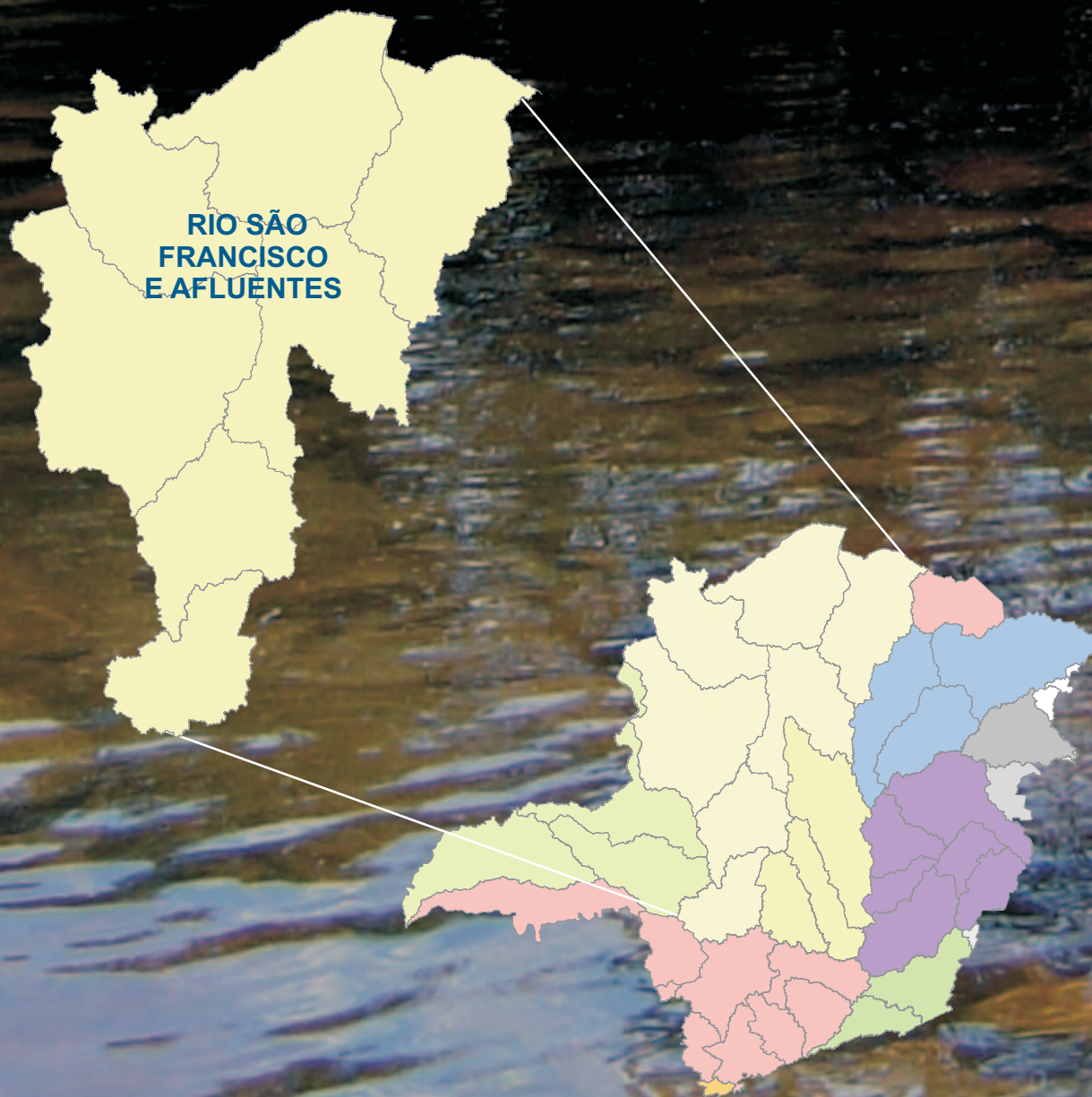


MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DO RIO SÃO FRANCISCO E AFLUENTES

RELATÓRIO ANUAL 2008



Governo do Estado de Minas Gerais
Sistema Estadual de Meio Ambiente
Instituto Mineiro de Gestão das Águas





Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NA BACIA
DO RIO SÃO FRANCISCO E AFLUENTES EM 2008**

Relatório Anual

Belo Horizonte
Junho/2009

**SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento
Sustentável**

Secretário

José Carlos Carvalho

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Diretoria de Monitoramento e Fiscalização Ambiental

Marília Carvalho de Melo

Gerência de Monitoramento e Geoprocessamento

Zenilde das Graças Guimarães Viola

Coordenação do Projeto Águas de Minas

Wanderlene Ferreira Nacif

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

Presidente

José Cláudio Junqueira Ribeiro

CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais

Presidente

Alfredo Gontijo de Oliveira

Diretoria de Desenvolvimento e Serviços Tecnológicos

Marcílio César de Andrade

Coordenação do Setor de Medições Ambientais – SAM

José Antônio Cardoso

Coordenação do Setor de Análises Químicas

Olguita Geralda Ferreira Rocha

Coordenação do Setor de Recursos da Água

Sávio Gonçalves Rosa

I59m

Instituto Mineiro de Gestão das Águas.
Monitoramento da qualidade das águas
superficiais na Bacia do Rio São Francisco e seus
Afluentes em 2008. --- Belo Horizonte: Instituto
Mineiro de Gestão das Águas, 2008.
323p. : mapas

Relatório anual.

1. Qualidade da água – Minas Gerais. 2. Bacia
Hidrográfica do Rio São Francisco e seus
Afluentes. II. Título

CDU: 556.51(815.1)



QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

REALIZAÇÃO:

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Diretoria de Monitoramento e Fiscalização Ambiental

Marília Carvalho de Melo, Engenheira Civil - Diretora

Gerência de Monitoramento e Geoprocessamento

Zenilde das Graças Guimarães Viola, Química - Gerente

Coordenação do Projeto Águas de Minas

Wanderlene Ferreira Nacif, Química - Coordenadora

Equipe Técnica

Ângela Aparecida Pezzuti, Geógrafa

Beatriz Trindade Laender, Geógrafa

Denise Aparecida Avelar Costa Silva, Geógrafa

Ellen Almeida da Cruz, Estagiária tecnóloga em Gestão Ambiental

Estefânia Fernandes dos Santos, Geóloga

Igor Lacerda Ferreira, Geógrafo

Laylla Gabrielle Borges Correia, Estagiária de Engenharia Ambiental

Leonardo Corradi Coelho, Geógrafo

Lívia Marcele Evangelista Borges, Estagiária de Geografia

Ludmila Vieira Lage, Estatística

Milton Olavo de Paiva Franco, Químico

Mariana Moreira Nunes de Carvalho, Ecóloga

Maricene Menezes de Oliveira Mattos Paixão, Geóloga

Patrícia Sena Coelho, Bióloga

Raquel Souza Mendes, Bióloga

Regina Márcia Pimenta de Mello, Bióloga

Rejane Aparecida de Oliveira, Estagiária de Relações Públicas

Rômulo Cajueiro de Melo, Biólogo

Sérgio Pimenta Costa, Biólogo

Thiago Augusto Borges Rodrigues, Biólogo

Vanessa Kelly Saraiva, Química

Verônica de Cássia Morini Gonçalves, Estagiária de Biologia



QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

APOIO:

Informações Hidrológicas

IGAM- Gerência de Apoio a Regularização Ambiental

IGAM - Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais/SIMGE

Coletas de Amostras e Análises

CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais

Setor de Medições Ambientais – SAM

José Antônio Cardoso, Químico - Coordenador

João de Deus, técnico em Química

Maurílio César de Faria, técnico em Química

Patrícia Neres dos Santos, Química

Patrícia Pedrosa Marques, Química

Sávio Gonçalves Rosa, Biólogo

Marina Miranda Marques Viana, Química

Setor de Análises Químicas

Olguita Geralda Ferreira Rocha, Química e Bioquímica Farmacêutica - Coordenadora

Renata Vilela Cecílio Dias, Química

Setor de Recursos da Água

Agostinho Clóvis da Silva, Biólogo - Coordenador

Célia de Fátima Machado, Bióloga

Fábio de Castro Patrício, Biólogo



QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

APRESENTAÇÃO

O desenvolvimento econômico e tecnológico e o crescimento populacional acelerado geram situações de conflito e escassez dos recursos hídricos por todo o planeta. A água é um elemento vital para esse progresso, além de ser essencial à sobrevivência dos seres vivos. Com todo o seu potencial hídrico, Minas Gerais prima por uma política de gestão de água eficiente.

Nesse contexto, conhecer a qualidade das águas superficiais em nosso Estado é uma ferramenta básica para definir estratégias que busquem a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, reduzindo os conflitos e direcionando as atividades econômicas. O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), por meio do Projeto Águas de Minas, está desde 2001 ampliando a rede de monitoramento das águas superficiais.

Os dados e as informações contidos nesta publicação são o resultado deste esforço que visa subsidiar decisões dos comitês de bacias hidrográficas, dos órgãos governamentais, empresas, da sociedade e das entidades que lutam em prol da sustentabilidade e da consolidação da Gestão compartilhada e descentralizada dos recursos hídricos.

Cleide Izabel Pedrosa de Melo
Diretora Geral do IGAM

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	A Deliberação Normativa Conjunta do COPAM/CERH 01/2008 e a qualidade das águas do Estado	3
2	UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS (UPGRHS)	4
3	PARÂMETROS INDICATIVOS DA QUALIDADE DAS ÁGUAS	10
3.1	Significado Ambiental dos Parâmetros	11
3.1.1	Parâmetros Físicos	11
3.1.2	Parâmetros Químicos	13
3.1.3	Parâmetros Microbiológicos.....	24
3.1.4	Parâmetro Hidrobiológico	25
4	INDICADORES DA QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	26
4.1	Índice de Qualidade das Águas - IQA	26
4.2	Contaminação por Tóxicos - CT.....	28
4.3	Ensaio Ecotoxicológico.....	29
4.4	IET.....	30
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
5.1	Rede de Monitoramento.....	33
5.2	Coletas e Análises.....	34
5.2.1	Coletas	34
5.2.2	Análises	58
5.3	Avaliação Temporal	59
5.4	Avaliação Espacial	60
5.5	Avaliação Ambiental - Pressão x Estado x Resposta	60
6	ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA.....	62
6.1	O que é Enquadramento dos Corpos de Água	62
6.2	Modalidades de enquadramento dos corpos de água.....	62
6.3	Enquadramento dos corpos de água em Minas Gerais.....	62
6.4	Procedimentos metodológicos do enquadramento.....	63
7	OUTORGA	65
7.1	O Que é Outorga de Direito de Uso.....	65

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

7.2	Modalidades de Outorga	65
7.3	A Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais.....	66
7.4	A Quem Solicitar.....	66
7.5	Como Solicitar a Outorga.....	67
7.6	Quando se Deve Solicitar a Outorga.....	67
7.7	Os Usos de Recursos Hídricos Sujeitos a Outorga	67
7.8	Usos que Independem de Outorga.....	67
7.9	Procedimento para a Solicitação de Outorga	68
7.10	Documentação Necessária para a Obtenção da Outorga	68
8	SITUAÇÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008.....	68
8.1	IQA – Índice de Qualidade das Águas nas Bacias Hidrográficas 70	
8.2	CT – Contaminação por Tóxicos nas Bacias Hidrográficas.....	81
8.3	Parâmetros em desacordo com a legislação	91
8.3.1	No estado de Minas Gerais	91
8.3.2	Nas bacias hidrográficas.....	94
8.4	Ensaio de Ecotoxicidade.....	105
8.5	IET – Índice de Estado Trófico nas Bacias Hidrográficas.....	120
9	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO NO ESTADO DE MINAS GERAIS	136
10	CONSIDERAÇÕES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DE 2008 .	158
10.1	Rio São Francisco e seus afluentes	158
10.1.1	Rio São Francisco.....	158
10.1.2	Rio São Miguel	168
10.1.3	Rio Preto	169
10.1.4	Rio Santana	171
10.1.5	Ribeirão Marmelada.....	174
10.1.6	Ribeirão da Extrema Grande.....	178
10.1.7	Ribeirão Sucuriú	181
10.1.8	Rio Indaiá.....	185
10.1.9	Ribeirão do Boi.....	189
10.1.10	Rio Borrachudo	192
10.1.11	Rio Abaeté.....	198



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

10.1.12	Rio Jequitaiá	204
10.1.13	Rio Pacuí	207
10.1.14	Rio Paracatu e seus Afluentes	210
10.1.15	Rio Urucuia e seus afluentes	231
10.1.16	Rio Pardo.....	258
10.1.17	Ribeirão Pandeiros	260
10.1.18	Rio Verde Grande e seus afluentes	261
10.1.19	Rio Carinhanha	278
11	AVALIAÇÃO AMBIENTAL.....	280
11.1	Análise dos Resultados em Desacordo com os Limites Legais 280	
12	AÇÕES DE CONTROLE AMBIENTAL – RESPOSTA	314
12.1	Contaminação por esgoto sanitário	314
12.2	Contaminação por atividades industriais e minerárias	317
12.3	Contaminação por mau uso do solo	317
12.4	Ensaio Ecotoxicológicos	318
13	BIBLIOGRAFIA	319

FIGURAS

Figura 8.1: Evolução temporal do Índice de Qualidade das Águas – IQA, no estado de Minas Gerais.....	70
Figura 8.2: Evolução temporal da Contaminação por Tóxicos – CT, no estado de Minas Gerais.....	70
Figura 8.3: Freqüência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA nas UPGRHs SF1, SF4, SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10, no ano de 2008.....	71
Figura 8.4: Freqüência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Pará – UPGRH SF2, no ano de 2008.....	72
Figura 8.5: Freqüência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Paraopeba – UPGRH SF3, no ano de 2008.....	73
Figura 8.6: Freqüência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio das Velhas – UPGRH SF5, no ano de 2008.....	74
Figura 8.7: Freqüência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Grande – UPGRH's GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7 e GD8, no ano de 2008.....	75
Figura 8.8: Freqüência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Doce – UPGRH's DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6, no ano de 2008..	76
Figura 8.9: Freqüência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Paraíba do Sul – UPGRH PS1 e PS2, no ano de 2008.....	77
Figura 8.10: Freqüência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Paranaíba – UPGRH's PN1, PN2 e PN3, no ano de 2008.....	78
Figura 8.11: Freqüência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Jequitinhonha – UPGRHs JQ1, JQ2 e JQ3.....	79
Figura 8.12: Freqüência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Mucuri – UPGRH MU1.....	80
Figura 8.13: Freqüência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Pardo – UPGRH PA1.....	81
Figura 8.14: Freqüência de ocorrência de Contaminação por Tóxicos no estado de Minas Gerais, no ano de 2008.....	82
Figura 8.15: Ocorrência de parâmetros avaliados na Contaminação por Tóxicos no estado de Minas Gerais, no ano de 2008.....	83
Figura 8.16: Freqüência de ocorrência de Contaminação por Tóxicos nas sub-bacias do rio São Francisco, no ano de 2008.....	84

