194	13.822
Jordânia	7.979	8.226	8.614	9.020	9.445
Mata Verde	5.740	5.732	5.852	5.975	6.100
Medina	17.075	17.778	18.775	19.828	20.940
Monte Formoso	1.914	2.001	2.110	2.226	2.348
Novo Cruzeiro	13.673	14.566	15.554	16.609	17.736
Novorizonte	2.293	2.531	2.794	3.085	3.407
Padre Paraíso	13.185	13.762	14.528	15.335	16.188
Pedra Azul	22.507	23.210	24.329	25.502	26.732
Ponto dos Volantes	4.499	4.759	5.077	5.416	5.779
Rio do Prado	4.295	4.644	5.018	5.422	5.858
Rubelita	4.817	5.236	5.659	6.117	6.611
Rubim	9.225	9.734	10.376	11.061	11.790
Salinas	31.724	33.469	36.674	40.186	44.034
Salto da Divisa	6.885	7.285	7.977	8.734	9.562
Santa Cruz Salinas	2.300	2.540	2.776	3.033	3.314
Santa Maria Salto	4.277	4.431	4.657	4.894	5.144
Santo Antônio Jacinto	8.421	9.002	9.665	10.378	11.143
Taiobeiras	28.351	30.692	34.491	38.761	43.560
Virgem da Lapa	8.468	9.155	9.918	10.745	11.641
Total	364.389	382.485	410.202	440.122	472.436

Quadro 4.5 - Projeção da População Urbana na Bacia – Cenário Dinamismo Minerário

Município	População - Habitante				
	2012	2017	2022	2027	2032
Almenara	30.385	31.049	33.105	35.298	37.635
Araçuaí	25.924	27.112	27.905	28.720	29.560
Bandeira	3.607	3.970	4.261	4.573	4.908
Cachoeira de Pajeú	4.367	4.703	4.970	5.253	5.552
Caraí	10.174	10.929	11.485	12.069	12.683
Comercinho	4.918	5.277	5.551	5.839	6.142
Coronel Murta	7.481	7.757	7.958	8.164	8.376
Divisópolis	5.236	5.302	5.342	5.383	5.423
Felisburgo	5.153	5.319	5.438	5.559	5.683
Fruta de Leite	2.929	3.041	3.101	3.163	3.225
Itaobim	18.363	19.010	19.489	19.980	20.483
Itinga	8.102	8.758	9.273	9.818	10.396
Jacinto	10.060	10.443	10.725	11.014	11.312
Jequitinhonha	18.411	19.043	19.502	19.971	20.452
Joaíma	11.652	12.021	12.285	12.554	12.830
Jordânia	7.979	8.226	8.403	8.583	8.767
Mata Verde	5.740	5.732	5.708	5.684	5.660
Medina	17.075	17.778	18.315	18.869	19.440
Monte Formoso	1.914	2.001	2.059	2.118	2.179
Novo Cruzeiro	13.673	14.566	15.174	15.807	16.467
Novorizonte	2.293	2.531	2.726	2.937	3.165
Padre Paraíso	13.185	13.762	14.172	14.594	15.028
Pedra Azul	22.507	23.210	23.733	24.267	24.813
Ponto dos Volantes	4.499	4.759	4.953	5.155	5.365
Rio do Prado	4.295	4.644	4.895	5.161	5.440
Rubelita	4.817	5.236	5.521	5.822	6.140
Rubim	9.225	9.734	10.123	10.527	10.947
Salinas	31.724	33.469	36.674	40.186	44.034
Salto da Divisa	6.885	7.285	7.593	7.913	8.247
Santa Cruz Salinas	2.300	2.540	2.708	2.887	3.078
Santa Maria Salto	4.277	4.431	4.543	4.657	4.775
Santo Antônio Jacinto	8.421	9.002	9.429	9.877	10.347
Taiobeiras	28.351	30.692	32.839	35.137	37.595
Virgem da Lapa	8.468	9.155	9.676	10.228	10.810
Total	364.389	382.485	399.632	417.767	436.956

Quadro 4.6 - Projeção da População Urbana na Bacia - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Município	População - Habitante				
	2012	2017	2022	2027	2032
Almenara	30.385	31.049	33.105	35.298	37.635
Araçuaí	25.924	27.112	27.905	28.720	29.560
Bandeira	3.607	3.970	4.261	4.573	4.908
Cachoeira de Pajeú	4.367	4.703	4.970	5.253	5.552
Carai	10.174	10.929	11.485	12.069	12.683
Comercinho	4.918	5.277	5.551	5.839	6.142
Coronel Murta	7.481	7.757	7.958	8.164	8.376
Divisópolis	5.236	5.302	5.342	5.383	5.423
Felisburgo	5.153	5.319	5.438	5.559	5.683
Fruta de Leite	2.929	3.041	3.101	3.163	3.225
Itaobim	18.363	19.010	19.489	19.980	20.483
Itinga	8.102	8.758	9.273	9.818	10.396
Jacinto	10.060	10.443	11.269	12.160	13.122
Jequitinhonha	18.411	19.043	20.492	22.050	23.728
Joáima	11.652	12.021	12.285	12.554	12.830
Jordânia	7.979	8.226	8.403	8.583	8.767
Mata Verde	5.740	5.732	5.708	5.684	5.660
Medina	17.075	17.778	18.315	18.869	19.440
Monte Formoso	1.914	2.001	2.059	2.118	2.179
Novo Cruzeiro	13.673	14.566	15.174	15.807	16.467
Novorizonte	2.293	2.531	2.726	2.937	3.165
Padre Paraíso	13.185	13.762	14.172	14.594	15.028
Pedra Azul	22.507	23.210	23.733	24.267	24.813
Ponto dos Volantes	4.499	4.759	4.953	5.155	5.365
Rio do Prado	4.295	4.644	4.895	5.161	5.440
Rubelita	4.817	5.236	5.521	5.822	6.140
Rubim	9.225	9.734	10.123	10.527	10.947
Salinas	31.724	33.469	36.674	40.186	44.034
Salto da Divisa	6.885	7.285	7.977	8.734	9.562
Santa Cruz Salinas	2.300	2.540	2.708	2.887	3.078
Santa Maria Salto	4.277	4.431	4.543	4.657	4.775
Santo Antônio Jacinto	8.421	9.002	9.429	9.877	10.347
Taiobeiras	28.351	30.692	32.839	35.137	37.595
Virgem da Lapa	8.468	9.155	9.676	10.228	10.810
Total	364.389	382.485	401.550	421.813	443.358

4.3 Demandas Hídricas

As demandas hídricas para abastecimento humano de água, no meio urbano e rural, para criação animal, e na indústria e mineração, e irrigação são a seguir apresentadas, para cada cenário futuro. Também é considerada a demanda para geração de energia elétrica.

4.3.1 Cenário Realização do Potencial, ou Sonho Californiano

As demandas hídricas neste cenário foram estimadas como se apresenta em sequência.

Abastecimento humano de água

As demandas para o abastecimento humano foram classificadas em Urbana e Rural. Para cada município, as demandas futuras de água foram estimadas com base na projeção da evolução demográfica.

As estimativas populacionais (urbana e rural) utilizaram diferentes taxas de crescimento, de forma que:

- População urbana: O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano cresce a taxas geométricas 0,5 % ao ano acima das taxas tendenciais estimadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2011); as cidades-pólos (Almenara, Salinas e Taiobeiras) crescem 1% ao ano acima do tendencial.
- População rural: foi utilizada a taxa de crescimento tendencial projetada pelo IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população rural obtida no Relatório Técnico Parcial 2 – RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento.

As demandas *per capita* foram mantidas fixas (as mesmas utilizadas no RTP2 – Diagnóstico, calculadas a partir do SNIS, 2008), ou seja, na composição dos Cenários considerou-se que eventuais ganhos de eficiência no uso de água, derivados da redução de perdas ou racionalização do consumo, seriam compensados pelo aumento do uso *per capita*, derivado do efeito renda (rendas maiores determinam maiores usos de água por habitante) (**Quadro 4.7**).

O **Quadro 4.8** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para abastecimento humano da população urbana da JQ3. Considerando a projeção da população em 2032, a reti-

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	93

rada total da bacia é estimada em 2.548,13 m³/h, correspondendo a um consumo estimado de 509,6 m³/h, adotando-se uma taxa de retorno de 80%, como habitualmente ocorre.

Quadro 4.7 – Demanda humana *per capita* utilizada para estimativa da demanda por município

Município	Demanda Urbana	Demanda Rural
	L/hab./dia	L/hab./dia
Almenara	141	90
Araçuaí	166	90
Bandeira	114	90
Cachoeira de Pajeú	100	90
Caraí	108	90
Comercinho	107	90
Coronel Murta	110	90
Divisópolis	114	90
Felisburgo	150	90
Fruta de Leite	150	90
Itaobim	127	90
Itinga	150	90
Jacinto	129	90
Jequitinhonha	140	90
Joáima	115	90
Jordânia	118	90
Mata Verde	97	90
Medina	114	90
Monte Formoso	121	90
Novo Cruzeiro	134	90
Novorizonte	150	90
Padre Paraíso	127	90
Pedra Azul	132	90
Ponto dos Volantes	144	90
Rio do Prado	134	90
Rubelita	97	90
Rubim	131	90
Salinas	150	90
Salto da Divisa	153	90
Santa Cruz Salinas	89	90
Santa Maria Salto	109	90
Santo Antônio Jacinto	97	90
Taiobeiras	108	90
Virgem da Lapa	121	90

Quadro 4.8 – Estimativa da demanda hídrica para abastecimento da população urbana – Cenário Realização do Potencial

Municípios	Demanda - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
Almenara	179,09	183,00	195,12	208,04	221,82
Araçaí	179,33	187,55	197,88	208,77	220,27
Bandeira	17,16	18,89	20,78	22,85	25,14
Cachoeira de Pajeú	18,15	19,55	21,17	22,94	24,85
Caraí	45,68	49,07	52,86	56,94	61,33
Comercinho	22,01	23,62	25,47	27,46	29,61
Coronel Murta	34,39	35,66	37,51	39,44	41,48
Divisópolis	24,80	25,12	25,94	26,80	27,68
Felisburgo	32,20	33,24	34,84	36,51	38,27
Fruta de Leite	18,30	19,00	19,87	20,77	21,72
Itaobim	96,99	100,40	108,16	116,51	125,51
Itinga	50,64	54,74	59,40	64,47	69,96
Jacinto	53,96	56,01	60,44	65,22	70,38
Jequitinhonha	107,17	110,86	119,29	128,36	138,13
Joaíma	55,66	57,43	60,16	63,03	66,03
Jordânia	39,32	40,54	42,45	44,45	46,54
Mata Verde	23,21	23,17	23,66	24,15	24,66
Medina	81,01	84,34	89,07	94,07	99,34
Monte Formoso	9,64	10,07	10,63	11,21	11,82
Novo Cruzeiro	76,34	81,33	86,84	92,73	99,02
Novorizonte	14,33	15,82	17,46	19,28	21,29
Padre Paraíso	69,62	72,67	76,71	80,98	85,48
Pedra Azul	123,42	127,28	133,41	139,84	146,59
Ponto dos Volantes	27,07	28,63	30,55	32,59	34,77
Rio do Prado	23,89	25,83	27,91	30,16	32,59
Rubelita	19,45	21,14	22,85	24,69	26,69
Rubim	50,49	53,28	56,80	60,54	64,54
Salinas	198,54	209,46	229,51	251,49	275,58
Salto da Divisa	43,76	46,30	50,70	55,51	60,77
Santa Cruz Salinas	8,53	9,43	10,30	11,25	12,30
Santa Maria Salto	19,37	20,07	21,09	22,17	23,30
Santo Antônio Jacinto	33,96	36,30	38,97	41,85	44,93
Taiobeiras	128,17	138,75	155,93	175,23	196,92
Virgem da Lapa	42,80	46,27	50,12	54,30	58,83
Total	1.968,46	2.064,80	2.213,85	2.374,62	2.548,13

O **Quadro 4.9** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para abastecimento humano da população rural da JQ3. As estimativas para os horizontes do Plano são muito próximas com uma retirada em torno de 475,22 m³/h, que corresponde a um consumo de 95 m³/h, ao se adotar o coeficiente técnico usual para estimativa de consumo, de 20% da captação. Isto ocorre devido a não consideração do decréscimo da população rural, optando-se pela manutenção da estimativa do RTP2 - Diagnóstico para a maioria dos municípios.

Quadro 4.9 – Estimativa da demanda hídrica para abastecimento da população rural – Cenário Realização do Potencial

Município	Projeção da População Rural (hab.)				Projeção da Demanda Rural (m ³ /h)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
Almenara	7.025	7.025	7.025	7.025	26,34	26,34	26,34	26,34
Araçuaí	2.767	2.767	2.767	2.767	10,38	10,38	10,38	10,38
Bandeira	2.606	2.606	2.606	2.606	9,77	9,77	9,77	9,77
Cachoeira de Pajeú	4.482	4.482	4.482	4.482	16,81	16,81	16,81	16,81
Carai	5.380	5.380	5.380	5.380	20,18	20,18	20,18	20,18
Comercinho	4.751	4.751	4.751	4.751	17,82	17,82	17,82	17,82
Coronel Murta	2.422	2.422	2.422	2.422	9,08	9,08	9,08	9,08
Divisópolis	2.660	3.397	4.339	7.079	9,98	12,74	16,27	26,55
Felisburgo	1.280	1.280	1.280	1.280	4,80	4,80	4,80	4,80
Fruta de Leite	1.379	1.379	1.379	1.379	5,17	5,17	5,17	5,17
Itaobim	5.222	5.222	5.222	5.222	19,58	19,58	19,58	19,58
Itinga	7.853	7.853	7.853	7.853	29,45	29,45	29,45	29,45
Jacinto	2.936	2.936	2.936	2.936	11,01	11,01	11,01	11,01
Jequitinhonha	7.070	7.070	7.070	7.070	26,51	26,51	26,51	26,51
Joáima	4.664	4.664	4.664	4.664	17,49	17,49	17,49	17,49
Jordânia	3.091	3.091	3.091	3.091	11,59	11,59	11,59	11,59
Mata Verde	1.492	1.539	1.588	1.690	5,59	5,77	5,95	6,34
Medina	5.934	5.934	5.934	5.934	22,25	22,25	22,25	22,25
Monte Formoso	2.956	2.956	2.956	2.956	11,09	11,09	11,09	11,09
Novo Cruzeiro	444	444	444	444	1,67	1,67	1,67	1,67
Novorizonte	2.549	2.549	2.549	2.549	9,56	9,56	9,56	9,56
Padre Paraíso	7.317	7.317	7.317	7.317	27,44	27,44	27,44	27,44
Pedra Azul	2.828	2.828	2.828	2.828	10,61	10,61	10,61	10,61
Ponto dos Volantes	7.311	7.311	7.311	7.311	27,42	27,42	27,42	27,42
Rio do Prado	695	695	695	695	2,61	2,61	2,61	2,61
Rubelita	4.911	4.911	4.911	4.911	18,42	18,42	18,42	18,42

Município	Projeção da População Rural (hab.)				Projeção da Demanda Rural (m ³ /h)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
Rubim	2.211	2.211	2.211	2.211	8,29	8,29	8,29	8,29
Salinas	8.457	8.457	8.457	8.457	31,71	31,71	31,71	31,71
Salto da Divisa	1.098	1.098	1.098	1.098	4,12	4,12	4,12	4,12
Santa Cruz Salinas	2.419	2.419	2.419	2.419	9,07	9,07	9,07	9,07
Santa Maria Salto	1.535	1.535	1.535	1.535	5,76	5,76	5,76	5,76
Santo Antônio Jacinto	1.529	1.529	1.529	1.529	5,73	5,73	5,73	5,73
Taiobeiras	1.448	1.448	1.448	1.448	5,43	5,43	5,43	5,43
Virgem da Lapa	1.385	1.385	1.385	1.385	5,19	5,19	5,19	5,19
Total na Bacia	122.107	122.891	123.882	126.724	457,90	460,84	464,56	475,22

Dessedentação Animal

As projeções das demandas hídricas para dessedentação animal utilizaram a projeção da população animal na bacia. As estimativas de projeção animal para o setor foram calculadas de maneira semelhante a população rural na bacia:

- População animal: foi utilizada a taxa de crescimento anual obtida para os anos de 1999 a 2009, levantados pela Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população animal obtido no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento.

As demandas, por cabeça, por tipo de animal foram mantidas constantes, idênticas às adotadas no RTP 2 - Diagnóstico, como mostra o **Quadro 4.10**.

Quadro 4.10 – Demanda *per capita* considerada por tipo de animal

Animal	Demanda L/cab/dia
Bovino, Bubalino, Equino, Asinino, Muar,	50,00
Suíno	12,50
Caprino e Ovino	10,00
Galos e Galinhas	0,25

O **Quadro 4.11** apresenta a demanda projetada no período 2010/2032 para dessedentação animal na JQ3. Em 2032 é estimada uma retirada de 6.775,9 m³/h.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 97
-------------------------------	---	------------------------------	--------------

Quadro 4.11 – Estimativa da demanda hídrica para dessedentação animal – Cenário Realização do Potencial

Município	Projeção da População Animal (cab.)				Projeção da Demanda Animal (m ³ /h)			
	2011	2017	2022	2032	2011	2017	2022	2032
Almenara	127.589	150.374	172.672	28.469	201,66	238,66	274,95	366,04
Araçuaí	28.753	29.149	29.565	0.777	35,07	35,25	35,45	36,00
Bandeira	47.264	54.875	66.141	57.644	58,10	66,17	75,48	124,51
Cachoeira de Pajeú	26.900	32.377	38.013	3.261	48,32	58,97	69,76	98,14
Caraí	23.713	25.780	27.908	3.866	19,25	22,74	26,18	34,91
Comercinho	26.954	26.954	26.954	6.954	49,20	49,20	49,20	49,20
Coronel Murta	23.143	23.309	23.462	3.817	29,97	30,07	30,16	30,38
Divisópolis	25.804	28.968	32.636	9.132	28,91	31,00	33,18	41,43
Felisburgo	36.630	37.886	39.051	2.190	55,93	58,45	60,67	65,66
Fruta de Leite	11.661	13.720	15.743	0.845	7,16	8,50	9,81	13,12
Itaobim	34.709	41.673	49.321	2.343	43,42	56,64	70,89	111,95
Itinga	48.492	65.428	95.747	88.378	71,85	97,77	131,09	355,55
Jacinto	94.355	105.318	115.525	39.332	138,90	156,50	172,96	211,58
Jequitinhonha	101.281	123.371	146.365	09.767	171,49	215,82	261,69	386,01
Joáima	94.510	156.764	244.759	27.453	170,77	299,04	479,00	1241,17
Jordânia	62.900	73.294	83.816	14.808	85,23	100,95	117,15	167,64
Mata Verde	22.998	29.778	37.051	7.811	25,02	33,56	42,97	70,85
Medina	47.249	47.609	48.043	9.499	88,52	88,67	88,85	89,45
Monte Formoso	16.307	17.586	18.828	22.282	20,88	22,85	24,67	29,07
Novo Cruzeiro	13.969	14.399	14.815	5.897	7,34	7,90	8,41	9,62
Novorizonte	13.788	13.854	13.910	4.024	6,20	6,21	6,22	6,23
Padre Paraíso	23.944	27.491	36.479	81.969	21,67	24,70	29,90	93,99
Pedra Azul	56.990	60.283	63.198	9.528	107,42	114,28	120,35	133,54
Ponto dos Volantes	30.791	42.878	90.970	646.616	42,36	52,70	77,85	738,55
Rio do Prado	37.732	47.081	57.056	85.848	49,67	60,64	71,85	102,04
Rubelita	68.785	81.132	99.090	46.782	68,94	86,32	106,52	202,60
Rubim	95.408	114.989	134.672	85.977	154,98	189,82	225,05	317,27
Salinas	142.266	145.010	147.446	52.786	113,07	118,35	122,97	132,88
Salto da Divisa	74.981	93.241	114.007	84.653	137,33	162,65	188,20	258,38
Santa Cruz Salinas	34.769	39.315	44.167	7.884	31,20	40,34	50,13	77,96

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Município	Projeção da População Animal (cab.)				Projeção da Demanda Animal (m ³ /h)			
	2011	2017	2022	2032	2011	2017	2022	2032
Santa Maria Salto	35.126	41.027	47.541	69.896	35,89	39,29	42,83	54,04
Santo Antônio Jacinto	47.549	69.956	142.404	2.243.464	54,97	70,30	106,29	995,98
Taiobeiras	44.073	76.520	124.375	48.428	33,73	45,94	59,88	104,37
Virgem da Lapa	25.081	25.193	25.321	5.728	25,30	25,39	25,48	25,76
Total na Bacia	1.646.462	1.976.582	2.467.050	7.978.109	2.239,7	2.715,6	3.296,1	6.775,9

Indústria e Mineração

Para a projeção da captação de água para a atividade industrial no Cenário Realização do Potencial considerou-se que este setor apresenta uma evolução correspondente a 30% da captação projetada para o setor de abastecimento da população urbana, tendo por referência os dados correntes apresentados no RTP 2 - Diagnóstico.

O **Quadro 4.12** apresenta a demanda projetada, nos horizontes de planejamento do Plano, para uso industrial e mineração na JQ3. Em 2032 a retirada total da bacia é estimada em 758,68 m³/h.

Irrigação

Na fase de diagnóstico, o levantamento realizado na bacia do baixo Jequitinhonha (JQ3) forneceu uma estimativa de 6.884,7 ha de área irrigada.

Ainda no diagnóstico, foi realizada uma classificação de terras para fins de avaliação do potencial de áreas irrigáveis, segundo critérios de aptidão do solo, clima e topografia, cujo resultado é reapresentado na **Figura 4.1**.

No mapeamento apresentado foram identificados aproximadamente 192.272 hectares com alto potencial para desenvolvimento da agricultura irrigada, o que levou a uma necessidade de aplicação de um melhor refinamento.

Diante do exposto, foram adicionados mais alguns critérios de classificação com o objetivo de incorporar o aspecto da viabilidade econômica da agricultura irrigada, conforme a seguir:

- Foram descontadas as áreas atualmente utilizadas para o cultivo do Eucalipto, admitindo-se a hipótese de que a conversão destas áreas em agricultura irrigada é economicamente inviável, de forma a contabilizar somente aquelas efetivamente disponíveis para uso;
- Foram desconsideradas as áreas situadas a mais de 10 km de algum curso d'água da hidrografia na escala 1:100.000, admitindo-se que está é a distância máxima de recalque para que os projetos de irrigação sejam viáveis, lembrando que neste momento a disponibilidade de água dos afluentes não foi avaliada, sendo esta uma etapa posterior.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	100

Quadro 4.12 – Estimativa da demanda hídrica para o setor industrial e mineração – Cenário Realização do Potencial

Municípios	Demanda Industrial e Minerária- m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
Almenara	53,73	54,90	58,54	62,41	66,55
Araçuaí	53,80	56,26	59,36	62,63	66,08
Bandeira	5,15	5,67	6,23	6,86	7,54
Cachoeira de Pajeú	5,44	5,86	6,35	6,88	7,45
Caraí	13,71	14,72	15,86	17,08	18,40
Comercinho	6,60	7,09	7,64	8,24	8,88
Coronel Murta	10,32	10,70	11,25	11,83	12,44
Divisópolis	7,44	7,54	7,78	8,04	8,30
Felisburgo	9,66	9,97	10,45	10,95	11,48
Fruta de Leite	5,49	5,70	5,96	6,23	6,52
Itaobim	29,10	30,12	32,45	34,95	37,65
Ítinga	15,19	16,42	17,82	19,34	20,99
Jacinto	16,19	16,80	17,69	18,62	19,61
Jequitinhonha	32,15	33,26	34,91	36,65	38,48
Joáima	16,70	17,23	18,05	18,91	19,81
Jordânia	11,80	12,16	12,73	13,33	13,96
Mata Verde	6,96	6,95	7,10	7,25	7,40
Medina	24,30	25,30	26,72	28,22	29,80
Monte Formoso	2,89	3,02	3,19	3,36	3,55
Novo Cruzeiro	22,90	24,40	26,05	27,82	29,71
Novorizonte	4,30	4,74	5,24	5,79	6,39
Padre Paraíso	20,89	21,80	23,01	24,29	25,65
Pedra Azul	37,03	38,18	40,02	41,95	43,98
Ponto dos Volantes	8,12	8,59	9,16	9,78	10,43
Rio do Prado	7,17	7,75	8,37	9,05	9,78
Rubelita	5,83	6,34	6,85	7,41	8,01
Rubim	15,15	15,98	17,04	18,16	19,36
Salinas	59,56	62,84	68,85	75,45	82,67
Salto da Divisa	13,13	13,89	14,84	15,85	16,93
Santa Cruz Salinas	2,56	2,83	3,09	3,38	3,69
Santa Maria Salto	5,81	6,02	6,33	6,65	6,99
Santo Antônio Jacinto	10,19	10,89	11,69	12,55	13,48
Taiobeiras	38,45	41,62	46,78	52,57	59,08
Virgem da Lapa	12,84	13,88	15,04	16,29	17,65
Municípios	590,54	619,44	662,47	708,79	758,68

- Foram desconsideradas as áreas irrigáveis situadas a uma elevação maior que 50 m em relação ao curso d'água mais próximo (considerando hidrografia na escala 1:100.000), admitindo-se que esta é a altura máxima de recalque a partir da qual os custos decorrentes do recalque, superam os benefícios da irrigação.

Após o refinamento segundo os critérios acima, pôde-se observar que a área potencial sofreu um grande decréscimo para 25.067 hectares, ainda sem considerar a disponibilidade de água. No **Quadro 4.13** é apresentada, por sub-bacia, a totalização das áreas com alto potencial de irrigação. Convém observar que na última coluna a área é apresentada em hectares.

Diante das disponibilidades hídricas calculadas para os afluentes do Baixo Jequitinhonha e das necessidades líquidas de irrigação apresentadas no **Quadro 4.14**, há grandes evidências de que a disponibilidade de água seja o grande fator limitante ao desenvolvimento desta atividade, desconsiderando-se obviamente, nesta análise, as questões de mercado e tecnologias.

As disponibilidades outorgáveis para os afluentes do Baixo Jequitinhonha, dependerão das obras de infraestrutura hídrica (principalmente barragens) previstas para cada cenário futuro.

Diante deste contexto, este estudo de demandas parte do raciocínio oposto, buscando-se resposta ao seguinte questionamento: dada a disponibilidade de água disponível para outorga no Baixo Jequitinhonha (JQ3) e seus afluentes, qual será o potencial de áreas irrigadas em cada cenário?

A resposta a esta pergunta, somente poderá ser respondida adiante, quando serão realizados os balanços hídricos entre disponibilidades e demandas em cada cenário, podendo se conhecer o saldo de disponibilidade hídrica utilizável ou outorgável em cada cenário cujos saldos ou déficits serão propagados a jusante.

Pressupõe-se que as lâminas unitárias (q_u , dada em L/s/ha) praticadas na bacia, se mantêm inalteradas em relação àquelas apresentadas no diagnóstico (RT-02), somente uma alteração: aqui neste capítulo, para fins de projeção, serão utilizadas as lâminas médias de irrigação, e não as lâminas máximas de irrigação identificadas nos meses críticos nos balanços hidro agrícolas, a seguir no **Quadro 4.14**, são apresentadas as lâminas de irrigação para cada um dos municípios.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	102

Quadro 4.13- Áreas com alto potencial de irrigação apresentadas por sub-bacia

Sub-Bacia	Área Apta. Irrigação (Km ²)	Área Eucalipto (Km ²)	Área Disponível (Km ²)	Área (cota <50m) ha
758134	82,6	0,0	82,6	0,0
75814	120,0	0,0	120,0	12.002,8
75816	319,0	0,0	319,0	0,0
758152	39,0	0,0	39,0	1.280,0
758155	2,9	0,0	2,9	0,0
758156	458,2	0,0	458,2	10.880,0
75817	282,9	0,0	282,9	270,0
758171	206,9	0,0	206,9	0,0
758172	29,1	0,0	29,1	0,0
758176	155,3	0,0	155,3	0,0
75818	107,4	0,0	107,4	635,0
75819	77,8	0,0	77,8	0,0
75846	13,9	0,9	13,0	0,0
75849	27,7	10,8	17,0	0,0
Total	1.922,7	11,7	1.911,1	25.067,8

Em relação à irrigação, o **Cenário Realização do Potencial** adota como premissa no cálculo da demanda futura de agricultura irrigada:

- 1) As demandas futuras (Abastecimento Público, Dessedentação Animal, Indústria e Mineração) devem ser supridas em patamares seguros de risco de não atendimento;
- 2) Toda demanda atual de irrigação, deverá ser suprida em patamares seguros de risco de não atendimento;
- 3) Se após o balanço disponibilidade x demandas no futuro, for verificado saldo positivo de disponibilidade hídrica e a existência de áreas aptas para irrigação, todo o saldo será alocado no desenvolvimento da agricultura irrigada conforme demandas unitárias (qu) apresentadas **Quadro 4.14**;
- 4) Se o saldo do balanço disponibilidade x demandas for negativo e houver áreas aptas para irrigação, se assumirá como premissa, que serão construídas barragens, com capacidade de regularização de 50% da vazão média (QMLT).
- 5) Se no referido trecho (item 4) já houver projeto de barramento, será adotada a disponibilidade decorrente da implantação do barramento, não importando se o saldo do balanço no trecho seja negativo ou positivo;

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 104
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

- 6) Nos trechos futuros, em que se presume a construção de barragens, será adotada como disponibilidade hídrica outorgável 90% da vazão regularizada (Q_{reg}) com 90% de garantia.

Quadro 4.14 - Lâminas unitárias de irrigação na bacia do Baixo Jequitinhonha (JQ3)

Município	Média (L/s/ha)
Almenara	0,65
Bandeira	1,04
Cachoeira do Pajeú	1,05
Caraí	0,57
Comercinho	0,97
Coronel Murta	1,01
Felisburgo	1,19
Fruta de Leite	1,01
Itaobim	0,97
Itinga	1,02
Jacinto	1,04
Jequitinhonha	1,05
Joaíma	1,22
Medina	0,97
Monte Formoso	1,05
Novorizonte	1,01
Padre Paraíso	1,05
Pedra Azul	0,57
Ponto dos Volantes	0,94
Rubelita	1,01
Rubim	0,67
Salinas	0,95
Santa Cruz de Salinas	0,98
Santo Antônio do Jacinto	1,04
Taiobeiras	0,98
Virgem da Lapa	1,02
TOTAL/MÉDIA	0,96

Neste cenário de Realização do Potencial, admite-se que serão construídas as barragens de Giru, Itinguinha e São Joanico, as duas primeiras empreendidas pela Ruralminas, conforme **Quadro 4.15**

Quadro 4.15 - Barragens previstas no Cenário Realização do Potencial

Nome	Tipo Uso	Cenário Realização do Potencial	Q _{reg} (m ³ /s)
Bananal	Irrigação	OPERAÇÃO	0,60
Caraíbas	Irrigação	OPERAÇÃO	0,25
Salinas	Irrigação	OPERAÇÃO	2,22
Itinguinha	Irrigação	Projeto	2,55
Giru	Irrigação	Projeto	1,07
São Joanico	Irrigação e Pecuária	Proposta	0,45

Geração de Energia Elétrica

Com base nos dados do Sistema de Informações do Potencial Hidrelétrico Brasileiro – SIPOT da Eletrobrás, e do Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico – SIGEL, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), foi realizado um levantamento das atividades de geração de energia elétrica na bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha - JQ3, conforme **Quadro 4.16**.

Quadro 4.16 –Características das UHE’s da bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha - JQ3

UHE	Municípios	Estágio	Potência Instalada (MW)	Área de drenagem (km ²)	Volume útil (hm ³)	Proprietário
Murta	Coronel Murta	Outorga	120	Sem informação	0	Murta Energética
Jenipapo	Itinga	Inventariado	110	108,29	Sem informação	Não identificado
Jequitinhonha	Jequitinhonha	Inventariado	175	151		
Almenara	Almenara	Inventariado	100	62,8		
Lua Cheia	Jacinto	Inventariado	144	163,5		

Na bacia há previsão de construção de cinco usinas hidrelétricas – UHE’s. A UHE Murta, que será localizada no município de Coronel Murta, está em fase de outorga e terá capacidade de gerar 120 MW de potência. A barragem de Murta irá inundar uma área de 20,6 hm³, com um volume de 340 hm³, funcionando a fio d’água. As demais UHE’s estão em fase de inventariado, e serão localizadas nos municípios de Itinga, Jequitinhonha, Almenara e Jacinto, com potências instaladas que variam de 100 a 175 MW.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 106
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

4.3.2 Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril, ou Extensão Jaíba

Abastecimento humano de água

Para cada município, as demandas futuras de água para abastecimento humano no Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril foram estimadas com base na projeção da evolução demográfica para o período de cearização.

Semelhantemente ao cenário de Realização do Potencial, as estimativas populacionais foram calculadas para o setor urbano e rural utilizando taxas diferentes de crescimento populacional, de forma que:

- População urbana: O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano cresce a taxas geométricas calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2011).

O **Quadro 4.17** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para abastecimento humano da população urbana da JQ3. Considerando as projeções de população em 2032, a retirada total da bacia é estimada em 2.399,38 m³/h, correspondendo a um consumo estimado de 479,9 m³/h, 20% da captação, como usual.

- População rural: foi utilizada a taxa de crescimento tendencial projetada pelo IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população rural obtida no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento, portanto, é a mesma população do Cenário de Realização do potencial, valendo assim os valores do **Quadro 4.9**.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	107

Quadro 4.17 – Estimativa da demanda hídrica para abastecimento da população urbana – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Municípios	Demanda (m ³ /h)				
	2012	2017	2022	2027	2032
Almenara	179,09	183,00	195,12	208,04	221,82
Araçuaí	179,33	187,55	193,03	198,67	204,48
Bandeira	17,16	18,89	20,27	21,76	23,35
Cachoeira de Pajeú	18,15	19,55	20,66	21,83	23,07
Caráí	45,68	49,07	51,57	54,19	56,95
Comercinho	22,01	23,62	24,85	26,14	27,50
Coronel Murta	34,39	35,66	36,59	37,53	38,51
Divisópolis	24,80	25,12	25,31	25,50	25,69
Felisburgo	32,20	33,24	33,98	34,74	35,52
Fruta de Leite	18,30	19,00	19,38	19,77	20,16
Itaobim	96,99	100,40	102,93	105,53	108,19
Itinga	50,64	54,74	57,96	61,37	64,97
Jacinto	53,96	56,01	60,44	65,22	70,38
Jequitinhonha	107,17	110,86	119,29	128,36	138,13
Joaíma	55,66	57,43	58,69	59,98	61,29
Jordânia	39,32	40,54	41,41	42,29	43,20
Mata Verde	23,21	23,17	23,07	22,98	22,88
Medina	81,01	84,34	86,89	89,52	92,22
Monte Formoso	9,64	10,07	10,37	10,66	10,97
Novo Cruzeiro	76,34	81,33	84,72	88,26	91,94
Novorizonte	14,33	15,82	17,04	18,36	19,78
Padre Paraíso	69,62	72,67	74,84	77,06	79,36
Pedra Azul	123,42	127,28	130,14	133,07	136,06
Ponto dos Volantes	27,07	28,63	29,80	31,02	32,28
Rio do Prado	23,89	25,83	27,23	28,71	30,26
Rubelita	19,45	21,14	22,29	23,51	24,79
Rubim	50,49	53,28	55,41	57,62	59,92
Salinas	198,54	209,46	229,51	251,49	275,58
Salto da Divisa	43,76	46,30	50,70	55,51	60,77
Santa Cruz Salinas	8,53	9,43	10,05	10,71	11,42
Santa Maria Salto	19,37	20,07	20,57	21,09	21,63
Santo Antônio Jacinto	33,96	36,30	38,02	39,83	41,72
Taiobeiras	128,17	138,75	148,46	158,84	169,96
Virgem da Lapa	42,80	46,27	48,90	51,69	54,63
Total	1.968,46	2.064,80	2.169,48	2.280,85	2.399,38

Dessedentação Animal

As estimativas de uso animal de água para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril adotaram as mesmas hipóteses consideradas no Cenário Realização do Potencial, ou seja:

- População animal: foi utilizada a taxa de crescimento anual obtida para os anos de 1999 a 2009, levantados pela Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população animal obtido no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento.

Portanto, os valores do **Quadro 4.11**, apresentados para o Cenário Realização do Potencial, são válidos para este cenário.

Indústria e Mineração

Para a projeção da captação de água para a atividade industrial no Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril considerou-se que este setor apresenta uma evolução correspondente a 30% da demanda projetada para o setor de abastecimento da população urbana, conforme situação corrente avaliada no RTP 2 - Diagnóstico. Com relação ao setor de Mineração, considerou-se que seus projetos não serão levados adiante em virtude da crise mundial que caracteriza o cenário, não havendo demanda hídrica para este uso. O Quadro 3.12 apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para uso industrial na JQ3. Em 2032 a retirada total da bacia é estimada em 719,81 m³/h.