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Figura 8.17: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRHs SF1, SF4, SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10.	85
Figura 8.18: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRH SF2.	85
Figura 8.19: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRH SF3.	86
Figura 8.20: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRH SF5.	87
Figura 8.21: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRHs GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7 e GD8.....	87
Figura 8.22: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRHs DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6.....	88
Figura 8.23: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRHs PS1 e PS2.....	89
Figura 8.24: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Média e Alta no ano de 2008 – UPGRHs PN1, PN2 e PN3.	89
Figura 8.25: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Média e Alta no ano de 2008 – UPGRHs JQ1, JQ2 e JQ3.	90
Figura 8.26: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Média e Alta no ano de 2008 – UPGRH MU1.	91
Figura 8.27: Frequência da ocorrência de metais fora dos limites estabelecidos na legislação no estado de Minas Gerais, em 2008.....	92
Figura 8.28: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação no estado de Minas Gerais, em 2008.....	93
Figura 8.29: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRHs SF1, SF4, SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10.....	95
Figura 8.30: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRH SF2.	96

Figura 8.31: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRH SF3.	97
Figura 8.32: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRH SF5.	98
Figura 8.33: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2007 – UPGRHs GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7 e GD8. ...	99
Figura 8.34: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRH DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6.	100
Figura 8.35: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRH PS1 e PS2.	101
Figura 8.36: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRHs PN1, PN2 e PN3.	102
Figura 8.37: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRHs JQ1, JQ2 e JQ3.	103
Figura 8.38: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRH MU1.	104
Figura 8.39: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRH PA1.	105
Figura 8.40: Variação dos efeitos de ecotoxicidade crônica na bacia do rio Grande.	106
Figura 8.41: Variação dos percentuais de estações da bacia do rio Grande com resultados positivos para os ensaios de ecotoxicidade crônica, no período de monitoramento.	107
Figura 8.42: Variação dos efeitos de ecotoxicidade crônica na bacia do rio Paranaíba.	110
Figura 8.43: Variação dos percentuais de estações da bacia do rio Paranaíba com resultados positivos para os ensaios de ecotoxicidade crônica, no período de monitoramento.	110
Figura 8.44: Variação dos efeitos de ecotoxicidade crônica na bacia do rio São Francisco.	113
Figura 8.45: Variação dos percentuais de estações da bacia do rio São Francisco com resultados positivos para os ensaios de ecotoxicidade crônica, no período de monitoramento.	113
Figura 8.46: Variação dos efeitos de ecotoxicidade crônica na bacia do rio Doce. ..	117

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Figura 8.47: Variação dos percentuais de amostras do rio Doce com resultados positivos para os ensaios de ecotoxicidade crônica, no período de monitoramento..	117
Figura 8.48: Distribuição das estações entre as categorias Alta, Média e Baixa ocorrência de ecotoxicidade.....	119
Figura 8.49: Freqüência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET nas UPGRHs SF1, SF4, SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10, no ano de 2008.	121
Figura 8.50: Freqüência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET na sub-bacia do rio Pará – UPGRH SF2, no ano de 2008.	122
Figura 8.51: Freqüência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET na UPGRH SF3 no ano de 2008.	123
Figura 8.52: Freqüência de ocorrência do Índice de Estado Trófico - IET na bacia do rio das Velhas – UPGRH SF5, no ano de 2008.	125
Figura 8.53: Freqüência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET nas UPGRHs GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7 e GD8 no ano de 2008.	126
Figura 8.54: Freqüência de ocorrência do Índice de Estado Trófico - IET na bacia do rio Doce – UPGRH's DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6, no ano de 2008.	128
Figura 8.55: Freqüência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET na UPGRH PS1 e PS2 no ano de 2008.	129
Figura 8.56: Freqüência de ocorrência do Índice de Estado Trófico - IET na bacia do rio Paranaíba – UPGRHs PN1, PN2 e PN3, no ano de 2008.	131
Figura 8.57: Freqüência de ocorrência do Índice de Estado Trófico - IET na bacia do rio Jequitinhonha – UPGRHs JQ1, JQ2 e JQ3, no ano de 2008.....	132
Figura 8.58: Freqüência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET na UPGRH MU1 no ano de 2008.	133
Figura 8.59: Freqüência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET na UPGRH PA1 no ano de 2008.	135
Figura 9.1: Agricultura irrigada na bacia do rio São Francisco, no estado de Minas Gerais.	138
Figura 9.2: Porcentagem de água superficial utilizada na bacia do rio São Francisco e afluentes em 2008, em função da vazão outorgada.....	144
Figura 9.3: Porcentagem de água subterrânea utilizada na bacia do rio São Francisco e afluentes em 2008, em função da vazão outorgada.....	145
Figura 10.1: Evolução temporal da média anual do IQA na área de abrangência do rio São Francisco.....	158

Figura 10.2: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.....	160
Figura 10.3: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.....	161
Figura 10.4: Ocorrência de clorofila-a nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.....	161
Figura 10.5: Ocorrência de oxigênio dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.....	162
Figura 10.6: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.....	163
Figura 10.7: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.....	163
Figura 10.8: Ocorrência de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.....	164
Figura 10.9: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.....	165
Figura 10.10: Ocorrência de alumínio dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.....	165
Figura 10.11: Ocorrência de ferro dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.....	166
Figura 10.12: Ocorrência de níquel total nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.....	166
Figura 10.13: Ocorrência de fenóis totais nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.....	167
Figura 10.14: Ocorrência de chumbo total nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.....	168
Figura 10.15: Ocorrência de coliformes termotolerantes no rio São Miguel na localidade de Calciolândia (SF002) no período de 2000 a 2008.....	169
Figura 10.16: Ocorrências de coliformes termotolerantes e oxigênio dissolvido no rio Preto a jusante da localidade de Ilha de Baixo (SF004) no período de 2000 a 2008.	170
Figura 10.17: Ocorrências de fósforo total no rio Preto a jusante da localidade de Ilha de Baixo (SF004) no período de 2000 a 2008 e de clorofila-a, no período de 2006 a 2008.....	170

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Figura 10.18: Ocorrências de cor verdadeira e manganês total no rio Preto a jusante da localidade de Ilha de Baixo (SF004) no período de 2000 a 2008.....	171
Figura 10.19: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no rio Santana próximo de sua foz no rio São Francisco (SF008), no período de 2005 a 2008.	172
Figura 10.20: Ocorrências de turbidez e cor verdadeira no rio Santana próximo de sua foz no rio São Francisco (SF008), no período de 2005 a 2008.....	172
Figura 10.21: Ocorrências de sólidos em suspensão totais no rio Santana próximo de sua foz no rio São Francisco (SF008), no período de 2005 a 2008.....	173
Figura 10.22: Ocorrências de ferro dissolvido e manganês total no rio Santana próximo de sua foz no rio São Francisco (SF008) no período de 2005 a 2008.....	173
Figura 10.23: Ocorrência de coliformes termotolerantes no ribeirão Marmelada, a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.....	174
Figura 10.24: Ocorrência de fósforo total no ribeirão Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.....	175
Figura 10.25: Ocorrências de oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio no ribeirão Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.....	175
Figura 10.26: Ocorrências de ferro dissolvido e manganês total no ribeirão Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.....	176
Figura 10.27: Ocorrências de cor verdadeira e turbidez no ribeirão Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.....	176
Figura 10.28: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no ribeirão Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.....	177
Figura 10.29: Ocorrência de pH no ribeirão Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.....	177
Figura 10.30: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no ribeirão da Extrema Grande próximo a sua foz no reservatório de Três Marias (SF042) nos anos de 2007 e 2008.....	178
Figura 10.31: Ocorrência de DBO no ribeirão da Extrema Grande próximo a sua foz no reservatório de Três Marias (SF042) nos anos de 2007 e 2008.	179
Figura 10.32: Ocorrências de manganês total e níquel total no ribeirão da Extrema Grande próximo a sua foz no reservatório de Três Marias (SF042) nos anos de 2007 e 2008.....	179

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Figura 10.33: Ocorrências de cor verdadeira e pH no ribeirão da Extrema Grande próximo a sua foz no reservatório de Três Marias (SF042) nos anos de 2007 e 2008.	180
Figura 10.34: Ocorrências de turbidez e sólidos em suspensão totais no ribeirão da Extrema Grande próximo a sua foz no reservatório de Três Marias (SF042) nos anos de 2007 e 2008.	180
Figura 10.35: Ocorrências de chumbo total e cromo total no ribeirão da Extrema Grande próximo de sua foz no reservatório de Três Marias (SF042) nos anos de 2007 e 2008.	181
Figura 10.36: Ocorrências de coliformes termotolerantes e OD no ribeirão Sucuriú a montante do reservatório de Três Marias (SF009) no período de 1997 a 2008.	182
Figura 10.37: Ocorrências de fósforo total e DBO no ribeirão Sucuriú a montante do reservatório de Três Marias (SF009) no período de 1997 a 2008.	182
Figura 10.38: Ocorrências de ferro dissolvido e manganês total no ribeirão Sucuriú a montante do reservatório de Três Marias (SF009) no período de 1997 a 2008.	183
Figura 10.39: Ocorrências de cor verdadeira e turbidez no ribeirão Sucuriú a montante do reservatório de Três Marias (SF009) no período de 1997 a 2008.	183
Figura 10.40: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no ribeirão Sucuriú a montante do reservatório de Três Marias (SF009) no período de 1997 a 2008.	184
Figura 10.41: Ocorrência de pH no ribeirão Sucuriú a montante do reservatório de Três Marias (SF009) no período de 1997 a 2008.	184
Figura 10.42: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.	185
Figura 10.43: Ocorrência de fósforo total ao longo do rio Indaiá em 2008.	186
Figura 10.44: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.	186
Figura 10.45: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.	187
Figura 10.46: Ocorrências de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.	187
Figura 10.47: Ocorrência de ferro dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.	188
Figura 10.48: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.	188

Figura 10.49: Ocorrência de chumbo total nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.....	189
Figura 10.50: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no ribeirão do Boi próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF044) nos anos de 2007 e 2008.....	190
Figura 10.51: Ocorrências de cor verdadeira e turbidez no ribeirão do Boi próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF044) nos anos de 2007 e 2008.....	190
Figura 10.52: Ocorrências de pH e sólidos em suspensão totais no ribeirão do Boi próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF044), nos anos de 2007 e 2008.	191
Figura 10.53: Ocorrência de manganês total no ribeirão do Boi próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF044) nos anos de 2007 e 2008.	191
Figura 10.54: Ocorrência de chumbo total no ribeirão do Boi próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF044) nos anos de 2007 e 2008.	192
Figura 10.55: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.	193
Figura 10.56: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.	193
Figura 10.57: Ocorrência de pH nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.	194
Figura 10.58: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.	194
Figura 10.59: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo, em 2008.	195
Figura 10.60: Ocorrência de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.	195
Figura 10.61: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.	196
Figura 10.62: Ocorrência de níquel total nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.	196
Figura 10.63: Ocorrência de ferro dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.	197
Figura 10.64: Ocorrência de chumbo total nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.	198

Figura 10.65: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.....	199
Figura 10.66: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.	199
Figura 10.67: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.	200
Figura 10.68: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.	200
Figura 10.69: Ocorrências de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.....	201
Figura 10.70: Ocorrência de pH nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.....	201
Figura 10.71: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.	202
Figura 10.72: Ocorrência de alumínio dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.....	202
Figura 10.73: Ocorrência de níquel total nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.	203
Figura 10.74: Ocorrência de cromo total nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.	203
Figura 10.75: Ocorrência de chumbo total nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.	204
Figura 10.76: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no rio Jequitaiá próximo da sua foz no rio São Francisco (SF021) no período de 1997 a 2008.	205
Figura 10.77: Ocorrências de turbidez e cor verdadeira no rio Jequitaiá próximo da sua foz no rio São Francisco (SF021) no período de 1997 a 2008.....	205
Figura 10.78: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no rio Jequitaiá próximo da sua foz no rio São Francisco (SF021) no período de 1997 a 2008.....	206
Figura 10.79: Ocorrências de ferro dissolvido e manganês total no rio Jequitaiá próximo da sua foz no rio São Francisco (SF021) no período de 1997 a 2008.....	206
Figura 10.80: Ocorrência de chumbo total no rio Jequitaiá próximo da sua foz no rio São Francisco (SF021) no período de 1997 a 2008.....	207

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Figura 10.81: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no rio Pacuí a montante da sua confluência com o rio São Francisco (SF040) no período de 2005 a 2008.....	208
Figura 10.82: Ocorrências de cor verdadeira e turbidez no rio Pacuí a montante da sua confluência com o rio São Francisco (SF040) no período de 2005 a 2008.....	208
Figura 10.83: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no rio Pacuí a montante da sua confluência com o rio São Francisco (SF040) no período de 2005 a 2008.....	209
Figura 10.84: Ocorrência de manganês total no rio Pacuí a montante da sua confluência com o rio São Francisco (SF040) no período de 2005 a 2008.....	209
Figura 10.85: Ocorrência de chumbo total no rio Pacuí a montante da sua confluência com o rio São Francisco (SF040) no período de 2005 a 2008.....	210
Figura 10.86: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.....	211
Figura 10.87: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.	212
Figura 10.88: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.	213
Figura 10.89: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.	213
Figura 10.90: Ocorrência de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.....	214
Figura 10.91: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.	214
Figura 10.92: Ocorrência de ferro dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.	215
Figura 10.93: Ocorrência de chumbo total nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.	216
Figura 10.94: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no rio da Prata a jusante da cidade de João Pinheiro (PT001) no período de 1997 a 2008.	217
Figura 10.95: Ocorrências de turbidez e cor verdadeira no rio da Prata a jusante da cidade de João Pinheiro (PT001) no período de 1997 a 2008.....	217
Figura 10.96: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no rio da Prata a jusante da cidade de João Pinheiro (PT001) no período de 1997 a 2008.....	218