Irrigação

O potencial de áreas irrigáveis, e demandas unitárias desde cenário são os mesmos apresentados previamente. Entretanto, no **Cenário Dinamismo Agro-Silvo Pastoril** se alteram as premissas no cálculo da demanda futura de agricultura irrigada, que passam a ser:

- As demandas futuras (Abastecimento Público, Dessedentação Animal, Indústria e Mineração) devem ser supridas em patamares seguros de risco de não atendimento;
- Toda demanda atual de irrigação, deverá ser suprida em patamares seguros de risco de não atendimento;

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	109

Quadro 4.18 – Estimativa da demanda hídrica para o setor industrial – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Municípios	Demanda Industrial e Minerária - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
Almenara	53,73	54,90	58,54	62,41	66,55
Araçuaí	53,80	56,26	57,91	59,60	61,34
Bandeira	5,15	5,67	6,08	6,53	7,01
Cachoeira de Pajeú	5,44	5,86	6,20	6,55	6,92
Carai	13,71	14,72	15,47	16,26	17,09
Comercinho	6,60	7,09	7,45	7,84	8,25
Coronel Murta	10,32	10,70	10,98	11,26	11,55
Divisópolis	7,44	7,54	7,59	7,65	7,71
Felisburgo	9,66	9,97	10,20	10,42	10,66
Fruta de Leite	5,49	5,70	5,81	5,93	6,05
Itaobim	29,10	30,12	30,88	31,66	32,46
Itinga	15,19	16,42	17,39	18,41	19,49
Jacinto	16,19	16,80	18,13	19,57	21,11
Jequitinhonha	32,15	33,26	35,79	38,51	41,44
Joaíma	16,70	17,23	17,61	17,99	18,39
Jordânia	11,80	12,16	12,42	12,69	12,96
Mata Verde	6,96	6,95	6,92	6,89	6,86
Medina	24,30	25,30	26,07	26,85	27,67
Monte Formoso	2,89	3,02	3,11	3,20	3,29
Novo Cruzeiro	22,90	24,40	25,42	26,48	27,58
Novorizonte	4,30	4,74	5,11	5,51	5,93
Padre Paraíso	20,89	21,80	22,45	23,12	23,81
Pedra Azul	37,03	38,18	39,04	39,92	40,82
Ponto dos Volantes	8,12	8,59	8,94	9,30	9,68
Rio do Prado	7,17	7,75	8,17	8,61	9,08
Rubelita	5,83	6,34	6,69	7,05	7,44
Rubim	15,15	15,98	16,62	17,29	17,98
Salinas	59,56	62,84	68,85	75,45	82,67
Salto da Divisa	13,13	13,89	15,21	16,65	18,23
Santa Cruz Salinas	2,56	2,83	3,02	3,21	3,43
Santa Maria Salto	5,81	6,02	6,17	6,33	6,49
Santo Antônio Jacinto	10,19	10,89	11,41	11,95	12,52
Taiobeiras	38,45	41,62	44,54	47,65	50,99
Virgem da Lapa	12,84	13,88	14,67	15,51	16,39
Total	590,54	619,44	650,85	684,25	719,81

- Se após o balanço disponibilidade X demandas no futuro, for verificado saldo positivo de disponibilidade hídrica e a existência de áreas aptas para irrigação, todo o saldo será alocado no desenvolvimento da agricultura irrigada conforme demandas unitárias (qu) apresentadas **Quadro 4.14**;
- As demandas de Mineração não serão consideradas no balanço, havendo, portanto um saldo maior para desenvolvimento da agricultura irrigada;
- Se o saldo do balanço disponibilidade x demandas for negativo e houver áreas aptas para irrigação, se assumirá como premissa, que serão construídas barragens, com capacidade de regularização de 50% da vazão média (QMLT).
- Se no referido trecho (item 5) já houver projeto de barramento, será adotada a disponibilidade decorrente da implantação do barramento, não importando se o saldo do balanço no trecho seja negativo ou positivo;
- Somente serão construídas barragens voltadas ao desenvolvimento da irrigação e da silvicultura a não ser por necessidades de compatibilização de demandas prioritárias e não concorrentes com a agricultura;
- Nos trechos futuros, em que se presume a construção de barragens, será adotada como disponibilidade hídrica outorgável 90% da vazão regularizada (Qreg) com 90% de garantia.

Neste cenário de Dinamismo Agro Silvo Pastoril, admite-se que serão construídas as seguintes barragens as barragens de Giru e Itinguinha, ambas empreendidas pela Ruralminas.

Quadro 4.19- Barragens previstas no Cenário Dinamismo Agro Silvo Pastoril

Nome	Tipo Uso	Cenário Realização do Potencial	Q _{reg} (m ³ /s)
Bananal	Irrigação	OPERAÇÃO	0,60
Caraíbas	Irrigação	OPERAÇÃO	0,25
Salinas	Irrigação	OPERAÇÃO	2,22
Itinguinha	Irrigação	Projeto	2,55
Giru	Irrigação	Projeto	1,07
São Joanico	Irrigação e Pecuária	Proposta	0,45

4.3.3 Cenário Dinamismo Minerário, ou Retorno ao Passado

Abastecimento humano de água

As captações de água para abastecimento humano no Cenário Dinamismo Minerário foram estimadas com base na projeção da evolução demográfica para o período de catarização. Similarmente ao Cenário de Realização do Potencial, as estimativas populacionais foram calculadas para o setor urbano e rural utilizando taxas diferentes de crescimento populacional, de forma que:

- População urbana: O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano, cresce a taxas geométricas calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2011); as cidades-pólos (Almenara e Salinas) crescem 1% ao ano acima do tendencial.

O **Quadro 4.20** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para abastecimento humano da população urbana da JQ3. Considerando a projeção da população em 2032, a retirada total da bacia é estimada em 2.362,24 m³/h, correspondendo a um consumo estimado de 472,5 m³/h, adotando-se a taxa usual de 20%.

- População rural: foi utilizada a taxa de crescimento tendencial projetada pelo IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população rural obtida no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento, portanto, é a mesma população do Cenário de Realização do potencial, valendo assim os valores do **Quadro 4.9**.

Dessedentação Animal

As estimativas de uso animal de água para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril adotaram as mesmas hipóteses consideradas no Cenário Realização do Potencial, ou seja:

- População animal: foi utilizada a taxa de crescimento anual obtida para os anos de 1999 a 2009, levantados pela Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população animal obtido no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	112

Portanto, os valores do **Quadro 4.11**, apresentados para o Cenário Realização do Potencial, são válidos para este cenário.

Quadro 4.20 – Estimativa da demanda hídrica para abastecimento da população urbana – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Demanda - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
Almenara	179,09	183,00	195,12	208,04	221,82
Araçuaí	179,33	187,55	193,03	198,67	204,48
Bandeira	17,16	18,89	20,27	21,76	23,35
Cachoeira de Pajeú	18,15	19,55	20,66	21,83	23,07
Caraí	45,68	49,07	51,57	54,19	56,95
Comercinho	22,01	23,62	24,85	26,14	27,50
Coronel Murta	34,39	35,66	36,59	37,53	38,51
Divisópolis	24,80	25,12	25,31	25,50	25,69
Felisburgo	32,20	33,24	33,98	34,74	35,52
Fruta de Leite	18,30	19,00	19,38	19,77	20,16
Itaobim	96,99	100,40	102,93	105,53	108,19
Itinga	50,64	54,74	57,96	61,37	64,97
Jacinto	53,96	56,01	57,53	59,08	60,67
Jequitinhonha	107,17	110,86	113,53	116,26	119,06
Joáima	55,66	57,43	58,69	59,98	61,29
Jordânia	39,32	40,54	41,41	42,29	43,20
Mata Verde	23,21	23,17	23,07	22,98	22,88
Medina	81,01	84,34	86,89	89,52	92,22
Monte Formoso	9,64	10,07	10,37	10,66	10,97
Novo Cruzeiro	76,34	81,33	84,72	88,26	91,94
Novorizonte	14,33	15,82	17,04	18,36	19,78
Padre Paraíso	69,62	72,67	74,84	77,06	79,36
Pedra Azul	123,42	127,28	130,14	133,07	136,06
Ponto dos Volantes	27,07	28,63	29,80	31,02	32,28
Rio do Prado	23,89	25,83	27,23	28,71	30,26
Rubelita	19,45	21,14	22,29	23,51	24,79
Rubim	50,49	53,28	55,41	57,62	59,92
Salinas	198,54	209,46	229,51	251,49	275,58
Salto da Divisa	43,76	46,30	48,25	50,29	52,41
Santa Cruz Salinas	8,53	9,43	10,05	10,71	11,42
Santa Maria Salto	19,37	20,07	20,57	21,09	21,63
Santo Antônio Jacinto	33,96	36,30	38,02	39,83	41,72
Taiobeiras	128,17	138,75	148,46	158,84	169,96
Virgem da Lapa	42,80	46,27	48,90	51,69	54,63
Total	1.968,46	2.064,80	2.158,36	2.257,38	2.362,24

Quadro 4.21 – Estimativa da demanda hídrica para o setor industrial e mineração – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Demanda Industrial e Minerária - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
Almenara	53,73	54,90	58,54	62,41	66,55
Araçuaí	53,80	56,26	57,91	59,60	61,34
Bandeira	5,15	5,67	6,08	6,53	7,01
Cachoeira de Pajeú	5,44	5,86	6,20	6,55	6,92
Caraí	13,71	14,72	15,47	16,26	17,09
Comercinho	6,60	7,09	7,45	7,84	8,25
Coronel Murta	10,32	10,70	10,98	11,26	11,55
Divisópolis	7,44	7,54	7,59	7,65	7,71
Felisburgo	9,66	9,97	10,20	10,42	10,66
Fruta de Leite	5,49	5,70	5,81	5,93	6,05
Itaobim	29,10	30,12	30,88	31,66	32,46
Itinga	15,19	16,42	17,39	18,41	19,49
Jacinto	16,19	16,80	17,26	17,72	18,20
Jequitinhonha	32,15	33,26	34,06	34,88	35,72
Joáima	16,70	17,23	17,61	17,99	18,39
Jordânia	11,80	12,16	12,42	12,69	12,96
Mata Verde	6,96	6,95	6,92	6,89	6,86
Medina	24,30	25,30	26,07	26,85	27,67
Monte Formoso	2,89	3,02	3,11	3,20	3,29
Novo Cruzeiro	22,90	24,40	25,42	26,48	27,58
Novorizonte	4,30	4,74	5,11	5,51	5,93
Padre Paraíso	20,89	21,80	22,45	23,12	23,81
Pedra Azul	37,03	38,18	39,04	39,92	40,82
Ponto dos Volantes	8,12	8,59	8,94	9,30	9,68
Rio do Prado	7,17	7,75	8,17	8,61	9,08
Rubelita	5,83	6,34	6,69	7,05	7,44
Rubim	15,15	15,98	16,62	17,29	17,98
Salinas	59,56	62,84	68,85	75,45	82,67
Salto da Divisa	13,13	13,89	14,48	15,09	15,72
Santa Cruz Salinas	2,56	2,83	3,02	3,21	3,43
Santa Maria Salto	5,81	6,02	6,17	6,33	6,49
Santo Antônio Jacinto	10,19	10,89	11,41	11,95	12,52
Taiobeiras	38,45	41,62	44,54	47,65	50,99
Virgem da Lapa	12,84	13,88	14,67	15,51	16,39
Total	590,54	619,44	647,51	677,21	708,67

Indústria e Mineração

Para a projeção da demanda de água para a atividade industrial no Cenário Dinamismo Minerário, considerou-se que, além das outorgas concedidas para este setor, a demanda de água apresenta uma evolução correspondente a 30% da demanda projetada para o setor de abastecimento da população urbana. O **Quadro 4.21** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para uso industrial e mineração na JQ3. Em 2032 a retirada total da bacia é estimada em 708,67 m³/h.

Irrigação

O potencial de áreas irrigáveis, e demandas unitárias desde cenário são os mesmos apresentados previamente. Entretanto, no **Cenário Dinamismo Minerário**, se modificam as premissas e prioridades no cálculo da demanda futura de agricultura irrigada, que passam a ser:

- 1) As demandas futuras (Abastecimento Público, Dessedentação Animal, Indústria e Mineração) devem ser supridas em patamares seguros de risco de não atendimento;
- 2) Toda demanda atual de irrigação, deverá ser suprida em patamares seguros de risco de não atendimento;
- 3) Se após o balanço disponibilidade X demandas no futuro, for verificado saldo positivo de disponibilidade hídrica e a existência de áreas aptas para irrigação, todo o saldo será alocado no desenvolvimento da agricultura irrigada conforme demandas unitárias (qu) apresentadas **Quadro 4.14**;
- 4) As demandas de Mineração serão consideradas prioritariamente no balanço;
- 5) Se o saldo do balanço disponibilidade x demandas for negativo e houver áreas aptas para irrigação, se assumirá como premissa, que serão construídas barragens, com capacidade de regularização de 50% da vazão média (QMLT).
- 6) Se no referido trecho (item 5) já houver projeto de barramento, será adotada a disponibilidade decorrente da implantação do barramento, não importando se o saldo do balanço no trecho seja negativo ou positivo;
- 7) Somente serão construídas barragens voltadas ao desenvolvimento da atividade mineirária, a não ser para efeitos de compatibilização e não de fomento;
- 8) Nos trechos futuros, em que se presume a construção de barragens, será adotada como disponibilidade hídrica outorgável 90% da vazão regularizada (Q_{reg}) com 90% de garantia.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	115

Neste cenário, não existirão barragens ou obras hídricas previstas para o desenvolvimento desta atividade, a não ser aquelas necessárias para compatibilizar déficits já existentes oriundos de outras demandas.

4.3.4 Cenário Enclave da Pobreza

Abastecimento humano de água

As demandas de água para abastecimento humano no Cenário Enclave da Pobreza foram estimadas com base na projeção da evolução demográfica para o período de cenarização. Semelhantemente ao cenário de Realização do Potencial, as estimativas populacionais foram calculadas para o setor urbano e rural utilizando taxas diferentes de crescimento populacional, de forma que:

- População urbana: O crescimento populacional ocorre de acordo com as taxas tendenciais calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2011).

O **Quadro 4.22** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para abastecimento humano da população urbana da JQ3. Considerando as projeções da população em 2032, a retirada total da bacia é estimada em 2.216,80 m³/h, correspondendo a um consumo estimado de 443,4 m³/h, adotando-se a taxa usual de 20%.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	116

Quadro 4.22 – Estimativa da demanda hídrica para abastecimento da população urbana – Cenário Enclave da Pobreza

Município	Demanda - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
Almenara	179,09	183,00	185,64	187,43	188,63
Araçuaí	179,33	187,55	192,73	195,99	198,05
Bandeira	17,16	18,89	20,10	20,94	21,54
Cachoeira de Pajeú	18,15	19,55	20,56	21,30	21,83
Carai	45,68	49,07	51,33	52,85	53,86
Comercinho	22,01	23,62	24,74	25,52	26,06
Coronel Murta	34,39	35,66	36,56	37,18	37,63
Divisópolis	24,80	25,12	25,31	25,42	25,49
Felisburgo	32,20	33,24	33,96	34,47	34,82
Fruta de Leite	18,30	19,00	19,36	19,53	19,62
Itaobim	96,99	100,40	102,86	104,62	105,89
Itinga	50,64	54,74	57,65	59,71	61,17
Jacinto	53,96	56,01	57,47	58,51	59,24
Jequitinhonha	107,17	110,86	113,45	115,27	116,55
Joáima	55,66	57,43	58,65	59,51	60,11
Jordânia	39,32	40,54	41,38	41,97	42,38
Mata Verde	23,21	23,17	23,09	22,90	22,46
Medina	81,01	84,34	86,79	88,60	89,94
Monte Formoso	9,64	10,07	10,35	10,52	10,63
Novo Cruzeiro	76,34	81,33	84,42	86,33	87,52
Novorizonte	14,33	15,82	16,88	17,65	18,20
Padre Paraíso	69,62	72,67	74,74	76,13	77,08
Pedra Azul	123,42	127,28	130,07	132,10	133,57
Ponto dos Volantes	27,07	28,63	29,73	30,49	31,02
Rio do Prado	23,89	25,83	27,08	27,87	28,39
Rubelita	19,45	21,14	22,13	22,72	23,07
Rubim	50,49	53,28	55,28	56,72	57,76
Salinas	198,54	209,46	217,99	224,66	229,88
Salto da Divisa	43,76	46,30	48,13	49,45	50,40
Santa Cruz Salinas	8,53	9,43	9,94	10,24	10,41
Santa Maria Salto	19,37	20,07	20,56	20,90	21,15
Santo Antônio Jacinto	33,96	36,30	37,88	38,94	39,66
Taiobeiras	128,17	138,75	147,65	155,15	161,45
Virgem da Lapa	42,80	46,27	48,64	50,25	51,36
Total	1.968,46	2.064,80	2.133,10	2.181,87	2.216,80

- **População rural:** foi utilizada a taxa de crescimento tendencial projetada pelo IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população rural obtida no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento, portanto, é a mesma população do Cenário de Realização do potencial, valendo assim os valores do **Quadro 4.9**. Esta hipótese vai contra a descrição do cenário, que prevê a possibilidade de redução populacional nos municípios que apresentam correntemente esta tendência. Porém, julgou-se que, em favor da segurança, deveria ser suposta a manutenção da população atual para fins de abastecimento, evitando-se a possibilidade de se apresentar balanços hídricos demasiadamente favoráveis.

Dessedentação Animal

As estimativas de uso animal de água para o Cenário Enclave da Pobreza adotaram as mesmas hipóteses consideradas no Cenário Realização do Potencial, ou seja:

- **População animal:** foi utilizada a taxa de crescimento anual obtida para os anos de 1999 a 2009, levantados pela Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população animal obtida no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento.

Portanto, os valores do **Quadro 4.11**, apresentados para o Cenário Realização do Potencial, são válidos para este cenário.

Indústria e Mineração

Para a projeção da demanda de água para a atividade industrial no Cenário Enclave da Pobreza, além das outorgas concedidas, considerou-se que a demanda de água para este setor apresenta uma evolução correspondente a 30% da demanda projetada para o setor de abastecimento da população urbana.

Neste Cenário não haverá atividade minerária, portanto não haverá demanda de água para este setor. O **Quadro 4.23** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para uso industrial na JQ3. Em 2032 a retirada total da bacia é estimada em 665,04 m³/h.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	118

Quadro 4.23 – Estimativa da demanda hídrica para o setor industrial e mineração – Cenário Enclave da Pobreza

Municípios	Demanda Industrial e Minerária - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
Almenara	53,73	54,90	55,69	56,23	56,59
Araçuaí	53,80	56,26	57,82	58,80	59,41
Bandeira	5,15	5,67	6,03	6,28	6,46
Cachoeira de Pajeú	5,44	5,86	6,17	6,39	6,55
Caraí	13,71	14,72	15,40	15,85	16,16
Comercinho	6,60	7,09	7,42	7,66	7,82
Coronel Murta	10,32	10,70	10,97	11,16	11,29
Divisópolis	7,44	7,54	7,59	7,63	7,65
Felisburgo	9,66	9,97	10,19	10,34	10,44
Fruta de Leite	5,49	5,70	5,81	5,86	5,89
Itaobim	29,10	30,12	30,86	31,39	31,77
Itinga	15,19	16,42	17,29	17,91	18,35
Jacinto	16,19	16,80	17,24	17,55	17,77
Jequitinhonha	32,15	33,26	34,03	34,58	34,97
Joáima	16,70	17,23	17,60	17,85	18,03
Jordânia	11,80	12,16	12,42	12,59	12,71
Mata Verde	6,96	6,95	6,93	6,87	6,74
Medina	24,30	25,30	26,04	26,58	26,98
Monte Formoso	2,89	3,02	3,10	3,16	3,19
Novo Cruzeiro	22,90	24,40	25,33	25,90	26,26
Novorizonte	4,30	4,74	5,07	5,30	5,46
Padre Paraíso	20,89	21,80	22,42	22,84	23,12
Pedra Azul	37,03	38,18	39,02	39,63	40,07
Ponto dos Volantes	8,12	8,59	8,92	9,15	9,31
Rio do Prado	7,17	7,75	8,12	8,36	8,52
Rubelita	5,83	6,34	6,64	6,82	6,92
Rubim	15,15	15,98	16,59	17,02	17,33
Salinas	59,56	62,84	65,40	67,40	68,96
Salto da Divisa	13,13	13,89	14,44	14,84	15,12
Santa Cruz Salinas	2,56	2,83	2,98	3,07	3,12
Santa Maria Salto	5,81	6,02	6,17	6,27	6,34
Santo Antônio Jacinto	10,19	10,89	11,36	11,68	11,90
Taiobeiras	38,45	41,62	44,30	46,54	48,44
Virgem da Lapa	12,84	13,88	14,59	15,08	15,41
Total	590,54	619,44	639,93	654,56	665,04

Irrigação

Neste cenário, não há fomento da agricultura irrigada. Nenhuma barragem será construída neste cenário para fins exclusivos de irrigação, a não ser para compatibilização de déficits já existentes. A agricultura irrigada se desenvolve onde a infraestrutura hídrica for implantada, ou onde existe disponibilidade hídrica, concorrendo e disputando recursos com outros usos de grande fator de demanda e motricidade.

4.4 Cargas Poluidoras

A estimativa das cargas brutas aportadas pelos setores usuários de água foi realizada de maneira indireta, através de coeficientes per capita médios de referência da literatura para cada tipologia de uso.

Diante das limitações do modelo de simulação da qualidade, no que se refere a sua capacidade de representar reações de depuração de parâmetros específicos, foram considerados os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos apresentados no **Quadro 4.24**.

Quadro 4.24 - parâmetros considerados por tipologia de atividade poluidora

Origem das Cargas	Parâmetros considerados
Saneamento Básico	Demanda Bioquímica de Oxigênio de 5 dias - DBO ₅ , Fósforo Total (P), Coliformes Termotolerantes (CT) e Nitrogênio Total (NT)
Indústria	Demanda Bioquímica de Oxigênio de 5 dias - DBO ₅
Pecuária Difusa	Demanda Bioquímica de Oxigênio de 5 dias - DBO ₅ , Fósforo Total (P), Coliformes Termotolerantes (CT) e Nitrogênio Total (NT)

A metodologia adotada para estimativa de cada uma das cargas brutas e remanescentes é apresentada nos itens que seguem.

4.4.1 Estimativas das cargas brutas per capita

Saneamento Básico

As cargas brutas urbanas oriundas do setor de saneamento básico foram estimadas utilizando-se as projeções urbanas apresentadas previamente, e os valores *per capita* apresentados no **Quadro 4.25**.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 120
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

Quadro 4.25 - Parâmetros considerados por tipologia de atividade poluidora

Parâmetro	Unidade	g/hab./dia
DBO	g/hab./dia	54,00
Fósforo	g/hab./dia	2,50
*Coliformes	org./hab./dia	1,00 E+07
Nitrogênio	g/hab./dia	8,00

Fonte: Von Sperling (2011)⁵

Pecuária Difusa

As estimativas das cargas poluidoras geradas pela população animal utilizaram as projeções obtidas sendo que a carga poluente, por cabeça, e por tipo de animal, foi calculada considerando-se a contribuição *per capita* por tipo de animal criado, conforme apresentado no **Quadro 4.26**. Na literatura existe uma carência acerca de informações sobre cargas difusas de origem animal. Estas possuem maior dificuldade para quantificação das estimativas dos efluentes gerados em virtude da falta de informações como a carga de poluentes geradas por cada atividade. Essas cargas *per capita* foram obtidas somente para bovinos, ovinos e suínos.

Quadro 4.26 - Estimativa dos valores per capita das cargas para as variáveis de interesse das cargas poluidoras geradas pelas atividades de pecuária

Variáveis	Bovino		Ovinos e Suínos	
	Carga	Unidade	Carga	Unidade
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO ₅)	421,8	g/cab./dia	5,44	g/cab./dia
Fósforo Total (P _T)	10,45	g/cab./dia	0,17	g/cab./dia
Coliformes Termo tolerantes (CT)	7x10 ⁹	organismos em 100mL de efluente/cab./dia	2x10 ⁸	organismos em 100mL de efluente/cab./dia
Nitrogênio Total (N _T)	41,38	g/hab./dia	0,52	g/hab./dia

Quadro adaptado, a partir de Pereira et al., 2003 apud Reis et al. 2005.

Indústria

Para a projeção das cargas poluidoras geradas pelas atividades industriais considerou-se que este setor apresenta um lançamento correspondente a 30% da captação projetada para o abastecimento da população urbana. Uma vez que nem Cadastro de Indústrias de Minas Gerais (CIEMG & FIEMG, 2011) nem o Cadastro de outorgas emitidas pelo IGAM permitiu a caracterização indireta dos efluentes industriais (vazão e concentração) pela falta das seguintes informações: (a) Produção mensal; (b) Porte; (c) Número de empregados, tornou-se necessá-

⁵ Von Sperling, Marcos. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de efluentes – 3ª Edição. – Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais. quadro 4.14 – pág. 339.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	121

rio adaptar uma metodologia específica para estimativa da concentração média de DBO lançada por este setor.

Em uma pesquisa realizada em dados de concentrações médias de DBO afluentes às estações de tratamento da COPASA, fornecidas para os municípios da bacia do rio Pardo – PA1 (**Quadro 4.27**), observa-se que às concentrações médias de DBO são da ordem de 800 mg/L, que pelo seu elevado valor indicam a presença de efluentes industriais na rede pública de saneamento. Embora estas condições se refiram a uma bacia ao norte da bacia JQ3, entende-se situação similar nela deva ser encontrada. Sendo assim, na falta de dados sobre as ETE's da bacia JQ3, estes foram adotados.

Os valores acima permitem validar um valor médio da concentração de efluentes industriais na bacia da ordem de 1.000 mg/L, aplicados sobre a vazão de 30% da demanda urbana, sendo lançados na rede pública de esgotos.

Quadro 4.27 - Concentrações médias de DBO afluente às ETE's no Norte de Minas

ETE	DBO Afluente (mg/L)
ETE Águas Vermelhas	550,50
ETE Indaiabira	1.361,00
ETE São João do Paraíso	432,35
ETE Machado Mineiro	1.027,67
ETE Rio Pardo de Minas	550,50
ETE Santo Antônio do Retiro	737,17
ETE Taiobeiras	1.208,33
Média	838,22

4.4.2 Estimativas das Cargas remanescentes

Para fins de estimativa das cargas que efetivamente chegam aos corpos d'água comprometendo sua qualidade para os demais usos na bacia nos cenários futuros preconizados neste plano diretor, consideramos as seguintes hipóteses:

- Todas as cargas proveniente do saneamento urbano e rural são submetidas no mínimo a um tratamento primário, com as seguintes eficiências de remoção:
 - DBO – 35%;
 - Fósforo – 35%;
 - Nitrogênio – 30% e;
 - Coliformes – 90%.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 122
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

- As cargas coletadas e tratadas, encaminhadas à estação de tratamento de esgotos (ETE) da COPASA serão submetidas à eficiência de um sistema de tratamento secundário típico daqueles implantados na bacia do Jequitinhonha:
 - DBO – 80%;
 - Fósforo – 30%;
 - Nitrogênio – 55% e;
 - Coliformes – 95%.
- As cargas industriais serão submetidas à remoção do tratamento do sistema de tratamento da COPASA, uma vez que seus efluentes são lançados na rede pública;
- As cargas difusas da pecuária serão abatidas pelos coeficientes de atenuação calibrados pelo modelo de simulação;

A incremento anual dos índices de coleta e tratamento de efluentes domésticos urbanos, será considerado uma função linear do tempo, até o fim de plano para cada um dos cenários (**Quadro 4.28**);

- A carga aportada total nos corpos d'água serão portanto a soma das seguintes parcelas:
 - Carga urbana coletada e tratada;
 - Carga urbana coletada e não tratada;
 - Carga urbana não coletada e não tratada;
 - Carga industrial lançada na rede doméstica;
 - Cargas difusas não tratadas.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	123

Quadro 4.28 - Índices de cobertura de tratamento e coleta de esgotos domésticos no horizonte de projeto de 2032, nos cenários do plano diretor

Município	Premissas Cenários					
	E.P		R.P		D.M/D.A.S.P	
	Coletado	Tratado	Coletado	Tratado	Coletado	Tratado
Almenara	0,97	0	1	1	0,97	0,97
Araçuaí	0,12	0	1	1	0,85	0,85
Bandeira	0,52	0	1	1	0,85	0,85
Cachoeira de Pajeú	1	0	1	1	1	1
Carai	0,82	0	1	1	0,85	0,85
Comercinho	0,64	0	1	1	0,85	0,85
Coronel Murta	0,63	0	1	1	0,85	0,85
Divisópolis	0	0	1	1	0,85	0,85
Felisburgo	0,57	0	1	1	0,85	0,85
Fruta de Leite	0	0	1	1	0,85	0,85
Itaobim	0,15	0	1	1	0,85	0,85
Itinga	0,6	0	1	1	0,85	0,85
Jacinto	0,45	0	1	1	0,85	0,85
Jequitinhonha	0,49	0	1	1	0,85	0,85
Joáima	1	0	1	1	1	1
Jordânia	0,8	0	1	1	0,85	0,85
Mata Verde	0,76	0	1	1	0,85	0,85
Medina	1	0	1	1	1	1
Monte Formoso	0,48	0	1	1	0,85	0,85
Novo Cruzeiro	0,63	0	1	1	0,85	0,85
Novorizonte	0	0	1	1	0,85	0,85
Padre Paraíso	0,85	0	1	1	0,85	0,85
Pedra Azul	0,7	0	1	1	0,85	0,85
Ponto dos Volantes	0,72	0	1	1	0,85	0,85
Rio do Prado	0,69	0	1	1	0,85	0,85
Rubelita	0,49	0,3	1	1	0,85	0,85
Rubim	0	0	1	1	0,85	0,85
Salinas	0,78	0	1	1	0,85	0,85
Salto da Divisa	0,58	0,58	1	1	0,85	0,85
Santa Cruz Salinas	0,34	0	1	1	0,85	0,85
Santa Maria Salto	0,86	0	1	1	0,86	0,86
Santo Antônio Jacinto	0	0	1	1	0,85	0,85
Taiobeiras	0	0	1	1	0,85	0,85
Virgem da Lapa	0,84	0	1	1	0,85	0,85

4.5 Resultados

Os resultados parciais das cargas brutas de DBO e Coliformes para os Cenários de Realização do Potencial (RP) e Enclave de Pobreza (EP) são apresentados, onde no primeiro cenário considera-se a premissa de 100% de coleta e tratamento e no último estes níveis são mantidos em seu estágio atual até 2032, mesmo diante do crescimento populacional.

Analisando-se os **Quadro 4.29** e **Quadro 4.30**, observa-se que atualmente são produzidos 19.667 kg DBO/dia, dos quais 16.384 kg DBO/dia são efetivamente lançados nos afluentes do médio e baixo Jequitinhonha.

No cenário de Enclave de Pobreza, no ano de 2032, projeta-se que a carga de matéria orgânica (DBO) gerada na bacia será de 22.201,1 kg DBO/dia, sendo efetivamente lançados 18.425,85 kg/dia, havendo, portanto, uma redução de 17% entre a carga lançada e a carga gerada.

No cenário de realização do Potencial, onde os níveis e eficiências de tratamento são os maiores, projeta-se a geração de 25.511,5 kg/dia de DBO, dos quais apenas 5.102,3 kg/dia são efetivamente lançados nos afluentes do médio e baixo Jequitinhonha, havendo uma redução de 80% devido à implementação da coleta e do tratamento dos efluentes.

No caso do lançamento de coliformes totais, **Quadro 4.31** e **Quadro 4.32**, no cenário de Realização do Potencial a concentração de coliformes é reduzida em uma ordem de grandeza (10 vezes) enquanto no cenário Enclave de Pobreza as concentrações são praticamente mantidas as mesmas.

Não obstante a estimativa de lançamento das cargas remanescentes nos corpos hídricos tenha sido realizada neste capítulo, uma estimativa mais precisa do impacto destas cargas poluidoras somente poderão ser realizadas quando forem apresentados os resultados de aplicação do modelo de balanço quali-quantitativo na bacia do JQ3, o qual permitirá estimar as concentrações destes parâmetros em cada trecho dos corpos d'água e as suas respectivas classificações segundo a CONAMA 357/2005.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	125

Quadro 4.29 - Cargas de DBO urbanas brutas e remanescentes brutas e remanescentes no cenário Realização do Potencial

Município	Cenário Realização do Potencial							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	DBO (Kg/dia)				DBO (Kg/dia)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
Almenara	1.640,79	1.676,65	1.787,69	2.032,31	1.504,98	1.235,68	996,41	406,46
Araçuaí	1.399,91	1.464,07	1.544,69	1.719,48	885,76	728,04	586,98	343,90
Bandeira	194,79	214,37	235,80	285,31	149,33	130,78	109,29	57,06
Cachoeira de Pajeú	235,82	253,96	275,11	322,83	218,67	189,32	155,06	64,57
Caraí	549,42	590,16	635,69	737,57	476,36	409,97	334,42	147,51
Comercinho	265,55	284,95	307,24	357,18	214,24	183,48	150,09	71,44
Coronel Murta	403,96	418,88	440,53	487,24	324,55	268,54	214,28	97,45
Divisópolis	282,73	286,32	295,76	315,57	167,53	132,69	104,98	63,11
Felisburgo	278,24	287,21	301,01	330,62	217,96	179,27	142,65	66,12
Fruta de Leite	158,15	164,20	171,67	187,64	93,72	76,09	60,93	37,53
Itaobim	991,61	1.026,53	1.105,81	1.283,21	637,38	519,15	427,13	256,64
Itinga	437,51	472,93	513,24	604,47	347,11	299,20	246,44	120,89
Jacinto	543,24	563,94	608,54	708,59	403,72	332,92	273,15	141,72
Jequitinhonha	994,17	1.028,33	1.106,55	1.281,29	752,16	618,67	505,93	256,26
Joaíma	629,19	649,11	680,05	746,41	583,43	483,89	383,30	149,28
Jordânia	430,87	444,22	465,15	510,01	370,69	306,09	242,76	102,00
Mata Verde	309,98	309,51	316,00	329,39	262,54	209,78	162,28	65,88
Medina	922,07	960,01	1.013,86	1.130,78	855,01	715,64	571,45	226,16
Monte Formoso	103,35	108,05	113,97	126,78	77,84	64,70	51,87	25,36
Novo Cruzeiro	738,34	786,57	839,92	957,73	593,21	504,28	408,56	191,55
Novorizonte	123,81	136,65	150,89	183,97	73,37	63,33	53,56	36,79

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Município	Cenário Realização do Potencial							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	DBO (Kg/dia)				DBO (Kg/dia)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
Padre Paraíso	711,98	743,16	784,49	874,16	624,45	522,55	417,61	174,83
Pedra Azul	1.215,37	1.253,36	1.313,78	1.443,51	1.004,94	828,28	658,25	288,70
Ponto dos Volantes	242,93	256,97	274,15	312,04	202,50	171,27	138,50	62,41
Rio do Prado	231,91	250,75	270,95	316,34	190,98	165,00	135,19	63,27
Rubelita	260,14	282,73	305,59	357,01	133,48	119,81	104,45	71,40
Rubim	498,14	525,64	560,31	636,67	295,18	243,60	198,89	127,33
Salinas	1.713,12	1.807,31	1.980,38	2.377,85	1.462,38	1.235,13	1.025,30	475,57
Salto da Divisa	371,79	393,42	430,74	516,36	120,69	113,30	109,85	103,27
Santa Cruz Salinas	124,18	137,18	149,88	178,93	87,71	76,73	63,84	35,79
Santa Maria Salto	230,98	239,26	251,46	277,76	203,35	168,91	134,39	55,55
Santo Antônio Jacinto	454,73	486,09	521,92	601,71	269,46	225,27	185,26	120,34
Taiobeiras	1.530,94	1.657,35	1.862,53	2.352,22	907,18	768,07	661,12	470,44
Virgem da Lapa	457,30	494,37	535,58	628,59	399,55	346,22	283,99	125,72
Total	19.677,0	20.654,2	22.150,9	25.511,5	15.111,42	12.635,64	10.298,15	5.102,31

Quadro 4.30 - Cargas de DBO urbanas brutas e remanescentes brutas e remanescentes no cenário Enclave de Pobreza

Município	Cenário Enclave da Pobreza							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	DBO (Kg/dia)				DBO (Kg/dia)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
Almenara	1.640,79	1.676,65	1.700,86	1.728,23	1.623,56	1.659,04	1.683,00	1.710,09
Araçuaí	1.399,91	1.464,07	1.504,51	1.546,05	968,74	1.013,14	1.041,12	1.069,87
Bandeira	194,79	214,37	228,08	244,42	162,07	178,36	189,77	203,35
Cachoeira de Pajeú	235,82	253,96	267,14	283,66	235,82	253,96	267,14	283,66
Caraí	549,42	590,16	617,38	647,72	514,81	552,98	578,48	606,91
Comercinho	265,55	284,95	298,46	314,42	232,09	249,04	260,85	274,80
Coronel Murta	403,96	418,88	429,37	441,95	351,65	364,63	373,77	384,71
Divisópolis	282,73	286,32	288,48	290,55	183,77	186,11	187,51	188,86
Felisburgo	278,24	287,21	293,45	300,81	236,37	243,99	249,29	255,54
Fruta de Leite	158,15	164,20	167,23	169,51	102,80	106,73	108,70	110,18
Itaobim	991,61	1.026,53	1.051,62	1.082,63	696,61	721,13	738,77	760,55
Ítinga	437,51	472,93	498,07	528,55	376,26	406,72	428,34	454,55
Jacinto	543,24	563,94	578,63	596,45	438,66	455,38	467,24	481,63
Jequitinhonha	994,17	1.028,33	1.052,36	1.081,15	816,71	844,77	864,51	888,17
Joáima	629,19	649,11	663,00	679,43	629,19	649,11	663,00	679,43
Jordânia	430,87	444,22	453,50	464,44	400,71	413,12	421,75	431,93
Mata Verde	309,98	309,51	308,41	300,01	283,94	283,51	282,51	274,81
Medina	922,07	960,01	987,95	1.023,71	922,07	960,01	987,95	1.023,71
Monte Formoso	103,35	108,05	111,00	114,01	84,54	88,39	90,80	93,26
Novo Cruzeiro	738,34	786,57	816,47	846,49	642,73	684,71	710,74	736,87
Novorizonte	123,81	136,65	145,88	157,28	80,48	88,82	94,82	102,23
Padre Paraíso	711,98	743,16	764,26	788,23	674,60	704,14	724,14	746,84

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Município	Cenário Enclave da Pobreza							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	DBO (Kg/dia)				DBO (Kg/dia)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
Pedra Azul	1.215,37	1.253,36	1.280,89	1.315,31	1.087,76	1.121,76	1.146,40	1.177,20
Ponto dos Volantes	242,93	256,97	266,78	278,44	219,13	231,78	240,64	251,15
Rio do Prado	231,91	250,75	262,84	275,56	206,75	223,54	234,32	245,66
Rubelita	260,14	282,73	296,06	308,57	143,31	155,75	163,10	169,99
Rubim	498,14	525,64	545,40	569,79	323,79	341,67	354,51	370,37
Salinas	1.713,12	1.807,31	1.880,94	1.983,50	1.581,21	1.668,15	1.736,11	1.830,77
Salto da Divisa	371,79	393,42	408,97	428,22	126,51	133,87	139,17	145,71
Santa Cruz Salinas	124,18	137,18	144,66	151,46	95,49	105,49	111,25	116,47
Santa Maria Salto	230,98	239,26	245,11	252,14	219,66	227,54	233,10	239,78
Santo Antônio Jacinto	454,73	486,09	507,23	531,12	295,58	315,96	329,70	345,23
Taiobeiras	1.530,94	1.657,35	1.763,72	1.928,52	995,11	1.077,28	1.146,42	1.253,54
Virgem da Lapa	457,30	494,37	519,68	548,74	431,69	466,69	490,57	518,01
Total	19.677,0	20.654,2	21.348,4	22.201,1	16.384,15	17.177,28	17.739,46	18.425,85

Quadro 4.31 - Cargas de Coliformes urbanas brutas e remanescentes brutas e remanescentes no cenário Realização do Potencial

Município	Cenário Realização do Potencial							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	Coliformes (Organismos/dia)				Coliformes (Organismos/dia)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
Almenara	3,04E+11	3,10E+11	3,31E+11	3,77E+11	2,70E+11	2,11E+11	1,56E+11	1,88E+10
Araçuaí	2,59E+11	2,71E+11	2,86E+11	3,19E+11	4,92E+10	4,02E+10	3,17E+10	1,59E+10
Bandeira	3,61E+10	3,97E+10	4,36E+10	5,29E+10	1,87E+10	1,58E+10	1,22E+10	2,64E+09
Cachoeira de Pajeú	4,36E+10	4,70E+10	5,10E+10	5,98E+10	3,99E+10	3,28E+10	2,45E+10	2,99E+09
Caraí	1,02E+11	1,09E+11	1,18E+11	1,37E+11	7,79E+10	6,39E+10	4,78E+10	6,83E+09
Comercinho	4,92E+10	5,28E+10	5,69E+10	6,62E+10	3,04E+10	2,50E+10	1,87E+10	3,31E+09
Coronel Murta	7,48E+10	7,76E+10	8,16E+10	8,99E+10	4,56E+10	3,62E+10	2,66E+10	4,51E+09
Divisópolis	5,24E+10	5,30E+10	5,48E+10	5,84E+10	4,78E+09	3,88E+09	3,30E+09	2,92E+09
Felisburgo	5,15E+10	5,32E+10	5,57E+10	6,13E+10	2,89E+10	2,28E+10	1,68E+10	3,06E+09
Fruta de Leite	2,93E+10	3,04E+10	3,18E+10	3,47E+10	2,68E+09	2,23E+09	1,92E+09	1,74E+09
Itaobim	1,84E+11	1,90E+11	2,05E+11	2,38E+11	3,94E+10	3,17E+10	2,53E+10	1,19E+10
Itinga	8,10E+10	8,73E+10	9,50E+10	1,12E+11	4,73E+10	3,92E+10	2,98E+10	5,60E+09
Jacinto	1,00E+11	1,05E+11	1,12E+11	1,31E+11	4,64E+10	3,70E+10	2,82E+10	6,56E+09
Jequitinhonha	1,84E+11	1,90E+11	2,05E+11	2,38E+11	9,07E+10	7,22E+10	5,47E+10	1,18E+10
Joaíma	1,17E+11	1,20E+11	1,26E+11	1,38E+11	1,06E+11	8,39E+10	6,07E+10	6,91E+09
Jordânia	7,97E+10	8,23E+10	8,61E+10	9,42E+10	5,98E+10	4,71E+10	3,42E+10	4,73E+09
Mata Verde	5,74E+10	5,73E+10	5,85E+10	6,10E+10	4,11E+10	3,14E+10	2,23E+10	3,05E+09
Medina	1,71E+11	1,78E+11	1,87E+11	2,09E+11	1,56E+11	1,24E+11	9,07E+10	1,05E+10
Monte Formoso	1,92E+10	2,00E+10	2,11E+10	2,35E+10	9,33E+09	7,46E+09	5,55E+09	1,18E+09
Novo Cruzeiro	1,37E+11	1,46E+11	1,56E+11	1,77E+11	8,33E+10	6,80E+10	5,07E+10	8,90E+09
Novorizonte	2,29E+10	2,53E+10	2,79E+10	3,40E+10	2,09E+09	1,86E+09	1,68E+09	1,70E+09

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Município	Cenário Realização do Potencial							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	Coliformes (Organismos/dia)				Coliformes (Organismos/dia)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
Padre Paraíso	1,32E+11	1,37E+11	1,45E+11	1,62E+11	1,05E+11	8,31E+10	6,08E+10	8,10E+09
Pedra Azul	2,25E+11	2,32E+11	2,44E+11	2,67E+11	1,50E+11	1,18E+11	8,64E+10	1,34E+10
Ponto dos Volantes	4,50E+10	4,76E+10	5,08E+10	5,78E+10	3,08E+10	2,49E+10	1,85E+10	2,89E+09
Rio do Prado	4,29E+10	4,64E+10	5,02E+10	5,86E+10	2,83E+10	2,34E+10	1,76E+10	2,93E+09
Rubelita	4,82E+10	5,24E+10	5,66E+10	6,61E+10	1,11E+10	9,50E+09	7,68E+09	3,31E+09
Rubim	9,24E+10	9,76E+10	1,04E+11	1,18E+11	8,42E+09	7,13E+09	6,26E+09	5,89E+09
Salinas	3,17E+11	3,34E+11	3,66E+11	4,41E+11	2,32E+11	1,87E+11	1,43E+11	2,20E+10
Salto da Divisa	6,89E+10	7,28E+10	7,97E+10	9,59E+10	3,95E+09	3,94E+09	4,13E+09	4,78E+09
Santa Cruz Salinas	2,30E+10	2,54E+10	2,77E+10	3,32E+10	8,53E+09	7,26E+09	5,65E+09	1,66E+09
Santa Maria Salto	4,28E+10	4,43E+10	4,66E+10	5,14E+10	3,41E+10	2,70E+10	1,97E+10	2,57E+09
Santo Antônio Jacinto	8,42E+10	8,99E+10	9,68E+10	1,11E+11	7,69E+09	6,59E+09	5,83E+09	5,57E+09
Taiobeiras	2,83E+11	3,07E+11	3,45E+11	4,35E+11	2,59E+10	2,25E+10	2,08E+10	2,18E+10
Virgem da Lapa	9,80E+05	1,06E+06	1,15E+06	1,35E+06	7,67E+05	6,33E+05	4,76E+05	6,74E+04
Total	3,56E+12	3,73E+12	4,00E+12	4,61E+12	1,90E+12	1,52E+12	1,14E+12	2,30E+11

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV04	Data de Emissão MAIO/2014	Página 131
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

Quadro 4.32 - Cargas de Coliformes urbanas brutas e remanescentes brutas e remanescentes no cenário Enclave de Pobreza

Município	Cenário Enclave da Pobreza							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	Coliformes (Organismos/dia)				Coliformes (Organismos/dia)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
Almenara	3,04E+11	3,10E+11	3,15E+11	3,20E+11	2,95E+11	3,02E+11	3,07E+11	3,11E+11
Araçuaí	2,59E+11	2,71E+11	2,78E+11	2,86E+11	5,39E+10	5,64E+10	5,80E+10	5,95E+10
Bandeira	3,61E+10	3,97E+10	4,22E+10	4,53E+10	2,05E+10	2,26E+10	2,40E+10	2,57E+10
Cachoeira de Pajeú	4,36E+10	4,70E+10	4,95E+10	5,25E+10	4,36E+10	4,70E+10	4,95E+10	5,25E+10
Caraí	1,02E+11	1,09E+11	1,14E+11	1,20E+11	8,53E+10	9,16E+10	9,59E+10	1,00E+11
Comercinho	4,92E+10	5,28E+10	5,53E+10	5,82E+10	3,33E+10	3,57E+10	3,73E+10	3,94E+10
Coronel Murta	7,48E+10	7,76E+10	7,95E+10	8,18E+10	4,99E+10	5,18E+10	5,30E+10	5,46E+10
Divisópolis	5,24E+10	5,30E+10	5,34E+10	5,38E+10	5,24E+09	5,30E+09	5,34E+09	5,38E+09
Felisburgo	5,15E+10	5,32E+10	5,43E+10	5,57E+10	3,16E+10	3,26E+10	3,34E+10	3,41E+10
Fruta de Leite	2,93E+10	3,04E+10	3,09E+10	3,14E+10	2,93E+09	3,04E+09	3,09E+09	3,14E+09
Itaobim	1,84E+11	1,90E+11	1,94E+11	2,00E+11	4,31E+10	4,47E+10	4,58E+10	4,71E+10
Itinga	8,10E+10	8,73E+10	9,24E+10	9,76E+10	5,18E+10	5,61E+10	5,90E+10	6,26E+10
Jacinto	1,00E+11	1,05E+11	1,07E+11	1,11E+11	5,08E+10	5,27E+10	5,41E+10	5,58E+10
Jequitinhonha	1,84E+11	1,90E+11	1,95E+11	2,00E+11	9,94E+10	1,03E+11	1,05E+11	1,08E+11
Joaíma	1,17E+11	1,20E+11	1,23E+11	1,26E+11	1,17E+11	1,20E+11	1,23E+11	1,26E+11
Jordânia	7,97E+10	8,23E+10	8,40E+10	8,60E+10	6,54E+10	6,75E+10	6,89E+10	7,05E+10
Mata Verde	5,74E+10	5,73E+10	5,71E+10	5,56E+10	4,50E+10	4,49E+10	4,48E+10	4,35E+10
Medina	1,71E+11	1,78E+11	1,83E+11	1,89E+11	1,71E+11	1,78E+11	1,83E+11	1,89E+11
Monte Formoso	1,92E+10	2,00E+10	2,06E+10	2,11E+10	1,02E+10	1,06E+10	1,10E+10	1,12E+10
Novo Cruzeiro	1,37E+11	1,46E+11	1,51E+11	1,56E+11	9,16E+10	9,68E+10	1,01E+11	1,05E+11
Novorizonte	2,29E+10	2,53E+10	2,70E+10	2,91E+10	2,29E+09	2,53E+09	2,70E+09	2,91E+09

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Município	Cenário Enclave da Pobreza							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	Coliformes (Organismos/dia)				Coliformes (Organismos/dia)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
Padre Paraíso	1,32E+11	1,37E+11	1,42E+11	1,46E+11	1,14E+11	1,19E+11	1,23E+11	1,26E+11
Pedra Azul	2,25E+11	2,32E+11	2,38E+11	2,44E+11	1,64E+11	1,69E+11	1,73E+11	1,78E+11
Ponto dos Volantes	4,50E+10	4,76E+10	4,94E+10	5,16E+10	3,36E+10	3,56E+10	3,70E+10	3,85E+10
Rio do Prado	4,29E+10	4,64E+10	4,86E+10	5,11E+10	3,09E+10	3,34E+10	3,51E+10	3,68E+10
Rubelita	4,82E+10	5,24E+10	5,49E+10	5,71E+10	1,16E+10	1,26E+10	1,32E+10	1,37E+10
Rubim	9,24E+10	9,76E+10	1,01E+11	1,05E+11	9,24E+09	9,76E+09	1,01E+10	1,05E+10
Salinas	3,17E+11	3,34E+11	3,48E+11	3,67E+11	2,54E+11	2,69E+11	2,79E+11	2,95E+11
Salto da Divisa	6,89E+10	7,28E+10	7,58E+10	7,93E+10	2,89E+09	3,06E+09	3,18E+09	3,33E+09
Santa Cruz Salinas	2,30E+10	2,54E+10	2,68E+10	2,81E+10	9,33E+09	1,03E+10	1,09E+10	1,14E+10
Santa Maria Salto	4,28E+10	4,43E+10	4,54E+10	4,67E+10	3,74E+10	3,87E+10	3,97E+10	4,08E+10
Santo Antônio Jacinto	8,42E+10	8,99E+10	9,42E+10	9,85E+10	8,42E+09	8,99E+09	9,42E+09	9,85E+09
Taiobeiras	2,83E+11	3,07E+11	3,27E+11	3,57E+11	2,83E+10	3,07E+10	3,27E+10	3,57E+10
Virgem da Lapa	9,80E+05	1,06E+06	1,15E+06	1,35E+06	7,67E+05	6,33E+05	4,76E+05	6,74E+04
Total	3,56E+12	3,73E+12	3,86E+12	4,01E+12	2,07E+12	2,17E+12	2,23E+12	2,31E+12

5 CONDIÇÕES DE SUPRIMENTO HÍDRICO EM QUANTIDADE

O balanço hídrico quantitativo foi realizado confrontando as disponibilidades hídricas – avaliadas alternativamente pelas vazões $Q_{90\%}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{7,10}$ – com as demandas hídricas de cada cenário e nas cenas avaliadas: atual (2012), curto (2017), médio (2022) e longo (2032) prazos. Os resultados serão parcialmente apresentados pelos mapas de Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) que mede o percentual que as demandas totais representam das disponibilidades. Apenas as cenas atual, 2012, e a futura de 2032, em todos os cenários, serão consideradas, embora as estimativas tenham sido realizadas para todas elas.

5.1 Cena atual, 2012

Os mapas da **Figura 5.1** até a **Figura 5.3** ilustram os resultados, considerando as vazões referenciais $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{90\%}$. O ICH indicou situações de alerta para todas as vazões de referência analisadas. Como era de se prever, na medida em que a vazão referencial aumenta, de $Q_{7,10}$ para $Q_{95\%}$ e desta para $Q_{90\%}$, reduzem-se os trechos em alerta.

Os comprometimentos mais significativos ocorrem na parte alta da bacia do rio Salinas, no rio Taboca (ou Taboqueiro) e no ribeirão São João que passa por Padre Paraíso, Ponto dos Volantes e aflui ao rio Jequitinhonha em Itaobim. Também, no córrego Grande, afluente do rio São Francisco. Nesses casos, ocorrem criticidades em todas as referências de vazão. Quando é adotada a referência da $Q_{7,10}$ boa parte da rede de drenagem aparece com comprometimento crítico, em especial os afluentes da margem esquerda do rio Jequitinhonha.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	134

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

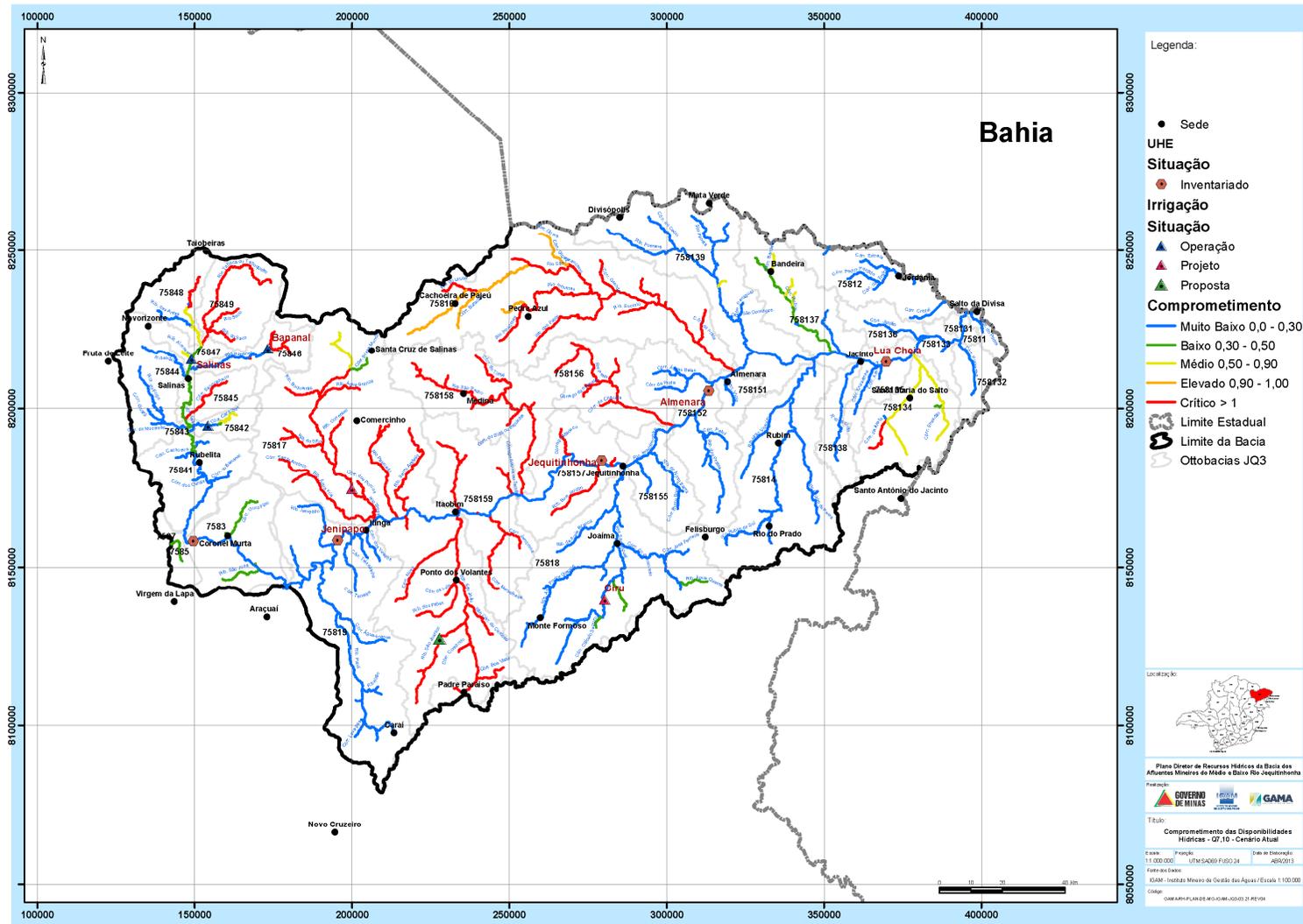


Figura 5.1 – Índice de comprometimento hídrico na cena atual, 2012, considerando a Q_{7,10} como a vazão de referência

Contrato
2241.0101.07.2010

Código
GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01

Data de Emissão
MAIO/2014

Página
135

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

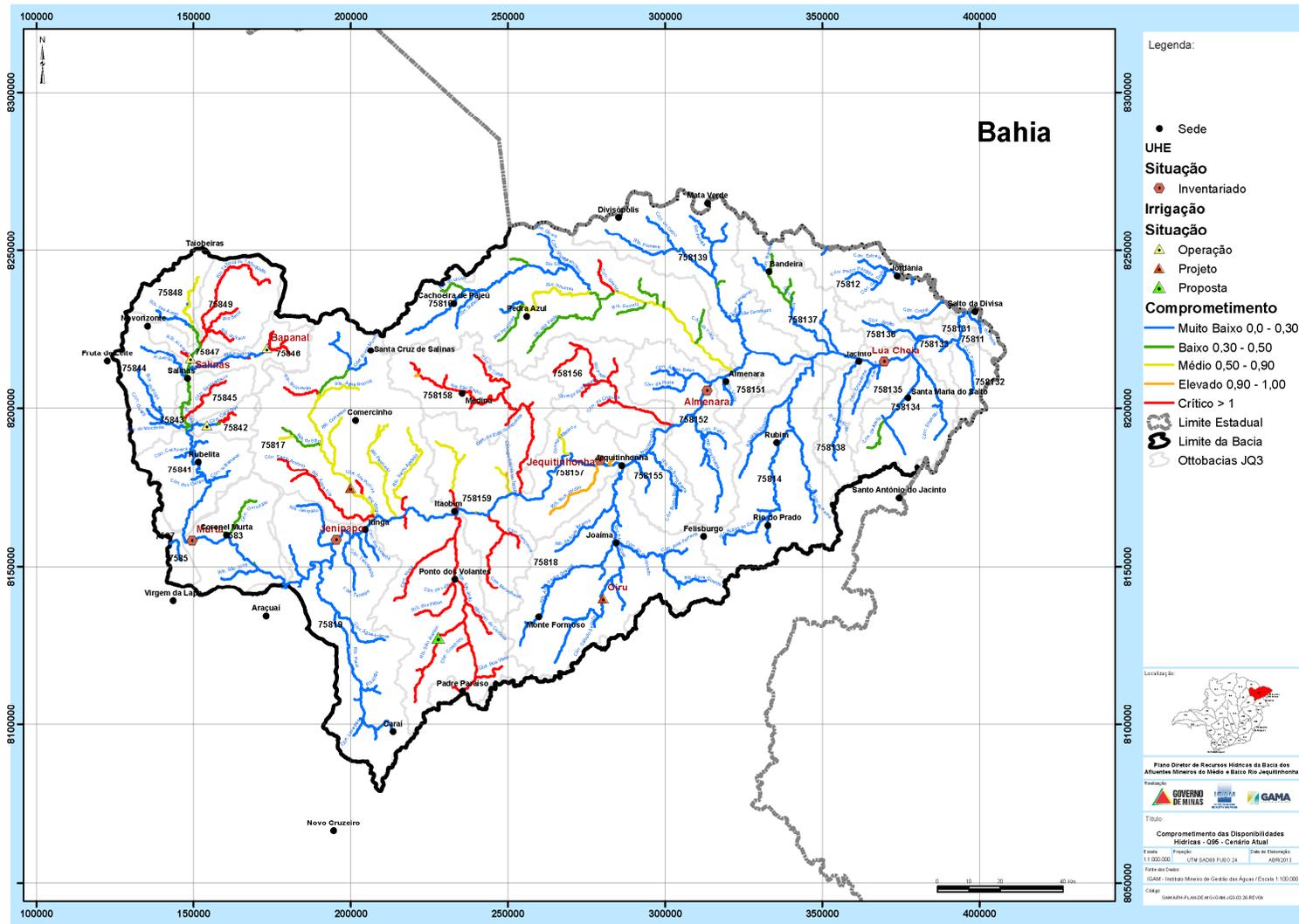


Figura 5.2 – Índice de comprometimento hídrico na cena atual, 2012, considerando a $Q_{95\%}$ como a vazão de referência

Contrato
2241.0101.07.2010

Código
GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01

Data de Emissão
MAIO/2014

Página
136

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

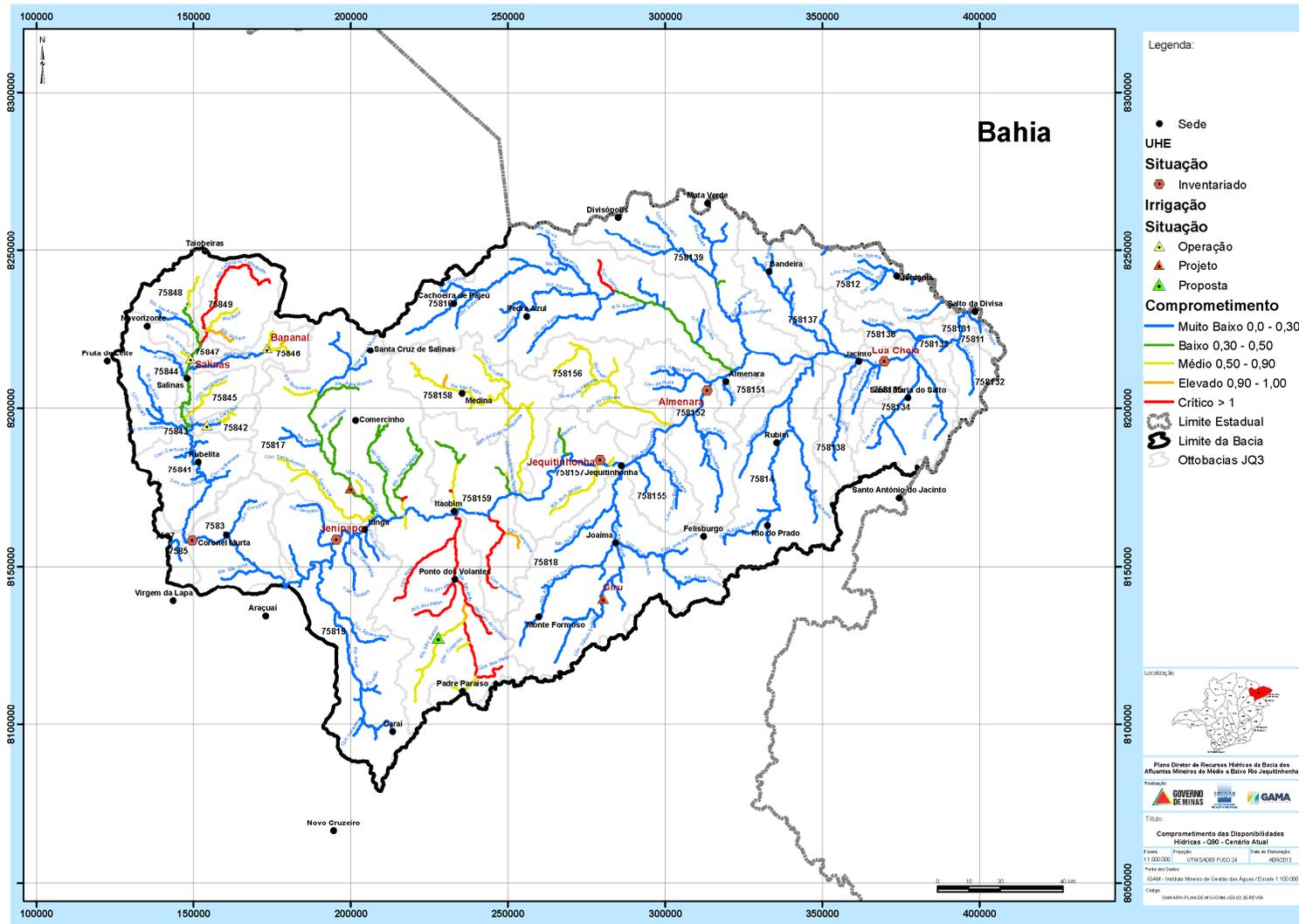


Figura 5.3 – Índice de comprometimento hídrico na cena atual, 2012, considerando a Q_{90%} como a vazão de referência

Contrato
2241.0101.07.2010

Código
GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01

Data de Emissão
MAIO/2014

Página
137

5.2 Cenário Realização do Potencial

Os mapas de Índice de Comprometimento Hídrico para este Cenário no horizonte de 2032, considerando as vazões de referência Q90%, Q95% e Q7,10 são apresentadas, respectivamente, nas **Figura 5.4** a **Figura 5.6**. O ICH indicou situações de alerta em diversos trechos para todas as vazões de referência analisadas. Para a vazão de referência Q90%, aproximadamente 5% apresentaram comprometimento crítico, onde a demanda supera a disponibilidade hídrica, principalmente no Ribeirão São João, no Ribeirão São Taboca e no córrego Novo. Vale destacar que existe um comprometimento hídrico muito baixo ao longo de toda a calha do Médio e Baixo Jequitinhonha. Para a vazão de referência Q95%, o número de trechos com comprometimento crítico sobe para aproximadamente 17%, sendo mais críticas as sub-bacias do Ribeirão Água Fria, Rio Preto, Rio São Pedro, trecho alto do Rio Salinas, além dos trechos citados anteriormente. Para a vazão de referência Q7,10 a situação ainda é mais crítica, em aproximadamente 27% dos trechos as demandas são maiores que disponibilidade hídrica.

O suprimento isolado das demandas consuntivas por abastecimento industrial urbano e rural representa comprometimento pouco significativo para vazões de referência Q90% e Q95%. A demanda de pecuária é mais intensa nas sub-bacias do Ribeirão São João, Rio Ilha do Pão e Ribeirão Areia, onde sua foz apresenta um comprometimento crítico com as demandas superando as disponibilidades hídricas para vazão de referência Q7,10. Esta demanda também afeta de forma significativa a disponibilidade hídrica na cabeceira das sub-bacias do Rio Itinga e do Rio São Francisco. No Cenário Realização do Potencial a demanda industrial é intensa, promovendo déficit hídrico na sub-bacia do Rio São Francisco. O efeito da demanda por irrigação é preponderante em relação as outras demandas e seu efeito no comprometimento pode ser sentido em diversas sub-bacias do JQ3.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	138

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

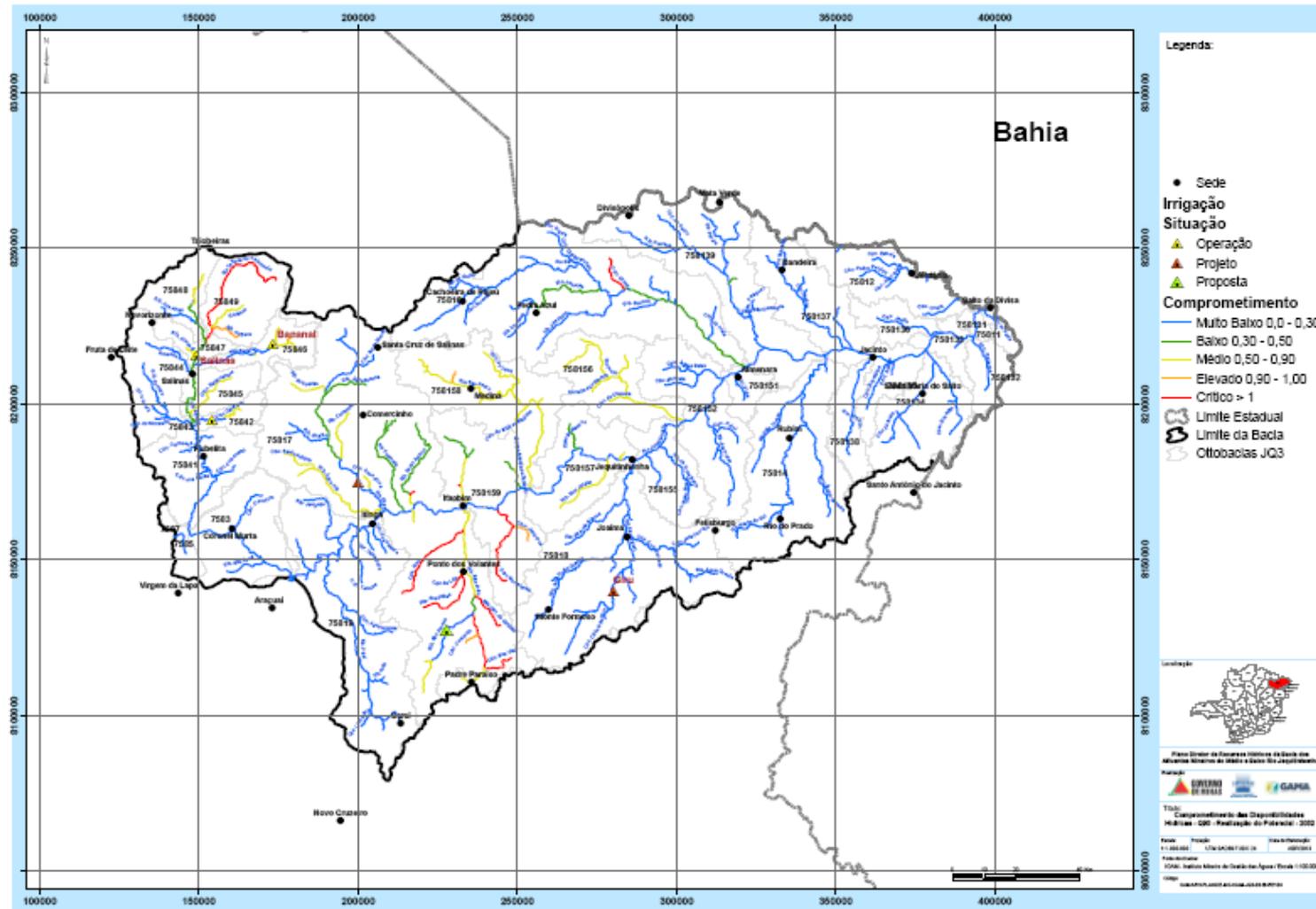


Figura 5.4 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Realização do Potencial, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q90% como a vazão de referência

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

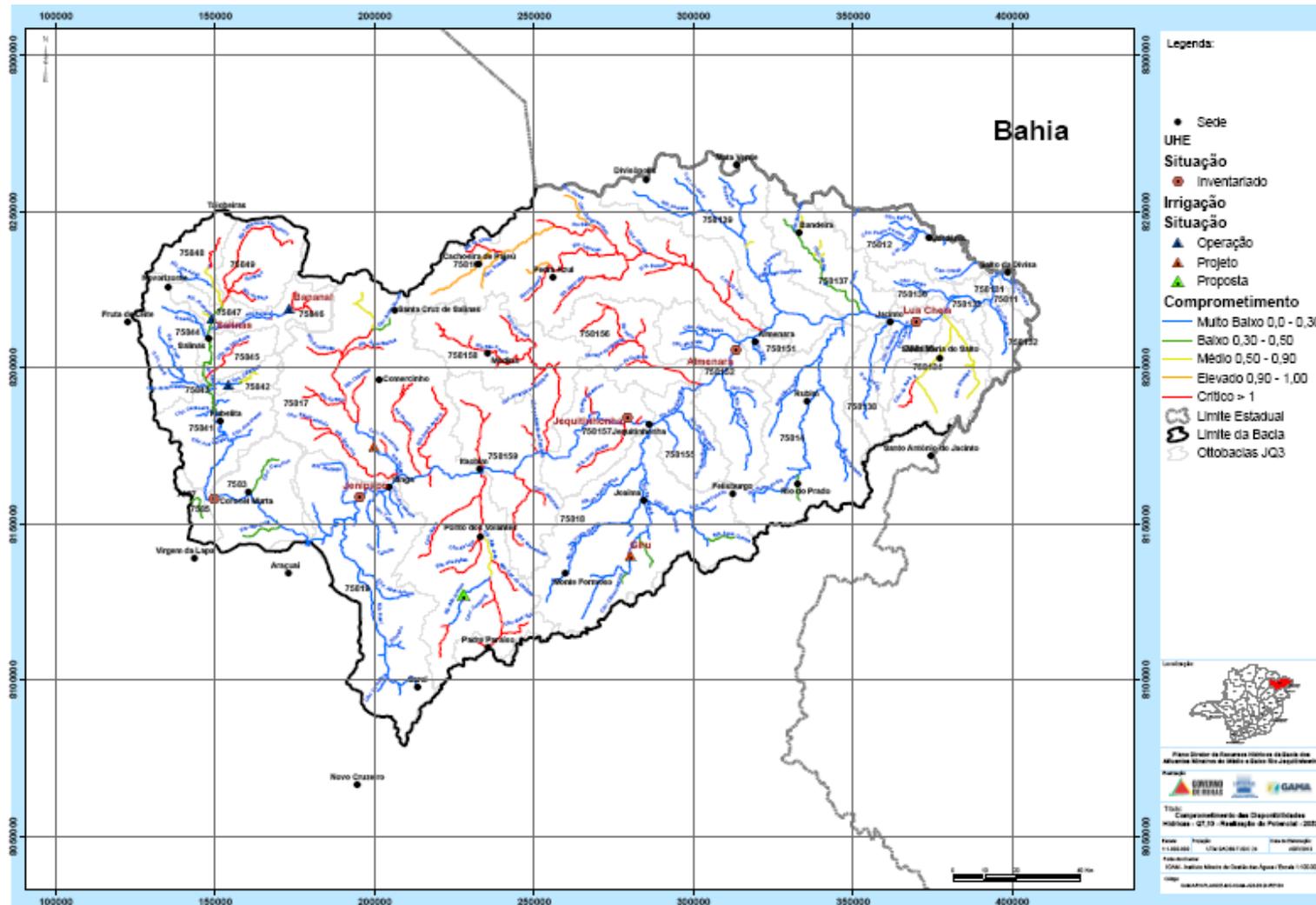


Figura 5.6 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Realização do Potencial, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q7,10 como a vazão de referência

<p>Contrato 2241.0101.07.2010</p>	<p>Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01</p>	<p>Data de Emissão MAIO/2014</p>	<p>Página 141</p>
---------------------------------------	---	--------------------------------------	-----------------------

5.3 Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Os mapas de Índice de Comprometimento Hídrico para este cenário em 2032, considerando as vazões de referência Q90%, Q95% e Q7,10 são apresentadas, respectivamente, nas **Figura 5.7** a **Figura 5.9**. O Cenário é um pouco mais crítico do que o Cenário Realização do Potencial. A disponibilidade hídrica neste cenário é a mesma do cenário anterior. Neste cenário diversos trechos se apresentam em situação de alerta, onde as demandas consuntivas superam todas as vazões de referência, as quais foram destacadas no item anterior. Para a vazão de referência Q90%, aproximadamente 5% apresentaram comprometimento crítico. Para as vazões de referência Q95% e Q7,10, em aproximadamente 17% e 27% dos trechos, respectivamente, as demandas superam a disponibilidade hídrica.