Figura 10.97: Ocorrências de chumbo total e manganês total no rio da Prata a jusante da cidade de João Pinheiro (PT001) no período de 1997 a 2008.....	218
Figura 10.98: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no córrego Rico a jusante da cidade de Paracatu (PT005) no período de 1997 a 2008.....	219
Figura 10.99: Ocorrência de turbidez no córrego Rico a jusante da cidade de Paracatu (PT005) no período de 1997 a 2008.....	220
Figura 10.100: Ocorrência de ferro dissolvido no córrego Rico a jusante da cidade de Paracatu (PT005) no período de 1997 a 2008.....	220
Figura 10.101: Ocorrência de arsênio total no córrego Rico a jusante da cidade de Paracatu (PT005) no período de 1997 a 2008.....	221
Figura 10.102: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no rio Preto a jusante da cidade de Unaí (PT007) no período de 1997 a 2008.....	222
Figura 10.103: Ocorrências de turbidez e cor verdadeira no rio Preto a jusante da cidade de Unaí (PT007) no período de 1997 a 2008.....	222
Figura 10.104: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no rio Preto a jusante da cidade de Unaí (PT007) no período de 1997 a 2008.....	223
Figura 10.105: Ocorrência de manganês total no rio Preto a jusante da cidade de Unaí (PT007) no período de 1997 a 2008.....	223
Figura 10.106: Ocorrência de chumbo total no rio Preto a jusante da cidade de Unaí (PT007) no período de 1997 a 2008.....	224
Figura 10.107: Ocorrências de fósforo total e coliformes termotolerantes no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010) no período de 2005 a 2008.....	225
Figura 10.108: Ocorrências de pH e turbidez no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010) no período de 2005 a 2008.....	225
Figura 10.109: Ocorrências de cor verdadeira e sólidos em suspensão totais no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010) no período de 2005 a 2008.....	226
Figura 10.110: Ocorrências de níquel total e cromo total no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010) no período de 2005 a 2008.....	226
Figura 10.111: Ocorrência de manganês total no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010) no período de 2005 a 2008.....	227
Figura 10.112: Ocorrência de chumbo total no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010) no período de 2005 a 2008.....	227

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Figura 10.113: Ocorrências de fósforo total e coliformes termotolerantes no rio do Sono próximo de sua foz no rio Paracatu (PT011) no período de 1997 a 2008.	228
Figura 10.114: Ocorrências de turbidez e cor verdadeira no rio do Sono próximo de sua foz no rio Paracatu (PT011) no período de 1997 a 2008.....	229
Figura 10.115: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no rio do Sono próximo de sua foz no rio Paracatu (PT011) no período de 1997 a 2008.....	229
Figura 10.116: Ocorrências de ferro dissolvido e manganês total no rio do Sono próximo de sua foz no rio Paracatu (PT011) no período de 1997 a 2008.....	230
Figura 10.117: Ocorrência de chumbo total no rio do Sono próximo de sua foz no rio Paracatu (PT011) no período de 1997 a 2008.	230
Figura 10.118: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.....	231
Figura 10.119: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.	232
Figura 10.120: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.	232
Figura 10.121: Ocorrência de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.....	233
Figura 10.122: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.	233
Figura 10.123: Ocorrência de pH nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.	234
Figura 10.124: Ocorrência de oxigênio dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.....	234
Figura 10.125: Ocorrência de clorofila-a nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.	235
Figura 10.126: Ocorrência de DBO nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.	235
Figura 10.127: Ocorrência de óleos e graxas nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.	236
Figura 10.128: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.	236
Figura 10.129: Ocorrência de chumbo total nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.	237

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Figura 10.130: Ocorrência de coliformes termotolerantes no ribeirão São Vicente a montante da sua confluência com o rio Urucuia (UR010) nos anos de 2007 e 2008.	238
Figura 10.131: Ocorrências de cor verdadeira e turbidez no ribeirão São Vicente a montante da sua confluência com o rio Urucuia (UR010) nos anos de 2007 e 2008.	238
Figura 10.132: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no ribeirão São Vicente a montante da sua confluência com o rio Urucuia (UR010) nos anos de 2007 e 2008.	239
Figura 10.133: Ocorrências de óleos e graxas e manganês total no ribeirão São Vicente a montante da sua confluência com o rio Urucuia (UR010) nos anos de 2007 e 2008.	239
Figura 10.134: Ocorrência de chumbo total no ribeirão São Vicente a montante da sua confluência com o rio Urucuia (UR010) nos anos de 2007 e 2008.	240
Figura 10.135: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.	241
Figura 10.136: Ocorrências de turbidez e sólidos em suspensão totais no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.	241
Figura 10.137: Ocorrência de cor verdadeira no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.	242
Figura 10.138: Ocorrência de óleos e graxas no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.	242
Figura 10.139: Ocorrências de níquel total e cromo total no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.	243
Figura 10.140: Ocorrência de manganês total no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.	243
Figura 10.141: Ocorrência de chumbo total no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.	244
Figura 10.142: Ocorrências de fósforo total e coliformes termotolerantes no rio Piratinga no município de Arinos (UR012) nos anos de 2007 e 2008.	245
Figura 10.143: Ocorrências de turbidez e sólidos em suspensão totais no rio Piratinga no município de Arinos (UR012) nos anos de 2007 e 2008.	245
Figura 10.144: Ocorrência de cor verdadeira no rio Piratinga no município de Arinos (UR012) nos anos de 2007 e 2008.	246
Figura 10.145: Ocorrências de pH e óleos e graxas no rio Piratinga no município de Arinos (UR012) nos anos de 2007 e 2008.	246

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Figura 10.146: Ocorrências de manganês total e chumbo total no rio Piratinga no município de Arinos (UR012) nos anos de 2007 e 2008.	247
Figura 10.147: Ocorrências de fósforo total e coliformes termotolerantes no rio São Miguel a jusante da cidade de Uruana de Minas (UR014) nos anos de 2007 e 2008.	248
Figura 10.148: Ocorrências de cor verdadeira e turbidez no rio São Miguel a jusante da cidade de Uruana de Minas (UR014) nos anos de 2007 e 2008.	248
Figura 10.149: Ocorrências de sólidos em suspensão totais no rio São Miguel a jusante da cidade de Uruana de Minas (UR014) nos anos de 2007 e 2008.	249
Figura 10.150: Ocorrência de pH no rio São Miguel a jusante da cidade de Uruana de Minas (UR014) nos anos de 2007 e 2008.	249
Figura 10.151: Ocorrência de manganês total no rio São Miguel a jusante da cidade de Uruana de Minas (UR014) nos anos de 2007 e 2008.	250
Figura 10.152: Ocorrência de coliformes termotolerantes no ribeirão da areia próximo de sua foz no rio Urucuia (UR015) nos anos de 2007 e 2008.	251
Figura 10.153: Ocorrências de cor verdadeira e pH no ribeirão da areia próximo de sua foz no rio Urucuia (UR015) nos anos de 2007 e 2008.	251
Figura 10.154: Ocorrência de óleos e graxas no ribeirão da areia próximo de sua foz no rio Urucuia (UR015) nos anos de 2007 e 2008.	252
Figura 10.155: Ocorrência de coliformes termotolerantes no ribeirão das Almas a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas (UR009) no período de 1997 a 2008.	253
Figura 10.156: Ocorrências de turbidez e cor verdadeira no ribeirão das Almas a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas (UR009) no período de 1997 a 2008.	253
Figura 10.157: Ocorrência de óleos e graxas no ribeirão das Almas a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas (UR009), no período de 1997 a 2008.	254
Figura 10.158: Ocorrência de manganês total no ribeirão das Almas a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas (UR009) no período de 1997 a 2008.	254
Figura 10.159: Ocorrência de chumbo total no ribeirão das Almas a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas (UR009) no período de 1997 a 2008.	255
Figura 10.160: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no ribeirão Santo André na MG-181, próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas (UR016), nos anos de 2007 e 2008.	256

Figura 10.161: Ocorrências de cor verdadeira e sólidos em suspensão totais no ribeirão Santo André na MG-181, próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas (UR016), nos anos de 2007 e 2008.	256
Figura 10.162: Ocorrência de turbidez no ribeirão Santo André na MG-181, próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas (UR016), nos anos de 2007 e 2008.	257
Figura 10.163: Ocorrências de manganês total e chumbo total no ribeirão Santo André na MG-181, próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas (UR016), nos anos de 2007 e 2008.	257
Figura 10.164: Ocorrências de turbidez e sólidos em suspensão totais no rio Pardo próximo à localidade de São Joaquim (SF026) no período de 2005 a 2008.	258
Figura 10.165: Ocorrência de cor verdadeira no rio Pardo próximo à localidade de São Joaquim (SF026) no período de 2005 a 2008.	259
Figura 10.166: Ocorrência de manganês total no rio Pardo próximo à localidade de São Joaquim (SF026) no período de 2005 a 2008.	259
Figura 10.167: Ocorrência de chumbo total no rio Pardo próximo à localidade de São Joaquim (SF026) no período de 2005 a 2008.	260
Figura 10.168: Ocorrência de coliformes termotolerantes no ribeirão Pandeiros a jusante do distrito de Pandeiros (SF028) no período de 2005 a 2008.	260
Figura 10.169: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	262
Figura 10.170: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	262
Figura 10.171: Ocorrência de oxigênio dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	263
Figura 10.172: Ocorrência de dureza total nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	264
Figura 10.173: Ocorrência de alcalinidade total nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	264
Figura 10.174: Ocorrência de condutividade elétrica nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	265
Figura 10.175: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	265
Figura 10.176: Ocorrência de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	266

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Figura 10.177: Ocorrência de clorofila-a nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	266
Figura 10.178: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	267
Figura 10.179: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	267
Figura 10.180: Ocorrência de DBO nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	268
Figura 10.181: Ocorrência de nitrogênio amoniacal total nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	269
Figura 10.182: Ocorrência de fenóis totais nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.	269
Figura 10.183: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.	270
Figura 10.184: Ocorrências de OD e DBO no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.	271
Figura 10.185: Ocorrência de clorofila-a no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) nos anos de 2007 e 2008.	271
Figura 10.186: Ocorrências de condutividade elétrica e sólidos em suspensão totais no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.	272
Figura 10.187: Ocorrências de dureza total e alcalinidade total no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.	272
Figura 10.188: Ocorrência de cor verdadeira no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.	273
Figura 10.189: Ocorrências de manganês total e ferro dissolvido no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.	273
Figura 10.190: Ocorrências de cobre dissolvido e chumbo total no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.	274
Figura 10.191: Ocorrência de nitrogênio amoniacal total no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.	274
Figura 10.192: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Gortuba em 2008.	275

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Figura 10.193: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio Gorutuba em 2008.....	276
Figura 10.194: Ocorrência de oxigênio dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Gorutuba em 2008.....	276
Figura 10.195: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Gorutuba em 2008.....	277
Figura 10.196: Ocorrência de condutividade elétrica nas estações de amostragem ao longo do rio Gorutuba em 2008.....	277
Figura 10.197: Ocorrência de coliformes termotolerantes no rio Carinhanha a montante da sua foz no rio São Francisco (SF034) no período de 2005 a 2008.....	278
Figura 10.198: Ocorrência de óleos e graxas no rio Carinhanha a montante da sua foz no rio São Francisco (SF034) no período de 2006 a 2008.....	279

TABELAS

Tabela 2.1: Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos em Minas Gerais (UPGRH), suas respectivas áreas de drenagem, população e número de estações de amostragem.	7
Tabela 5.1: Relação dos parâmetros analisados nas campanhas completas.	35
Tabela 5.2: Relação dos parâmetros comuns a todas as estações de amostragens analisados nas campanhas intermediárias.	36
Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem.	37
Tabela 5.4: Relação dos métodos de ensaios utilizados no Projeto "Águas de Minas".	58
Tabela 6.1: Classificação dos corpos de água segundo os usos preponderantes.	64
Tabela 8.1: Avaliação dos resultados dos testes de ecotoxicidade crônica realizados entre agosto de 2003 e dezembro de 2008 na bacia do rio Grande.	108
Tabela 8.2: Resultados dos testes de ecotoxicidade crônica observados nas estações da bacia do rio Grande monitoradas na 2ª, 3ª e 4ª campanhas de 2008.	109
Tabela 8.3: Avaliação dos resultados dos testes de ecotoxicidade crônica realizados entre agosto de 2003 e dezembro de 2008 na bacia do rio Paranaíba.	112
Tabela 8.4: Avaliação dos resultados dos testes de ecotoxicidade crônica realizados entre agosto de 2003 e dezembro de 2008 na bacia do rio São Francisco.	115
Tabela 8.5: Resultados dos testes de ecotoxicidade crônica observados nas estações da bacia do rio das Velhas monitoradas na 3ª e 4ª campanhas de 2008.	116
Tabela 8.6: Avaliação dos resultados dos testes de ecotoxicidade crônica realizados entre agosto de 2003 e dezembro de 2008 na bacia do rio Doce.	118
Tabela 8.7: Resultados dos testes de ecotoxicidade crônica observados nas estações da bacia do rio Doce monitoradas na 3ª e 4ª campanhas de 2008.	118
Tabela 11.1: Classificação dos parâmetros monitorados em ordem decrescente segundo o percentual de resultados em desacordo com os limites da DN Conjunta COPAM/CERH N°01/08 na bacia do rio São Francisco, no período de 1997 a 2008.	281
Tabela 12.1: Evolução da média anual do IQA da bacia do rio São Francisco nos municípios mineiros que possuem população urbana superior a 30.000 habitantes.	315



QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 12.2: Avaliação dos parâmetros associados aos esgotos sanitários dos municípios mineiros da bacia do rio São Francisco que possuem população urbana superior a 30.000 habitantes. 316

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

1 INTRODUÇÃO

A água, recurso natural limitado, constitui bem de domínio público, conforme dispõe a Constituição Federal/88 em seus artigos 20 e 21, e as Políticas Nacional e Estadual de recursos hídricos, Leis N° 9.433/97 e N° 13.199/99, respectivamente. Como tal, necessita de instrumentos de gestão a serem aplicados na bacia hidrográfica, unidade territorial fundamental. Tais instrumentos visam assegurar às atuais e futuras gerações, água disponível em qualidade e quantidade adequadas, mediante seu uso racional além de prevenir situações hidrológicas críticas, com vistas ao desenvolvimento sustentável.

Em Minas Gerais, a Constituição Estadual/89 delinea ações gerais para gerenciamento e proteção dos recursos hídricos mineiros. A Lei 12.584/97 cria o IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas – em substituição ao antigo DRH – Departamento de Recursos Hídricos do estado de Minas Gerais – órgão do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA), ligado ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), cuja finalidade é a promoção do gerenciamento das águas de Minas Gerais de acordo com as ações previstas na legislação.

O Projeto "Águas de Minas" vem atender a uma das ações previstas na Lei 12.584/97, de criação do IGAM, em seu Art. 5º, inciso X – proceder à avaliação da rede de monitoramento da qualidade das águas no Estado - e também contribui para a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, que foi instituída pela Lei N° 13.199/99 fundamentada na Lei Federal N° 9.433/97.

O monitoramento das águas em Minas Gerais teve seu início em 1977, com a rede de amostragem operada pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC, e que visava às bacias do rio das Velhas, rio Paraopeba e rio Paraíba do Sul para o Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM - até o ano de 1988. A FEAM monitorou a bacia hidrográfica do rio Verde de 1987 a 1995 utilizando os serviços do CETEC. A seguir, contratando os serviços da GEOSOL - Geologia e Sondagens – e, posteriormente, do CETEC, monitorou as bacias hidrográficas do rio das Velhas e do rio Paraopeba de 1993 a 1997.