A descrição espacial do comprometimento hídrico e das demandas consuntivas por setor para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril é análogo ao Cenário Realização do Potencial.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	142

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

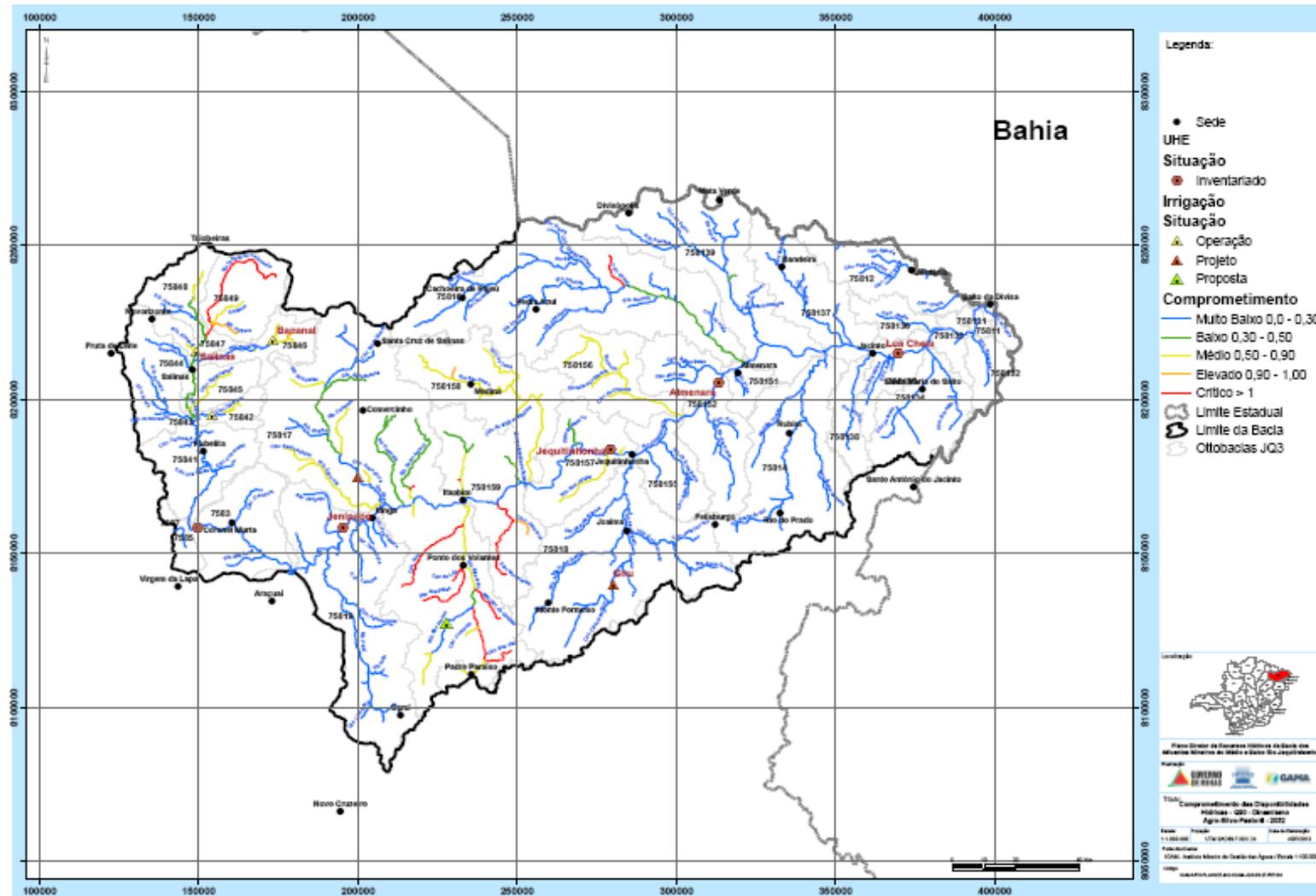


Figura 5.7 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q90% como a vazão de referência

Contrato
2241.0101.07.2010

Código
GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01

Data de Emissão
MAIO/2014

Página
143

5.4 Cenário Dinamismo Minerário

Os mapas de Índice de Comprometimento Hídrico em 2032 para este cenário, considerando as vazões de referência Q90%, Q95% e Q7,10 são apresentadas, respectivamente, nas **Figura 5.10** a **Figura 5.12**. O Cenário apresenta um maior comprometimento hídrico em relação ao Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril em função do aumento das demandas consuntivas do setor minerário.

Em termos gerais, este cenário apresenta situação semelhante ao cenário anterior. Destacam-se os trechos na parte média do Ribeirão São João, onde o comprometimento hídrico foi significativo para todas as vazões de referência. Nos demais trechos, a descrição espacial do comprometimento hídrico e das demandas consuntivas por setor para o Cenário Dinamismo Minerário é análogo ao Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril.

As demandas consuntivas por abastecimento urbano e rural representam comprometimento pouco significativo para todas as vazões de referência. A demanda para mineração é significativa, afetando principalmente o trecho médio e baixo do Médio e Baixo Jequitinhonha. A demanda de pecuária é mais intensa na sub-bacia do rio Itaberaba, onde mais que 50% da disponibilidade é atingida para a vazão de referência Q90%. Na cabeceira da sub-bacia do rio Mosquito, alguns trechos apresentam demanda de pecuária superior a 50% das vazões de referência. A demanda consuntiva para irrigação é mais intensa na sub-bacia do Ribeirão Imbirucu bem como no trecho médio do Médio e Baixo Jequitinhonha até a UHE de Machado Mineiro.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	146

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

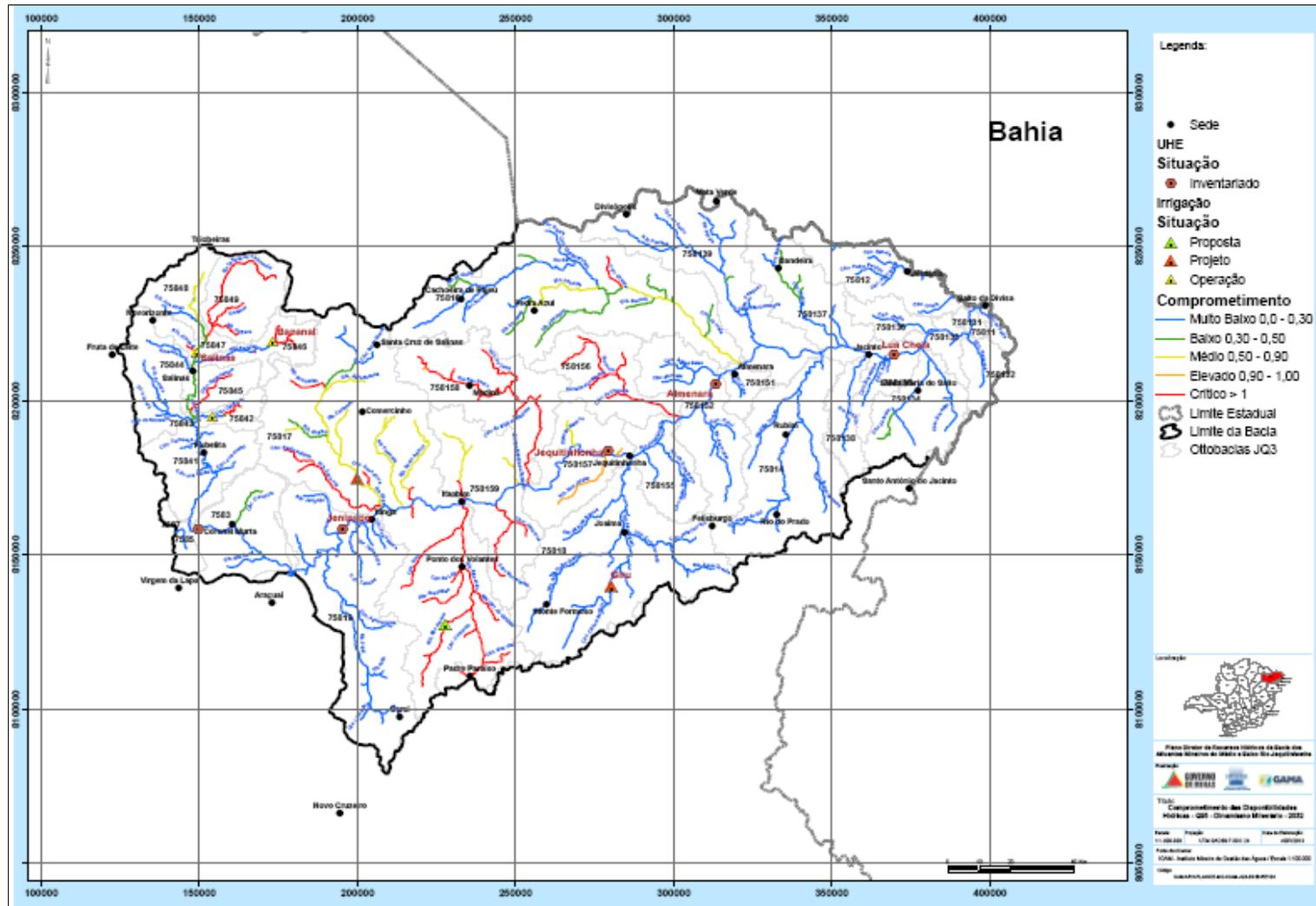


Figura 5.11 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Dinamismo Minerário, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q95% como a vazão de referência

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

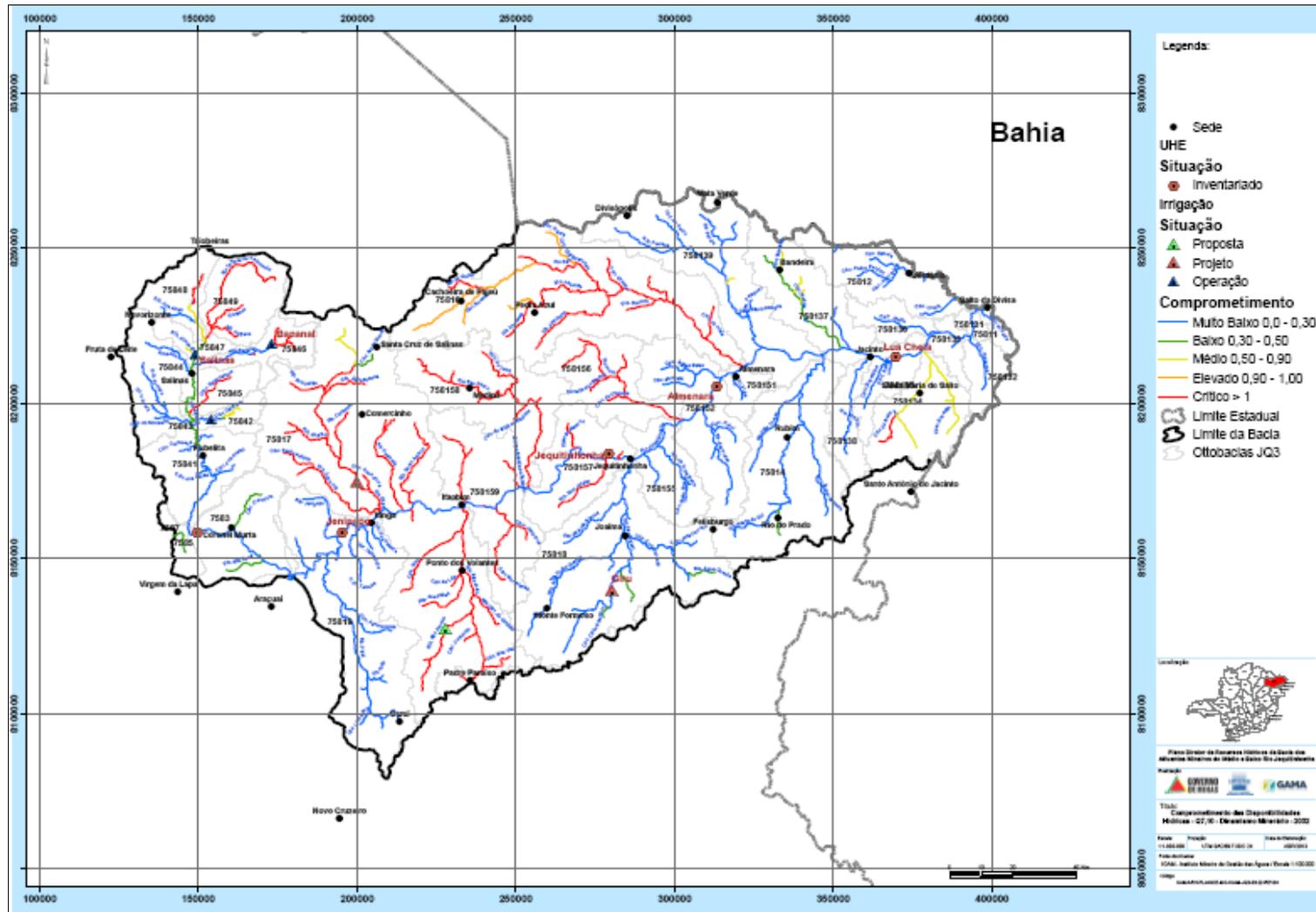


Figura 5.12 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Dinamismo Minerário, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q7,10 como a vazão de referência

<p>Contrato 2241.0101.07.2010</p>	<p>Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01</p>	<p>Data de Emissão MAIO/2014</p>	<p>Página 149</p>
---------------------------------------	---	--------------------------------------	-----------------------

5.5 Cenário Enclave de Pobreza

Os mapas de Índice de Comprometimento Hídrico para este cenário em 2032, considerando as vazões de referência Q90%, Q95% e Q7,10 são apresentadas, respectivamente, nas **Figura 5.13** a **Figura 5.15**. Este cenário apresenta um comprometimento hídrico muito parecido em relação ao Cenário Dinamismo Minerário. A disponibilidade hídrica deste cenário é a mesma do Cenário Dinamismo Minerário e as demandas são semelhantes.

A descrição espacial do comprometimento hídrico e das demandas consuntivas por setor para o Cenário Enclave de Pobreza é análogo ao Cenário Dinamismo Minerário.

5.6 Síntese

A bacia JQ3 apresenta problemas de déficits hídricos em todos os cenários, em afluentes ao rio Jequitinhonha. Destacam-se negativamente quanto aos índices de comprometimento o ribeirão São João, o ribeirão São Pedro, o rio Ilha do Pão, o rio São Francisco, o rio Itinga e o trecho alto do rio Salinas. Na calha do rio Jequitinhonha as disponibilidades hídricas são suficientes para atender as demandas em todos os cenários na cena de 2032. A previsão de implantação de barragens em alguns destes afluentes com altos índices de comprometimento das disponibilidades certamente ajudará a mitigar os problemas de abastecimento e permitir expandir a atividade de agricultura irrigada. Cabe antecipar a existência de áreas aptas à irrigação. Em outras palavras, as indicações preliminares são que o desenvolvimento da bacia pode ser promovido por meio da irrigação, considerando as disponibilidades hídricas existentes na calha principal do rio Jequitinhonha e, em alguns de seus afluentes, complementadas por obras de regularização.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	150

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

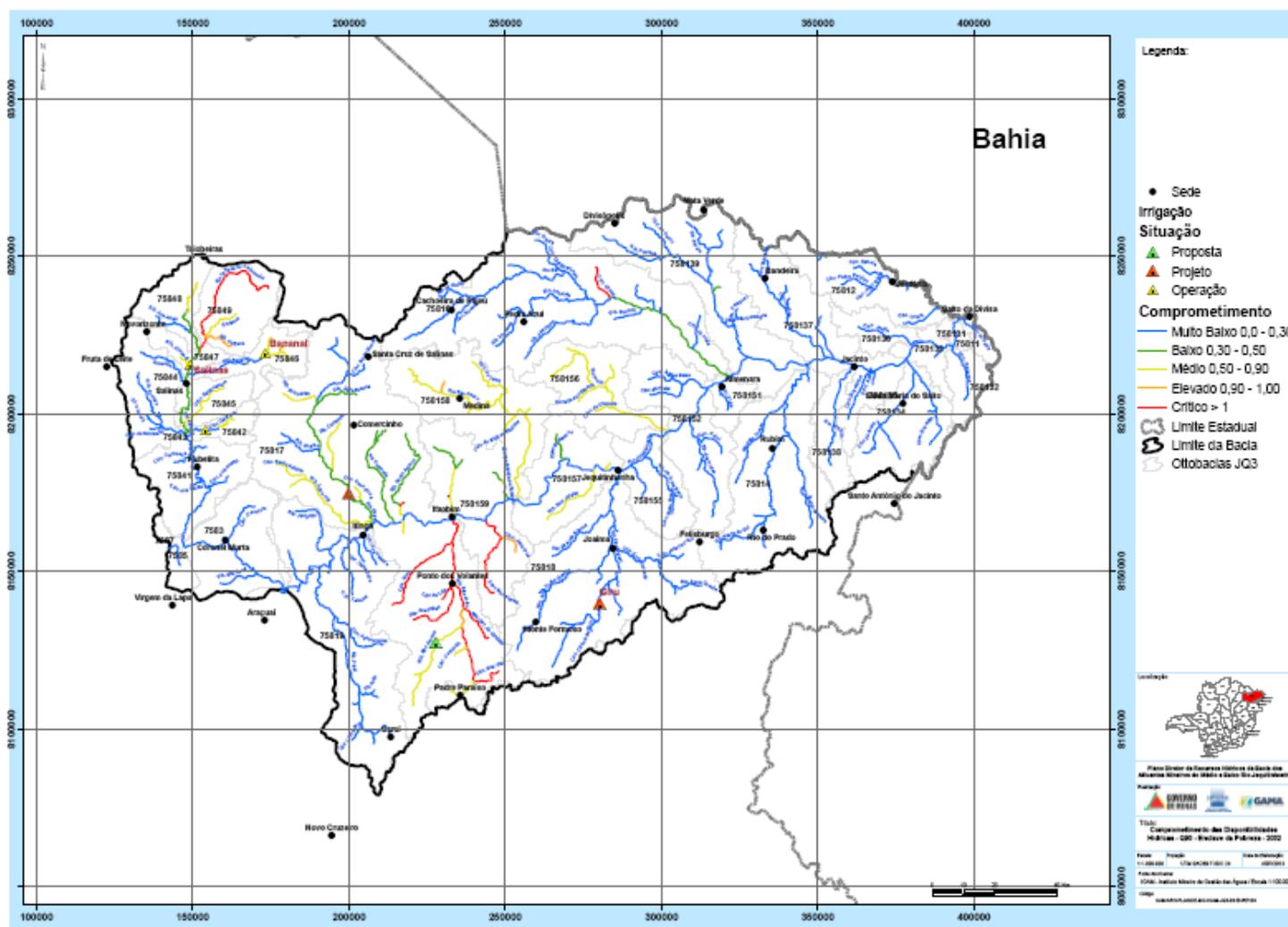


Figura 5.13 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Enclave de Pobreza, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q90% como a vazão de referência

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

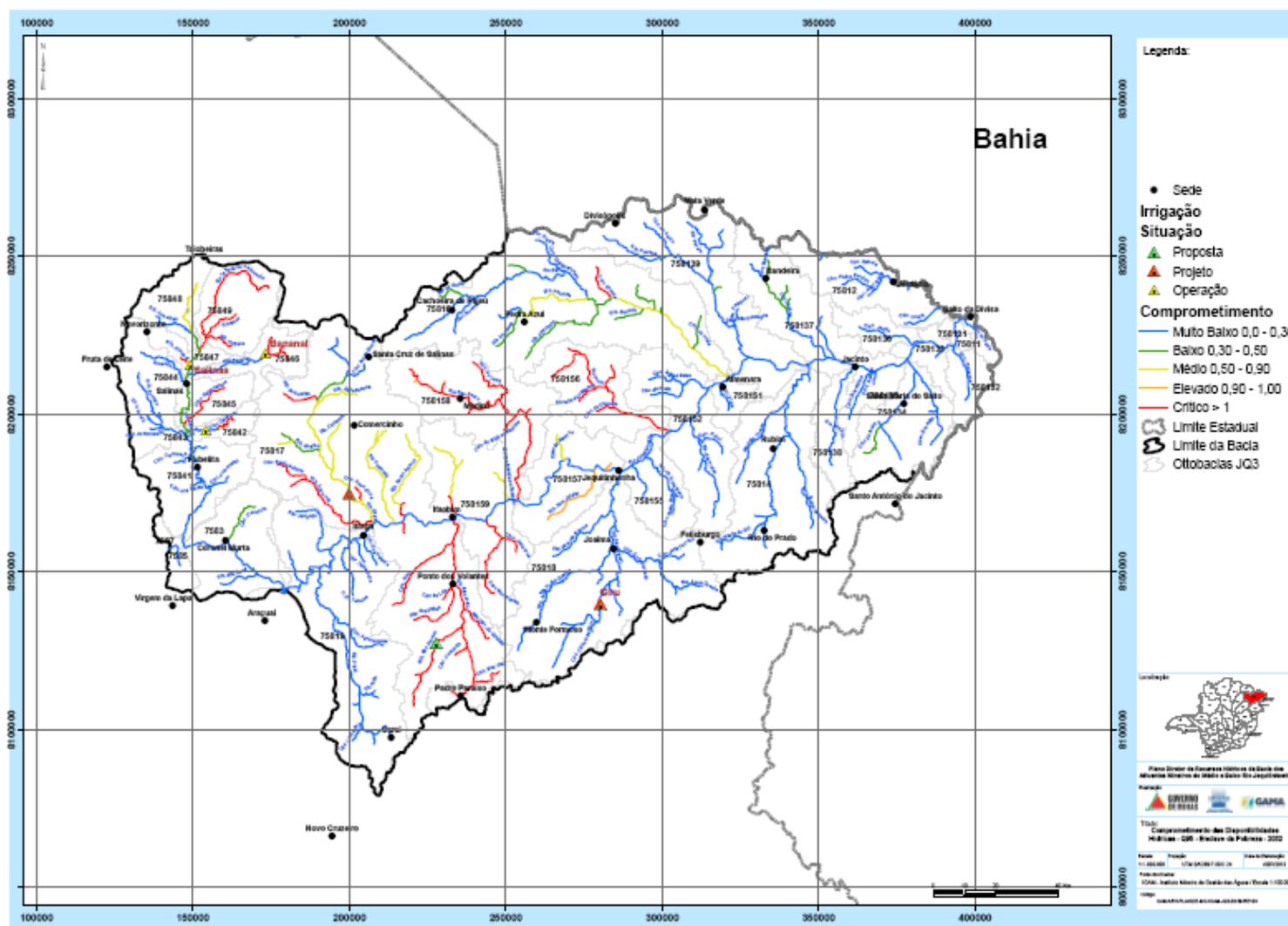


Figura 5.14 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Enclave de Pobreza, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q95% como a vazão de referência

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

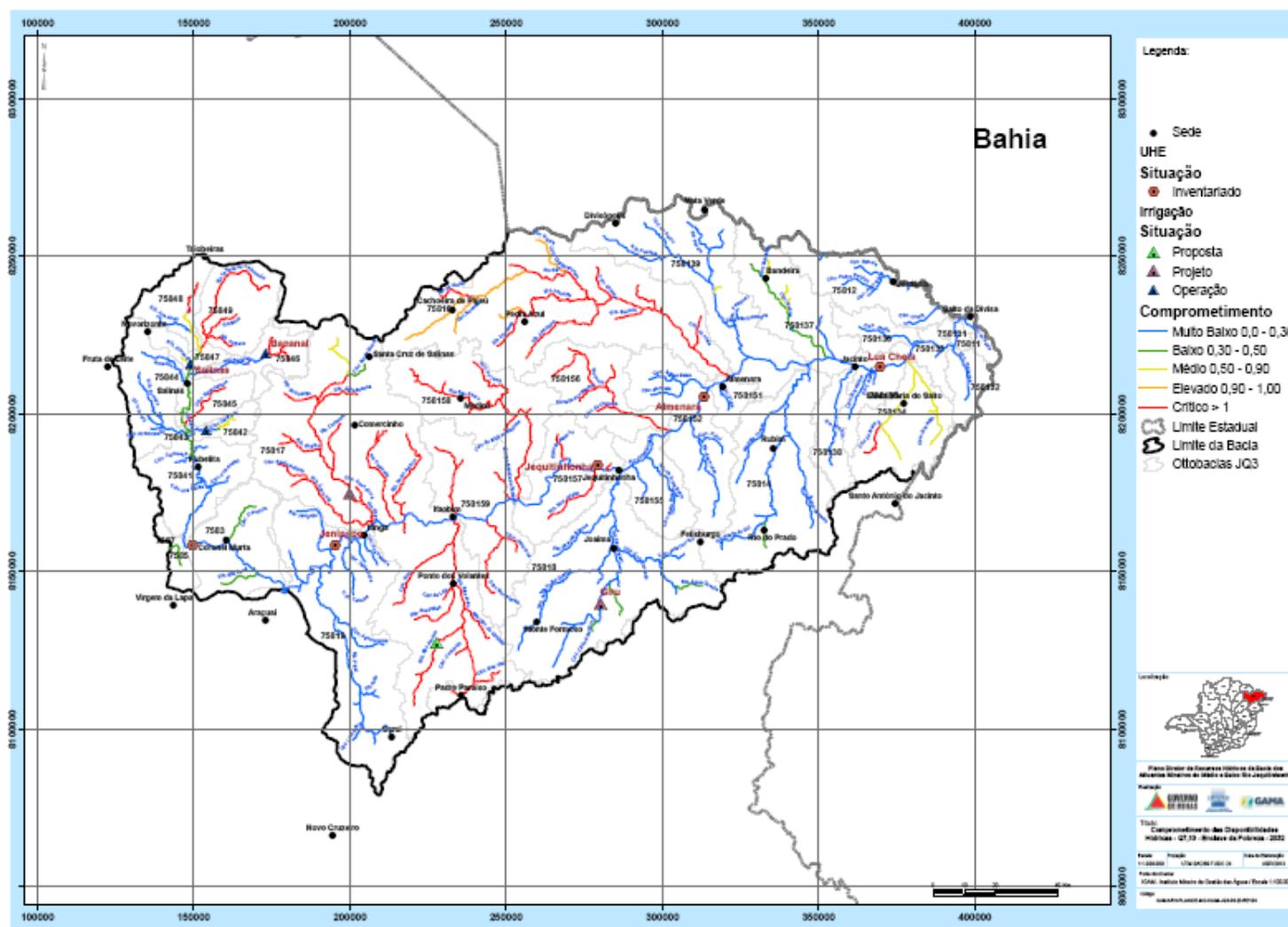


Figura 5.15 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Enclave de Pobreza, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q7,10 como a vazão de referência

6 CONDIÇÕES DE SUPRIMENTO HÍDRICO EM QUALIDADE

As simulações de qualidade de água, considerando as premissas adotadas, que foram explicadas neste relatório, foram resumidas em mapas onde as qualidades de água foram classificadas de acordo com os limites das concentrações dos poluentes simulados, fixados na Resolução CONAMA 357/2005. Foram consideradas as cenas atual, e de curto (2017), médio (2022) e longo (2032) prazos nos quatro cenários prospectados, e as vazões referenciais $Q_{7,10}$ e $Q_{90\%}$. Não foram calculados os resultados com a vazão referencial $Q_{95\%}$ pois eles pouco diferem da $Q_{7,10}$.

6.1 Cena atual, 2012

Os resultados das simulações são apresentados da **Figura 6.1** até a **Figura 6.2**, considerando os referenciais de vazão da $Q_{7,10}$ e $Q_{90\%}$. Nota-se que grande parte da rede de drenagem acha-se em condições restritas de qualidade, equivalente ao não atendimento das condições da Classe 3 da Resolução 357/2005.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	154

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

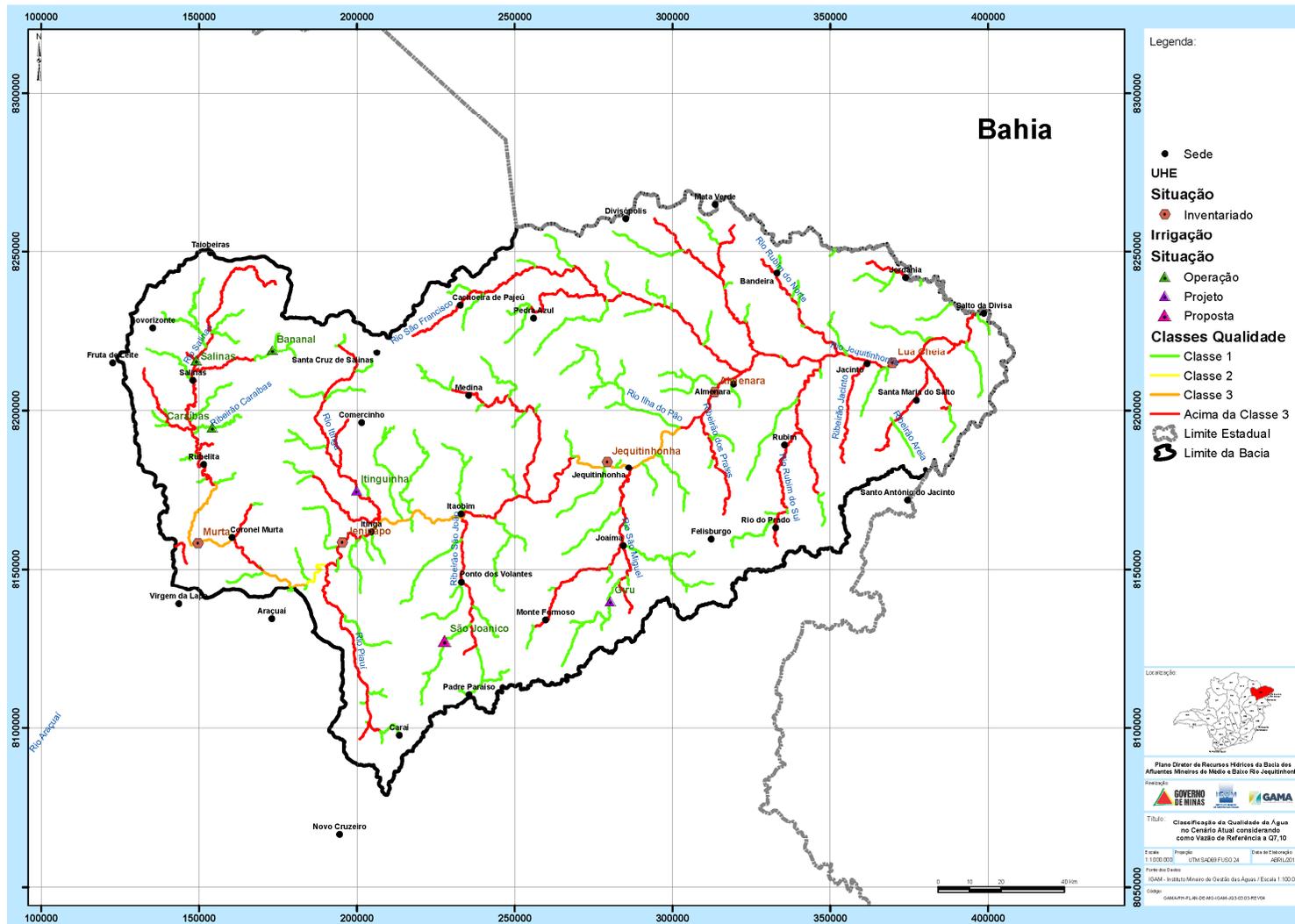


Figura 6.1 – Classificação dos trechos para a cena atual, 2012, considerando $Q_{7,10}$ como vazão referencial

Contrato
2241.0101.07.2010

Código
GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01

Data de Emissão
MAIO/2014

Página
155

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

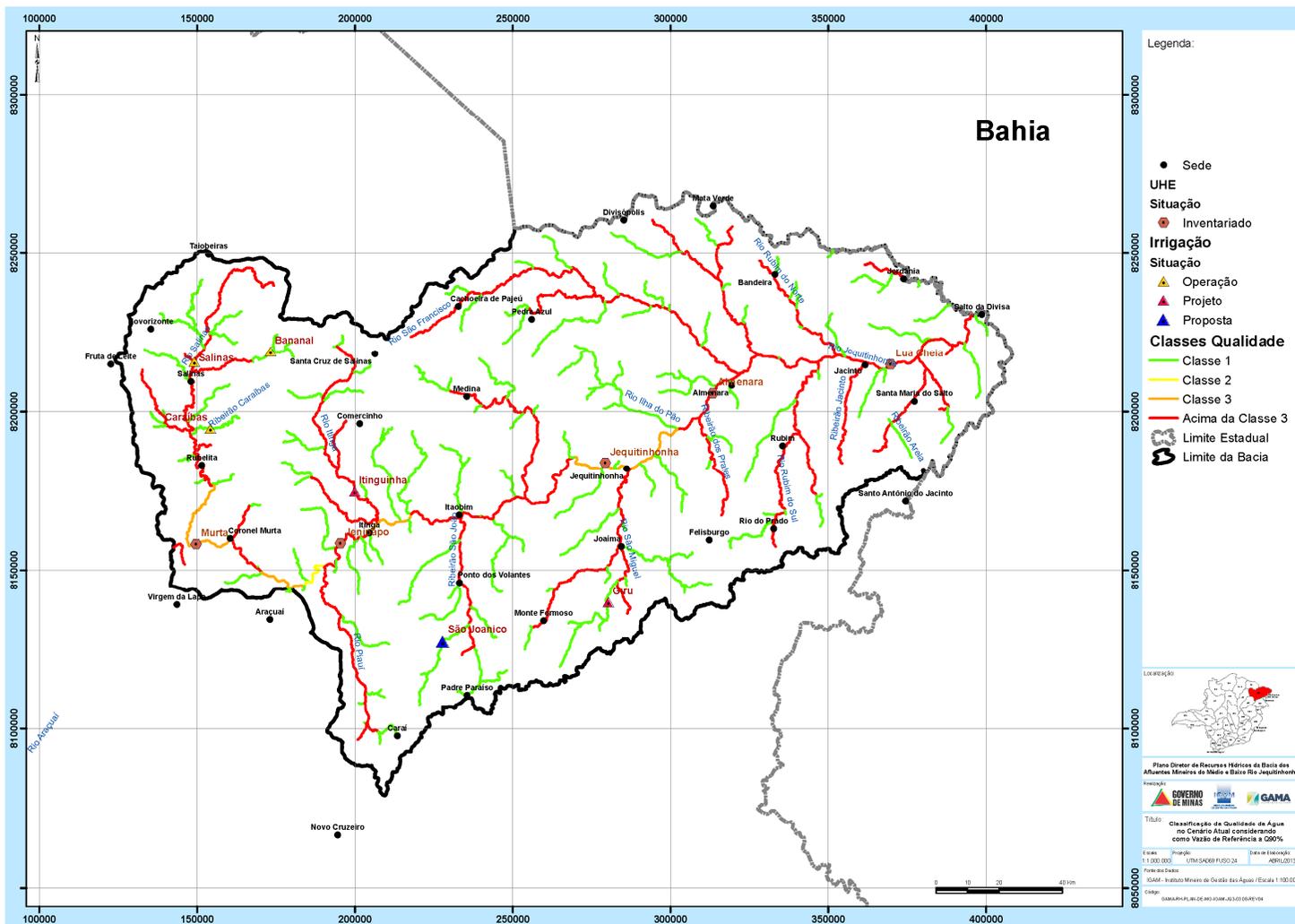


Figura 6.2 – Classificação dos trechos para a cena atual, 2012, considerando $Q_{90\%}$ como vazão referencial

<p>Contrato 2241.0101.07.2010</p>	<p>Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01</p>	<p>Data de Emissão MAIO/2014</p>	<p>Página 156</p>
---------------------------------------	---	--------------------------------------	-----------------------

6.2 Cenário Realização do Potencial

Os mapas de classificação por trecho deste cenário em 2032, considerando o parâmetro de qualidade da água mais crítico do trecho, para as vazões de referência Q90% e Q7,10, são apresentados, respectivamente, nas **Figura 6.3** e **Figura 6.4**. Em geral, os parâmetros de qualidade da água mais críticos foram Fósforo Total, DBO5 e Coliformes Termotolerantes.