Com o status adquirido pela questão hídrica refletida na promulgação da Lei 9.433/97 e a conseqüente criação de órgãos federais e estaduais dirigidos ao gerenciamento racional das águas, o trabalho de monitoramento foi reforçado pela FEAM, em 1997, desta vez com um monitoramento mais amplo e completo, estendido às oito principais bacias hidrográficas mineiras por meio de convênio com o Ministério do Meio Ambiente - MMA. No final de 1999, o Governo do estado de Minas Gerais, por intermédio do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH, também destinou recursos para o Projeto Águas de Minas, passando o IGAM a integrar a coordenação do mesmo. Em 2001, por estar melhor inserido nas competências da Agenda Azul do que nas da Agenda Marrom, a coordenação geral deste Projeto passou para o IGAM, com participação da FEAM principalmente na elaboração do quadro Pressão-Estado-Resposta, que associa as alterações encontradas na qualidade das águas às diferentes fontes de poluição. Desde então, o IGAM tem sido responsável pela coordenação, operação e divulgação dos resultados do Projeto Águas de Minas.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

O Projeto Águas de Minas, em execução há doze anos, vem permitindo identificar alterações na qualidade das águas do Estado, refletidas em tendências observadas.

A operação da rede de monitoramento teve início com a seleção de 222 pontos de amostragem aos quais se foram agregando outros, levando a um total de 353 estações amostradas em 2008, com frequência trimestral. Em 2008 foram implantadas 43 novas estações de monitoramento distribuídas nas bacias dos rios das Velhas (2), Grande (9) e Doce (32).

O IGAM pretende, através do Projeto Águas de Minas, atingir os seguintes objetivos:

- avaliar as condições reais das águas superficiais mineiras por meio de análises in loco e em laboratório de amostras coletadas nas estações de monitoramento;
- verificar as alterações espaciais e temporais na qualidade das águas, tentando ressaltar tendências observáveis;
- correlacionar essas condições com as características de ocupação das diferentes bacias;
- facilitar a identificação e a implementação de estratégias de aperfeiçoamento de instrumentos gerenciais;
- definir bacias ou corpos de água onde o detalhamento da macro-rede mostre-se necessário, mediante redes dirigidas;
- divulgar aos órgãos do judiciário e aos usuários de água o relatório anual de qualidade das águas superficiais;
- disponibilizar via Internet os resultados trimestrais do monitoramento, bem como relatórios e mapas.

Para tanto, foram estabelecidas as análises a serem realizadas nas amostras de água coletadas. Além dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos já usuais são realizados ensaios de toxicidade com o microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia*. As amostras coletadas nas campanhas completas (período chuvoso e estiagem) são submetidas à avaliação de cerca de 50 parâmetros e nas campanhas intermediárias, 16 parâmetros, conforme descrito nos procedimentos metodológicos.

Os resultados de alguns parâmetros específicos são utilizados no cálculo do Índice de Qualidade de Água (IQA) multiplicativo, desenvolvido pela National Sanitation Foundation dos Estados Unidos. Além do IQA, pela primeira vez no monitoramento do Projeto Águas de Minas, os resultados dos parâmetros fósforo total e clorofila-a são contemplados em um único índice, Índice de Estado Trófico – IET de Carlson (1977) modificado por Toledo et al. (1983 e 1984) e Lamparelli (2004).

Na interpretação dos resultados das substâncias tóxicas, utiliza-se um indicador desenvolvido pela FEAM, a Contaminação por Tóxicos (CT), com base nos limites de classe definidos na Deliberação Normativa Conjunta do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) e Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais (CERH-MG) Nº 1, de 05 de maio de 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Os resultados permitem inferir a qualidade das águas dos corpos de água nas Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRHs) em Minas Gerais, estabelecidas pela DN N° 06/02 do CERH, descritas em seu anexo único.

A adoção das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRHs, como um dos referenciais de análise deverá, igualmente, permitir a inserção das informações geradas no âmbito do processo de decisão política e administrativa no gerenciamento integrado de recursos hídricos, proporcionando, entre outras informações, um referencial comum entre o Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM e o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH.

Para o conjunto de resultados dos principais indicadores de qualidade e quantidade das águas, obtidos ao longo dos doze anos de monitoramento, são apresentadas avaliações em nível sazonal, ao longo do tempo e espacial, com o propósito de apresentar uma interpretação mais detalhada. Além de outras considerações, esta avaliação permite associar a componente quantidade aos indicadores de qualidade, contribuindo dessa forma, para a divulgação das informações de maneira a auxiliar de forma bastante significativa as ações de gestão e de tomada de decisão.

O desenvolvimento dos trabalhos possibilita ao Sistema Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais e aos órgãos e entidades vinculados identificarem e implementarem estratégias de aperfeiçoamento de seus instrumentos gerenciais. Destaca-se a importância do Projeto Águas de Minas, que permite aos usuários de água o acompanhamento do quadro geral sobre a qualidade das águas das principais bacias hidrográficas do Estado, competência da Agenda Azul (IGAM), e a efetividade das ações de controle das fontes de poluição e degradação ambiental da Agenda Marrom (FEAM).

A caracterização da qualidade das águas, bem como os aspectos de quantidade dos recursos hídricos vem, ademais, estimulando a integração das ações das agendas ambientais do estado de Minas Gerais.

É importante ressaltar que o alcance dos objetivos é gradativo e a continuidade do projeto vem proporcionando a interação efetiva entre os órgãos gestores e os usuários, com vistas ao alcance da gestão sustentável dos recursos hídricos.

1.1 A Deliberação Normativa Conjunta do COPAM/CERH 01/2008 e a qualidade das águas do Estado

Para avaliação da qualidade das águas no estado de Minas Gerais, no âmbito do Projeto Águas de Minas, o Instituto Mineiro de Gestão de Águas utilizava, de 1997 a 2004, os limites estabelecidos na Deliberação Normativa nº10/1986, do Conselho Estadual de Meio Ambiente. No período de 2005 a 2007, foram utilizados os limites de Classe definidos na Resolução CONAMA 357/2005. No entanto, a partir da publicação da Deliberação Normativa Conjunta do COPAM/CERH 01/2008 em 05 de maio de 2008, que é a revisão da DN nº10/86, optou-se por adotar esta legislação estadual

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

mais recente para embasar a avaliação anual da qualidade das águas de Minas Gerais.

A DN COPAM/CERH 01/2008 trouxe modificações pouco significativas em termos de limites de classe para as variáveis de qualidade de água, em relação à Resolução CONAMA 357/05, uma vez que foi elaborada para se adequar às condições dessa Resolução.

A única alteração em termos de variáveis de qualidade de água foi para o parâmetro sólidos em suspensão totais, que não apresentava limite na Resolução CONAMA 357/2005, e passou a apresentar o limite de 100 mg/L na DN Conjunta COPAM/CERH 01/2008.

2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS (UPGRHS)

A preservação e a utilização racional dos recursos hídricos são aspectos importantes para a resolução de problemas agudos relacionados à questão hídrica, visando ao bem estar de todos e à preservação do meio ambiente.

A pressão antrópica devido ao desenvolvimento das atividades econômicas e o adensamento populacional de forma desordenada vêm ocasionando crescentes problemas aos recursos hídricos. Em virtude disso, as instâncias públicas e civis mobilizaram-se para a criação de legislação e políticas específicas, a fim de fundamentar a gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos.

Dessa forma, gerou-se uma demanda do CERH ao IGAM no sentido de identificar e definir unidades de planejamento e gestão dos recursos hídricos no Estado, com o objetivo de orientar as ações relacionadas à aplicação da Política Estadual de Recursos Hídricos no âmbito estadual. Os trabalhos culminaram no estabelecimento das UPGRHs na Deliberação Normativa Nº 06/02 expedida pelo CERH.

Nesse contexto, foi necessário selecionar os municípios por UPGRH, tendo-se adotado como princípio que a localização do distrito sede define a inserção do mesmo na Unidade. A única exceção refere-se ao município de Contagem, considerado na UPGRH SF5 (Alto e Médio Cursos do rio das Velhas), embora seu distrito sede esteja localizado na sub-bacia do rio Paraopeba. Tal consideração baseou-se nas características específicas de distribuição da população e atividades econômicas do município, que geram pressões mais representativas na vertente da sub-bacia do rio das Velhas. Para as bacias cujas UPGRHs estão descritas neste volume, a relação dos municípios pertencentes a elas com a sua população urbana e rural são apresentadas no Anexo A.

As UPGRHs, que são unidades físico-territoriais, identificadas dentro das bacias hidrográficas do Estado, apresentam uma identidade regional caracterizada por aspectos físicos, sócio-culturais, econômicos e políticos.

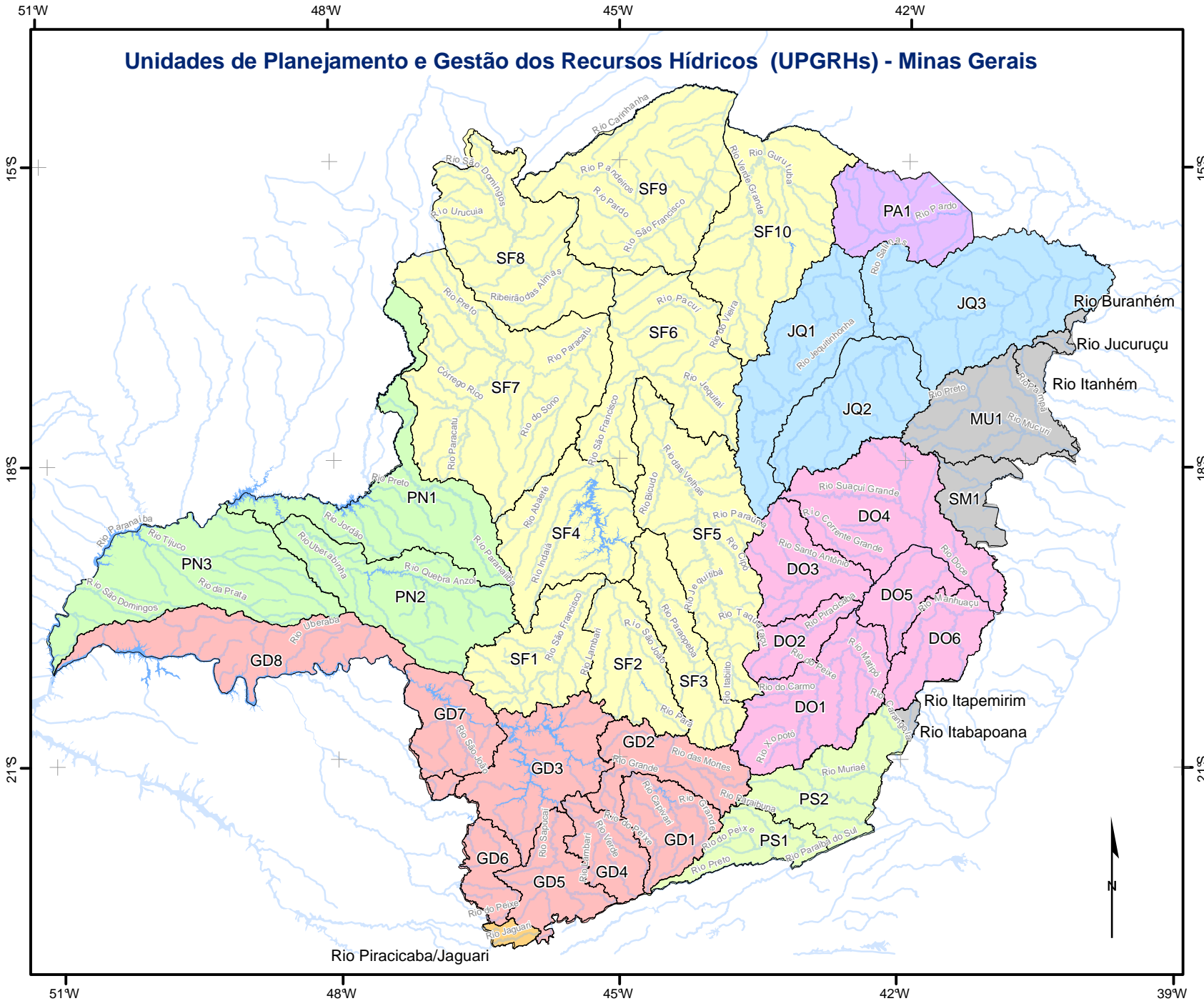
Apesar do caráter técnico na concepção dessas unidades, sua definição foi resultado de um consenso entre os vários níveis de decisão relacionados à gestão das águas.



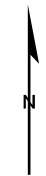
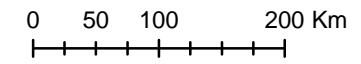
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

As 36 UPGRHs resultantes desse trabalho, detalhadas na Tabela 2.1 e ilustradas no Mapa 2.1, são adotadas pelo IGAM, pela SEPLAN (Secretaria Estadual de Planejamento e Coordenação Geral) e pela ANA (Agência Nacional das Águas) na gestão dos recursos hídricos em território mineiro.

Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRHs) - Minas Gerais



- Principais Rios
- BACIAS FEDERAIS**
- Bacias do Leste
 - Rio Doce
 - Rio Grande
 - Rio Jequitinhonha
 - Paraíba do Sul
 - Paranaíba
 - Rio Pardo
 - Rio Piracicaba/Jaguari
 - Rio São Francisco



Execução:
Projeto Águas de Minas
2008

Mapa 2.1: Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos em Minas Gerais (UPGRHs).

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 2.1: Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos em Minas Gerais (UPGRH), suas respectivas áreas de drenagem, população e número de estações de amostragem.

Bacia	UPGRH	nº	Área Drenada (Km ²)*	Municípios com sede	População Total	População Urbana	População Rural	Nº estações de amostragem**	Densidade (Est/1000Km ²)	
Rio São Francisco (SF)	SF1 - Nascentes até confluência Rio Pará		14.155	20	210.369	178.089	32.280	7	0,49	
	SF4 - Entorno Represa Três Marias		18.655	15	156.443	129.263	27.180	17	0,91	
	SF6 - SF jusante Rio Abaeté até jusante do Rio Urucuia		25.045	19	260.597	81.065	179.532	5	0,20	
	SF7 - Bacia Rio Paracatu		41.372	12	256.454	199.856	56.598	8	0,19	
	SF8 - Bacia Rio Urucuia e afluentes esquerdos do SF		25.033	8	79.704	46.754	32.950	11	0,44	
	SF9 - SF jusante confluência Urucuia até a montante do Rio Carinhanha		31.151	17	260.437	133.077	127.360	7	0,22	
	SF10 - Bacia Rio Verde Grande		27.004	24	663.029	487.755	175.274	7	0,26	
	Subtotal São Francisco e Afluentes	7	182.414	115	1.887.033	1.255.859	631.174	62	0,34	
	Pará	SF2 - Bacia do Rio Pará		12.233	27	646.727	560.628	86.099	26	2,13
	Paraopeba	SF3 - Bacia do Rio Paraopeba		12.054	35	930.560	832.627	97.933	30	2,49
	Velhas	SF5 - Bacia Rio das Velhas até foz no SF		27.857	44	4.155.372	4.030.501	124.871	35	1,26
		TOTAL SF	10	234.558	221	7.619.692	6.679.615	940.077	153	0,65
	Rio Paranaíba (PN)	PN1 - Nascentes Rio Paranaíba até jusante Barragem Itumbiara		22.244	18	434.241	363.465	70.776	5	0,22
PN2 - Bacia Rio Araguari			21.500	13	741.486	696.543	44.943	8	0,37	
PN3 - Baixo curso, de Itumbiara até a foz			26.894	13	211.641	176.801	34.840	5	0,19	
TOTAL PN		3	70.638	44	1.387.368	1.236.809	150.559	18	0,25	

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 2.1: Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos em Minas Gerais (UPGRH), suas respectivas áreas de drenagem, população e número de estações de amostragem – IBGE, 2000 – (Continuação).

Bacia	UPGRH	nº	Área Drenada (Km ²)*	Municípios com sede	População Total	População Urbana	População Rural	Nº estações de amostragem**	Densidade (Est/1000Km ²)
Rio Grande (GD)	GD1 - Nascentes Rio Grande até confluência Rio das Mortes		8.758	21	101.855	70.386	31.469	5	0,57
	GD2 - Bacias Rios das Mortes e Jacaré		10.540	30	522.135	443.052	79.083	9	0,85
	GD3 - Entorno Represa de Furnas		16.643	36	698.611	532.458	166.153	4	0,24
	GD4 - Bacia Rio Verde		6.864	23	423.449	352.976	70.473	18	2,62
	GD5 - Bacia Rio Sapucaí		8.826	40	527.545	392.754	134.791	11	1,25
	GD6 - Bacias Rios Pardo e Mogi-Guaçu		5.963	20	378.631	296.219	82.412	7	1,17
	GD7 - Entorno Represa do Peixoto e Ribeirão Sapucaí		9.767	18	291.874	243.193	48.681	5	0,51
	GD8 - Baixo curso Rio Grande jusante Reservatório do Peixoto		18.726	18	455.401	403.180	52.221	6	0,32
	TOTAL GD	8	86.087	206	3.399.501	2.734.218	665.283	65	0,76
Rio Doce (DO)	DO1 - Nascentes Rio Piranga até confluência Rio Piracicaba		17.562	62	686.263	424.965	261.298	15	0,85
	DO2 - Bacia Rio Piracicaba		5.686	17	687.851	637.850	50.001	13	2,29
	DO3 - Bacia Rio Santo Antônio e margem esquerda Rio Doce entre Piracicaba e Sto.		10.774	23	187.976	107.089	80.887	7	0,65
	DO4 - Bacia Rio Suaçuí-Grande		21.544	41	577.329	410.207	167.122	13	0,60
	DO5 - Bacias Rio Caratinga		6.708	25	285.450	192.293	93.157	8	1,19
	DO6 - Bacia do Rio Manhuaçu		8.977	23	301.710	181.236	120.474	8	0,89
		TOTAL DO	6	71.251	191	2.726.579	1.953.640	772.939	64

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 2.1: Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos em Minas Gerais (UPGRH), suas respectivas áreas de drenagem, população e número de estações de amostragem – IBGE, 2000 – (Continuação).

Bacia	UPGRH	nº	Área Drenada (Km ²)*	Municípios com sede	População Total	População Urbana	População Rural	Nº estações de amostragem**	Densidade (Est/1000Km ²)
Rio Jequitinhonha (JQ)	JQ1 - Nascentes até montante Rio Salinas		19.855	10	100.006	61.705	38.301	4	0,20
	JQ2 - Bacia Rio Araçuaí		16.280	21	290.325	124.716	165.609	3	0,18
	JQ3 - Rio Jequitinhonha do Rio Salinas até divisa do Estado		29.617	29	392.539	250.957	141.582	6	0,20
	TOTAL JQ	3	65.751	60	782.870	437.378	345.492	13	0,20
Rio Paraíba do Sul (PS)	PS1 - Bacia do Rio Paraibuna		7.199	22	561.952	528.636	33.316	13	1,81
	PS2 - Bacias Rios Pomba e Muriaé		13.519	58	776.608	618.943	157.665	16	1,18
	TOTAL PS	2	20.718	80	1.338.560	1.147.579	190.981	29	1,40
Rio Pardo (PA)	Toda a Bacia em MG	1	12.729	11	109.349	45.847	63.502	3	0,24
Rio Mucuri (MU)	Toda a Bacia em MG	1	14.569	12	288.663	198.634	90.029	8	0,55
Rio Piracicaba/Jaguari	Toda a Bacia em MG	1	1.159	4	52.339	32.897	19.442	-	-
Bacias do Leste	Bacia Rio Buranhém em MG		324	1	12.144	6.104	6.040	-	-
	Bacia Rio Jucuruçu em MG		715	2	8.886	4.470	4.416	-	-
	Bacia Rio Itanhém em MG		1.511	4	19.978	12.700	7.278	-	-
	Bacia Rio Peruípe em MG		50	-	8.182	6.498	1684	-	-
	Bacia Rio Itaúnas em MG		129	-	0	0	0	-	-
	Bacia Rio Itapemirim em MG		32	-	0	0	0	-	-
	Bacia Rio Itabapoana em MG		666	4	34.568	18.147	16.421	-	-
	Bacia Rio São Mateus em MG	1	5.641	13	102.815	58.825	43.990	-	-
	TOTAL Bacias Leste	1	9.067	24	186.573	106.744	79.829	-	-
No Estado	TOTAL de UPGRHs Amostradas	34	576.301	825	17.652.582	14.433.720	3.055.581	353	0,61
	TOTAL de UPGRHs	36	586.528	853	17.891.494	14.573.361	3.318.133		

* As áreas de drenagem foram calculadas a partir da base de dados de UPGRHs (IGAM, 2008) no software ARCGIS na projeção cartográfica *Albers Equal Area Conic - South America Datum 1969 (SAD -69)*.

** Há 3 estações de monitoramento da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul localizadas no estado do Rio de Janeiro e 1 estação da bacia hidrográfica do rio Pardo situada no estado da Bahia.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

3 PARÂMETROS INDICATIVOS DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

A poluição das águas tem como origem diversas fontes, pontuais e difusas, associadas ao tipo de uso e ocupação do solo, dentre as quais destacam-se:

- efluentes domésticos;
- efluentes industriais;
- carga difusa urbana e agrossilvipastoril;
- mineração;
- natural;
- acidental.

Cada uma das fontes citadas acima possui características próprias quanto aos poluentes que carregam. Os esgotos domésticos, por exemplo, apresentam compostos orgânicos biodegradáveis, nutrientes e microrganismos patogênicos. Já para os efluentes industriais, há uma maior diversificação nos contaminantes lançados nos corpos de água em função dos tipos de matérias-primas e processos industriais utilizados. O deflúvio superficial urbano contém, geralmente, todos os poluentes que se depositam na superfície do solo. Na ocorrência de chuvas, os materiais acumulados em valas, bueiros, etc., são arrastados pelas águas pluviais para os corpos de água superficiais, constituindo-se numa fonte de poluição tanto maior quanto menos eficiente for a coleta de esgotos ou a limpeza pública.

A poluição agrossilvipastoril é decorrente das atividades ligadas à agricultura, silvicultura e pecuária. Quanto à atividade agrícola, seus efeitos dependem muito das práticas utilizadas em cada região e da época do ano em que se realizam as preparações do terreno para o plantio, assim como do uso intensivo dos defensivos agrícolas. A contribuição representada pelo material proveniente da erosão de solos intensifica-se quando da ocorrência de chuvas em áreas rurais. Os agrotóxicos com alta solubilidade em água podem contaminar águas subterrâneas e superficiais através do seu transporte com o fluxo de água.

A poluição natural está associada à salinização, decomposição de vegetais e animais mortos que são carregados pelo escoamento superficial, enquanto que a acidental é proveniente de derramamentos acidentais de materiais na linha de produção ou transporte.

De um modo geral, foram adotados parâmetros de monitoramento que permitem caracterizar a qualidade da água e o grau de contaminação dos corpos de água do estado de Minas Gerais.

No monitoramento são analisados parâmetros físicos, químicos, microbiológicos, hidrobiológicos e ensaios ecotoxicológicos de qualidade de água, levando em conta os mais representativos, os quais são relatados a seguir:

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Parâmetros Físicos: temperatura, condutividade elétrica, sólidos totais, sólidos dissolvidos totais, sólidos em suspensão totais, cor verdadeira e turbidez.

Parâmetros Químicos: alcalinidade total, alcalinidade de bicarbonato, dureza de cálcio, dureza de magnésio, dureza total, pH, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO_{5,20}), demanda química de oxigênio (DQO), série de nitrogênio (orgânico, amoniacal, nitrato e nitrito), fósforo total, substâncias tensoativas, óleos e graxas, cianeto livre, fenóis totais, cloreto, potássio, sódio, sulfato total, sulfetos, magnésio, ferro dissolvido, manganês total, alumínio total, alumínio dissolvido, zinco total, bário total, cádmio total, boro total, arsênio total, níquel total, chumbo total, cobre total, cobre dissolvido, cromo (III), cromo (VI), cromo total, selênio total e mercúrio total.

Parâmetros microbiológicos: coliformes termotolerantes, coliformes totais e estreptococos totais.

Parâmetro hidrobiológico: clorofila-a.

Ensaio Ecotoxicológico: ensaios de toxicidade crônica com *Ceriodaphnia dubia*, inseridos no projeto a partir da terceira campanha de 2003, visando aprimorar as informações referentes à toxicidade causada pelos lançamentos de substâncias tóxicas nos corpos de água.

3.1 Significado Ambiental dos Parâmetros

3.1.1 Parâmetros Físicos

Condutividade Elétrica

A condutividade elétrica da água é determinada pela presença de substâncias dissolvidas que se dissociam em ânions e cátions e pela temperatura. As principais fontes dos sais de origem antropogênica naturalmente contidos nas águas são: descargas industriais de sais, consumo de sal em residências e no comércio, excreções de sais pelo homem e por animais.

A condutância específica fornece uma boa indicação das modificações na composição de uma água, especialmente na sua concentração mineral, mas não fornece nenhuma indicação das quantidades relativas dos vários componentes. À medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados, a condutividade específica da água aumenta. Altos valores podem indicar características corrosivas da água.

Cor verdadeira

A cor de uma amostra de água está associada ao grau de redução de intensidade que a luz sofre ao atravessar uma coluna de água, devido à presença de sólidos dissolvidos (principalmente material em estado coloidal orgânico e inorgânico).

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

A cor é originada de forma natural, a partir da decomposição da matéria orgânica, principalmente dos vegetais – ácidos húmicos e fúlvicos, além do ferro e manganês. A origem antropogênica surge dos resíduos industriais e esgotos domésticos. Apesar de ser pouco freqüente a relação entre cor acentuada e risco sanitário nas águas coradas, a cloração da água contendo a matéria orgânica dissolvida responsável pela cor pode gerar produtos potencialmente cancerígenos, dentre eles, os trihalometanos.

Sólidos Totais

Todas as impurezas da água, com exceção dos gases dissolvidos, contribuem para a carga de sólidos presentes nos corpos de água. Os sólidos podem ser classificados de acordo com seu tamanho e características químicas. Os sólidos em suspensão, contidos em uma amostra de água, apresentam, em função do método analítico escolhido, características diferentes e, conseqüentemente, têm designações distintas.

A unidade de medição normal para o teor em sólidos não dissolvidos é o peso dos sólidos filtráveis, expresso em mg/L de matéria seca. A partir dos sólidos filtrados, pode ser determinado o resíduo calcinado (em % de matéria seca), que é considerado uma medida da parcela da matéria mineral. O restante indica, como matéria volátil, a parcela de sólidos orgânicos.

Dentro dos sólidos filtráveis encontram-se, além de uma parcela de sólidos turvos, também os seguintes tipos de sólidos/substâncias não dissolvidos: sólidos flutuantes, que em determinadas condições estão boiando, e são determinados através de aparelhos adequados em forma de peso ou volume; sólidos sedimentáveis, que em determinadas condições afundam, sendo seu resultado apresentado como volume (ml/L) mais o tempo de formação; e sólidos não sedimentáveis, que não são sujeitos nem à flotação nem à sedimentação.

Temperatura

A temperatura da água é um fator que influencia a grande maioria dos processos físicos, químicos e biológicos na água como, por exemplo, a solubilidade dos gases dissolvidos. Uma elevada temperatura diminui a solubilidade dos gases como, por exemplo, do oxigênio dissolvido, além de aumentar a taxa de transferência de gases, o que pode gerar mau cheiro no caso da liberação de compostos com odores desagradáveis.

Os organismos aquáticos possuem limites de tolerância térmica superior e inferior, temperaturas ótimas para crescimento, temperatura preferencial em gradientes térmicos e limitações de temperatura para migração, desova e incubação do ovo. As variações de temperatura fazem parte do regime climático normal e corpos de água naturais apresentam variações sazonais e diurnas, bem como estratificação vertical.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Turbidez

A turbidez representa o grau de interferência com a passagem da luz através da água, conferindo uma aparência turva à mesma. A turbidez tem como origem natural a presença de matéria em suspensão como partículas de rocha, argila, silte, algas e microrganismos; como fontes antropogênicas destacam-se os despejos domésticos, industriais e a erosão.

A alta turbidez reduz a fotossíntese da vegetação enraizada submersa e das algas. Esse desenvolvimento reduzido de plantas pode, por sua vez, suprimir a produtividade de peixes. Logo, a turbidez pode influenciar nas comunidades biológicas aquáticas.

3.1.2 Parâmetros Químicos

Alcalinidade Total

É a quantidade dos íons hidróxido, carbonato e bicarbonato presentes na água, que reagirão para neutralizar os íons hidrogênio. As origens naturais da alcalinidade na água são a dissolução de rochas, as reações do dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera e a decomposição da matéria orgânica. Além desses, os despejos industriais são responsáveis pela alcalinidade nos corpos de água. Esta variável deve ser avaliada por ser importante no controle do tratamento de água, estando relacionada com a coagulação, redução de dureza e prevenção da corrosão em tubulações.

Cianeto livre (CN⁻)

Os cianetos são os sais do hidrácido cianídrico (ácido prússico, HCN), podendo ocorrer na água em forma de ânion (CN⁻) ou de cianeto de hidrogênio (HCN). Em valores neutros de pH, prevalece o cianeto de hidrogênio.

Estas substâncias têm um efeito muito tóxico sobre microorganismos e uma diferenciação analítica entre cianetos livres e complexos é imprescindível, visto que a toxicidade do cianeto livre é muito maior.

Os cianetos são utilizados na indústria galvânica, no processamento de minérios (lixiviação de cianeto) e na indústria química. São também aplicados em pigmentos e praguicidas. Podem chegar às águas superficiais através dos efluentes das indústrias galvânicas, de têmpera, de coque, de gás e de fundições.

Na legislação estadual é estabelecido limite para cianeto livre, enquanto que para o presente relatório são avaliados resultados de cianeto total, uma vez que a metodologia para determinação de cianeto livre está em fase de desenvolvimento pelo laboratório contratado para a realização das análises.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Cloretos

As águas naturais, em menor ou maior escala, contêm íons resultantes da dissolução de minerais. Os íons cloretos são advindos da dissolução de sais. Um aumento no teor desses ânions na água é indicador de uma possível poluição por esgotos (através de excreção de cloreto pela urina) ou por despejos industriais, e acelera os processos de corrosão em tubulações de aço e de alumínio, além de alterar o sabor da água.