Para a vazão de referência Q90%, as concentrações do poluente mais crítico se apresentaram acima da classe 3 em aproximadamente 33% dos trechos, principalmente nas sub-bacias do rio Salinas, rio Itinga, Ribeirão São Miguel, rio São João, Ribeirão dos Prates, rio São Francisco, rio Rubim do Norte e do Sul e Ribeirão Jacinto. Para o Médio e Baixo Jequitinhonha a condição de entrega do parâmetro mais crítico foi classe 2, e nos demais afluentes a condição de entrega foi de classe 1.

Considerando a vazão de referência Q7,10, ocorre elevação de classe de qualidade da água na sub-bacia do rio Salinas e rio Itinga em comparação com a classificação de qualidade da água consideração a vazão Q90%.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	157

6.3 Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Os mapas de classificação por trecho deste cenário em 2032, considerando o parâmetro de qualidade da água mais crítico do trecho, para as vazões de referência Q90% e Q7,10, são apresentados, respectivamente, nas **Figura 6.5** e **Figura 6.6**. Assim como no cenário anterior, os parâmetros de qualidade da água mais críticos foram Fósforo Total, DBO5 e Coliformes Termotolerantes. O parâmetro Nitrogênio Total também se apresentou com baixas concentrações em quase todos os trechos da bacia.

A descrição espacial da classificação da qualidade da água, para as vazões de referência Q90% e Q7,10, para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril é análogo ao Cenário Realização do Potencial. Apenas ocorre uma elevação de classe no Rio Rubim do Sul e em outro afluente da margem esquerda do Médio e Baixo Jequitinhonha.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 160
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

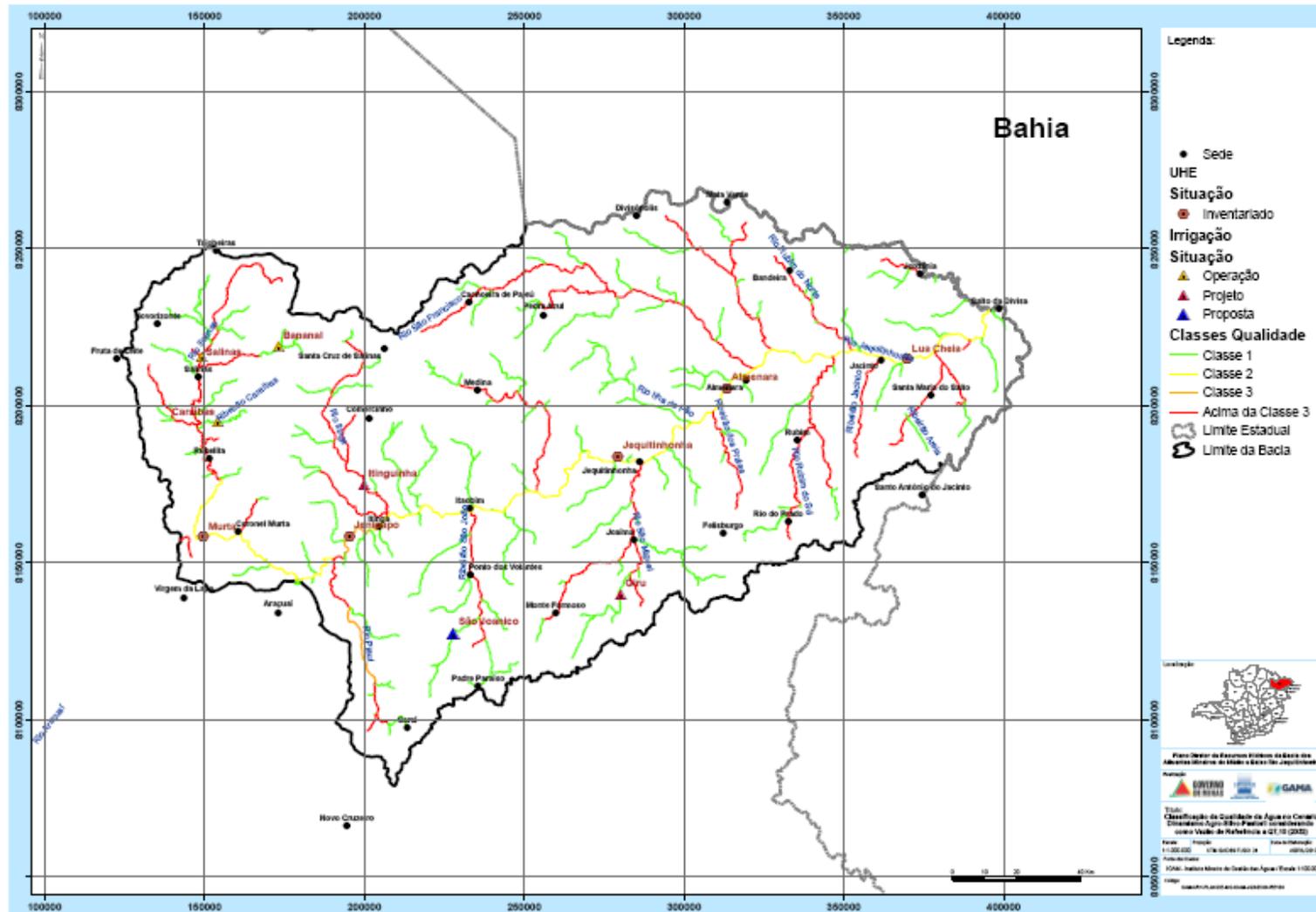


Figura 6.6 – Classificação dos trechos para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril em 2032, considerando a Q7,10 como a vazão de referência

<p>Contrato 2241.0101.07.2010</p>	<p>Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01</p>	<p>Data de Emissão MAIO/2014</p>	<p>Página 162</p>
---------------------------------------	---	--------------------------------------	-----------------------

6.4 Cenário Dinamismo Minerário

Os mapas de classificação por trecho do Cenário Dinamismo Minerário em 2032, considerando o parâmetro de qualidade da água mais crítico no trecho, para as vazões de referência Q90% e Q7,10, são apresentados, respectivamente, nas **Figura 6.7** e **Figura 6.8**. Assim como no cenário anterior, os parâmetros de qualidade da água mais críticos foram Fósforo Total, DBO5 e Coliformes Termotolerantes. O parâmetro Nitrogênio Total também se apresentou com baixas concentrações em quase todos os trechos da bacia.

A descrição espacial da classificação da qualidade da água, para as vazões de referência Q90% e Q7,10, para o Cenário Dinamismo Minerário é análogo ao Cenário Agro-Silvo-Pastoril. Apenas ocorre uma elevação de classe no Rio Itinga, no Ribeirão São Pedro e no Rio São Miguel.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	163

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

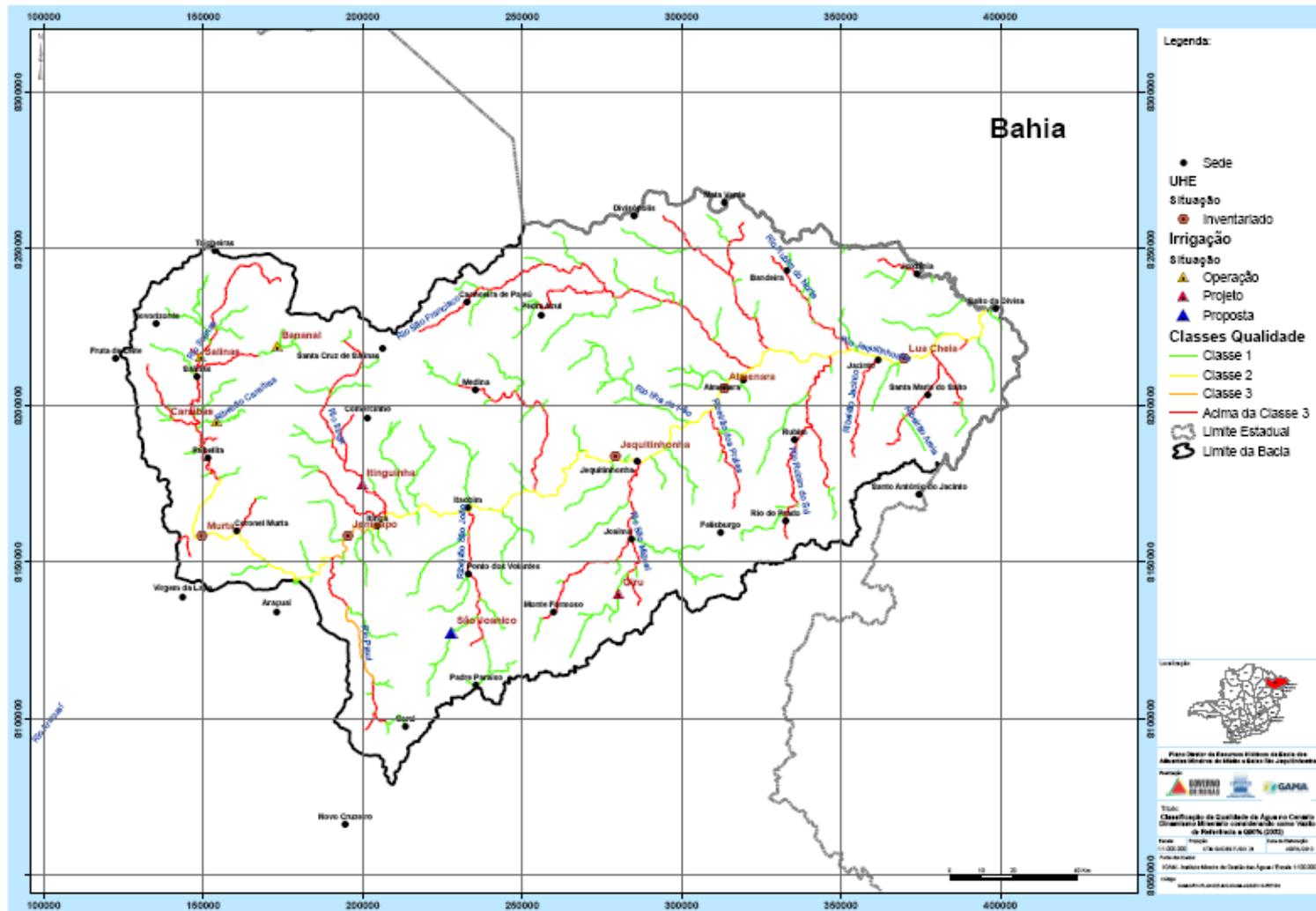


Figura 6.7 – Classificação dos trechos para o Cenário Dinamismo Minerário em 2032, considerando a Q90% como a vazão de referência

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

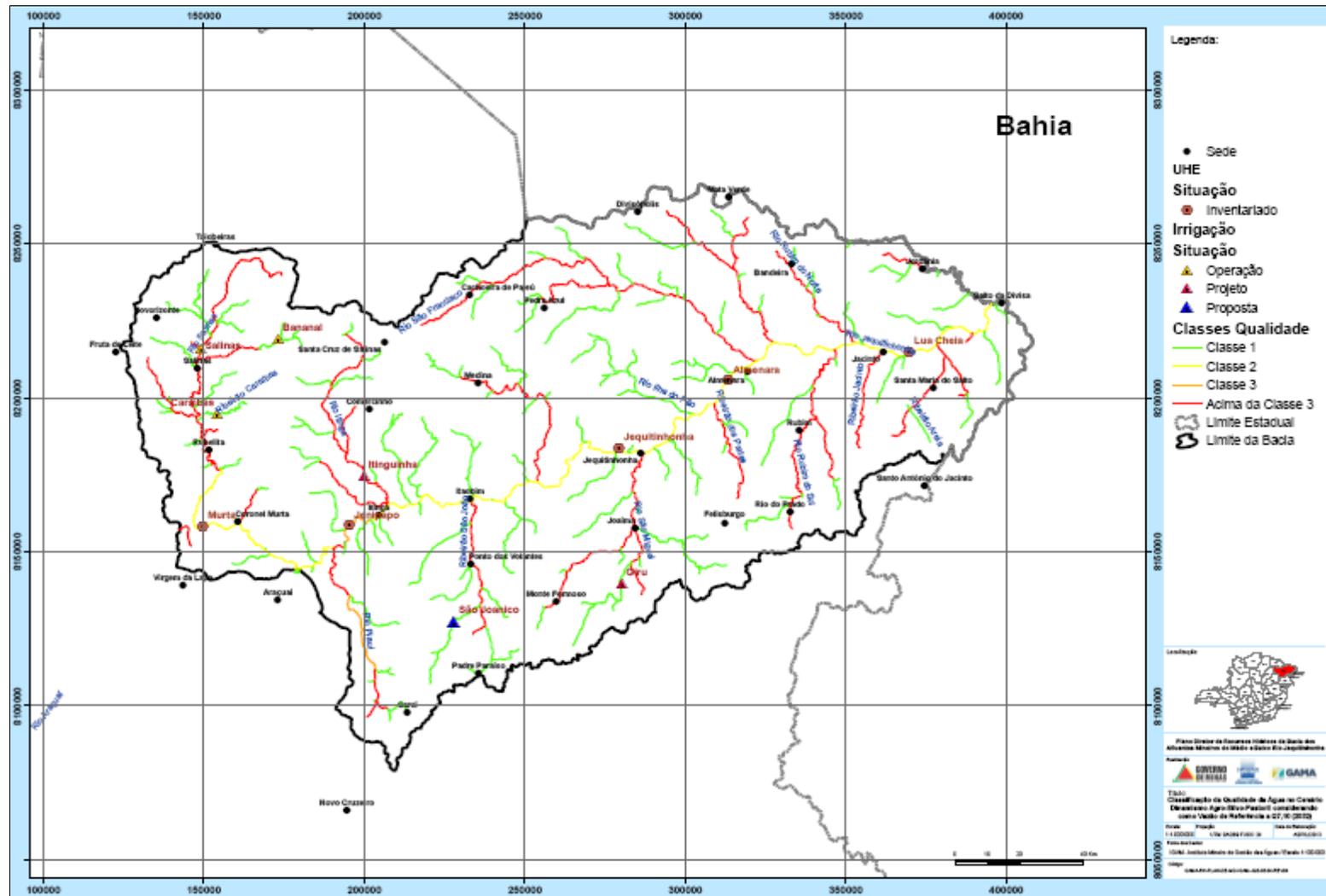


Figura 6.8 – Classificação dos trechos para o Cenário Dinamismo Minerário em 2032, considerando a Q7,10 como a vazão de referência

6.5 Cenário Enclave de Pobreza

Os mapas de classificação por trecho deste cenário em 2032, considerando o parâmetro de qualidade da água mais crítico no trecho, para as vazões de referência $Q_{90\%}$ e $Q_{7,10}$, são apresentados, respectivamente, nas **Figura 6.9** e **Figura 6.10**. Este cenário não apresenta modificações da classificação de qualidade da água em relação ao Cenário Dinamismo Mine-rário para as vazões de referências analisadas, apenas uma elevação de classe de qualidade da água para a parte alta e média do Médio e Baixo Jequitinhonha.

6.6 Síntese

Os resultados evidenciam problemas de atendimento às classes de enquadramento que re-sultem em melhores qualidades da água, como Classes 1 e 2 da Resolução CONAMA 357/2005. Isto leva à necessidade de serem consideradas duas alternativas para compatibili-zação qualitativa: (a) Aumentar o tratamento de efluentes para reduzir as cargas de poluen-tes lançadas em meio hídrico na bacia; (b) Reduzir as metas de qualidade ambiental para a bacia JQ3.

Obviamente, uma conjugação das duas alternativas pode ser também considerada. Final-mente, existe a demanda de se fixar uma vazão de referência para efeitos de avaliação do atendimento às classes de enquadramento. Nas simulações foram usadas a $Q_{90\%}$ e a $Q_{7,10}$. Outras possibilidades, como a $Q_{80\%}$ ou $Q_{75\%}$, por exemplo, poderiam ser também considera-das. Como são vazões maiores do que as adotadas resultarão em menores concentrações de poluentes e, portanto, tendem a melhor atender às demandas do enquadramento proposto. As consequências dessas alternativas, porém, deverão ser bem esclarecidas, levando aos decisores informações necessárias para suas deliberações.

No entanto deve ser antecipado que a falta de uma rede de monitoramento nos afluentes da bacia do rio Jequitinhonha, e também de um cadastro de usuários de água e de lançamento de efluentes, torna o modelo de qualidade de água mais uma conjectura do que uma repre-sentação fidedigna da realidade. Neste caso, parece essencial que ajustes sejam realizados no modelo, tendo por base informações primárias de qualidade de água nos trechos que apresentam desconformidade entre a qualidade simulada e a qualidade almejada pela pro-posta de enquadramento. Isto permitiria o ajuste de parâmetros, em especial aqueles que consideram a autodepuração das cargas antes que atinjam os corpos hídricos.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	166

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

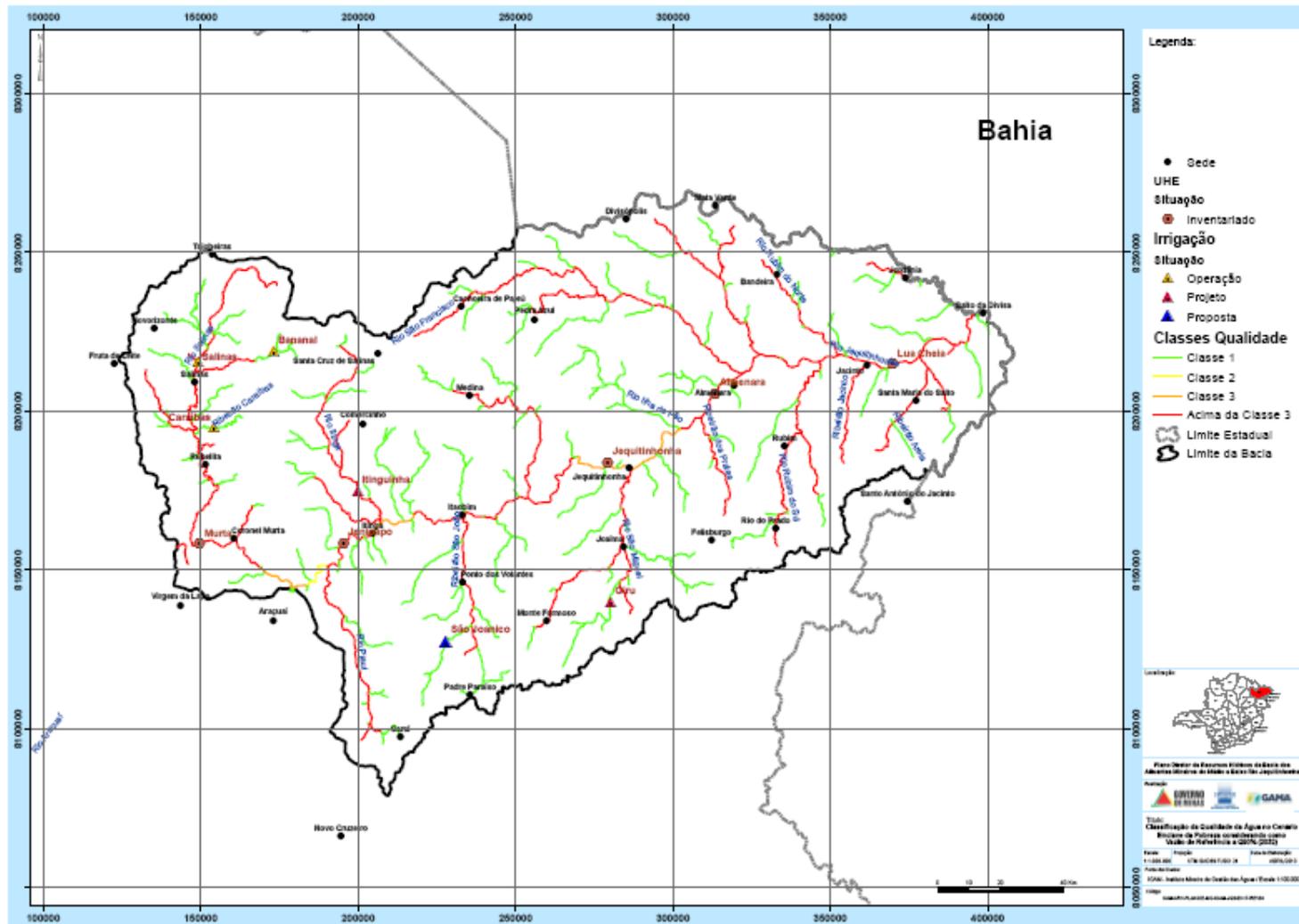


Figura 6.9 – Classificação dos trechos para o Cenário Enclave de Pobreza em 2032, considerando a Q90% como a vazão de referência

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

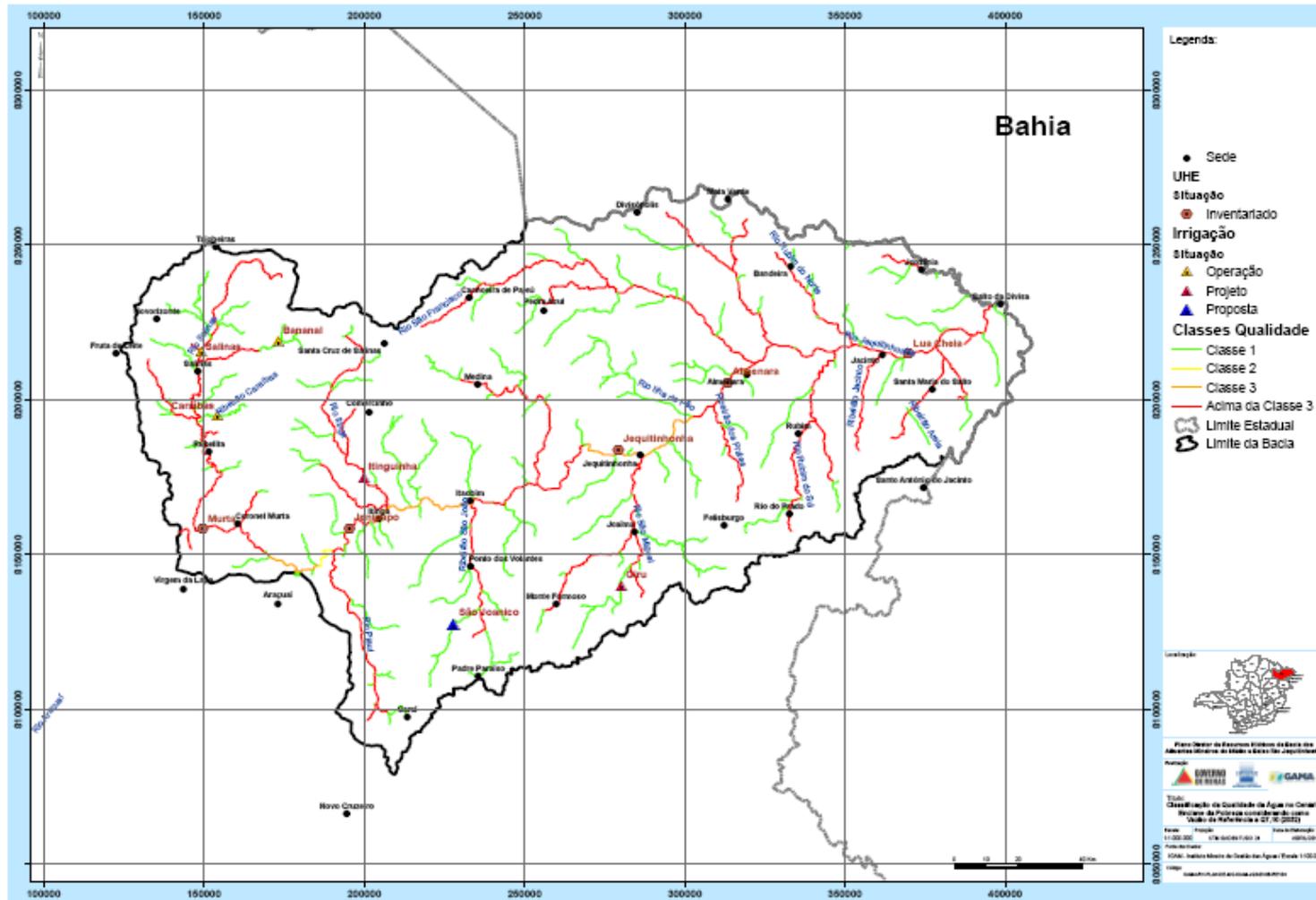


Figura 6.10 – Classificação dos trechos para o Cenário Enclave de Pobreza em 2032, considerando a Q7,10 como a vazão de referência

Está fora de pauta a realização de uma campanha de amostragem de qualidade de água, por questões financeiras e de cronograma. Julga-se, porém, que informações prestadas pela população com respeito à situação dos esgotos das principais comunidades que afetam a qualidade dos trechos em evidência, e da qualidade de água desses trechos, poderão ajudar nos ajustes necessários.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 169
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

7 USOS PRETENSOS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS, CONSIDERANDO AS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE CADA BACIA

É possível se pensar na sustentabilidade do desenvolvimento da bacia tendo por base o uso de seus recursos hídricos, associados aos demais recursos naturais, notadamente clima e solo. O balanço hídrico entre a demanda e a disponibilidade de água superficial na situação corrente mostrou que não existem problemas graves de suprimento às demandas hídricas atuais, a não ser em afluentes do Jequitinhonha localizados nas partes mais altas e na parte média da bacia JQ3. Estes problemas poderão ser resolvidos, seja pela realocação dos usos, seja pela implantação de reservas de água de porte pequeno ou médio. Em termos futuros existem exigências de programas de investimentos em reservação de água nesses afluentes, de forma a enfrentar situações críticas de estiagem, como a que ocorre em 2012.

O maior usuário de água, em termos quantitativos, a agricultura, deverá ser desenvolvida na bacia JQ3 com implementação da irrigação nos solos mais aptos, para superar os períodos de déficits hídricos nas estações secas. Esta necessidade de irrigação, ao que tudo indica, poderá ser atendida por acumulações de água alimentadas pelas disponibilidades da estação úmida, ou pela captação de água nos cursos de água perenes da bacia, entre os quais se sobressai o rio Jequitinhonha.

A aptidão dos solos à agricultura, incluindo a irrigada, apresenta uma situação relativamente propícia. Cerca de 72% das terras são aptas para a lavoura em distintos níveis tecnológicos. As melhores terras, que se enquadram no Grupo 1 de aptidão agrícola representam menos de 2% (42.800 ha) da área da bacia, distribuídas na região da margem esquerda do rio Jequitinhonha, entre as cidades de Salto da Divisa e Jordânia, e no vale do rio Rubim do Sul, no entorno da cidade de Rio do Prado. São terras com baixa exigência de corretivos e fertilizantes e limitação moderada para utilização de máquinas e implementos, onde possivelmente devem ser priorizados os investimentos em irrigação. Apesar do reduzido percentual que ocupa na bacia, sua extensão é considerável para dinamizar a economia regional. Para comparação, o Projeto Jaíba em sua primeira fase, desenvolveu 33.350 ha.

Em segunda prioridade acham-se uma expressiva quantidade de 36% das terras, 979.500 ha, classificadas no grupo 2, de aptidão agrícola. Elas estão bem distribuídas na área da bacia, predominando na margem esquerda do Jequitinhonha, região central e leste, princi-

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	170

palmente no trecho superior do vale do rio São Francisco e no vale do Jequitinhonha, região de Jacinto com relevo plano a moderadamente ondulado. Essas terras apresentam como principal limitação a baixa fertilidade natural, geralmente com alta exigência de fertilizantes e corretivos para adequação das exigências nutricionais da maioria das culturas. São terras com poucas limitações para o uso de máquinas e implementos agrícolas, onde o rendimento efetivo do trator fica em torno de 80%.

Não se pode imaginar que no horizonte do PDRH/JQ3 – ano 2032 - toda esta área possa ser desenvolvida. Mas um pequeno percentual dessas áreas com maiores aptidões à agricultura irrigada já permitiria uma mudança significativa no panorama econômico da bacia JQ3.

Problemas de suprimento hídrico à irrigação poderão ocorrer devido a questões topográficas que demandem recalques significativos, algo que deve ser analisado de forma mais individualizada. Caso seja necessária e viável a implantação de reservatórios de suprimento, tais reservas poderiam, também, promover outros tipos de uso, como a piscicultura e o abastecimento público. Pelo perfil das necessidades elencadas, aparentemente, o uso de irrigação na bacia está vinculado tanto à agricultura familiar, visando à produção de alimentos, quanto à agricultura empresarial, visando ao mercado externo.

A criação de animais é outro uso de água disseminado na bacia JQ3, por meio de produtores com diversos portes, dominando os pequenos empreendimentos de subsistência. As práticas pouco atentas aos impactos ambientais são um fator importante de poluição hídrica e de degradação ambiental, como pode ser observado nas aglomerações periurbanas, constituídas de pequenos proprietários que produzem alimentos para comercialização das feiras das cidades. Este talvez seja o maior desafio que se apresenta para proteção ambiental da bacia JQ3.

A bacia JQ3 conta com razoáveis índices de cobertura de serviços públicos de abastecimento de água às populações urbanas. O mesmo ainda não ocorre com a cobertura de serviços de coleta e tratamento de esgotos domésticos, algo que contamina as águas fluentes de aglomerações urbanas. Sendo poluição de natureza orgânica, ela é naturalmente depurável, permitindo que o rio retorne a condições mais satisfatórias de qualidade adiante. Isto é facilitado nos trechos fluviais de montante da bacia devido aos trechos em declive, com grandes turbulências, o que facilita o processo de reaeração, e conseqüente oxidação da matéria orgânica. Isto faz com que problemas de qualidade de água ocorram pontualmente

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	171

na bacia JQ3, nas imediações das concentrações urbanas e também nos afluentes de menor vazão, que passam por regiões densamente povoadas no meio rural. É destacável o número de residências sem banheiros no meio rural, contribuindo para a poluição das águas, destino final de todos os dejetos, e constituindo-se também um problema de saúde pública.

A vocação turística da bacia JQ3 é muito evidente, incluindo aquele tipo que demanda ambiente natural, com águas sem contaminação. O trecho entre as cidades de Jequitinhonha e Salto da Divisa apresenta significativo interesse, ainda faltando ser descoberto. Cabe comentar a proximidade com um dos pólos mais expressivos do turismo nacional, Porto Seguro, a cerca de 140 km, viabilizando no futuro, a integração dos roteiros.

O estágio atual de qualidade das águas não destoa da demanda turística, a não ser em pontos específicos da rede de drenagem, geralmente tendo como causa, esgotos urbanos e rurais não tratados, ou atividades de mineração e agricultura não bem manejadas. A primeira causa acarreta a poluição orgânica, especialmente com concentrações altas de Coliformes Termotolerantes; as causas seguintes acarretam a erosão e assoreamento dos corpos de água, além de excesso de sedimentos no corpo hídrico. Medidas específicas de saneamento básico no meio urbano e rural, e de proteção ao solo e matas ciliares poderão atenuar os problemas evidenciados nesse momento.

No segmento industrial se destaca o setor sucroalcooleiro, na fabricação da renomada cachaça do Vale do Jequitinhonha, talvez um dos poucos exemplos de cadeia uma produtiva cujo processo de agregação de valor ocorre no vale. Além desta, existe a cadeia produtiva de laticínios e de outras indústrias alimentícias de pequeno e médio porte. Suas exigências de água são pequenas e geralmente usam os sistemas públicos de abastecimento.

Na parte minerária existe a cadeia de rochas ornamentais e de minerais mais nobres como a grafite, na parte baixa da bacia. Estes adquirem um caráter extrativista, em que a agregação de valor ocorre na maior parte alhures. Suas exigências de água são modestas, em quantidade e qualidade. No caso das rochas ornamentais é possível a existência de mineradoras pouco atentas aos impactos ambientais. No entanto, constitui-se mais a exceção do que a regra, devido à fiscalização por parte dos órgãos ambientais, à exigências de países importadores e à consciência e responsabilidade social dos grandes produtores.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	172

Em resumo, são destacados os seguintes usos de água na bacia:

- Abastecimento doméstico humano, urbano e rural;
- Criação de animais;
- Agricultura familiar e empresarial, convencional e irrigada;
- Turismo e recreação;
- Indústria: cachaça, laticínios, alimentos;
- Mineração: rochas ornamentais e outros minérios como grafite, na parte baixa da bacia JQ3.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	173

8 DINÂMICA DO PROCESSO DE DISCUSSÃO DE PROPOSTAS DE ENQUADRAMENTO

A elaboração simultânea do Plano Diretor de Recursos Hídricos dos Afluentes Mineiros do Médio e Baixo rio Jequitinhonha - PDRH/JQ3, do qual o enquadramento é um instrumento⁶, permitiu a abordagem preconizada pela Resolução CNRH no. 91/2008, em termos de consideração do arcabouço legal e institucional pertinente; das políticas, planos e programas locais e regionais existentes; do diagnóstico dos usos preponderantes atuais; da identificação de unidades de conservação; do diagnóstico da condição atual da qualidade hídrica e da identificação das fontes de poluição; entre outros.

O processamento das informações foi realizado nas fases de elaboração do PDRH/JQ3 como abaixo é comentado.

8.1 Fase A – Diagnóstico e avaliação de alternativas de enquadramento

Na Fase A de elaboração deste PDRH/JQ3 foi realizado um diagnóstico completo da bacia, que caracterizou sua situação socioambiental, tendo por base o levantamento de informações existentes e de consultas ao seu Comitê – CBH/JQ3. No relatório Parcial II, com título “Diagnóstico Integrado do Meio Físico-Biótico, Antrópico e das Disponibilidades e Demandas Hídricas” apresentou-se uma avaliação preliminar de alternativas de enquadramento considerando simplesmente os usos de água existentes em cada trecho de rio da bacia, a descrição das fontes de poluição e os resultados da rede de monitoramento da bacia, com informações de 1997 a 2010. O objetivo foi propor um enquadramento que refletisse a situação corrente e que poderia nas fases posteriores deste Plano Diretor de Recursos Hídricos subsidiar negociações específicas no âmbito do CBH/JQ3 contemplando todas as etapas descritas na Resolução CNRH 91/2008. Como ela se baseou nos usos correntes de água, ela se referiu, coloquialmente, “ao rio que precisamos ter neste momento”. Portanto, o propósito foi o de orientar o CBH/JQ3 a respeito do processo deliberativo do qual de-

⁶ Apesar de ser considerado um instrumento de gestão de recursos hídricos pela legislação, o enquadramento deveria ser considerado mais que um instrumento. Instrumento é um meio de se alcançar determinada meta. Por meio do enquadramento são fixadas metas de qualidade de água, que deverão ser atingidas, com emprego de intervenções estruturais e de intervenções não estruturais (ou os instrumentos de gestão). Portanto, enquanto os instrumentos de gestão são meios, o enquadramento é uma meta ou finalidade. Enquanto os instrumentos são de uso eletivo em muitos casos, o enquadramento, ou a meta de qualidade é de uso compulsório. Por isto, ele se destaca no processo de planejamento de recursos hídricos, acima dos demais instrumentos.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	174

veriam tomar parte, para que nas fases posteriores mais claras ficassem as demandas que existiriam. Chamou-se esta proposta de Enquadramento Preliminar. O mapa da **Figura 8.1**, onde são apresentadas as outorgas emitidas pelo IGAM, válidas em 2008, foi um dos principais referenciais utilizados.