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

É definida como a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica biodegradável sob condições aeróbicas, isto é, avalia a quantidade de oxigênio dissolvido, em mg/L, que será consumida pelos organismos aeróbios ao degradarem a matéria orgânica. Um período de tempo de 5 dias numa temperatura de incubação de 20° C é freqüentemente usado e referido como DBO 5,20.

Os maiores aumentos em termos de DBO em um corpo de água são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir à completa extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática. Um elevado valor da DBO pode produzir sabores e odores desagradáveis e, ainda, poder obstruir os filtros de areia utilizados nas estações de tratamento de água.

Demanda Química de Oxigênio (DQO)

É a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica através de um agente químico. Os valores da DQO normalmente são maiores que os da DBO, sendo o teste realizado num prazo menor e em primeiro lugar, orientando o teste da DBO. A análise da DQO é útil para detectar a presença de substâncias resistentes à degradação biológica. O aumento da concentração da DQO num corpo de água se deve principalmente a despejos de origem industrial.

Dureza

É a concentração de cátions multimetálicos em solução. Os cátions mais freqüentemente associados à dureza são os cátions bivalentes Ca^{2+} e Mg^{2+} . As principais fontes de dureza são a dissolução de minerais contendo cálcio e magnésio, provenientes das rochas calcárias e dos despejos industriais. A ocorrência de dureza elevada causa um sabor desagradável e pode ter efeitos laxativos. Além disso, causa incrustação nas tubulações de água quente, caldeiras e aquecedores, em função da maior precipitação nas temperaturas elevadas.

Fenóis Totais

Os fenóis são compostos orgânicos oriundos, nos corpos de água, principalmente dos despejos industriais. São compostos tóxicos aos organismos aquáticos em

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

concentrações bastante baixas e afetam o sabor dos peixes e a aceitabilidade das águas. Para os organismos vivos, os compostos fenólicos são tóxicos protoplasmáticos, apresentando a propriedade de combinar-se com as proteínas teciduais. O contato com a pele provoca lesões irritativas e após ingestão podem ocorrer lesões cáusticas na boca, faringe, esôfago e estômago, manifestadas por dores intensas, náuseas, vômitos e diarreias, podendo ser fatal. Após absorção, tem ação lesiva sobre o sistema nervoso podendo ocasionar cefaléia, paralisias, tremores, convulsões e coma.

Fósforo Total

O fósforo é originado naturalmente da dissolução de compostos do solo e da decomposição da matéria orgânica. O aporte antropogênico é oriundo dos despejos domésticos e industriais, além de detergentes, excrementos de animais e fertilizantes. A presença de fósforo nos corpos de água desencadeia o desenvolvimento de algas ou de plantas aquáticas indesejáveis, principalmente em reservatórios ou corpos de água parada, podendo conduzir ao processo de eutrofização.

Série de Nitrogênio (amônia, nitrato, nitrito e nitrogênio orgânico)

O nitrogênio pode ser encontrado na água nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrato e nitrito. A forma do nitrogênio predominante é um indicativo do período da poluição dos corpos hídricos. Resultados de análise da água com alteração de nitrogênio nas formas predominantemente reduzidas (nitrogênio orgânico e amoniacal) indicam que a fonte de poluição encontra-se próxima, ou seja, caracteriza-se por uma poluição recente, enquanto que a prevalência da forma oxidada (nitrato e nitrito) sugere que a fonte de contaminação esteja distante do ponto de coleta, sendo a poluição, portanto, remota. Nas zonas de autodepuração natural dos rios, observa-se a presença de nitrogênio orgânico na zona de degradação, nitrogênio amoniacal na zona de decomposição ativa, nitrito na zona de recuperação e nitrato na zona de águas limpas.

A disponibilização do nitrogênio para o meio ambiente pode ocorrer de forma natural através de constituintes de proteínas, clorofila e compostos biológicos. As fontes antrópicas estão associadas aos despejos doméstico e industrial, excrementos de animais e fertilizantes.

O nitrogênio é um elemento de destaque para a produtividade da água, pois contribui para o desenvolvimento do fito e zooplâncton. Como nutriente é exigido em grande quantidade pelas células vivas, mas o seu excesso em um corpo de água provoca o enriquecimento do meio e, conseqüentemente, o crescimento exagerado dos organismos, favorecendo a eutrofização.

Nitrogênio Orgânico

Está presente na água em forma de suspensão e é oriundo principalmente de fontes biogênicas (bactérias, plâncton, húmus, proteínas e intermediários de processos de

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

decomposição). O nitrogênio orgânico não apresenta efeitos tóxicos, todavia podem surgir preocupações de ordem higiênica.

Nitrogênio Amoniacal Total (amônia)

É uma substância tóxica não persistente e não cumulativa. Em baixas concentrações, como é comumente encontrada, não causa nenhum dano fisiológico aos seres humanos e animais. Por outro lado, grandes quantidades de amônia podem causar sufocamento de peixes.

Como fontes de contribuição de nitrogênio amoniacal, destacam-se o lançamento de efluentes domésticos (sanitários) e industriais químicos, petroquímicos, siderúrgicos, farmacêuticos, alimentícios, matadouros, frigoríficos e curtumes.

Nitrato

É a principal forma de nitrogênio encontrada nas águas. Concentrações de nitrato superiores a 10 mg/L, conforme determinado pela Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, demonstram condições sanitárias inadequadas, pois as principais fontes de nitrogênio nitrato são dejetos humanos e animais.

Os nitratos estimulam o desenvolvimento de plantas, sendo que organismos aquáticos, como algas, florescem na presença destes e, quando em elevadas concentrações em lagos e reservatórios, podem conduzir a um crescimento exagerado, processo denominado de eutrofização. Em grandes quantidades, o nitrato contribui como causa da metaemoglobinemia (síndrome do bebê azul).

Nitrito

É uma forma química do nitrogênio, normalmente encontrada em quantidades diminutas nas águas superficiais, pois o nitrito é instável na presença do oxigênio, ocorrendo como uma forma intermediária. O íon nitrito pode ser utilizado pelas plantas como uma fonte de nitrogênio. A presença de nitritos em água indica processos biológicos ativos influenciados por poluição orgânica. A indústria também disponibiliza o nitrito através das unidades de decapagem e da têmpera.

Oxigênio Dissolvido (OD)

Essencial à manutenção dos seres aquáticos aeróbios, a concentração de oxigênio dissolvido na água varia segundo a temperatura e a altitude, sendo a sua introdução condicionada pelo ar atmosférico, a fotossíntese e a ação dos aeradores.

O oxigênio dissolvido é essencial para a manutenção de processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais e estações de tratamento de esgotos. Durante a estabilização da matéria orgânica, as bactérias fazem uso do oxigênio nos seus processos respiratórios, podendo vir a causar uma redução de sua concentração no

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

meio. Através da medição do teor de oxigênio dissolvido, os efeitos de resíduos oxidáveis sobre águas receptoras e a eficiência do tratamento dos esgotos durante a oxidação bioquímica podem ser avaliados. Os níveis de oxigênio dissolvido também indicam a capacidade de um corpo de água natural em manter a vida aquática.

Óleos e Graxas

Os óleos e graxas são substâncias orgânicas de origem mineral, vegetal ou animal. Estas substâncias geralmente são hidrocarbonetos, gorduras, ésteres, entre outros. São raramente encontrados em águas naturais, sendo normalmente oriundos de despejos e resíduos industriais, esgotos domésticos, efluentes de oficinas mecânicas, postos de gasolina, estradas e vias públicas. A presença de dragas para retirada de areia também pode contribuir para o aumento desse parâmetro nos corpos de água, por meio de vazamentos ou falta de medidas preventivas afim que não haja lançamentos de resíduos nos leitos dos rios. Os despejos de origem industrial são os que mais contribuem para o aumento de matérias graxas nos corpos de água. Dentre estes despejos, destacam-se os de refinarias, frigoríficos e indústrias de sabão.

A pequena solubilidade dos óleos e graxas constitui um fator negativo no que se refere à sua degradação em unidades de tratamento de despejos por processos biológicos e, quando presentes em mananciais utilizados para abastecimento público, causam problemas no tratamento de água.

A presença de óleos e graxas diminui a área de contato entre a superfície da água e o ar atmosférico, impedindo dessa forma, a transferência do oxigênio da atmosfera para a água.

Em processos de decomposição, a presença dessas substâncias reduz o oxigênio dissolvido elevando a DBO e a DQO, causando alteração no ecossistema aquático.

Na legislação brasileira não existem valores limites estabelecidos para esse parâmetro. A recomendação, segundo a Deliberação Normativa COPAM/CERH 01/2008, é que óleos e graxas sejam virtualmente ausentes nas Classes 1, 2 e 3, enquanto iridescências são toleradas para a Classe 4.

Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH define o caráter ácido, básico ou neutro de uma solução aquosa. Sua origem natural está associada à dissolução de rochas, absorção de gases da atmosfera, oxidação da matéria orgânica e à fotossíntese, enquanto sua origem antropogênica está relacionada aos despejos domésticos e industriais. Os organismos aquáticos estão geralmente adaptados às condições de neutralidade e, em consequência, alterações bruscas do pH de uma água afetam as taxas de crescimento de microorganismos e podem resultar no desaparecimento dos organismos presentes na mesma. Os valores fora das faixas recomendadas podem alterar o sabor da água e contribuir para corrosão do sistema de distribuição de água, ocorrendo, assim, uma possível extração do ferro, cobre, chumbo, zinco e cádmio além de dificultar a descontaminação das águas.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Sulfatos

Os sulfatos são sais que variam de moderadamente a muito solúveis em água, exceto sulfatos de estrôncio e de bário. A presença de sulfato nas águas está relacionada à oxidação de sulfetos nas rochas e à lixiviação de compostos sulfatados como gipsita e anidrita. Nas águas superficiais, ocorre através das descargas de esgotos domésticos (exemplo: degradação de proteínas) e efluentes industriais (exemplos: efluentes de indústrias de celulose e papel, química, farmacêutica, etc.). Têm interesse sanitário para águas de abastecimento público por sua ação laxativa, como sulfato de magnésio e o sulfato de sódio.

Sulfetos

Os sulfetos são combinações de metais, não metais, complexos e radicais orgânicos, ou são os sais e ésteres do ácido sulfídrico (H_2S). A maioria dos sulfetos metálicos de uso comercial é de origem vulcânica. Sulfetos metálicos têm importante papel na química analítica para a identificação de metais. Sulfetos inorgânicos encontram aplicações como pigmentos e substâncias luminescentes. Sulfetos orgânicos e dissulfetos são amplamente distribuídos nos reinos animal e vegetal. São aplicados industrialmente como protetores de radiação queratolítica.

Os íons sulfeto presentes na água podem precipitar na forma de sulfetos metálicos em condições anaeróbicas e na presença de determinados íons metálicos.

Substâncias tensoativas

As substâncias tensoativas reduzem a tensão superficial da água, pois possuem em sua molécula uma parte solúvel e outra não solúvel na água. A constituição dos detergentes sintéticos tem como princípio ativo o denominado “surfactante” e algumas substâncias denominadas de coadjuvantes, como o fosfato. O principal inconveniente dos detergentes na água se relaciona aos fatores estéticos, devido à formação de espumas em ambientes aeróbios.

Alumínio (Al)

O alumínio é o principal constituinte de um grande número de componentes atmosféricos, particularmente de poeira derivada de solos e partículas originadas da combustão de carvão. Na água, o alumínio é complexado e influenciado pelo pH, temperatura e pela presença de fluoretos, sulfatos, matéria orgânica e outros ligantes. O alumínio é pouco solúvel em pH entre 5,5 e 6,0, devendo apresentar maiores concentrações em profundidade onde o pH é menor e pode ocorrer anaerobiose. O aumento da concentração de alumínio está associado com o período de chuvas e, portanto, com a alta turbidez.

Outro aspecto chave da química do alumínio é sua dissolução no solo para neutralizar a entrada de ácidos com as chuvas ácidas. Nesta forma, ele é extremamente tóxico à vegetação e pode ser escoado para os corpos de água.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

A principal via de exposição humana não ocupacional é pela ingestão de alimentos e água. O acúmulo de alumínio no homem tem sido associado ao aumento de casos de demência senil do tipo Alzheimer. Não há indicação de carcinogenicidade para o alumínio.

Arsênio (As)

O arsênio é um elemento químico com propriedades químicas dos metais e físicas dos não metais, sendo assim denominado metalóide. Encontra-se amplamente distribuído em todos os ambientes terrestres e sua toxicidade depende, dentre outros fatores, da forma química e da concentração. As formas químicas incluem espécies inorgânicas (formas mais tóxicas) e orgânicas.

Sessenta por cento das emissões antropogênicas de As podem ser consideradas decorrentes de fontes como a fundição de cobre e combustão de carvão. Outras fontes incluem a aplicação de herbicidas, a fundição de Pb (chumbo) e Zn (zinco), rejeitos de mineração, dentre outras. Dentre as contribuições de origem natural de arsênio destacam-se as erupções vulcânicas e a lixiviação de rochas que possuem o arsênio em sua constituição.

A contaminação por arsênio tem recebido enorme atenção devido ao grande potencial de causar doenças ao homem, sendo a principal forma de contaminação através da ingestão de água contaminada por esse elemento. Compostos de arsênio inorgânico são absorvidos muito rapidamente pelos pulmões e intestinos, enquanto que a absorção através da pele é comparativamente lenta.

Bário (Ba)

Em geral, ocorre nas águas naturais em baixas concentrações, variando de 0,7 a 900 µg/L. É normalmente utilizado nos processos de produção de pigmentos, fogos de artifício, vidros e praguicidas. A ingestão de bário em doses superiores às permitidas pode causar desde um aumento transitório da pressão sanguínea por vasoconstrição, até sérios efeitos tóxicos sobre o coração.

Boro (B)

O boro é muito reativo, o que dificultada a sua ocorrência no estado livre, entretanto, pode ser encontrado combinado a diversos minerais. O boro, na sua forma combinada como bórax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) é utilizado desde tempos imemoriais. É usado como matéria-prima na produção de vidro de borossilicato, resistente ao calor, para usos domésticos e laboratoriais, familiarmente conhecido pela marca registrada Pirex, bem como na preparação de outros compostos de boro.

Em sua forma elementar, é duro e quebradiço como o vidro, tendo aplicações semelhantes a este. Pode ser adicionado a metais puros, ligas ou outros sólidos, para aumentar a sua resistência plástica, crescendo, assim, a rigidez do material.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Quando acumulado no corpo através da absorção, ingestão ou inalação dos seus compostos, o boro atua sobre o sistema nervoso central, causando hipotensão, vômitos, diarreia e, em casos extremos, coma. Pequenas quantidades de boro parecem ser indispensáveis para o crescimento das plantas, porém, em grandes quantidades, este elemento torna-se tóxico.

Cádmio (Cd)

O cádmio possui uma grande mobilidade em ambientes aquáticos, é bioacumulativo, isto é, acumula-se em organismos aquáticos, podendo entrar na cadeia alimentar, e é persistente no ambiente. Está presente em águas doces em concentrações-traço, geralmente inferiores a 1µg/L. Pode ser liberado para o ambiente através da queima de combustíveis fósseis e é utilizado na produção de pigmentos, baterias, soldas, equipamentos eletrônicos, lubrificantes, acessórios fotográficos, praguicidas, etc.

É um subproduto da mineração do zinco. O elemento e seus compostos são considerados potencialmente carcinogênicos e podem ser fatores para vários processos patológicos no homem, incluindo disfunção renal, hipertensão, arteriosclerose, câncer e doenças crônicas em idosos.

Chumbo (Pb)

Em sistemas aquáticos, o comportamento dos compostos de chumbo é determinado principalmente pela hidrossolubilidade. Teores de chumbo acima de 0,1mg/L inibem a oxidação bioquímica de substâncias orgânicas e são prejudiciais para os organismos aquáticos inferiores. Concentrações de chumbo entre 0,2 e 0,5mg/L empobrecem a fauna e, a partir de 0,5mg/L, inibem a nitrificação na água, afetando a ciclagem do nitrogênio.

A queima de combustíveis fósseis é uma das principais fontes de chumbo, além da sua utilização como aditivo anti-impacto na gasolina. Este metal é uma substância tóxica cumulativa e uma intoxicação crônica pode levar a uma doença denominada saturnismo, que ocorre, na maioria das vezes, em trabalhadores expostos ocupacionalmente. Outros sintomas de uma exposição crônica ao chumbo, quando o sistema nervoso central é afetado, são tonturas, irritabilidade, dor de cabeça, perda de memória, entre outros. Quando o efeito ocorre no sistema periférico, o sintoma é a deficiência dos músculos extensores. A toxicidade do chumbo, quando aguda, é caracterizada por sede intensa, sabor metálico, inflamação gastrointestinal, vômitos e diarreias.

Cobre (Cu)

A disponibilização de cobre para o meio ambiente ocorre através da corrosão de tubulações de latão por águas ácidas, efluentes de estações de tratamento de esgotos, uso de compostos de cobre como algicidas aquáticos, escoamento superficial e contaminação da água subterrânea devido a usos agrícolas do cobre como fungicida

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

e pesticida no tratamento de solos e efluentes, além de precipitação atmosférica de fontes industriais.

As principais fontes industriais são as minerações, fundições, refinarias de petróleo e têxteis. No homem, a ingestão de doses excessivamente altas pode acarretar irritação e corrosão de mucosas, danos capilares generalizados, problemas hepáticos e renais, além de irritação do sistema nervoso central seguido de depressão.

Cromo (Cr)

O cromo está presente nas águas nas formas tri (III) e hexavalente (VI). Na forma trivalente, o cromo é essencial ao metabolismo humano e sua carência causa doenças. Já na forma hexavalente, é tóxico e cancerígeno. Atualmente, os limites máximos são estabelecidos basicamente em função do cromo total. Os organismos aquáticos inferiores podem ser prejudicados por concentrações de cromo acima de 0,1mg/L, enquanto o crescimento de algas já está sendo inibido no âmbito de teores de cromo entre 0,03 e 0,032mg/L.

O cromo, como outros metais, acumula-se nos sedimentos. É comumente utilizado em aplicações industriais e domésticas, assim como na produção de alumínio anodizado, aço inoxidável, tintas, pigmentos, explosivos, papel e fotografia.

Ferro (Fe)

O ferro aparece, normalmente, da dissolução de compostos do solo e dos despejos industriais. Em épocas de alta precipitação, o nível de ferro na água aumenta em decorrência dos processos de erosão nas margens dos corpos de água. Nas indústrias metalúrgicas, o ferro é disponibilizado através da decapagem, que consiste na remoção da camada oxidada das peças antes de seu uso. Em quantidade adequada, este metal é essencial ao sistema bioquímico das águas, podendo contudo, em grandes quantidades, se tornar nocivo, dando sabor e cor desagradáveis à água, além de elevar a dureza, tornando-a inadequada ao uso doméstico e industrial.

Magnésio (Mg)

O magnésio é um elemento essencial para a vida animal e vegetal. A atividade fotossintética da maior parte das plantas é baseada na absorção da energia da luz solar, para transformar água e dióxido de carbono em hidratos de carbono e oxigênio. Esta reação só é possível devido à presença de clorofila, cujos pigmentos contêm um composto rico em magnésio.

A falta de magnésio no corpo humano pode provocar diarreia ou vômitos, bem como hiper-irritabilidade ou uma ligeira calcificação nos tecidos. O excesso de magnésio é prontamente eliminado pelo corpo.

Entre outras aplicações dos seus compostos, salienta-se a utilização do óxido de magnésio na fabricação de materiais refratários e nas indústrias de borracha,

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

fertilizantes e plásticos; o uso do hidróxido em medicina como antiácido e laxante; do carbonato básico como material isolante em caldeiras e tubagens e ainda nas indústrias de cosméticos e farmacêutica. Os sulfatos (sais de Epsom) são usados como laxantes, fertilizantes para solos empobrecidos em magnésio e ainda nas indústrias têxteis e papelreira; o cloreto é usado na obtenção do metal, na indústria têxtil e na fabricação de colas e cimentos especiais.

As aplicações do magnésio são múltiplas, como a construção mecânica, sobretudo nas indústrias aeronáutica e automobilística, como metal puro, sob a forma de ligas com alumínio e zinco, ou com metais menos freqüentes, como o zircônio, o tório, os lantanídeos e outros.

Manganês (Mn)

O manganês aparece, normalmente, da dissolução de compostos do solo e dos despejos industriais. É utilizado na fabricação de ligas metálicas e baterias e, na indústria química, em tintas, vernizes, fogos de artifício e fertilizantes, entre outros. Sua presença, em quantidades excessivas, é indesejável em mananciais de abastecimento público devido ao seu efeito no sabor, no tingimento de instalações sanitárias, no aparecimento de manchas nas roupas lavadas e no acúmulo de depósitos em sistemas de distribuição. A água potável contaminada com manganês pode causar a doença denominada manganismo, com sintomas similares aos vistos em mineradores de manganês ou trabalhadores de plantas de aço.

Mercúrio (Hg)

Entre as fontes antropogênicas de mercúrio no meio aquático, destacam-se as indústrias cloro-álcali de células de mercúrio, vários processos de mineração e fundição, efluentes de estações de tratamento de esgotos, fabricação de certos produtos odontológicos e farmacêuticos e indústrias de tintas, dentre outras.

O mercúrio prejudica o poder de autodepuração das águas a partir de uma concentração de apenas 18µg/L. Este elemento pode ser adsorvido em sedimentos e em sólidos em suspensão. O metabolismo microbiano é perturbado pelo mercúrio através de inibição enzimática. Alguns microrganismos são capazes de metilar compostos inorgânicos de mercúrio, aumentando assim sua toxicidade.

O acúmulo de mercúrio nos tecidos do peixe é uma das principais vias de entrada de mercúrio no corpo humano, já que o mercúrio mostra-se mais tóxico na forma de compostos organometálicos. A intoxicação aguda por este metal pesado, no homem, é caracterizada por náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreia, danos nos ossos e morte. A intoxicação crônica afeta glândulas salivares, rins e altera as funções psicológicas e psicomotoras.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Níquel (Ni)

O níquel é o 24º metal em abundância no meio ambiente, tendo sua ocorrência distribuída em vários minerais, em diferentes formas. Ele está presente na superfície, associado ao enxofre, ácido silícico, arsênio ou antimônio. A maior contribuição de níquel para o meio ambiente, através da atividade humana, é a queima de combustíveis fósseis. Além disso, as principais fontes são as atividades de mineração e fundição do metal, fusão e modelagem de ligas, indústrias de eletrodeposição e as fontes secundárias, como a fabricação de alimentos, artigos de panificadoras, refrigerantes e sorvetes aromatizados. Doses elevadas de níquel podem causar dermatites nos indivíduos mais sensíveis e afetar nervos cardíacos e respiratórios. O níquel acumula-se no sedimento, em musgos e plantas aquáticas superiores.

Potássio (K)

O potássio é encontrado em baixas concentrações nas águas naturais, já que as rochas que o contém são relativamente resistentes às ações do tempo. Entretanto, sais de potássio são largamente usados na indústria e em fertilizantes para agricultura, entrando nas águas doces através de descargas industriais e pela lixiviação das terras agrícolas. O potássio é usualmente encontrado na forma iônica e os sais são altamente solúveis.

Selênio (Se)

É um elemento raro que tem a particularidade de possuir um odor pronunciado bastante desagradável. Ocorre na natureza juntamente com o enxofre ou sob a forma de selenetos em certos minerais.

As principais fontes de selênio são, todavia, os minérios de cobre, dos quais o selênio é recuperado como subproduto nos processos de refinação eletrolítica. Os maiores produtores mundiais são os Estados Unidos, o Canadá, a Suécia, a Bélgica, o Japão e o Peru.

O selênio e os seus compostos encontram largo uso nos processos de reprodução xerográfica, na indústria vidreira (seleneto de cádmio, para produzir cor vermelho-rubi), como desgaseificante na indústria metalúrgica, como agente de vulcanização, como oxidante em certas reações e como catalisador.

O selênio elementar é relativamente pouco tóxico. No entanto, alguns dos seus compostos são extremamente perigosos. A exposição aos vapores que contenham selênio pode provocar irritações dos olhos, nariz e garganta. A inalação desses vapores pode ser muito perigosa devido à sua elevada toxicidade.

Sódio (Na)

O sódio é um dos elementos mais abundantes na superfície terrestre e seus sais são altamente solúveis em água sendo, portanto, identificado em todas as águas naturais.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

É disponibilizado para a natureza através da decomposição de plantas e animais ou pode provir, principalmente, de esgotos, fertilizantes, indústrias de papel e celulose. É comumente medido onde a água é utilizada para beber ou para agricultura, particularmente na irrigação.

Zinco (Zn)

O zinco é oriundo de processos naturais e antropogênicos, dentre os quais se destacam a produção de zinco primário, combustão de madeira, incineração de resíduos, siderurgias, cimento, concreto, cal e gesso, indústrias têxteis, termoelétricas e produção de vapor. Alguns compostos orgânicos de zinco são aplicados como pesticidas. Quando disponível no ambiente aquático, acumula-se nos sedimentos. Na forma residual não é acessível para os organismos, entretanto, pode ser remobilizado do sedimento através de formadores de complexos. Por ser um elemento essencial para o ser humano, o zinco só se torna prejudicial à saúde quando ingerido em concentrações muito altas, podendo causar perturbações do trato gastrointestinal, irritações na pele, olhos e mucosas, deterioração dentária e câncer nos testículos.

3.1.3 Parâmetros Microbiológicos

Coliformes Totais

Conforme Portaria nº 518/2004, o grupo de coliformes totais é definido como bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácidos, gás e aldeídos a $35,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$ em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima β -galactosidase. O grupo de coliformes totais constitui-se em um grande grupo de bactérias que têm sido isoladas de amostras de águas e solos poluídos e não poluídos, bem como em fezes de seres humanos e outros animais de sangue quente.

Coliformes Termotolerantes

Segundo a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, os coliformes termotolerantes são um subgrupo das bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$ em 24 horas.

As bactérias do grupo coliforme são alguns dos principais indicadores de contaminações fecais, originadas do trato intestinal humano e de outros animais. Essas bactérias reproduzem-se ativamente a $44,5^\circ\text{C}$ e são capazes de fermentar o açúcar. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicativo da possibilidade de existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratifóide, disenteria bacilar e cólera.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Streptococos Fecais

Os estreptococos fecais incluem várias espécies ou variedades de estreptococos, tendo no intestino de seres humanos e outros animais de sangue quente o seu habitat usual. A ocorrência dessas bactérias pode indicar a presença de organismos patogênicos na água. Essas bactérias não conseguem se multiplicar em águas poluídas, sendo sua presença indicativa de contaminação fecal recente.

A partir de relações conhecidas entre os resultados de coliformes termotolerantes e estreptococos fecais, pode-se ter uma indicação se o material fecal presente na água é de origem humana ou animal. A relação menor que um (1) indica que os despejos são preponderantemente provenientes de animais domésticos, enquanto que, para despejos humanos, apresenta-se maior que quatro (4). Quando a relação se encontra na faixa entre os dois valores, a interpretação se torna duvidosa. Contudo, há algumas restrições para a interpretação sugerida:

- O pH da água deve se encontrar entre 4 e 9, para excluir qualquer efeito adverso do mesmo em ambos os grupos de organismo;
- Devem ser feitas, no mínimo, duas contagens em cada amostra;
- Para minimizar erros devidos a diferentes taxas de morte das bactérias, as amostras devem ser coletadas em no máximo 24 horas, a jusante da fonte geradora;
- Somente devem ser empregadas contagens de coliformes fecais obtidas a 44°C.

3.1.4 Parâmetro Hidrobiológico

Como espécies representativas do nível trófico inferior, as algas são organismos ecologicamente importantes, porque servem como fonte de alimento fundamental para outras espécies aquáticas e ocupam, assim, uma posição única entre os produtores primários: são um elo importante na cadeia alimentar e essenciais à “economia” dos ambientes aquáticos como alimento. As algas são diretamente afetadas por efluentes domésticos, industriais e agrossilvopastoris.

Em casos de nutrientes em excesso, ocorre um rápido crescimento e multiplicação e, nestas condições, pode haver um deslocamento da população, dominação por uma(s) espécie(s) e/ou floração de algas, condições estas que indicam deterioração na qualidade da água.

Clorofila-a

As algas pertencentes ao reino protista e apresentam pigmentos – clorofilas, carotenos e xantofilas – organizados em organelas denominadas cloroplastos, que permitem a fotossíntese. A determinação quantitativa destes pigmentos fotossintetizantes em ambientes aquáticos tem grande importância na indicação do estado fisiológico da comunidade fitoplanctônica, bem como no estudo da produtividade primária de um

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

ambiente. Esta determinação propicia a visualização do grau de eutrofização, constituindo uma estimativa da biomassa algal.

4 INDICADORES DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

No intuito de traduzir de forma concisa e objetiva para as autoridades e o público a influência que as atividades ligadas aos processos de desenvolvimento provocam na dinâmica ambiental dos ecossistemas aquáticos, foram criados os indicadores de qualidade de águas.

O Projeto “Águas de Minas” adota o IQA – Índice de Qualidade das Águas, a CT – Contaminação por Tóxicos, os Ensaios de Ecotoxicidade e, a partir de 2008, o IET – Índice de Estado Trófico, como indicadores para refletir a situação ambiental dos corpos hídricos nas UPGRHs de Minas Gerais de maneira acessível aos não técnicos.