8.2 Fase B – Simulação da qualidade de água em cenários futuros

Na Fase B deste PDRH/JQ3, onde foi realizado o Prognóstico das Disponibilidades e Demandas Hídricas, foi calibrado um modelo de qualidade de água na bacia. Este modelo, considerando as estimativas de usos de água e de despejos de poluentes na bacia e suas projeções em cenários futuros alternativos, simulou a qualidade de água na cena atual, 2012 e, em cada um desses cenários, a qualidade nas cenas de curto prazo (2017), médio prazo (2022) e longo prazo (2032). Foram usadas como referência para as simulações as vazões de estiagem com 7 dias sucessivos de duração e recorrência 10 anos, e com 90% e 95% de permanência. Embora o estado de Minas Gerais adote a referência da vazão $Q_{7,10}$, optou-se por realizar as simulações também tendo por referência outras vazões de referência adotadas no país, tanto no âmbito federal quanto no de algumas unidades federadas. Os resultados das 15 simulações (4 cenários mais a cena atual, com 3 vazões referenciais para cada um) permitiram comparar a alternativa de enquadramento apresentada na Fase A do PDRH/JQ3 com a qualidade de água atual e prospectada no curto, médio e longo prazos para cada um dos quatro cenários futuros considerados, e três vazões referenciais de estiagem. Coloquialmente, os resultados refletiram “o rio que teremos” considerando a ocorrência de cada cenário e vazão de referência, as projeções de usos e de lançamento de poluentes, bem como as medidas mitigadoras voltadas ao controle da poluição hídrica, hipotetizadas em cada cenário.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	175

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

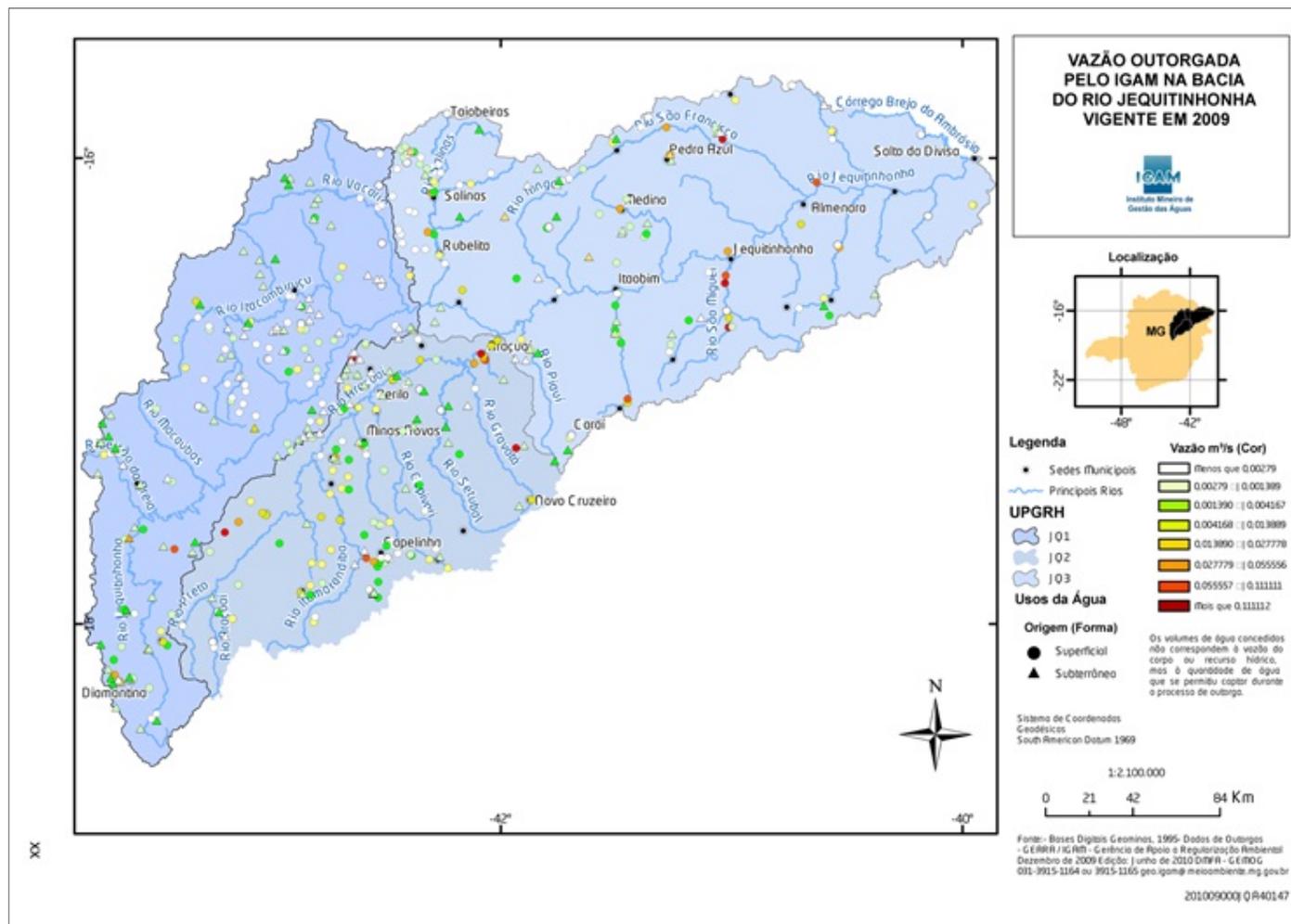


Figura 8.1 – Mapa das outorga do IGAM na bacia do Médio e Baixo rio Jequitinhonha válidas em 2009

8.3 Fase das Oficinas Regionais

Nesta fase foram realizadas três oficinas regionais descentralizadas onde foram apresentadas sínteses dos resultados até então obtidos no PDRH/JQ3 e solicitado aos presentes que manifestassem - por meio de ícones que foram distribuídos - os usos de água que conheciam ou que pretendem ou pretendiam usufruir em cada trecho fluvial da bacia. Mapas foram gerados com essas informações, permitindo em uma primeira aproximação se obter, coloquialmente, um panorama de “o rio que queremos”, dentro de uma visão mais localizada, de acordo com o município de realização da Oficina.

A primeira oficina foi realizada no dia 1º de março de 2012 na Câmara Municipal de Jordânia. Para identificar os principais usos atuais dos recursos hídricos da Bacia e os anseios da população para os usos futuros, os participantes foram divididos em dois grupos por segmento social:

- Sociedade Civil e Usuários,
- Setor público municipal e estadual

A fotografia da **Figura 8.2** mostra o grupo formado pelos representantes da sociedade civil e dos usuários analisando os usos da água a serem localizados no mapa.



Figura 8.2 – Grupo formado pelos representantes da Sociedade Civil na oficina de Jordânia

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	177

Cada participante pode escolher três usos que considera importante na Bacia e localizar em um mapa da bacia por meio de adesivos ilustrativos, conforme **Quadro 8.1**. Para o fechamento da oficina, um representante de cada grupo apresentou os usos da água que seu segmento julgou mais relevantes, destacando seus interesses para o futuro da bacia hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio e Baixo Rio Jequitinhonha.

Quadro 8.1 – Usos da água propostos para localização no mapa

Etiqueta	Descrição do uso
	Preservação ambiental
	Abastecimento humano
	Lazer e recreação
	Irrigação de hortaliças e frutas consumidas cruas
	Irrigação de outras hortaliça e frutas
	Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras
	Pesca e aqüicultura
	Dessedentação de animais
	Geração de energia
	Mineração no rio
	Abastecimento de indústria

O grupo Sociedade Civil e Usuários considerou que os três usos mais relevantes na bacia são: 1º. Preservação ambiental; 2º. Abastecimento Humano; 3º. Dessedentação de animais. Para o grupo dos Poder Público Estadual e Municipal, os três usos mais importantes são: 1º. Abastecimento; 2º. Dessedentação de animais; 3º. Lazer e recreação.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 178
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

A segunda oficina foi realizada no dia 5 de março de 2012 no Rotary Clube de Jequitinhonha. Para identificar os principais usos atuais dos recursos hídricos da bacia e os anseios da população para os usos futuros, os participantes foram divididos em três grupos:

- Poder público municipal
- Poder público estadual
- Sociedade Civil e Usuários

A fotografia da **Figura 8.3** mostra alguns participantes da Oficina de São João do Paraíso e dos municípios próximos localizando os usos da água no mapa da bacia.



Figura 8.3 - Grupo Poder Público Municipal discutindo sobre os usos na oficina de Jequitinhonha

Para o fechamento da oficina, um representante de cada grupo apresentou os usos da água que seu segmento julgou mais relevantes, destacando seus interesses para o futuro da bacia hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio e Baixo Jequitinhonha.

Para o grupo do Poder Público Municipal, os três usos considerados mais importantes na bacia são: 1º. Abastecimento humano; 2º. Preservação ambiental; 3º. Pesca e aquicultura. O grupo do Poder Público Estadual considerou que a preservação e o desenvolvimento precisam caminhar juntos, destacando como usos mais importantes na bacia: 1º. Preservação ambiental; 2º. Irrigação. O grupo Sociedade Civil e Usuários relatou que suas maiores preocupações são as seguintes: 1º. Preservação ambiental; 2º. Abastecimento humano; 3º. Irrigação de hortaliças e outras frutas.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	179

A terceira oficina foi realizada no dia 9 de março de 2012 no Sindicato de Trabalhadores Rurais de Ponto dos Volantes. Para identificar os principais usos atuais dos recursos hídricos da bacia e os anseios da população para os usos futuros, os participantes foram divididos em dois grupos:

- Setor público municipal e estadual
- Sociedade Civil e Usuários

A fotografia da **Figura 8.4** mostra alguns membros do grupo Sociedade Civil e Usuários localizando os usos no mapa.



Figura 8.4 - Grupo Sociedade e Usuários localizando os usos no mapa

Para o fechamento da oficina, um representante de cada grupo apresentou os usos da água que seu segmento julgou mais relevantes destacando seus interesses para o futuro da bacia hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Jequitinhonha.

O grupo da Sociedade Civil e Usuários destacou os seguintes usos mais importantes na bacia: 1º. Consumo humano; 2º. Irrigação/dessedentação de animais; 3º. Preservação ambiental. Do ponto de vista do grupo do Poder Público Municipal e Estadual, os usos mais importantes na bacia são: 1º. Preservação ambiental; 2º. Consumo humano; 3º. Irrigação.

Os resultados das oficinas se apresentam na forma de mapas apresentando os usos atuais e futuros considerados como relevantes pelos participantes das oficinas. A fotografia da **Figura 8.5** apresenta o detalhe de um dos mapas assim elaborados.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	180



Figura 8.5 – Detalhe do mapa onde foram localizados os usos identificados pelo grupo dos representantes do Poder Público Municipal e Estadual na oficina de Ponto dos Volantes

Esses resultados foram então analisados para serem traduzidos em termos de classes de qualidade conforme a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº1 de 05 de maio de 2008, utilizando as correspondências indicadas no **Quadro 8.2**.

Alguns usos da água identificados na bacia não demandam determinada qualidade de água e, por isto, não são identificados nesta Deliberação. Não obstante isto, eles foram lançados no mapa, de acordo com os signos identificados na **Quadro 8.3**. Dessa maneira, foi produzido um mapa indicando as classes de qualidades de água que resultam dos usos e intenções de uso identificado nas oficinas.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	181

Quadro 8.2 – Correspondência dos usos identificados na oficinas com as classes de qualidade de água

Etiqueta	DESCRIÇÃO DO USO CONFORME DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM/CERH-MG N.º 1, DE 05 DE MAIO DE 2008.	CLASSE				
		E	1	2	3	4
	Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral	X				
	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		X			
	Abastecimento para consumo humano		X	X	X	
	Proteção das comunidades aquáticas			X		
	Recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho			X		
	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			X		
	Aqüicultura e atividade de pesca			X		
	Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras				X	
	Dessedentação de animais				X	

Quadro 8.3 – Usos identificados na bacia que não constam na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº1 de 05 de maio de 2008

Etiqueta	Descrição do uso
	Geração de energia
	Mineração no rio (areia, seixo)
	Abastecimento de indústria

8.4 Fase de Consultas Públicas e de discussão com setores usuários de água da bacia JQ3

Na Consulta Pública vinculada ao processo deliberativo do enquadramento realizada no dia 3 de abril de 2012, na cidade de Medina, foi realizada uma apresentação com os subsídios obtidos até o momento, que serão adiante considerados. Ante o grande número de informações apresentado, os membros do CBH JQ3 mostraram dificuldade de se manifestar sobre o tema, algo natural por envolver questões de natureza técnica, que exigem compreensão para avaliações mais profundas. Não era outra a expectativa da equipe técnica da consultora Gama Engenharia: que neste primeiro momento o CBH JQ3 apenas compreendesse a complexidade da decisão, e buscasse mais elementos de informação para poder apresentar suas manifestações.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 182
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

Foi proposto ao plenário que no seguimento do processo as seguintes etapas fossem executadas:

1. A consultora Gama Engenharia apresentaria uma proposta preliminar avançada de enquadramento com as seguintes diretrizes:
 - a. Atender sempre que possível as demandas dos atores sociais, expressas nas Oficinas, e que poderiam ser ainda reformuladas pelo CBH, se assim desejar;
 - b. Quando houver problemas entre o que foi simulado pelo modelo matemático de qualidade de água e o anseio social, buscar conciliação;
 - c. Onde não houve manifestação de anseio social, adotar a proposta preliminar de enquadramento, eventualmente reformulada ante os resultados da simulação;
 - d. Isto não havia sido feito até então, pois a consultora Gama Engenharia entendeu que deveria ser autorizada pelo CBH JQ3 a fazê-lo, evitando interpretações de que estaria tentando exercer o protagonismo do processo de enquadramento que cabe unicamente ao CBH JQ3;
2. Esta proposta (mapa com cores das classes) foi encaminhada ao Comitê (e ao Comitê Assessor) em 13 de maio de 2012, para análise e será adiante apresentada;
3. Propôs-se que o Comitê pudesse deliberar sobre a proposta de enquadramento até 30 de maio de 2012, para que a consultora pudesse dar andamento às estimativas de intervenções necessárias e de seus custos.

Finalmente, a proposta de enquadramento que fosse consensuada seria formalmente apresentada na Consulta Pública agendada especificamente para análise da proposta de enquadramento para obtenção de novos subsídios, para então ser apresentada a proposta final, após adequações, em reunião plenária do CBH JQ3, para deliberação.

Das discussões posteriores ao envio deste último documento surgiu a demanda de representantes do Setor Industrial da bacia JQ1 – afluentes mineiros do Alto rio Jequitinhonha - de realização de reunião específica sobre o enquadramento da bacia, visando atender os seus interesses de uso de água, especialmente aqueles vinculados aos projetos de mineração de ferro existentes na bacia. Ela foi realizada em 16 de Abril de 2012 na cidade de Montes Claros, na sede da FIEMG Regional Norte. Aproveitando a ida de seu técnico à região, a consultora Gama Engenharia entendeu ser oportuna a realização de nova rodada de discussões e esclarecimentos juntos a membros do CBH JQ3, no dia 19 de abril de 2012. Foi apresentado pela consultora um mapa em papel tamanho A0 com a proposta preliminar avançada de enqua-

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	183

dramento, elaborada de acordo com as orientações aprovadas pelo CBH JQ3 previamente comentadas. Nesta reunião houve resistência de membros do CBH JQ3 em propor Classe 3 nos trechos fluviais a jusante das zonas urbanas, conforme sugerido pela consultora Gama Engenharia, por razões que adiante serão comentadas. Houve, inclusive, a proposta de se estabelecer a Classe 2 em todos corpos de água da bacia JQ3 algo que foi matéria de alerta por parte do representante da consultora Gama Engenharia, por excluir a possibilidade de irrigação de hortaliças, por exemplo, que demandariam Classe 1. Diante disto, os membros do CBH JQ3 ficaram de consultar técnicos da EMATER para identificar locais onde haveria este tipo de irrigação para melhor propor o enquadramento das águas utilizadas.

Uma nova reunião informal sobre o enquadramento foi realizada em 10 de maio de 2012 quando da viagem dos três comitês do norte de Minas Gerais (Alto Jequitinhonha – JQ1, Médio e Baixo Jequitinhonha – JQ3 e Pardo – PA1) ao estado de Alagoas para conhecer as experiências de gestão de recursos hídricos da bacia do rio Coruripe. Nesta reunião, realizada na cidade do Pontal do Coruripe, foram apresentados os mapas com as propostas preliminares avançadas de enquadramento, e colocadas algumas ponderações a respeito da dificuldade de se manter Classe 2 a jusante das aglomerações urbanas, especialmente nos cursos de água com pequenas vazões na estação de estiagem, mesmo quando houvesse alto índice de coleta e de tratamento de esgotos. Como o objetivo era meramente informar e compartilhar os resultados alcançados em cada comitê no processo de discussão do enquadramento, nada foi deliberado.

Durante a realização do Fórum Mineiro de Comitês de Bacia, em 31 de maio de 2012, na cidade de Almenara, houve uma reunião de troca de informações sobre o enquadramento, antes do evento. Durante o mesmo a consultora Gama Engenharia foi convidada a apresentar sua experiência na elaboração dos planos diretores de recursos hídricos das três bacias - JQ1, JQ3 e PA1 – quando a questão do enquadramento foi novamente considerada.

Nesse período, à convite da FIEMG e do SINDIROCHAS, foi realizada na cidade de Araçuaí, no dia 1º. de junho de 2012, uma reunião sobre recursos hídricos, referente ao diagnóstico das bacias e debate sobre a proposta de enquadramento. Nesta reunião foi apresentada a proposta preliminar avançada de enquadramento e discutidas algumas restrições que os presentes julgaram que poderiam dificultar a instalação de indústrias na região e dificultar a operação daquelas já em instaladas. As demandas apresentadas foram:

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	184

1. Classe 2 no córrego que recebe os efluentes da Nacional de Grafite em Salto da Divisa;
2. Idem no que se refere à Mineração da Magnesita perto de Almenara;
3. Classe 2 no rio Jequitinhonha entre Jequitinhonha e Almenara: como se trata do rio Jequitinhonha e a atribuição de enquadrá-lo é federal - Conselho Nacional de Recursos Hídricos - isto ficará meramente como sugestão mineira, sem valor de enquadramento propriamente dito;
4. Classe 3 a jusante das aglomerações urbanas até que o rio possa se recuperar para uma classe melhor, conforme o modelo de simulação da qualidade que foi calibrado, acatando a sugestão da consultora.

A manifestação do setor industrial e minerário oportunizou, por sugestão da Consultora Gama Engenharia, a realização de uma nova reunião plenária do CBH JQ3 na cidade de Almenara, no dia 26 de junho de 2012. Esta reunião teve como principal item da agenda a deliberação sobre a proposta de enquadramento, e a negociação dos interesses do setor produtivo com os representantes da sociedade e dos poderes públicos representados no CBH JQ3. Esta negociação ocorreu e foi bem sucedida. Houve possibilidade de se chegar a uma proposta de consenso, que atendeu aos interesses tanto dos setores produtivos, quanto aos mais alinhados com as questões de proteção ambiental. O CBH JQ3 mostrou maturidade ao negociar e conciliar com sucesso os objetivos de crescimento econômico com os de proteção ambiental, mostrando-se assim apto a ser uma instância de promoção do desenvolvimento sustentável na bacia JQ3, como se espera de um comitê de bacia hidrográfica.

O mapa com a proposta de enquadramento resultante desta reunião foi elaborado e submetido à direção de CBH JQ3 que ainda colocou alguns poucos reparos, de forma que o resultado representasse com fidedignidade os acordos alcançados na reunião de 26 de junho de 2012. Este mapa de enquadramento será aqui designado como proposta consolidada de enquadramento da bacia JQ3. Desta maneira, foi encerrado o processo de apresentação de subsídios para orientar as deliberações com relação ao enquadramento, sendo que neste relatório estes subsídios são apresentados para serem submetidos à Consulta Pública para colher subsídios adicionais, para que, finalmente, a proposta possa ser submetida formalmente à aprovação do CBH JQ3. Adicionalmente à proposta final de enquadramento da bacia JQ3 são apresentados os estudos adicionais promovidos pela consultora Gama Engenharia, para estimativa dos custos das intervenções necessárias para que a qualidade das águas superficiais atendam as classes com que foram enquadradas no curto, médio e longo prazo.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	185

9 SUBSÍDIOS PARA DELIBERAÇÃO

Dois subsídios são apresentados para a deliberação sobre as classes de enquadramento dos corpos de água superficiais na bacia JQ3. Inicialmente é apresentada e justificada a opção pela adoção de uma vazão referencial igual à vazão de permanência 90% ($Q_{90\%}$). Em um segundo momento, são apresentadas as propostas e as simulações realizadas com modelo matemático de qualidade de água, em diferentes cenários, e cenas de curto, médio e longo prazos. Finalmente, a proposta consensuada pelo Comitê JQ3 é apresentada.

9.1.1 Vazão referencial para o enquadramento

O regime hidrológico dos cursos de água da bacia JQ3, influenciado pelas condições do clima semiúmido seco, com áreas em condições climáticas que se aproximam do clima semiárido, determinam períodos secos que chegam a apresentar vazões nulas. Estes eventos são mais característicos da fase final da estação seca, setembro-outubro, mas podem ocorrer em anos anormalmente secos, como o de 2012, em que vazões nulas puderam ser observadas já a partir do mês de abril, em vários riachos em regiões mais secas. Embora o ano hidrológico de 2011/2012 tenha apresentado condições de excepcionalidade ante ao histórico climático regional, ele não foi de todo incomum, em termos de apresentar baixas vazões.

O **Quadro 9.1** mostra esta situação nos postos fluviométricos com observações em número suficiente, e que foram usados para avaliação das disponibilidades hídricas na bacia JQ3, localizados nos afluentes do rio Jequitinhonha. Os valores de vazões referenciais de estiagem ($Q_{95\%}$, $Q_{90\%}$ e $Q_{7,10}$) apresentam grandes reduções em relação à vazão média de longo período ($Q_{média}$). Esta redução é mais relevante nos afluentes da margem esquerda (ou ao norte) do rio Jequitinhonha - rios Salinas e São Francisco - nos quais as vazões $Q_{7,10}$ ficam muito próximas de zero. Nos rios da margem direita, ao sul, as reduções são da ordem de grandeza daquelas apresentadas nos postos fluviométricos localizados no rio Jequitinhonha, cujos valores de vazões referenciais são apresentados no **Quadro 9.2**.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	186

Quadro 9.1 – Postos fluviométricos na bacia JQ3 em afluentes do rio Jequitinhonha

ESTAÇÃO	NOME DA ESTAÇÃO	Q _{média} (m ³ /s)	Q _{90%} (m ³ /s)	Q _{95%} (m ³ /s)	Q _{7,10} (m ³ /s)
54193000	Rio Salinas em RUBELITA	5,44	0,43	0,19	0,07
54770000	Rio São Francisco em FAZENDA CAJUEIRO	6,49	0,58	0,29	0,04
54590000	Ribeirão São João em SÃO JOÃO GRANDE	4,86	1,11	0,91	0,50
54730005	Rio São Miguel em FAZ. BOA SORTE - JUSANTE	8,11	2,16	1,70	0,86

Quadro 9.2 - Postos fluviométricos na bacia JQ3 no rio Jequitinhonha

ESTAÇÃO	NOME DA ESTAÇÃO	Q _{média} (m ³ /s)	Q _{90%} (m ³ /s)	Q _{95%} (m ³ /s)	Q _{7,10} (m ³ /s)
54195000	Rio Jequitinhonha em BARRA DO SALINAS	161	25,30	21,11	10,82
54200000	Rio Jequitinhonha em CORONEL MURTA	195	35,20	29,70	18,56
54530000	Rio Jequitinhonha em ITIRA	241	49,37	42,52	20,44
54550000	Rio Jequitinhonha em ITINGA	299	57,60	47,20	31,15
54580000	Rio Jequitinhonha em ITAOBIM	299	61,00	49,60	34,11
54710000	Rio Jequitinhonha em JEQUITINHONHA	331	67,20	52,16	36,89
54760000	Rio Jequitinhonha em ALMENARA	373	75,70	61,60	43,22
54780000	Rio Jequitinhonha em JACINTO	384	76,28	58,58	39,48
54810000	Rio Jequitinhonha em PORTO ITAPOÃ	365	81,60	65,20	43,99

A consequência destas reduções de vazões naturais durante eventos de estiagem já havia sido notada nos balanços hídricos quantitativos apresentados previamente, que podem ser observados da **Figura 5.4** até a **Figura 5.15**. Na medida em que são adotadas as vazões referenciais de estiagem menores que a Q_{90%}, as situações críticas, desenhadas na rede de drenagem em vermelho, aumentam especialmente nos afluentes da margem esquerda do rio Jequitinhonha, na parte norte da bacia JQ3. Nos balanços hídricos qualitativos, para as vazões referenciais de estiagem Q_{90%} e Q_{7,10}, como se observa da **Figura 6.3** até a **Figura 6.10**, as diferenças não são tão expressivas.

Portanto, os resultados mostrados ilustram a necessidade de ser adotada uma vazão referencial de estiagem menos restritiva que facilite a outorga de direitos de uso de água; entretanto, no que se refere ao alcance das metas de enquadramento com esforço plausível, é indiferente a vazão referencial a adotar.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 187
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

9.1.2 Propostas e simulações realizadas

Uma coletânea das informações geradas ao longo deste processo de elaboração de propostas de enquadramento é sistematizada e sintetizada no mapa da **Figura 9.1**, em que são resumi-dos os resultados obtidos nas Oficinas Regionais, e nos mapas que já foram apresentados previamente nas figuras seguintes:

1. Figura 6.1 – Classificação dos trechos para a cena atual, 2012, considerando Q7,10 como vazão referencial
2. Figura 6.2 – Classificação dos trechos para a cena atual, 2012, considerando Q90% como vazão referencial
3. Figura 6.3 – Classificação dos trechos para o Cenário Realização do Potencial em 2032, considerando a Q90% como a vazão de referência.
4. Figura 6.4 – Classificação dos trechos para o Cenário Realização do Potencial em 2032, considerando a Q7,10 como a vazão de referência.
5. Figura 6.5 – Classificação dos trechos para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril em 2032, considerando a Q90% como a vazão de referência.
6. Figura 6.6 – Classificação dos trechos para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril em 2032, considerando a Q7,10 como a vazão de referência.
7. Figura 6.7 – Classificação dos trechos para o Cenário Dinamismo Minerário em 2032, considerando a Q90% como a vazão de referência.
8. Figura 6.8 – Classificação dos trechos para o Cenário Dinamismo Minerário em 2032, considerando a Q7,10 como a vazão de referência.
9. Figura 6.9 – Classificação dos trechos para o Cenário Enclave de Pobreza em 2032, considerando a Q90% como a vazão de referência.
10. Figura 6.10 – Classificação dos trechos para o Cenário Enclave de Pobreza em 2032, considerando a Q7,10 como a vazão de referência.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	188

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

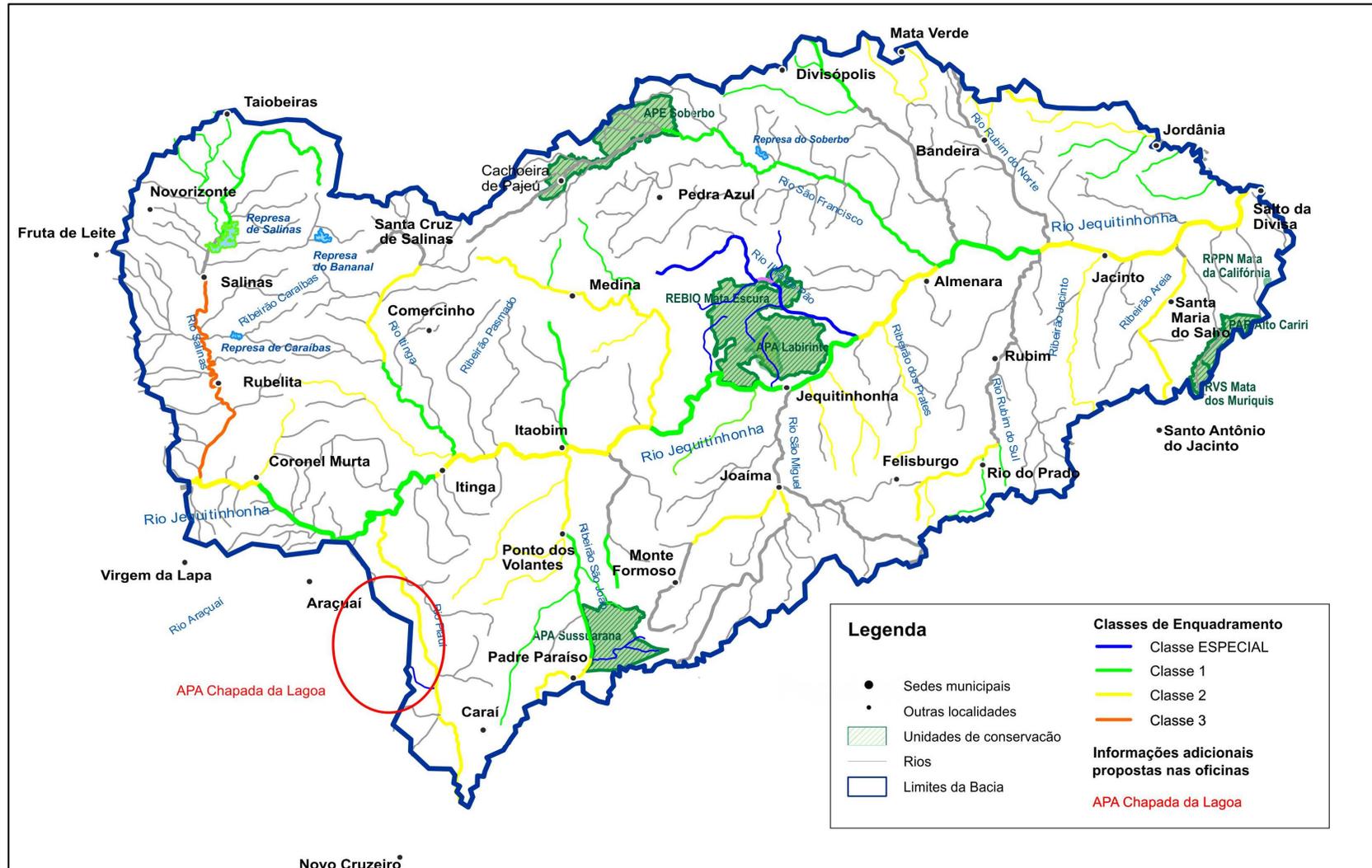


Figura 9.1 – Subsídios para o enquadramento obtidos nas Oficinas Regionais

<p>Contrato 2241.0101.07.2010</p>	<p>Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01</p>	<p>Data de Emissão MAIO/2014</p>	<p>Página 189</p>
---------------------------------------	---	--------------------------------------	-----------------------

10 AS PROPOSTAS DE ENQUADRAMENTO

As diversas manifestações e busca de consensos que foram estabelecidos ao longo das Consultas Públicas e das Plenárias do CBH JQ3 resultaram em propostas de enquadramento que serão relatadas a seguir. O capítulo é finalizado com a apresentação da proposta aprovada de enquadramento obtida na Consulta Pública final.

10.1 Consulta Pública de Medina em 3 de abril de 2012

Desta consulta foi gerada uma proposta de enquadramento que atendeu às diretrizes acertadas. Verificou-se que vários trechos fluviais considerados na proposta preliminar de enquadramento apresentaram conflitos entre os resultados das simulações e os anseios revelados nas Oficinas. Optou-se por atender as demandas sociais expressas nas Oficinas, sempre que possível. Alguns critérios adotados adicionalmente aos que foram acima apresentados foram:

1. Optou-se quando não houve manifestação dos atores sociais a respeito de um corpo de água classificá-lo na classe 2, que permite a balneabilidade, uma das alternativas vinculadas ao turismo e que demanda água com boa qualidade;
2. A jusante de zonas urbanas sempre foi proposta a Classe 3, com qualidade razoável, e que é apta para o abastecimento de água, após tratamento convencional ou avançado; a razão foi antecipar as dificuldades que teriam as prefeituras municipais, ou as concessionárias de serviços de esgotamento sanitário, em manter qualidade melhor do que a da Classe 3 devido a diversos fatores, como a contaminação dos esgotos pluviais, usuários não ligados à rede pública de coleta de esgotos, entre outros fatores.

10.2 Plenária do Comitê da Bacia JQ3 de Almenara em 26 de junho de 2012

Desta plenária resultou uma proposta de enquadramento resultado da negociação promovida no âmbito do seu Comitê de Bacia Hidrográfica, de forma consensual, e com participantes dos diversos setores integrantes do comitê: usuários de água, com destaque aos mineradores de rochas ornamentais, representantes de governos municipais e da sociedade civil.

10.3 Consulta Pública de Pedra Azul em 2 de agosto de 2012

Desta Consulta Pública Final derivou a proposta de enquadramento que adaptou a anterior, com reparos visando sua adequação aos usos do solo além de algumas correções na elaboração do mapa.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	190

Seguiu-se debate onde foram considerados dois posicionamentos:

1. O primeiro buscava manter a Classe 3 em trechos de rios a jusante das áreas urbanas da bacia e em outros corpos de água afetados pela poluição de origem rural; advogava que estabelecer Classe 2 como a menos exigente em termos de qualidade de água poderia criar dificuldades para os municípios, e desestimular e até comprometer o crescimento econômico regional; que mais adequado seria aceitar provisoriamente a Classe 3 nos trechos que atualmente mostravam baixa qualidade e, na medida em que fosse verificado, por meio de novas evidências, a possibilidade de uma qualidade melhor, que fossem promovidos alguns trechos de rio da Classe 3 para a 2.
2. O segundo posicionamento contestou esta proposta com a alegação de que ela representaria uma piora da qualidade de água que certos corpos de água apresentam atualmente, tendo por evidência resultados do monitoramento ou das simulações; estabelecer classe menos restritiva significaria uma permissão para que os controles de poluição fossem atenuados e, sendo assim, a tendência seria que a Classe 2, mesmo quando fosse viável, não fosse alcançada.

Como resultado, houve a recepção da proposta advogada pelo segundo posicionamento, que está resumida na **Figura 10.1** e que foi aprovada pelo Comitê JQ3.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	191

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3



Figura 10.1 – Proposta final de enquadramento aprovada pelo Comitê da bacia JQ3

Contrato
2241.0101.07.2010

Código
GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01

Data de Emissão
MAIO/2014

Página
192

11 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA FINAL DE ENQUADRAMENTO

A proposta consensuada pelo CBH JQ3 pode ser considerada ambiciosa face as análises realizadas, respaldadas nas simulações com o modelo matemático de qualidade de água. O **Quadro 11.1** apresenta as desconformidades entre a proposta de classe aprovada e a simulação para a cena atual, 2012, nos trechos críticos quanto à qualidade de água.

Quadro 11.1 – Desconformidades entre classes da proposta de enquadramento e classes simuladas pelo modelo de qualidade de água na cena atual, 2012

Trecho Crítico	Classe Atual 2012	Classe de Enquadramento	Causa provável: lançamento de efluentes no município de:
Rio Rubim de Pedra	4	2	Rubim
	4		Rio do Prado
Córrego do Cedro	4	2	Almenara
	4		Divisópolis
Rio São Francisco	4	2	Almenara
	4		Pedra Azul
	4		Cachoeira de Pajeú
Rio Inhumas	4	2	Pedra Azul
Ribeirão dos Patres	4	2	Jequitinhonha
	4		Felisburgo
Córrego da Chácara	1	Especial	Jequitinhonha
Córrego da Palmeira	1	Especial	Jequitinhonha
Rio Preto	1	Especial	Jequitinhonha
Córrego Maluco	1	Especial	Jequitinhonha
Rio São Miguel	4	2	Jequitinhonha
	4		Joáima
Rio Anta Gorda Podre	4	2	Joáima
	4		Monte Formoso
Rio São Pedro	4	2	Jequitinhonha
	4		Medina
Ribeirão São João	4	2	Itaobim
	4		Ponto dos Volantes
Córrego Boa Vista	1	0	Padre Paraíso
Rio Itinga	4	2	Itinga
	4		Rubelita
	4		Salinas
	4		Santa Cruz de Salinas
	4		Comercinho
Ribeirão Correntes	4	2	Comercinho
	4		Itinga
Ribeirão Água Fria	4	2	Itinga
Rio Piauí	4	2	Itinga
	4		Araçuaí
	4		Caráí
Córrego Lava-pés	4	2	Caráí
	4		Novo Cruzeiro

Cabe alertar que a falta de uma rede mais completa de monitoramento nos afluentes da bacia JQ3, e também de um cadastro de usuários de água e de lançamento de efluentes, faz com que os resultados do modelo matemático de qualidade de água sejam mais uma conjectura do que uma representação fidedigna da realidade. Portanto, os resultados da modelagem, que foram e estão sendo considerados, não podem ser considerados como precisos e inquestionáveis.

É essencial que ajustes sejam realizados na calibração do modelo, tendo por base informações primárias de qualidade de água nos trechos que apresentam desconformidade entre a qualidade simulada e a qualidade almejada pela proposta de enquadramento. Isto permitiria o ajuste de parâmetros, em especial aqueles que consideram a autodepuração das cargas antes que atinjam os corpos hídricos. Desta forma, o enquadramento proposto deve ser considerado uma primeira aproximação que deverá ser revisada tão logo sejam disponíveis informações mais completas sobre a qualidade e os usos das águas na bacia. Em alguns casos, será possível elevar as exigências de qualidade de água em trechos pouco comprometidos por atividades antrópicas.

Algo relevante do estudo realizado foi a possibilidade de reduzir as necessidades de maior controle para 15 cursos de água críticos, e não para toda a rede de drenagem. Isto representa economia de recursos humanos e financeiros, já que o plano, adiante, proporá o monitoramento mais detalhado apenas para os trechos de rio considerados críticos.

Deve ser também ressaltada a possibilidade de que, sendo os resultados do modelo de simulação corretos, haveria também necessidade de se revisar o enquadramento. Isto por que um enquadramento não alcançável pode resultar em duas consequências:

1. Caso seja efetivamente utilizado como referencial no processo de outorga de lançamento de poluentes em meio hídrico, inibirá o desenvolvimento da bacia por meio de exigências que possivelmente onerarão além do factível os agentes econômicos;
2. Caso não seja utilizado como referencial no processo de outorga de lançamento de poluentes em meio hídrico, acabará por deixar de ser um instrumento efetivo de gestão da qualidade de água da bacia, tornando, assim, o enquadramento inócuo.

De maneira geral, a proposta final de enquadramento e a proposta resultante das oficinas são bastante semelhantes, predominando a Classe 2 em quase toda a bacia. Sendo assim, pode-se dizer que os anseios manifestados durante a realização das oficinas foram contemplados

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	194

pelo CBH JQ3, levando-se em consideração o uso consolidado, a ocupação e a vocação econômica da bacia, garantindo, desse modo, uma proposta aceitável pela sociedade.

11.1 Avaliação das fontes de poluição e possibilidades de alcance das metas de qualidade expressas na proposta de enquadramento

As principais fontes de poluição da bacia são:

- Esgotos domésticos urbanos sem tratamento prévio;
- Poluição difusa do meio rural, proveniente dos esgotos domésticos lançados *in natura*, e dos efluentes da pecuária, da agricultura e da erosão causada por práticas agrícolas inadequadas;
- Efluentes industriais, especialmente dos setores de transformação e construção, porém com um número reduzido de empresas; laticínios, café, álcool, bebidas alcoólicas (cachaça), móveis e artefatos de concreto e cimento.
- Poluição de obras de engenharia e construção civil, urbanização, rodovias e para geração e distribuição de energia elétrica e telecomunicação;
- Poluição da extração de minerais não metálicos: rochas ornamentais, areia e argila;
- Impacto na ictiofauna causado pelas barragens de Irapé e Itapebi que limitam a montante e a jusante o trecho do rio Jequitinhonha na bacia JQ3.

11.2 Avaliação do monitoramento de qualidade de água do IGAM

De acordo com a rede de monitoramento do IGAM, apresentada na **Figura 11.1**, os problemas de poluição diagnosticados têm as causas apresentadas no **Figura 11.2**, com os parâmetros que violaram os limites da Classe 2 identificados. Nota-se que a maioria das violações ocorre na estação úmida (4º e 1º Trimestre) e que o parâmetro mais violado é o Coliformes Termotolerantes, indicativo de poluição humana e animal. Chamam também atenção os Fenóis Totais, indicativos de poluição industrial, nos rios Salinas e São Miguel. A seção mais crítica é a do posto JE010 que recebe os efluentes da cidade de Salinas e de toda bacia a montante, com grande densidade populacional e animal.

Embora outras fontes de poluição existam, os resultados da rede de monitoramento indicam que a maior parte dos problemas é ocasionada pela carência de tratamento de dejetos humanos e animais, no meio urbano e também rural. Portanto, as soluções para atendimento às metas de qualidade de água devem ser buscadas no saneamento básico, no meio urbano, principalmente, mas também no meio rural, incluindo o tratamento de dejetos animais.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	195

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3



Figura 11.1 – Rede de monitoramento de qualidade de águas superficiais do IGAM

Figura 11.2 – Violações dos limites legais de concentração de parâmetros na rede de monitoramento do IGAM

Cód.	Localização	Fontes de poluição identificadas	Parâmetros que não atenderam aos limites legais (Classe 2) em 2010/2011			
			2º T/2010 (seca)	3º T/2010 (seca)	4º T/2010 (úmida)	1º. T/2011 (úmida)
JE009	Rio Salinas a jusante da cidade de Rubelita	Cargas de poluição difusa (agropecuária); atividade minerária, expansão urbana, desmatamento, assoreamento e lançamento de esgoto sanitário do município de Rubelita	Coliformes Termotolerantes	Coliformes Termotolerantes	Clorofila a, Coliformes Termotolerantes, Manganês Total	Fenóis Totais, Coliformes Termotolerantes
JE010	Rio Salinas na cidade de Salinas	Cargas de poluição difusa, assoreamento/erosão, lançamento de esgoto sanitário do município de Salinas, agricultura (cana de açúcar) e pecuária	Coliformes Termotolerantes, Cor Verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total, Manganês Total, Oxigênio Dissolvido	Coliformes Termotolerantes, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fenóis Totais, Fósforo Total, Oxigênio Dissolvido	Coliformes Termotolerantes, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Ferro Dissolvido, Fósforo Total, Oxigênio Dissolvido	Fenóis Totais, Manganês Total, Alumínio Dissolvido, Ferro Dissolvido, Fósforo Total, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Coliformes Termotolerantes
JE011	Rio Jequitinhonha a montante da confluência com o Rio Araçuaí	Atividade minerária, cargas de poluição difusa, assoreamento e silvicultura	Coliformes Termotolerantes, Cor Verdadeira	Sem violações	Ferro Dissolvido	Coliformes Termotolerantes
JE019	Rio Jequitinhonha a montante da confluência com o Rio Itinga	Cargas de poluição difusa e atividade minerária	Clorofila a, Cor Verdadeira	Sem violações	Coliformes Termotolerantes, Ferro Dissolvido	Ferro Dissolvido e Demanda Bioquímica de Oxigênio
JE020	Rio São Miguel próximo de sua foz no rio Jequitinhonha	Cargas de poluição difusa, garimpo, atividade minerária e silvicultura	Coliformes Termotolerantes, Cor Verdadeira	Alumínio Dissolvido, Cor Verdadeira, Ferro Dissolvido	Coliforme Termotolerantes	Fenóis Totais, Alumínio Dissolvido, Coliformes Termotolerantes

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Cód.	Localização	Fontes de poluição identificadas	Parâmetros que não atenderam aos limites legais (Classe 2) em 2010/2011			
			2º T/2010 (seca)	3º T/2010 (seca)	4º T/2010 (úmida)	1º. T/2011 (úmida)
JE021	Rio Jequitinhonha na cidade de Jequitinhonha	Cargas de poluição difusa, atividade minerária e pecuária	Coliformes Termotolerantes, Cor Verdadeira	Coliformes Termotolerantes	Coliformes Termotolerantes	Coliformes Termotolerantes
JE022	Rio São Francisco próximo de sua foz no rio Jequitinhonha	Cargas de poluição difusa (pecuária), silvicultura e lançamento de esgoto sanitário do município de Almenara	Coliformes Termotolerantes	Sem violações	Coliformes Termotolerantes, Manganês Total, Oxigênio Dissolvido	Coliformes Termotolerantes
JE023	Rio Jequitinhonha na cidade de Almenara	Cargas de poluição difusa, atividade minerária, lançamento de esgoto sanitário do município de Almenara e pecuária	Coliformes Termotolerantes, Cor Verdadeira	Sem violações	Coliformes Termotolerantes, Ferro Dissolvido	Sem violações
JE024	Rio Rubim do Sul próximo a sua foz no rio Jequitinhonha	Cargas de poluição difusa, garimpo, atividade minerária e silvicultura	Coliformes Termotolerantes	Sem violações	Coliformes Termotolerantes	Alumínio Dissolvido, Clorofila a
JE025	Rio Jequitinhonha no município de Salto da Divisas	Cargas de poluição difusa, atividade minerária, silvicultura e remanso da usina de Itapebi	Coliformes Termotolerantes, Cor Verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio	Sem violações	Coliformes Termotolerantes, Ferro Dissolvido	Alumínio Dissolvido

Fonte: IGAM (2012). Monitoramento da qualidade das águas superficiais no estado de Minas Gerais – Relatório Trimestral. Belo Horizonte, 1º trimestre de 2011.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 198
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

11.3 Eficiência de tratamento de esgotos urbanos da COPASA

Outra informação relevante diz respeito à eficiência de tratamento de esgotos da COPASA. Foram obtidas informações de duas localidades na bacia JQ3: Itaobim e Joaíma. O método de tratamento da primeira é reator anaeróbico de fluxo ascendente com leito de secagem e lagoas facultativas e, da segunda, reator anaeróbico e leito de secagem. As **Figura 11.3** e **Figura 11.4** apresentam resultados Condutividade Elétrica (uS/cm), e de concentração de DBO, DQO e OD (mg/l), E. Coli (NMP), pH e Turbidez (UNT), antes do canal de retorno da ETE (montante) e depois deste canal (jusante). Ou seja, a medição de montante mostra a qualidade de água do corpo hídrico receptor antes da influência do lançamento dos esgotos tratados pela ETE; a medição de jusante a qualidade resultante após o lançamento.

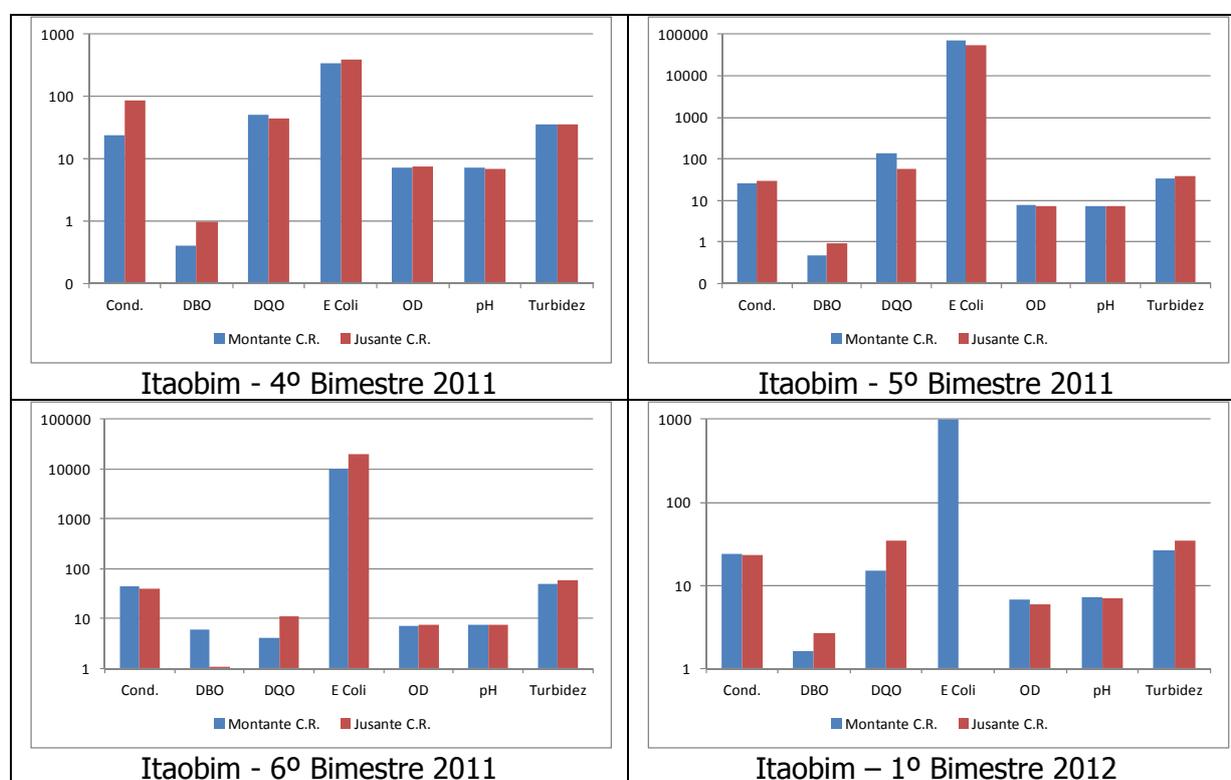


Figura 11.3 – Eficiência da ETE de Itaobim

As figuras mostram que as ETE's têm grande eficiência na remoção de poluentes a ponto da qualidade de seus efluentes serem equivalentes ou até com qualidade melhor do que as águas no corpo hídrico receptor, antes do lançamento do esgoto tratado. Isto permite que se conclua que os problemas de qualidade de água dos corpos hídricos na bacia JQ3 ou se originam na população periurbana, não atendida pelo sistema de coleta e tratamento de esgotos, ou no meio rural, pelo menos onde a COPASA implantou ETE's. Portanto, para manutenção ou melhoria das condições de qualidade das águas da bacia JQ3 haverá que se estender o tratamen-

to de esgotos a todas as sedes municipais da bacia, aumentar a cobertura desses serviços e, também relevante, prever formas de reduzir os efluentes orgânicos do meio rural.

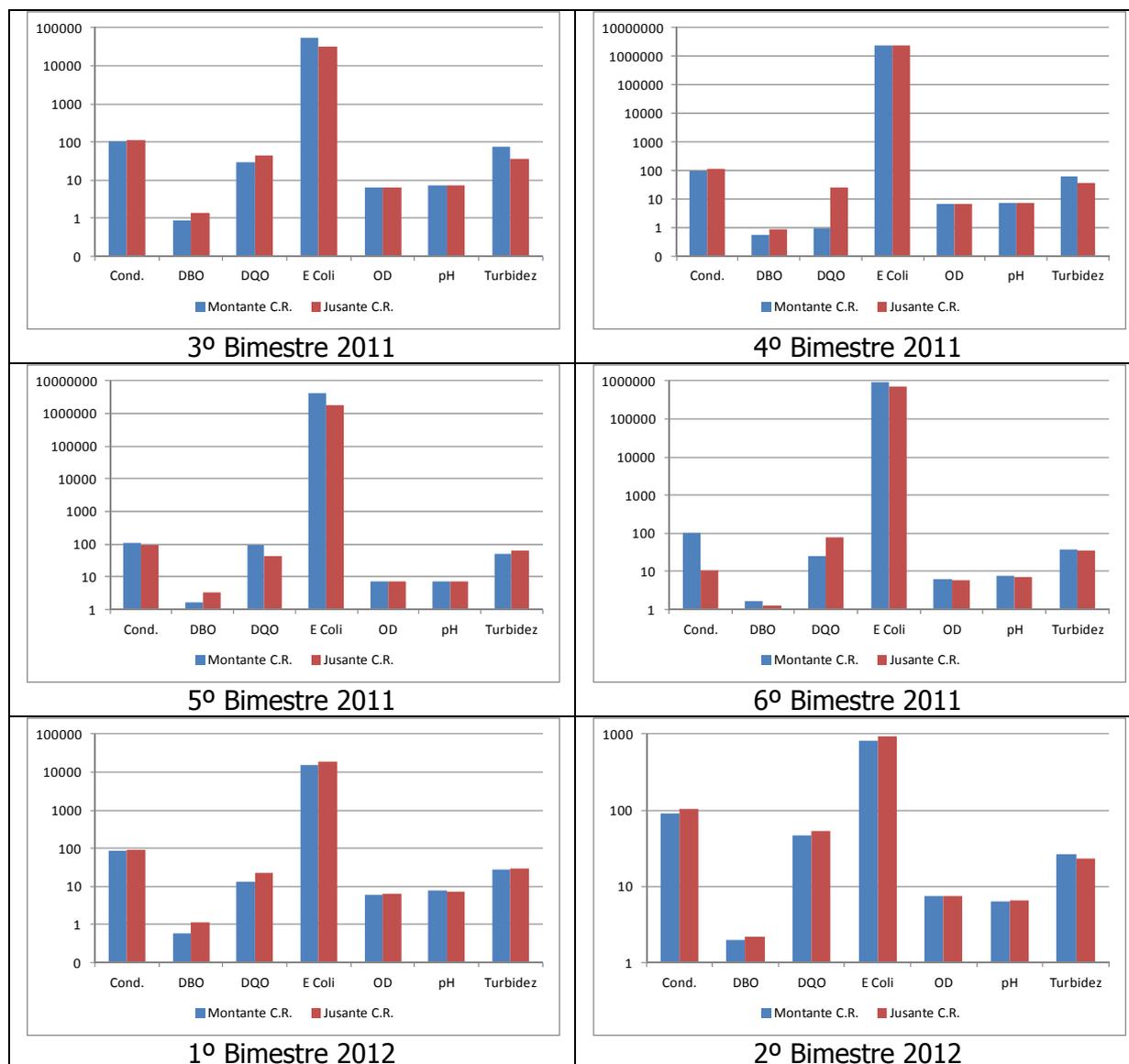


Figura 11.4 - Eficiência da ETE de Joaíma

11.4 Recomendação técnica

Do ponto de vista técnico, considerando a falta de informações que permitam conhecer por medições diretas a qualidade das águas na cena corrente em muitos corpos hídricos da bacia, mas projetando as avaliações em cenários futuros, a Gama Engenharia propõe que o CBH JQ1 opte pela Proposta Aprovada de enquadramento, de forma provisória. As razões que justificam esta recomendação são:

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 200
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

1. Embora ambiciosa, face ao monitoramento e aos resultados do modelo de simulação de qualidade de água, foram estabelecidas metas de coleta e tratamento de esgotos no estado de Minas Gerais que permitem uma expectativa de melhoria da situação corrente. A Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM de número 96 de 12/4/2006, que deliberou sobre a implantação de sistemas de tratamento de esgotos de municípios com população superior a 30.000 habitantes no Censo 2000, cujos prazos foram alterados pela Deliberação Normativa COPAM 128/2008, estabelece que até 2017 80% da população será atendida com eficiência de tratamento de 60%. Conjugado com estas metas existe a comprovação da eficiência dos tratamentos que a COPASA, principal concessionária desses serviços, alcança na mesma bacia. Isto permite a expectativa que as fontes de poluição de origem urbana sejam significativamente controladas nos prazos estabelecidos, permitindo a redução da contaminação orgânica dessa origem.
2. Finalmente, acata-se com a tese defendida pelos que advogam que ao se relaxar as restrições quanto à qualidade, se acaba criando um ambiente propício à aceitação de controles ambientais menos rigorosos, o que terá como consequência a perda de oportunidades de alcance de melhores qualidades de água na bacia JQ3.

Recomenda-se, também, que esteja consignado na resolução de aprovação do enquadramento que ele será revisto quando novas informações forem disponibilizadas, por conta de uma rede de monitoramento mais abrangente na bacia JQ3, e com a calibração mais criteriosa do modelo de qualidade de água. Isto determinará o estabelecimento de classes menos ou mais exigentes quanto à qualidade de água.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	201

12 PROPOSTAS DE METAS RELATIVAS ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

No Relatório referente ao Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia JQ3 maiores detalhes serão fornecidos com relação às metas completas de planejamento e à estratégia robusta para alcançá-las. No que se refere ao enquadramento, fez-se um extrato que se refere exclusivamente a este tema, e que é apresentado a seguir.

12.1 Estratégia robusta

A busca de uma estratégia para o gerenciamento de recursos hídricos na bacia JQ3 – e especificamente neste relatório, para alcance da qualidade de água fixada no enquadramento – envolve tanto aumentar as probabilidades de que os melhores cenários – Realização do Potencial e Dinâmica Agro-Silvo-Pastoril – sejam alcançados, dependendo do cenário mundial, como permitir que – seja qual for o cenário para o qual o futuro convirja – sejam alcançados os melhores resultados possíveis. Esta é a estratégia robusta para o gerenciamento de recursos hídricos, objetivo final do Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia JQ3 e do processo de levar a qualidade das águas a atender ao que foi fixado no enquadramento.

Como já foi afirmado, não será pelas intervenções na área de recursos hídricos que o desenvolvimento da bacia será alavancado. A base de disponibilidades de água, em qualidade e quantidade, servirá simplesmente para suportar os avanços que sejam promovidos por uma política de desenvolvimento regional. Desta forma, as premissas da estratégia robusta visando ao atendimento do enquadramento podem ser assim enunciadas:

- **Premissa 1 - Promoção da proteção da qualidade das águas:** qualquer estratégia de gerenciamento de recursos hídricos deverá buscar o objetivo de preservação da qualidade das águas da bacia, que é boa de forma geral, como mostram os dados do monitoramento, a não ser em trechos fluviais específicos, situados a jusante de aglomerações urbanas.
- **Premissa 2 - Promoção da recuperação da qualidade das águas e dos compartimentos a elas associados:** adicionalmente, medidas de proteção deverão ser tomadas nos trechos dos corpos de água onde são percebidas tendências à degradação, seja pelo lançamento de esgotos não tratados, ou pela inadequação do uso do solo, que promove a retirada da mata ciliar e da cobertura do solo, e a desagregação do terreno, resultando nos processos de erosão e sedimentação.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	202

- **Premissa 3 - Promoção do Gerenciamento de Recursos Hídricos da bacia JQ3:** esta premissa atende aos objetivos precípuos deste Plano Diretor de Recursos Hídricos, envolvendo:
 - a. Um maior controle sobre os usos de água, através da implantação efetiva do cadastro de usuários de água e outorga de direitos de seu uso, incluindo os aspectos de quantidade e de qualidade,
 - b. A implantação dos demais instrumentos de gestão de recursos hídricos, especialmente o enquadramento de corpos de água em classes de qualidade, de acordo com seus usos preponderantes, e
 - c. O fortalecimento e empoderamento do Comitê de Bacia como instância legítima e funcional da gestão participativa dos recursos hídricos, incluindo alternativas para a sua sustentabilidade financeira e dos programas de investimento na bacia na área de recursos hídricos.

Cada uma das premissas enunciadas pode ser associada a uma meta para o PDRH/JQ3. As metas são definidas pelo alcance de objetivos específicos em prazos determinados, de curto (2017), médio (2022) e longo alcance (2032). Desta forma, propõe-se que as seguintes metas sejam estabelecidas:

Meta 1 – Enquadramento alcançado até 2022: os objetivos de qualidade dos corpos hídricos da bacia JQ3 - materializados pelo respectivo enquadramento de corpos de água em classes de qualidade, de acordo com seus usos preponderantes - serão alcançados até 2022, no médio prazo, portanto, e mantidos a partir de então. As Premissas 1 e 2 acham-se associadas a esta meta.

Meta 2 – Gerenciamento de Recursos Hídricos implementado até 2022: o Gerenciamento de Recursos Hídricos, de acordo com o modelo preconizado pela Política Estadual de Recursos Hídricos estará implementado no médio prazo, até 2022. Associada a esta meta encontra-se a Premissa 3.

A Meta 2, embora válida, faz parte do contexto geral do PDRH/JQ3 e por isto não será aqui detalhada em termos de seu marco lógico. A Meta 1, que especificamente se reporta ao enquadramento, o será a seguir.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	203

12.2 Programa para efetivação do enquadramento

O Plano de Ações - composto por programas e suas respectivas ações programáticas - voltadas ao alcance das metas de enquadramento acima relacionadas é proposto a seguir. Nele, são previstos Programas e suas Ações Programáticas que estão associados ao Plano de Metas previamente proposto de acordo com o que demonstra o Marco Lógico apresentado na **Figura 12.1**. As cores mostram a pertinência do item considerado: a cor verde vincula-se às metas de proteção ambiental e demanda fortes articulações entre a área de recursos hídricos e a área ambiental. A cor laranja representa as atividades que deverão ser elaboradas mediante articulações entre os setores usuários de água e a área de recursos hídricos. A cor azul são as atividades vinculadas ao Gerenciamento de Recursos Hídricos propriamente ditos. As linhas que unem Premissas/Objetivos a Metas, essas aos Programas de Ação que, por sua vez se articulam com as Ações Programáticas também apresentam cores pertinentes à área de suas execuções. O Marco Lógico mostra que muitas Metas são atendidas por Programas de Ações que se vinculam a áreas distintas; e que muitos Programas contém Ações Programáticas que decorrem de diversas áreas. Nesses casos ficam evidentes as articulações existentes entre as distintas áreas (ambiental e de recursos hídricos) e os setores usuários de água.

Quatro são os Programas de Ação vinculados à meta de alcance do enquadramento e 6 as Ações Programáticas que se inserem nos diversos programas. Em resumo, os programas propostos são:

1. Proteção Ambiental da Bacia
2. Saneamento Urbano
3. Saneamento Rural
4. Ampliação da base de conhecimentos

Cada programa é formado por uma ou mais Ações Programáticas que lhe dizem respeito, as quais serão explicadas a seguir.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	204

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

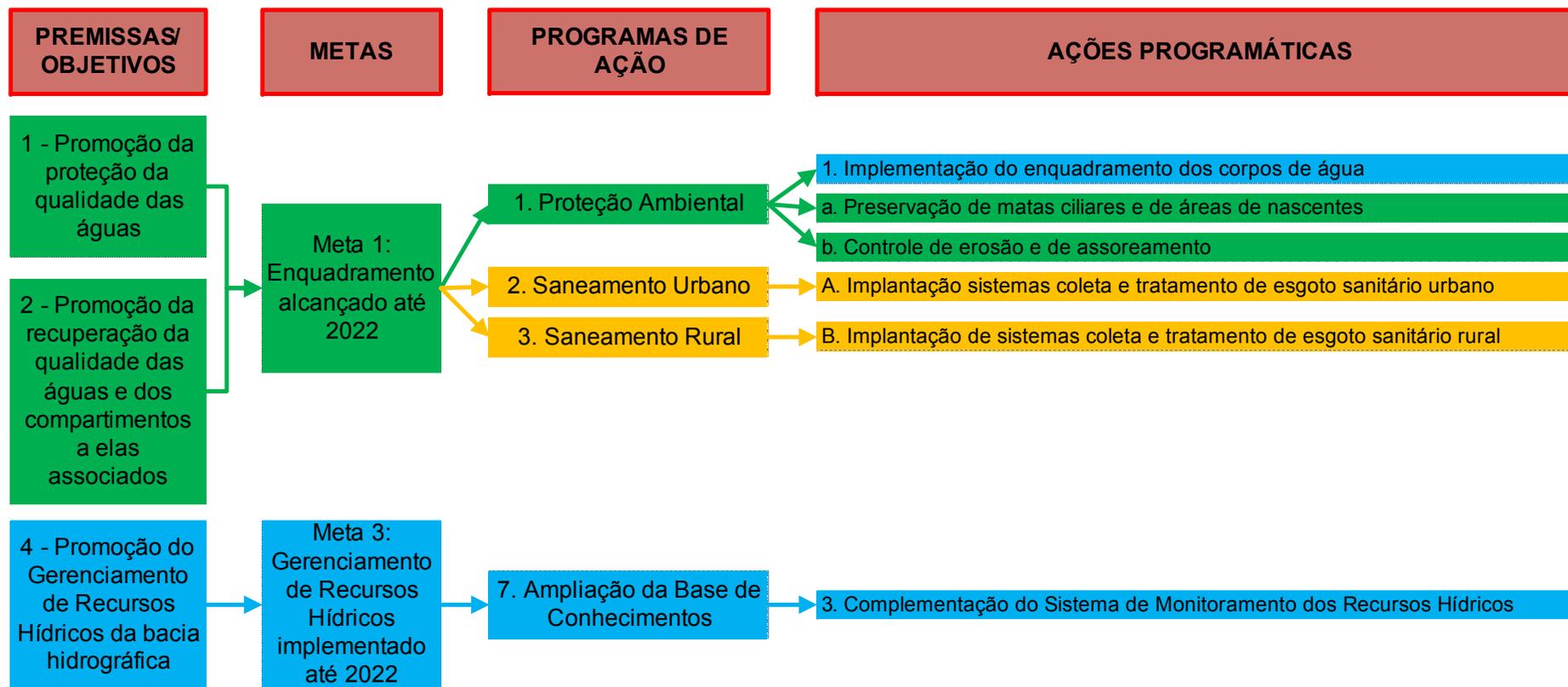


Figura 12.1 – Marco lógico relacionado ao processo de alcance do enquadramento na bacia JQ3

12.2.1 Programa de Ação 1: Proteção Ambiental

Este Programa será estabelecido em articulação com a área de meio ambiente, por meio de uma divisão de trabalho que considere as atribuições do IGAM e da FEAM, e dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente, entre outros órgãos intervenientes. As ações previstas estão abaixo identificadas.

Ação Programática 1 - Enquadramento dos corpos de água em classes de uso: proposição, fundamentada nas deliberações do Comitê de Bacia Hidrográfica, as classes de usos de água preponderantes a serem adotados em cada trecho de rio da bacia JQ3. Trata-se de também de um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e, portanto, articula-se com o Programa de Ação vinculado aos instrumentos de gestão.

Esta Ação Programática foi iniciada ao longo da elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia JQ3, ao longo das diversas e amplas discussões que foram promovidas para mais bem orientar o CBH JQ3 nas deliberações que serão tomadas. Tendo sido aprovado o enquadramento, deverá haver o seguimento da implantação das Ações Programáticas que permitirão a efetivação do enquadramento. Desta forma, este programa não tem custo, mas apenas orienta e coordena os diversos entes que estarão participando deste processo.

Ação Programática a - Preservação de matas ciliares e áreas de nascentes: propor ações no sentido de preservar e recuperar a cobertura vegetal dos leitos, nascentes e áreas de preservação, com vistas à proteção dos recursos hídricos da bacia. Inclui também a proteção de meio hídrico contra poluição animal.

Este programa, sendo bem sucedido, permitirá a redução da poluição dos corpos hídricos da bacia, por meio da recuperação das matas ciliares, que servirão de barreiras contra a entrada de animais domésticos, e da recuperação das nascentes, que igualmente deverão ser cercadas, impedindo assim tanto o pisoteamento quanto a poluição por dejetos de animais domésticos de grande porte, geralmente os bovinos.

Ação Programática b - Controle da erosão e do assoreamento: indicar práticas agrícolas, de manejo de solos, de mineração e outras, que evitem a erosão, o carreamento de sedimentos para os cursos de água e o assoreamento, que diminuem a capacidade de suas calhas e a qualidade das águas.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	206

Este programa, sendo bem sucedido, reduzirá a poluição resultante da erosão e assoreamento dos corpos hídricos. Isto reduzirá os sedimentos nos cursos de água e também substâncias a eles associadas.

12.2.2 Programa 2: Saneamento Urbano

Este programa articula as iniciativas da área de recursos hídricos com as da área de Saneamento Básico no meio urbano. Inserido transversalmente neste programa acha-se a criação de mecanismos de publicação e divulgação de informações acerca das eficiências operacionais nas Estações de Tratamento de Águas e de Esgotos da COPASA e SAAE's. As suas ações são a seguir identificadas.

Ação Programática A - Implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário urbano: propor ações na área de saneamento urbano, com foco nas interfaces desse setor com a área de recursos hídricos, visando a evitar a degradação da qualidade das águas pelo lançamento de esgotos domésticos não tratados.

A COPASA, responsável pela prestação de serviços de água e esgotos às sedes municipais da bacia JQ3 deverá se encarregar deste programa. Já existe um compromisso de que o esgotamento sanitário seja implantado nas sedes municipais da bacia JQ3 em curto prazo. Isto, portanto, permitirá uma considerável redução da poluição orgânica, principal agente de comprometimento da qualidade de água dos corpos hídricos regionais.

As informações existentes sobre a eficiência das ETE's da COPASA nesta bacia, e em bacias contíguas, permite atribuir uma expectativa positiva aos resultados que serão alcançados. Como foi demonstrada previamente, nas **Figura 11.3** e **Figura 11.4**, a eficiência de remoção da poluição nas ETE's de Itaobim e Joáima, fazem com que o corpo receptor muitas vezes melhora de qualidade ao receber os efluentes destas estações. Isto não significa serem estes efluentes de boa qualidade – e nem é esperado ou factível que sejam -, mas que os cursos de água que recebem estes despejos estão tão poluídos que mesmo os efluentes de uma ETE ou podem melhorar a qualidade de água, ou não piorá-la, de forma significativa. Isto obviamente se refere às sedes municipais em que existem sistemas de coleta de esgotos e tratamento dos mesmos antes que sejam lançados de retorno ao ambiente. O que ainda não é a realidade da maioria das sedes municipais.

Isto faz com que a atenção se volte tanto para a implementação das ETE's nas sedes onde não existe, quanto para o programa que segue, que deverá mitigar uma das causas igualmente

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	207

te relevantes das desconformidades entre a qualidade de água desejada – e expressa pelo enquadramento – e a qualidade de água existente ou projetada.

12.2.3 Programa 3: Saneamento Rural

Em paralelo com o programa anterior, no meio urbano, é proposto este, com atuação no meio rural, com as seguintes ações:

Ação Programática C - Implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário urbano: Um número significativo de residências no meio rural não conta com banheiros e fossas. Como consequência, os dejetos humanos são lançados no ambiente, especialmente nos córregos e rios. Este programa visa a fomentar a construção desses equipamentos, como forma de reduzir a poluição orgânica que acaba afetando os corpos de água, além de ser causa de problemas de saúde, especialmente nas crianças.

12.2.4 Programa 7 – Ampliação da base de conhecimentos

Ação programática 3 – Complementação do Sistema de Monitoramento de Recursos Hídricos: esta complementação em relação ao sistema atual apresenta especificidades em relação ao enquadramento. Primeiro, deverá ser promovida uma campanha de coleta intensiva de informações sobre qualidade de água para permitir a calibração do modelo de qualidade de água adotado, incluído no SGAG/JQ3. O objetivo é aumentar a confiabilidade dos resultados do modelo, de forma a que ele possa ser efetivamente usado como ferramenta para o gerenciamento de recursos hídricos. Em paralelo, é prevista uma rede de monitoramento de qualidade nos cursos de água que apresentaram desconformidades entre a classe em que foram enquadrados e a classe resultante da simulação da qualidade de água, apresentados no **Quadro 11.1**.

Estas Ações Programáticas são apresentadas nas Fichas-Resumo no Anexo, que resumem as informações mais relevantes. Seus detalhamentos são apresentados em volume especial, anexo a este relatório. O **Quadro 12.1** apresenta os custos estimados e prazos para implantação dos programas.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	208

Quadro 12.1 – Orçamento e cronograma simplificados das intervenções para efetivação do enquadramento

Ação Programática	Custo total até 2032 (longo prazo)	Custo até 2017 (curto prazo)	Custo até 2022 (médio prazo)	Cronograma de implantação (anos)																		
				2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022	2023	2024	2025	2026	2032			
1 – Implementação do Enquadramento dos corpos de água ¹	0	0	0																			
a - Preservação de matas ciliares e áreas de nascentes	12.450.484	2.247.897	5.565.783																			
b - Controle da erosão e do assoreamento	7.017.200	1.754.300	3.508.600																			
A - Implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário urbano	-	71.841.223	124.284.397																			
C - Implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário rural	-	24.354.981	42.051.597																			
3 – Complementação do Sistema de Monitoramento de Recursos Hídricos	509.476	243.586	332.216																			
TOTAL	19.977.160	100.441.987	175.742.593																			

1 Nota: A Ação Programática 1 – Implementação do Enquadramento dos corpos de água é não onerosa, embora determine a implementação de outras Ações Programáticas, essas sim onerosas.

12.3 Priorização das intervenções para alcance do enquadramento

As propostas de intervenção, na forma de programas de investimentos, são apresentadas nos **Quadro 12.2** e **Quadro 12.3**. A priorização do programa de investimentos seguiu a metodologia a seguir:

- **Critério 1:** Diferença entre a qualidade de água simulada na cena atual, 2012, ocorrendo a vazão $Q_{90\%}$ e qualidade proposta no enquadramento dos corpos hídricos, apresentada na **Quadro 11.1**. Por exemplo: quanto maior esta diferença entre a qualidade de água simulada e a proposta no enquadramento maior prioridade terá a ação proposta. Ou seja, os municípios devem ter prioridade de acordo com o impacto do lançamento dos efluentes que cada sede municipal, ou área rural, exerce na qualidade da água dos principais corpos hídricos da bacia.
- **Critério 2:** Quantidade de habitantes que possuem seus esgotos coletados e não tratados, ou seja, que lançam seus esgotos domésticos diretamente nos corpos hídricos sem nenhum tratamento, e a quantidade de moradores em cada município. Quanto maior a população maior a prioridade.
- **Critério 3:** Este critério consiste na análise custo/benefício, dividindo o valor do investimento total em saneamento no município pela população de alcance, lembrando aqueles municípios que apresentarem menor custo de implantação por habitante serão prioritários.

As desconformidades entre as qualidades de água que resultaram da aplicação do modelo de simulação de qualidade de água considerando a cena atual, 2012, e a ocorrência da vazão $Q_{90\%}$, com a qualidade proposta no enquadramento para a rede de drenagem. Os quadros, além de comparar a qualidade simulada nas condições comentadas, com as classes da proposta de enquadramento, aponta as causas dessas desconformidades, propõe ações para superá-las e prioriza estas ações, quando a qualidade almejada no enquadramento for melhor do que a simulada nas circunstâncias indicadas.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	210

Quadro 12.2 – Ações em saneamento urbano, considerando a proposta de enquadramento aprovada, e suas prioridades

Trecho Crítico	Classe Atual	Classe Enquadramento	Causa Provável	Prioridade	Ação/Ações Relacionadas nesta AP
Rio Rubim de Pedra	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Rubim	17	Atingir a integralidade da coleta de Rubim, bem como tratamento do esgoto ao nível terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Rio do Prado	15	Elevar a coleta de Rio do Prado de 69% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário;
Córrego do Cedro	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Almenara	2	Elevar a coleta de Almenara de 97% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Divisópolis	26	Elevar a coleta de Divisópolis de 0% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Rio São Francisco	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Almenara	2	Elevar a coleta de Almenara de 97% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Pedra Azul	5	Elevar a coleta de Pedra Azul de 70% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Cachoeira de Pajeú	11	Elevar o percentual de esgoto tratado Cachoeira de Pajeú de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Rio Inhumas	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Pedra Azul	5	Elevar a coleta de Pedra Azul de 70% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Ribeirão dos Patres	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	20	Elevar a coleta de Jequitinhonha de 49% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Felisburgo	25	Elevar a coleta de Felisburgo de 57% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Córrego da Chácara	1	Especial	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	20	Elevar a coleta de Jequitinhonha de 49% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Trecho Crítico	Classe Atual	Classe Enquadramento	Causa Provável	Prioridade	Ação/Ações Relacionadas nesta AP
					de tratamento terciário.
Córrego da Palmeira	1	Especial	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	20	Elevar a coleta de Jequitinhonha de 49% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Rio Preto	1	Especial	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	20	Elevar a coleta de Jequitinhonha de 49% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Córrego Maluco	1	Especial	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	20	Elevar a coleta de Jequitinhonha de 49% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Rio São Miguel	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	20	Elevar a coleta de Jequitinhonha de 49% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Joáima	6	Elevar o percentual de esgoto tratado de Joáima de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Rio Anta Gorda Podre	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Joáima	6	Elevar o percentual de esgoto tratado de Joáima de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Monte Formoso	18	Elevar a coleta de Monte Formoso de 48% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Rio São Pedro	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	20	Elevar a coleta de Jequitinhonha de 49% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Medina	4	Elevar o percentual de esgoto tratado de Medina de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Ribeirão São João	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Itaobim	14	Elevar a coleta de Itaobim de 15% para 100% ; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Ponto dos Volantes	12	Elevar a coleta de Ponto dos Volantes de 72% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Trecho Crítico	Classe Atual	Classe Enquadramento	Causa Provável	Prioridade	Ação/Ações Relacionadas nesta AP
Córrego Boa Vista	1	0	Lançamentos de efluentes do Município de Padre Paraíso	21	Elevar a coleta de Padre Paraíso de 85% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Rio itinga	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Itinga	10	Elevar a coleta de Itinga de 60% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Rubelita	3	Elevar a coleta de Rubelita de 49% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 30% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Salinas	18	Elevar a coleta de Salinas de 78% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Santa Cruz de Salinas	24	Elevar a coleta de Santa Cruz de Salinas de 34% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Comercinho	13	Elevar a coleta de Comercinho de 64% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Ribeirão Correntes	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Comercinho	13	Elevar a coleta de Comercinho de 64% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Itinga	10	Elevar a coleta de Itinga de 60% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Ribeirão Água Fria	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Itinga	10	Elevar a coleta de Itinga de 60% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Rio Piauí	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Itinga	10	Elevar a coleta de Itinga de 60% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Araçuaí	-	Elevar a coleta de Itinga de 12% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Trecho Crítico	Classe Atual	Classe Enquadramento	Causa Provável	Prioridade	Ação/Ações Relacionadas nesta AP
					tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Carai	22	Elevar a coleta de Carai de 82% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Córrego Lava-Pés	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Carai	22	Elevar a coleta de Carai de 82% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Novo Cruzeiro	-	Elevar a coleta de Novo Cruzeiro de 63% para 100%; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.

Quadro 12.3 - Priorização de ações em saneamento rural, considerando a proposta de Enquadramento Aprovada

Trecho Crítico	Classe Atual	Classe Enquadramento	Causa Provável	Prioridade	Ação/Ações Relacionadas nesta AP
Rio Jequitinhonha	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Salto da Divisa	24	Elevar o número de domicílios, no Município de Salto da Divisa, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 79% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Jacinto	15	Elevar o número de domicílios, no Município de Jacinto, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 78% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Almenara	2	Elevar o número de domicílios, no Município de Almenara, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 60% para 100%
	3,4		Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	1	Elevar o número de domicílios, no Município de Jequitinhonha, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 67% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Itaobim	4	Elevar o número de domicílios, no Município de Itaobim, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 67% para 100%
	3,4		Lançamentos de efluentes do Município de Itinga	3	Elevar o número de domicílios, no Município de Itinga, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 70% para 100%
	3		Lançamentos de efluentes do Município de Araçuaí	29	Elevar o número de domicílios, no Município de Araçuaí, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 69% para 100%
Rio Salinas	3	2	Lançamentos de efluentes do Município de Araçuaí	29	Elevar o número de domicílios, no Município de Araçuaí, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 69% para 100%
	3,4		Lançamentos de efluentes do Município de Coronel Murta	13	Elevar o número de domicílios, no Município de Coronel Murta, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 65% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Rubelita	8	Elevar o número de domicílios, no Município de Rubelita, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 73% para 100%

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 215
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Trecho Crítico	Classe Atual	Classe Enquadramento	Causa Provável	Prioridade	Ação/Ações Relacionadas nesta AP
	3		Lançamentos de efluentes do Município de Virgem da Lapa	30	Elevar o número de domicílios, no Município de Virgem da Lapa, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 55% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Salinas	7	Elevar a coleta de Salinas de 78% para 100% ; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário.
Rio Taboca	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Taiobeiras	28	Elevar o número de domicílios, no Município de Taiobeiras, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 96% para 100%
Córrego Ouro Fino	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Coronel Murta	13	Elevar o número de domicílios, no Município de Coronel Murta, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 65% para 100%
Córrego Estrela	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Jordânia	12	Elevar o número de domicílios, no Município de Jordânia, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 73% para 100%
Córrego Enxadação	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Santa Maria do Salto	18	Elevar o número de domicílios, no Município de Santa Maria do Salto, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 64% para 100%
Córrego da Areia	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Santa Maria do Salto	18	Elevar o número de domicílios, no Município de Santa Maria do Salto, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 64% para 100%.
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Jacinto	15	Elevar o número de domicílios, no Município de Jacinto, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 78% para 100%
Rio Jacinto	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Jacinto	15	Elevar o número de domicílios, no Município de Jacinto, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 78% para 100%
Córrego Rubim	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Jacinto	15	Elevar a coleta de Jacinto de 45% para 100% ; Elevar a o percentual de esgoto tratado de 0% para 100%; Implantar nível de tratamento terciário;
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Bandeira	19	Elevar o número de domicílios, no Município de Bandeira, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 81% para

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Trecho Crítico	Classe Atual	Classe Enquadramento	Causa Provável	Prioridade	Ação/Ações Relacionadas nesta AP
					100%
Rio Rubim do Sul	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Jacinto	15	Elevar o número de domicílios, no Município de Jacinto, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 78% para 100%
Rio Rubim de Pedra	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Rubim	21	Elevar o número de domicílios, no Município de Rubim, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 81% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Rio do Prado	25	Elevar o número de domicílios, no Município de Rio do Prado, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 65% para 100%
Córrego do Cedro	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Almenara	2	Elevar o número de domicílios, no Município de Almenara, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 60% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Divisópolis	22	Elevar o número de domicílios, no Município de Divisópolis, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 83% para 100%
Rio São Francisco	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Almenara	2	Elevar o número de domicílios, no Município de Almenara, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 60% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Pedra Azul	17	Elevar o número de domicílios, no Município de Pedra Azul, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 79% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Cachoeira de Pajeú	16	Elevar o número de domicílios, no Município de Cachoeira do Pajeú, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 84% para 100%
Rio Inhumas	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Pedra Azul	17	Elevar o número de domicílios, no Município de Pedra Azul, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 79% para 100%
Ribeirão dos Patres	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	1	Elevar o número de domicílios, no Município de Jequitinhonha, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 67% para 100%

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Trecho Crítico	Classe Atual	Classe Enquadramento	Causa Provável	Prioridade	Ação/Ações Relacionadas nesta AP
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Felisburgo	27	Elevar o número de domicílios, no Município de Felisburgo, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 86% para 100%
Córrego da Chácara	1	Especial	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	1	Elevar o número de domicílios, no Município de Jequitinhonha, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 67% para 100%
Córrego da Palmeira	1	Especial	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	1	Elevar o número de domicílios, no Município de Jequitinhonha, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 67% para 100%
Rio Preto	1	Especial	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	1	Elevar o número de domicílios, no Município de Jequitinhonha, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 67% para 100%
Córrego Maluco	1	Especial	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	1	Elevar o número de domicílios, no Município de Jequitinhonha, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 67% para 100%
Rio São Miguel	4	Especial	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	1	Elevar o número de domicílios, no Município de Jequitinhonha, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 67% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Joáima	10	Elevar o número de domicílios, no Município de Joáima, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 71% para 100%
Rio Anta Gorda Podre	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Joáima	10	Elevar o número de domicílios, no Município de Joáima, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 71% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Monte Formoso	20	Elevar o número de domicílios, no Município de Monte Formoso, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 71% para 100%
Rio São Pedro	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Jequitinhonha	1	Elevar o número de domicílios, no Município de Jequitinhonha, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 67% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Medina	9	Elevar o número de domicílios, no Município de Medina, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 77% para

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Trecho Crítico	Classe Atual	Classe Enquadramento	Causa Provável	Prioridade	Ação/Ações Relacionadas nesta AP
					100%
Ribeirão São João	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Itaobim	4	Elevar o número de domicílios, no Município de Itaobim, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 67% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Ponto dos Volantes	5	Elevar o número de domicílios, no Município de Ponto dos Volantes, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 86% para 100%
Córrego Boa Vista	1	Especial	Lançamentos de efluentes do Município de Padre Paraíso	32	Elevar o número de domicílios, no Município de Padre Paraíso, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 81% para 100%
Rio Itinga	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Itinga	3	Elevar o número de domicílios, no Município de Itinga, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 70% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Rubelita	8	Elevar o número de domicílios, no Município de Rubelita, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 73% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Salinas	7	Elevar o número de domicílios, no Município de Salinas, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 85% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Santa Cruz de Salinas	14	Elevar o número de domicílios, no Município de Santa Cruz de Salinas, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 68% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Comercinho	11	Elevar o número de domicílios, no Município de Comercinho, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 77% para 100%
Ribeirão Correntes	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Comercinho	11	Elevar o número de domicílios, no Município de Comercinho, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 77% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Itinga	3	Elevar o número de domicílios, no Município de Itinga, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 70% para 100%

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Trecho Crítico	Classe Atual	Classe Enquadramento	Causa Provável	Prioridade	Ação/Ações Relacionadas nesta AP
Ribeirão Água Fria	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Itinga	3	Elevar o número de domicílios, no Município de Itinga, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 70% para 100%
Rio Piauí	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Itinga	3	Elevar o número de domicílios, no Município de Itinga, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 70% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Araçuaí	29	Elevar o número de domicílios, no Município de Araçuaí, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 69% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Caraií	6	Elevar o número de domicílios, no Município de Caraií, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 66% para 100%
Córrego Lava-pés	4	2	Lançamentos de efluentes do Município de Caraií	6	Elevar o número de domicílios, no Município de Caraií, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 66% para 100%
	4		Lançamentos de efluentes do Município de Novo Cruzeiro	26	Elevar o número de domicílios, no Município de Novo Cruzeiro, que possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo de 95% para 100%

13 SOBRE A EFETIVIDADE DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS

Um plano diretor de recursos hídricos, que é elaborado tendo por base dados secundários, não tem a precisão que permita antecipar a efetividade das intervenções propostas. Além da carência de informações, existe uma incerteza incontornável: a de que se está planejando para o futuro. Será, pois, no futuro que se poderá avaliar a efetividade das intervenções e a carência de informações sobre o porvir é definitiva. Pode-se, como foi feito neste Plano, propor cenários, projetar as principais variáveis relevantes, e avaliar a coerência das intervenções ante cada hipótese de futuro. Mas não há como prever o que ocorrerá, com precisão.

Especialmente no caso do enquadramento, ainda existe uma carência importante: boa parte das análises foi baseada nos resultados de um modelo matemático de simulação da qualidade de água. Este, por falta de informações, não foi calibrado em seus parâmetros de forma que seja possível atribuir precisão maior aos seus resultados. Obviamente, não se está desvalorizando a relevância desta ferramenta. Ao contrário, o modelo permitiu avaliar, entre outras coisas, os cursos de água mais críticos, e que deverão ser objeto de um monitoramento mais detalhado, para avaliação da efetividade das intervenções vinculadas ao enquadramento. Este resultado, por si só, já justifica o esforço no desenvolvimento do modelo. Em vez de se monitorar com maiores detalhes toda a rede de drenagem o modelo indicou quais são os trechos mais críticos e que demandam este detalhamento na coleta de informações. Isto certamente representa economia de tempo e de recursos. Entre outras demandas, o monitoramento destes trechos deverá produzir informações para a calibração mais precisa deste modelo.

Desta forma, avaliar a efetividade das intervenções, em termos de permitir o alcance das metas de qualidade de água expressas pelo enquadramento, é uma tarefa imprecisa. Diante disto, foram propostas Ações Programáticas que permitirão – certamente – a melhoria da qualidade das águas da bacia JQ3, como também terão efeitos benéficos que se estenderão à toda atividade produtiva que dependa de um ambiente protegido. Porém, não se pode precisar antecipadamente seus efeitos, nem as suas efetividades no alcance das metas de qualidade expressas no enquadramento.

Por isto, se propõe a adoção de uma abordagem adaptativa. Um sistema de monitoramento de qualidade de água mais detalhado e frequente dos cursos de água mais críticos, apresentados no **Quadro 11.1**, permitirá, em conjunto com o modelo de qualidade de água mais bem calibrado, o acompanhamento do processo de melhoria da qualidade de água. Estas informações permitirão a proposta de alterações, seja no sentido de incrementar, ou de se re-

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	221

duzir, a intensidade das intervenções, como consequência dos resultados que sejam gradualmente alcançados. Eventualmente, ante alguma impossibilidade técnica ou econômica, deverá ser aceita a hipótese de revisão do enquadramento, para adequá-lo a condições mais plausíveis. Pois, como parte inerente ao processo de planejamento de recursos hídricos, o enquadramento deve ser concebido com um plano: uma constante adaptação das intervenções a futuros incertos. E, também como um plano, deve ser um processo de conceber um futuro desejável e plausível, em conjunto com os meios práticos para alcançá-lo.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	222

14 RECOMENDAÇÕES

Cinco grupos de recomendações podem ser apresentados como forma de facilitar o alcance das metas de qualidade de água propostas no enquadramento, atendendo aos preceitos da Resolução CNRH 91/2008:

1. Para os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente.
2. De ações educativas, preventivas e corretivas, de mobilização social e de gestão.
3. Aos agentes públicos e privados envolvidos.
4. Propostas a serem apresentadas aos poderes públicos federal, estadual e municipal para adequação dos respectivos planos, programas e projetos de desenvolvimento e dos planos de uso e ocupação do solo às metas estabelecidas na proposta de enquadramento.
5. Subsídios técnicos e recomendações para a atuação dos comitês de bacia hidrográfica.

Vinculadas a cada uma delas, existem Ações Programadas, que fazem parte do Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia JQ3, que visam facilitar e apoiar as ações propostas. A **Figura 14.1** apresenta o Marco Lógico com as Ações Programáticas relacionadas às recomendações vinculadas ao processo de enquadramento. O **Quadro 14.1** mostra as pertinências entre as Ações Programáticas e as recomendações dirigidas à 5 grupos.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	223

FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3



Figura 14.1 – Marco lógico com as Ações Programáticas relacionadas às recomendações vinculadas ao processo de enquadramento

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 224
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

Quadro 14.1 – Pertinência entre as Ações Programáticas e as recomendações vinculadas ao processo de enquadramento

Recomendações:	Ações Programáticas (ver na Figura 24 as definições)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	a	b	A	B	G
1 - Para os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente.															
2 - De ações educativas, preventivas e corretivas, de mobilização social e de gestão.															
3 - Aos agentes públicos e privados envolvidos.															
4 - Propostas a serem apresentadas aos poderes públicos federal, estadual e municipal para adequação dos respectivos planos, programas e projetos de desenvolvimento e dos planos de uso e ocupação do solo às metas estabelecidas na proposta de enquadramento.															
5 - Subsídios técnicos e recomendações para a atuação dos comitês de bacia hidrográfica.															

15 CONCLUSÃO

O enquadramento de corpos de água em classes de qualidade, de acordo com seus usos preponderantes, é um dos principais instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos. Ele, ao aprovar as metas de qualidade a serem alcançadas e mantidas nos corpos hídricos, ressalta a existência de demandas hídricas qualitativas, além das de ordem quantitativa. Ou seja, que a água deve ser disponibilizada em quantidades e qualidades adequadas aos usos que serão supridos. Estabelece uma ponte entre as áreas de recursos hídricos e de meio ambiente. Orienta os órgãos executores das políticas de recursos hídricos, e também de meio ambiente, sobre a aplicação das outorgas de direitos de uso de água – incluindo o despejo de efluentes -, e licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, respectivamente. Com isto, orienta também o uso e a ocupação do território.

Devido a isto, o enquadramento não pode e nem deve desconsiderar o uso consolidado da bacia e que, embora todos queiram um rio com a melhor qualidade, há de se pensar sempre em que rio é possível em termos de qualidade, levando em consideração além da vazão, o potencial de autodepuração, as atividades econômicas e o uso de água prospectado em termos futuros. Sendo assim, a proposta apresentada tenta conciliar não somente o que se quer, mas também o que é factível, dentro dos cenários encontrados e dos usos levantados como prioritários pelos setores. E busca incorporar as cautelas necessárias devido aos problemas de carência de informações, ao propor um processo adaptativo de enquadramento.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	226

16 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). *Atlas do Abastecimento Urbano de Água, 2010*. Disponível em: < <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>>. Acessado em: novembro/2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). *Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico – SIGEL*. <http://sigel.aneel.gov.br>. Acessado em: outubro/2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia (INMET). Normais climatológicas (1961-1990). Brasília: 1992. 84p.

BRASIL. Resolução CNRH nº 30, de 11 de dezembro de 2002, Adota para efeito de codificação das bacias hidrográficas no âmbito nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

CARDOSO, Maria Lúcia. A Democracia das Águas na sua Prática: O caso dos Comitês de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais. Tese de Doutorado (Doutorado em Antropologia Social) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Programa de Pós-graduação em Antropologia Social/Museu Nacional, Rio de Janeiro: 2003.

CARNEIRO DE CARVALHO, Lucas. Os Aranã e sua indignidade: disputas internas por legitimidade e o reconhecimento oficial como grupo indígena. Dissertação (mestrado em Antropologia). UFMG, 2008.

CENTRO INDUSTRIAL E EMPRESARIAL DE MINAS GERAIS (CIEMG), Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG). *Cadastro industrial 2011*. Minas Gerais: Disponível em: <<http://www.cadastroindustrialmg.com.br>>. Data de acesso: novembro/2011

COLLISCHONN, Walter. 2002. Simulação hidrológica de grandes bacias. Tese de Doutorado. IPH-UFRGS.

CREDER, Hélio. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. LTC. 5ª edição. 1999

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM/CERH-MG Nº1 DE 05 DE MAIO DE 2008 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	227

DRUMMOND, G. M., MARTINS, C. S., MACHADO, A. B. M., SEBAIO, F. A. E ANTONIN, Y. (organizadores) Biodiversidade em Minas Gerais. 2ª Ed. Unidades de Conservação Fundação Biodiversitas Belo Horizonte 2005.

ELETROBRÁS. *Sistema de Informações do Potencial Hidrelétrico Brasileiro – SIPOT* http://www.eletronbras.com.br/EM_Atuacao_SIPOT/sipot.asp. Acessado em: outubro/2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, 1999. 412p.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. *Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. Coletânea de Legislação Ambiental*. Vol. V, 663p, 2002.

FRAGOSO JR., C. R.; KAYSER, R. H. B.; COLLISCHONN, B.; COLLISCHONN, W. (2008). Protótipo de sistema de controle de balanço hídrico para apoio à outorga integrado a um sistema de informações geográficas. Anais do II Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste. Rio de Janeiro.

GEOTÉCNICA. PLANVALE - Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias dos rios Pardo e Jequitinhonha, SRH/MMA, SEAPA/RURALMINAS/Governo do Estado de Minas Gerais e SEAGRI/GEPAR/Governo do Estado da Bahia, 1995.

IGAM: Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Monitoramento das Águas Superficiais na Bacia do Rio Jequitinhonha. Projeto Águas de Minas. Belo Horizonte: 2009.

IGAM: Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Relatório anual da Bacia do Rio Jequitinhonha. Belo Horizonte: 2009

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censos Demográficos*.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Pecuária Municipal (PPM)*.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Médio e Baixo Jequitinhonha. Relatório Técnico Parcial de Diagnóstico (RTP 2 – Diagnóstico) 2010.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	228

PEREIRA, D. et al. (2003). "*Cargas de contaminantes em sub-bacia rural/urbana e industrializada para a simulação de qualidade de água*" in XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Curitiba (PR).

PESSOA, M.M.E.P. (2010). Integração de Modelos Hidrológicos e Sistemas de Informação Geográfica na análise de processos de Outorga Quantitativa de uso da água: Aplicação na Bacia do Rio dos Sinos - RS. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas Hidráulicas, UFRGS, Porto Alegre, 90p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) E SECRETARIA DE ESTADO EXTRAORDINÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI E DO NORTE DE MINAS. Plano de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca de Minas Gerais– PAE/MG. Novembro de 2010.

REIS, L. G. M.; PAZ, A. R. & LIMA, H. V. C. (2005). "*Metodologia simplificada para estimar o aporte de cargas e simular a qualidade de água em pequenas bacias rurais*" in XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, João Pessoa (PB).

RESOLUÇÃO CNRH Nº 91, DE 5 DE NOVEMBRO DE 2008 – Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2008. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acessado em: maio/2011.

VON SPERLING, M. (2005). "*Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*". DESA-UFMG, vol. 1, 3ª ed., Belo Horizonte (MG).

VON SPERLING, M. *Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. Vol.1, UFMG, 243p, 1996.

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	229

17 ANEXO – FICHAS –RESUMO DAS AÇÕES PROGRAMÁTICAS RELACIONADAS ÀS RECOMENDAÇÕES VINCULADAS AO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO

As Fichas-Resumo das Ações Programáticas referidas são apresentadas em sequências, resumindo as principais informações de cada uma.

Quadro 17.1- Ações Programáticas

Nº de Classificação	Ação Programática
1	Implementação do Enquadramento dos corpos de água em classes de uso
a	Preservação de matas ciliares e áreas de nascentes
b	Controle da erosão e do assoreamento
A	Implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário urbano
C	Implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário rural
3	Complementação do Sistema de Monitoramento de Recursos Hídricos

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	Data de Emissão MAIO/2014	Página 230
-------------------------------	---	------------------------------	---------------

17.1 Ficha Resumo do Programa de Ação: 1 – Implementação do enquadramento dos corpos de água

  	
FASE III – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3	
Ação Programática 1: Implementação do enquadramento dos corpos de água	
Programa de Ação 1: Proteção Ambiental	
<p>Justificativa: O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes, está previsto tanto na Lei nº 13.199/99 da Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais quanto na Lei Federal nº 9433 de 1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, sendo, portanto este instrumento fundamental para a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.</p> <p>O enquadramento visa assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas além de diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes. É uma meta de qualidade a ser alcançada e mantida, estabelecendo objetivos de qualidade a fim de assegurar os usos preponderantes estabelecidos e a serem alcançados através de metas progressivas intermediárias e final de qualidade de água para os corpos de água da bacia.</p>	
<p>Objetivos e Metas: O objetivo desta Ação Programática é a implementação do enquadramento a ser aprovado pelo CBH/JQ3 e homologado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Esta Ação Programática visa a coordenação das demais ações, que foram concebidas, no todo ou em parte, para que o objetivo seja alcançado.</p>	
<p>Descrição Sucinta: As Ações Programáticas vinculadas a esta, e que são resumidas a seguir, apresentam em suas descrições as atividades a serem executadas.</p>	
Prazo de Execução: 10 anos	Prioridade: Alta
Estimativa de Custo: Não onerosa	Execução: Longo prazo
Instituições Responsáveis: As indicadas nas Fichas-Resumo das Ações Programáticas.	

17.2 Ficha Resumo do Programa de Ação: a - Preservação de matas ciliares e áreas de nascentes

  	
FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3	
Ação Programática a: Preservação de Matas Ciliares e de Áreas de Nascentes	
Programa de Ação 1: Proteção Ambiental	
<p>Justificativa: A função das matas de ciliares, especialmente quando em áreas de nascente, é a de promover a estabilidade do solo contra os efeitos da ação hídrica, seja ele pela chuva, ou pelas águas superficiais dos rios em contato com as margens dos mesmos. Além disto, ao evitarem o pisoteio de animais podem manter as condições de infiltração e oferecer proteção contra erosão. As perdas de solo agravam por um lado a produtividade agrícola, e por outro ocasionam o assoreamento dos cursos de água. Rios assoreados impedem a navegação, dificultam o deflúvio, podem ocasionar alagamentos por transbordamento das margens e geram impactos na ictiofauna e ictiofauna. Em todos esses casos há prejuízos diretos ao meio ambiente e à economia, tais como redução e extinção de espécies, danos a lavouras e áreas urbanizadas, diminuição de cobertura vegetal e perda de biodiversidade com a redução da matas ciliares. Programas de recuperação de matas ciliares e de proteção de nascentes devem ser implantados a fim de minimizar tais riscos, além de promover uma melhor qualidade ambiental dos ecossistemas hídricos regionais.</p>	
<p>Objetivos e Metas: O objetivo desta Ação Programática é criar meios para a recuperação de ambientes naturais nas margens dos rios e das nascentes que compõem a bacia hidrográfica do Médio e Baixo rio Jequitinhonha no horizonte de planejamento do PDRH – JQ3. A meta a ser alcançada com esta ação visa propiciar a recuperação de áreas desmatadas ou de adiantado estágio de degradação ambiental, levando sempre em consideração a melhoria da qualidade dos ecossistemas presentes na bacia, aliado aos demais programas ambientais, sociais e econômicos como um todo.</p>	
<p>Descrição Sucinta: Adotar medidas para recuperar ambientes naturais nas margens dos rios e das nascentes que compõem a bacia hidrográfica do Médio e Baixo rio Jequitinhonha no horizonte de planejamento do PDRH – JQ3. O programa ambiental baseia-se no desenvolvimento de três etapas: Etapa 1 – Diagnóstico e Mapeamento: mensurar, diagnosticar, cartografar, e relatar os problemas ambientais observados nas APP's; Etapa 2 – Plano de Ação: definir as ações a serem executadas; e Etapa 3 – Recuperação e Conservação Ambiental: demarcação das áreas de recuperação; implantação de viveiro florestal ou adoção de sistema de compra de mudas; produção de mudas ou aquisição; reflorestamento ou enriquecimento florestal de margens de rios e nascentes, entre outras ações específicas. Estima-se serem necessários 5 anos (2013 – 2018) e recursos financeiros da ordem de R\$ 2.716.028,00 (dois milhões, setecentos e dezesseis mil e vinte e oito reais) para implantar todas as ações destinadas preservação de matas ciliares e de áreas de nascentes.</p>	
Prazo de Execução: 5 anos	Prioridade: Média
Estimativa de Custos: R\$ 2.716.028,00	Execução: Médio prazo
<p>Instituições Responsáveis: SEMAD; IGAM; IEF; FEAM; Comitê de Bacia Hidrográfica do Médio e Baixo Jequitinhonha; UFMG; AAPIVAJE; Prefeituras Municipais.</p>	

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	232

17.3 Ficha Resumo do Programa de Ação: b - Controle da erosão e do assoreamento

  	
FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3	
Ação Programática b: Controle de Erosão e Assoreamento	
Programa de Ação 1: Proteção Ambiental	
Justificativa: O diagnóstico elaborado na Fase I do PDRH – JQ3 aponta que 87,9% da produção de sedimento é gerada em 3,16 % de área da bacia. Valores elevados de erosividade são fortemente influenciados pela topografia, sobretudo nas áreas de latossolos, que apresentam declividades acentuadas nas bordas dos vales formados pela intensa dissecação. No contexto de planejamento da bacia hidrográfica verifica-se a necessidade de aplicação de práticas conservacionistas nos 3% de áreas que são responsáveis por 88% da produção de sedimento da bacia. Assim, todas as áreas onde foram identificadas perdas de solo superiores a 200 t/ha são áreas ambientalmente comprometidas e que devem ser objeto de conservação.	
Objetivos e Metas: O objetivo é a aplicação de um conjunto de ações destinadas a conservação do solo baseada em práticas de caráter vegetativo, edáficas e mecânicas. E, como meta se tem a identificação de pontos de erosão concentrada e de erosão laminar difusa; o planejamento das ações de controle de erosão e a implantação das atividades de obras de conservação e controle de erosão.	
Descrição Sucinta: Caracterizar e propor a aplicação de um conjunto de ações destinadas a conservação do solo e controle da erosão baseada em práticas de caráter vegetativo, edáficas e mecânicas para os municípios inseridos total ou parcialmente na bacia JQ3. As ações destinadas a combater ou minimizar os problemas de erosão na bacia podem ser classificadas em três grupos: práticas de caráter vegetativo – controla a erosão pelo aumento da cobertura vegetal do solo, edáfico – melhora as características do solo aumentando a disponibilidade de nutrientes e melhorando a sua capacidade de suporte e mecânico – controla a erosão a partir de intervenções físicas. Estima-se serem necessários 20 anos (2013 – 2032) e recursos financeiros da ordem de R\$ 7.017.200,00 (sete milhões, dezessete mil e duzentos reais) para implantar todas as ações destinadas a conservação do solo e controle da erosão.	
Prazo de Execução: 20 anos	Prioridade: Alta
Estimativa de Custos: R\$ 7.017.200,00	Execução: Longo prazo
Instituições Responsáveis: SEMAD; IEF; FEAM; SEAPA; EMATER; EPAMIG; IGAM; Comitê de Bacia Hidrográfica; Prefeituras Municipais inseridas na bacia.	

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	233

17.4 Ficha Resumo do Programa de Ação: A - Implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário urbano

  	
FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3	
Ação Programática A: Estimar os custos necessários para implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto	
Programa de Ação 2: Saneamento Urbano	
<p>Justificativa: Conforme Diagnóstico elaborado na Fase I do PDRH – JQ3 apenas uma pequena parcela dos municípios inseridos na bacia do JQ3 possuem coleta e tratamento de esgoto sanitário informado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, em 2008 (Rubelita e Salto da Divisa), embora aquém do necessário.</p> <p>Estas informações apontam a realidade da população atendida por sistemas de coleta e tratamento de esgotos sanitários dos municípios inseridos na bacia. Através da análise desses dados é possível perceber que apenas os municípios de Cachoeira de Pajeú, Joáima e Medina apresentam uma situação desejável em relação à coleta e tratamento dos esgotos gerados no município; e que para o horizonte de planejamento considerado no ATLAS (2025) pretende-se coletar e tratar 85% dos esgotos gerados nos municípios da bacia.</p> <p>Esta Ação Programática prever investimentos para universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgoto em qualidade e quantidade desejáveis, para todos os municípios no horizonte de planejamento do PDRH – JQ3 (2032).</p>	
<p>Objetivos e Metas: Estimar os custos necessários para elaboração e implantação de Projetos que visam à universalização da coleta e tratamento dos esgotos sanitários gerados nas áreas urbanas dos municípios que se encontram inseridos na porção mineira da bacia do Médio e Baixo rio Jequitinhonha, ou seja, pretende-se elencar os investimentos necessários para que toda a população residente na mesma tenha seus esgotos coletados e tratados antes de serem lançados nos corpos receptores.</p>	
<p>Descrição Sucinta: Estimar os custos necessários para elaboração e implantação de coleta e tratamento de esgoto para os municípios inseridos total ou parcialmente na bacia JQ3, que necessitam destes serviços.</p> <p>Estima-se serem necessários 14 anos (2013 – 2026) e recursos financeiros da ordem de R\$ 247.323.815 (duzentos e quarenta e sete milhões, trezentos e vinte e três mil, oitocentos e quinze reais) para universalizar a coleta e o tratamento dos esgotos sanitários gerados nas áreas urbanas de todos os municípios inseridos na porção mineira da bacia do Médio e Baixo rio Jequitinhonha, ou seja, para implantar (instalar ou ampliar) todos os Sistemas de Esgotamento Sanitário.</p>	
Prazo de Execução: 14 anos (2013 – 2026)	Prioridade: Alta
Estimativa de Custos: R\$ 247.323.815	Execução: Imediata
Instituições Responsáveis: SEDRU; SEMAD; SEPLAG; IGAM; ARSAE; Prefeituras Municipais, CBH JQ3.	

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	234

17.5 Ficha Resumo do Programa de Ação: C - Implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário rural

  	
FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3	
Ação Programática C: Estimar os custos necessários para implantação de sistemas independentes de esgotamento sanitário no meio rural	
Programa de Ação 3: Saneamento rural	
Justificativa: De acordo com os dados do IBGE através do censo 2010, aproximadamente 32% da população residente nos municípios da JQ3 se localiza nas áreas rurais. Desta, 33% dos domicílios não possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo dos moradores. A realidade da destinação dos esgotos domésticos provenientes da população rural dos municípios inseridos na bacia mostra que, na maioria dos casos, é inexistente ou insuficiente a rede de esgotamento sanitário e boa parte dos esgotos domésticos é disposta a céu aberto. A disposição inadequada leva a contaminação do solo, contaminação dos lençóis freáticos e mananciais, aumento da presença de vetores além de tornar o ambiente insalubre. Os municípios Jordânia, Bandeira, Salto da Divisa e Rio do Prado destacam-se com os piores índices de esgotamento. O município de Medina apresenta o melhor índice de destinação adequada de esgoto sanitário com apenas 20% dos domicílios em meio rural dispostos seus efluentes em redes de saneamento ou em fossas sépticas. Esta Ação Programática visa implantar melhorias no esgotamento sanitário da população rural na bacia do JQ3.	
Objetivos e Metas: Estimar os custos necessários para elaboração e implantação de sistemas independentes de esgotamento sanitário que visam à universalização, até 2022, do atendimento à população rural dos municípios que se encontram inseridos na bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha.	
Descrição Sucinta: Estimar os investimentos necessários para elaboração e implantação de sistemas independentes de esgotamento sanitário para que toda a população rural residente na bacia JQ3 tenha em sua residência uma melhor destinação dos seus efluentes sanitários. Estima-se serem necessários 10 anos (2013 – 2022) e recursos financeiros da ordem de R\$ 42.051.597,00 (quarenta e dois milhões, cinquenta e um mil, quinhentos e noventa e sete reais) para universalizar o esgotamento sanitário nas zonas rurais de todos os municípios inseridos na porção mineira da bacia do Médio e Baixo rio Jequitinhonha, ou seja, para implantar fossas secas e melhorar o tipo de destinação adequada já existente.	
Prazo de Execução: 10 anos (2013 – 2022)	Prioridade: Alta
Estimativa de Custos: R\$ 42.051.597,00	Execução: Imediata
Instituições Responsáveis: SEDRU; SEMAD; SEPLAG; IGAM; Prefeituras Municipais, CBH JQ3.	

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	235

17.6 Ficha Resumo do Programa de Ação: 3 – Complementação do Sistema de Monitoramento de Recursos Hídricos

  	
FASE III – PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO E BAIXO RIO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3	
Ação Programática 3: Complementação do Sistema de Monitoramento dos Recursos Hídricos	
Programa de Ação 7: Ampliação da Base de Conhecimentos sobre Recursos Hídricos Superficiais	
Justificativa: Nos estudos realizados para elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do médio e baixo rio Jequitinhonha verificou-se que a rede de qualidade de água mostra que a água superficial apresenta uma situação compatível com a proposta de enquadramento que foi elaborada, mediante a Ação Programática 01 - Enquadramento dos corpos de água em classes de uso, entretanto, em alguns trechos de rio ocorreram desconformidades.	
Objetivos e Metas: Aumentar a rede de qualidade de água superficial, dispondo de pontos de coleta nos locais considerados críticos, de acordo com a proposta de enquadramento, para monitoramento periódico; e realizar uma calibração do modelo de qualidade SGAG-JQ3.	
Descrição Sucinta: A ampliação do monitoramento da qualidade da água desta AP encontra-se dividida em duas fases: FASE 1: Calibração/Refinamento do Modelo de Qualidade de Água, com duração de 1 ano que visa: Realizar o cadastro dos lançamentos ao longo do corpo hídrico, juntamente com o diagnóstico dos mesmos; Instalar seções de amostragem de qualidade de água durante evento seco e chuvoso nos trechos críticos sugeridos; Instalar pluviógrafos para medição da precipitação durante evento seco e chuvoso, e verificação da chuva antecedente aos eventos; Medir a vazão simultaneamente a coleta das amostras para análise de qualidade de água; Calibrar/refinar o modelo buscando ajustar os parâmetros de dispersão, depuração e reaeração, de acordo com as informações levantadas; e, Elaborar relatório anual de qualidade da água e da calibração/refinamento do modelo de qualidade de água, informando a situação dos trechos considerados críticos. FASE 2: Monitoramento Contínuo que busca Realizar o monitoramento sazonal da qualidade da água nas seções locais na fase 1, de acordo com os pontos críticos identificados e reavaliados durante o refinamento da calibração; e, Elaborar relatório anual de qualidade de água nos pontos de monitoramento já existente e nos pontos críticos reavaliados, para fins de monitoramento do enquadramento almejado.	
Prazo de Execução: Contínuo	Prioridade: Alta
Estimativa de Custos: R\$ 509.476,00	Execução: Curto prazo
Instituições Responsáveis: IGAM, COPASA, CBH-JQ3 e Grandes Usuários	

Contrato	Código	Data de Emissão	Página
2241.0101.07.2010	GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-04.03-REV01	MAIO/2014	236