O IQA, por reunir em um único resultado os valores de nove diferentes parâmetros, oferece ao mesmo tempo vantagens e limitações. A vantagem reside no fato de sumarizar a interpretação de nove variáveis em um único número, facilitando a compreensão da situação para o público leigo. A limitação relaciona-se à perda na interpretação das variáveis individuais e da relação destas com as demais. Soma-se a isto o fato de que este índice foi desenvolvido visando avaliar o impacto dos esgotos domésticos nas águas utilizadas para abastecimento público, não representando efeitos originários de outras fontes poluentes.

Como uma forma de minimizar a parcialidade do IQA, foram adotados em Minas Gerais a CT – Contaminação por Tóxicos, os Testes Ecotoxicológicos e o IET – Índice de Estado Trófico, de maneira a complementar as informações do IQA, conferindo importância a outros fatores que afetam os usos diversos da água. Os valores limites em relação aos treze (13) parâmetros contaminantes de origem industrial, minerária e difusa utilizados no cálculo da CT são os definidos na Deliberação Normativa COPAM/CERH 01/08.

4.1 Índice de Qualidade das Águas - IQA

O IQA foi desenvolvido pela National Sanitation Foundation dos Estados Unidos, através de pesquisa de opinião junto a vários especialistas da área ambiental, quando cada técnico selecionou, a seu critério, os parâmetros relevantes para avaliar a qualidade das águas e estipulou, para cada um deles, um peso relativo na série de parâmetros especificados.

O tratamento dos dados da mencionada pesquisa definiu um conjunto de nove (9) parâmetros considerados mais representativos para a caracterização da qualidade das águas: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrato, fosfato total, temperatura da água, turbidez e sólidos totais. A cada parâmetro foi atribuído um peso, conforme apresentado na tabela a seguir, de acordo com a sua importância relativa no cálculo do IQA, e traçadas curvas médias de variação da qualidade das águas em função da concentração do mesmo.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Parâmetro	Peso - w_i
Oxigênio dissolvido – OD (%ODSat)	0,17
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	0,15
pH	0,12
Demanda bioquímica de oxigênio – DBO (mg/L)	0,10
Nitratos (mg/L NO_3^-)	0,10
Fosfato total (mg/L PO_4^-)	0,10
Variação na temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	0,10
Turbidez (UNT)	0,08
Resíduos totais (mg/L)	0,08

No Projeto “Águas de Minas”, os resultados laboratoriais gerados, alguns deles utilizados no cálculo do IQA, são armazenados em um banco de dados em Access, que também efetua comparações entre os valores obtidos.

As metodologias para o cálculo do IQA consideram duas formulações, uma aditiva e outra multiplicativa. Neste trabalho, adota-se o IQA multiplicativo, que é calculado pela seguinte equação:

$$IQA = \prod_{i=1}^9 q_i^{w_i}$$

Onde:

IQA = Índice de Qualidade de Água, variando de 0 a 100;

q_i = qualidade do parâmetro i obtido através da curva média específica de qualidade;

w_i = peso atribuído ao parâmetro, em função de sua importância na qualidade, entre 0 e 1.

As curvas médias de qualidade de cada parâmetro que são utilizadas para o Projeto Águas de Minas estão apresentadas no Anexo B, bem como as respectivas equações que são utilizadas no programa de cálculo do IQA.

Para o cálculo do IQA é utilizado um software desenvolvido pelo CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. Os valores do índice variam entre 0 e 100, conforme especificado a seguir:

Nível de Qualidade	Faixa
Excelente	$90 < IQA \leq 100$
Bom	$70 < IQA \leq 90$
Médio	$50 < IQA \leq 70$
Ruim	$25 < IQA \leq 50$
Muito Ruim	$0 \leq IQA \leq 25$

Assim definido, o IQA reflete a interferência por esgotos sanitários e outros materiais orgânicos, nutrientes e sólidos.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

4.2 Contaminação por Tóxicos - CT

Em função das concentrações observadas dos parâmetros tóxicos: Arsênio total, Bário total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto total, Cobre dissolvido, Cromo total, Fenóis totais, Mercúrio total, Nitrito, Nitrato, Nitrogênio amoniacal total e Zinco total, a Contaminação por Tóxicos é caracterizada como Baixa, Média ou Alta. Comparam-se os valores analisados com os limites definidos nas classes de enquadramento dos corpos de água na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH 01/2008. A denominação Baixa refere-se à ocorrência de substâncias tóxicas em concentrações que excedam em até 20% o limite de classe de enquadramento do trecho do corpo de água onde se localiza a estação de amostragem. A contaminação Média refere-se à faixa de concentração que ultrapasse os limites mencionados no intervalo de 20% a 100%, enquanto a contaminação Alta refere-se às concentrações que excedam em mais de 100% os limites, como mostrado na Tabela abaixo. A pior situação identificada no conjunto total de resultados das campanhas de amostragem, para qualquer parâmetro tóxico, define a faixa de contaminação do período em consideração. Portanto, se apenas um dos parâmetros tóxicos em uma dada estação de amostragem mostrar-se com valor acima de 100%, isto é, o dobro da sua concentração limite apontada na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH 01/2008, em pelo menos uma das campanhas do ano, a Contaminação por Tóxicos da água naquela estação de amostragem será considerada Alta no ano em análise.

Para avaliação da qualidade das águas no estado de Minas Gerais, no âmbito do Projeto Águas de Minas, o IGAM utilizava até o ano de 2004 os limites estabelecidos na Deliberação Normativa 10/86, para o cálculo da CT. Essa DN apresenta algumas diferenças em relação a atual legislação quanto a alguns parâmetros analisados, podendo-se citar:

- A amônia não ionizável (Classes 1 e 2) e nitrogênio amoniacal (Classe 3) anteriormente assim divididos pela legislação, atualmente são apresentados com limite para nitrogênio amoniacal total para as classes 1, 2 e 3 de enquadramento;
- O metal cobre, anteriormente analisado na sua forma total, passou a ser considerado na forma dissolvida, enquanto o cromo passou a ser avaliado em sua totalidade e não mais nas formas tri e hexavalente.

Contaminação	Concentração em relação à classe de enquadramento
Baixa	concentração $\leq 1,2.P$
Média	$1,2. P < \text{concentração} \leq 2.P$
Alta	concentração $> 2.P$

P = Limite de Classe definido na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH 01/2008

A partir dos resultados do IQA e da CT de cada estação de amostragem, foi produzido o mapa "Qualidade das Águas Superficiais em 2008 no Estado de Minas Gerais". A condição de qualidade é apresentada com a cor do valor resultante da média aritmética anual dos valores de IQA das quatro campanhas de amostragem, no trecho de corpo de água situado a montante da estação em referência. A Contaminação por

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tóxicos baseia-se no conjunto total de resultados avaliados para cada estação de amostragem, sendo representada no próprio ponto com a cor representativa da pior condição observada na estação no ano em referência. O mapa foi gerado a partir de bases cartográficas em escalas 1:100.000 e 1:50.000, digitalizadas no contexto do projeto GeoMINAS e cartas topográficas do IBGE utilizando-se o software ArcView.

Segundo a metodologia do cálculo do IQA utilizada, a falta de resultados dos parâmetros coliformes termotolerantes e oxigênio dissolvido inviabiliza a utilização dos resultados do cálculo desse índice, em vista das correspondentes distorções, já que esses parâmetros possuem os maiores pesos no cálculo do IQA. Em 2008, ocorreram perdas de informações referentes ao parâmetro coliformes termotolerantes para algumas estações de amostragem da rede básica operada pelo IGAM, impossibilitando, desse modo, o cálculo do índice para a campanha na qual ocorreu a perda desses dados.

Conseqüentemente, a média anual do IQA para essas estações também não foi calculada, uma vez que esse resultado é obtido pela média aritmética do Índice de Qualidade das Águas trimestral. Por tais razões, são apresentados os mapas trimestrais com os resultados de qualidade, além do mapa anual, como de costume.

4.3 Ensaio Ecotoxicológicos

Os ensaios de ecotoxicidade consistem na determinação do potencial tóxico de um agente químico ou de uma mistura complexa, sendo os efeitos desses poluentes detectados através da resposta de organismos vivos.

Com ampla utilização nos países desenvolvidos e em uso em alguns estados do Brasil, os testes de toxicidade complementam a metodologia tradicionalmente adotada através de padrões de emissão e de qualidade para controle de poluição das águas. Estes testes são ferramentas importantes para a melhor compreensão dos impactos das atividades econômicas sobre um dado corpo de água. Assim, podem ser utilizados como base para ações que visem a redução da toxicidade do despejo líquido, de seu efeito sobre o corpo receptor e, em última instância, a promoção da melhoria da qualidade ambiental.

No ensaio de ecotoxicidade crônica, o organismo aquático utilizado é o microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia*. São utilizadas as denominações Efeito Agudo, Efeito Crônico e Não Tóxico, para descrever os eventuais efeitos deletérios sobre os organismos aquáticos. O Efeito Agudo é caracterizado por uma resposta severa e rápida a um estímulo, a qual se manifesta nos organismos aquáticos em tempos relativamente curtos (0 a 48 horas), sendo o efeito morte o mais observado, pode-se também observar letargia nas espécies amostradas. O Efeito Crônico caracteriza-se pela resposta a um estímulo que continua por longos períodos (1/10 do ciclo vital até a totalidade da vida do organismo) de exposição do organismo ao poluente, que pode ser expressa através de mudanças comportamentais, alterações fisiológicas, genéticas, reprodução, etc.

Quando da ocorrência de eventos caracterizando qualquer efeito tóxico (Agudo ou Crônico) nas amostras de água coletadas, pode-se considerar que os respectivos

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

corpos de água que estão sendo avaliados não apresentam condições adequadas para a manutenção da vida aquática.

A avaliação dos dados é feita considerando a porcentagem de resultados positivos dos ensaios de ecotoxicidade realizados com o microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia*, a ocorrência de toxidez da água na estação de amostragem analisada foi classificada como Baixa, Média ou Alta. A atribuição de Baixa ocorrência de toxicidade foi dada àquela estação que apresentou efeitos tóxicos em até 25% das análises, enquanto as denominações Média e Alta correspondem à ocorrência de resultados positivos em 25-50% e 51-100% dos testes, respectivamente.

4.4 IET

A eutrofização é o aumento da concentração de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, nos ecossistemas aquáticos, que tem como consequência o aumento de suas produtividades. Como decorrência deste processo, o ecossistema aquático passa da condição de oligotrófico e mesotrófico para eutrófico ou mesmo hipereutrófico (Esteves, 1998).

O Índice de Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar corpos de água em diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo do fitoplâncton. Os resultados correspondentes ao fósforo, IET(P), devem ser entendidos como uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente causador do processo. A parte correspondente à clorofila-a, IET (CL), por sua vez, deve ser considerada como uma medida da resposta do corpo hídrico ao agente causador, indicando de forma adequada o nível de crescimento do fitoplâncton devido ao enriquecimento de nutrientes (CETESB, 2008).

Segundo Lamparelli (2004), inicialmente foi utilizado no Brasil o IET de Carlson (1977) modificado por Toledo et al. (1983 e 1984). Entretanto esse índice não se mostrou eficiente para a classificação de ambientes lóticos, sendo necessário uma nova adaptação. Através de correlações estatísticas entre as variáveis selecionadas, chegou-se a diferentes equações para se avaliar os resultados do fósforo total e da clorofila-a nos ambientes lênticos e lóticos.

O crescente aumento dos níveis de clorofila-a e nutrientes, especialmente de fósforo total, nos corpos de água monitorados no Estado detectados através do Projeto Águas de Minas, tem alertado para o desenvolvimento de estudos que contribuam para um melhor entendimento da relação causa-efeito entre os processos produtivos e seu impacto ambiental em ecossistemas aquáticos. Portanto, a partir do ano de 2008, o Projeto Águas de Minas passou a utilizar o IET de Carlson (1977) modificado por Toledo et al. (1983 e 1984) e Lamparelli (2004) para contribuir na avaliação da qualidade das águas, uma vez que esse índice une pontos essenciais como a concentração de fósforo e a clorofila-a.

A transparência foi desconsiderada do cálculo no Projeto Águas de Minas, assim como na CETESB. Segundo CETESB (2008), para o cálculo do Índice do Estado Trófico, foram aplicadas apenas a clorofila-a e o fósforo total, uma vez que os valores de transparência muitas vezes não são representativos do estado de trofia, pois esta

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

pode ser afetada pela elevada turbidez decorrente de material mineral em suspensão e não apenas pela densidade de organismos planctônicos, além de muitas vezes não se dispor desses dados.

Rios

$$IET (CL) = 10 \{6 - [(-0,7 - 0,6 (\ln (CL)) / \ln 2)] - 20,$$

$$IET(P) = 10 \{6 - [(0,42 - 0,36 (\ln(P)) / \ln 2)] - 20,$$

onde, P = concentração de fósforo total medida à superfície da água, em µg/L, CL = concentração de clorofila-a medida à superfície da água, em µg/L e ln = logaritmo natural.

Reservatórios

$$IET (CL) = 10 \{6 - [(0,92 - 0,34 (\ln (CL)) / \ln 2)]$$

$$IET(P) = 10 \{6 - [(1,77 - 0,42 (\ln(P)) / \ln 2)]$$

onde, P = concentração de fósforo total medida à superfície da água, em µg/L, CL = concentração de clorofila-a medida à superfície da água, em µg/L e ln = logaritmo natural.

O resultado apresentado nas tabelas de IET será a média aritmética simples dos índices relativos ao fósforo total e à clorofila-a, segundo a equação:

$$IET = [IET (P) + IET (CL)] / 2,$$

onde, o IET representa a média aritmética simples dos índices relativos ao fósforo total e à clorofila-a.

Como o processo de eutrofização envolve dois momentos distintos, causa e consequência, foi adotado no Projeto Águas de Minas a utilização do índice apenas quando os dois valores de IET, fósforo e clorofila-a, estiverem presentes.

Classificação

Para a classificação deste índice serão adotados os seguintes estados de trofia: ultraoligotrófico, oligotrófico, mesotrófico, eutrófico, supereutrófico e hipereutrófico (Lamparelli, 2004), cujos limites e características estão descritos nas Tabelas a seguir:

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Classificação do Estado Trófico – Rios

Categoria Estado Trófico	Ponderação	P-Total - P(µg/L)	Clorofila-a (µg/L)
Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$	$P \leq 13$	$CL \leq 0,74$
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$	$13 < P \leq 35$	$0,74 < CL \leq 1,31$
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$	$35 < P \leq 137$	$1,31 < CL \leq 2,96$
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$	$137 < P \leq 296$	$2,96 < CL \leq 4,70$
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$	$296 < P \leq 640$	$4,70 < CL \leq 7,46$
Hipereutrófico	$IET > 67$	$P > 640$	$CL > 7,46$

Classificação do Estado Trófico – Reservatórios

Categoria Estado Trófico	Ponderação	P-Total - P(µg/L)	Clorofila-a (µg/L)
Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$	$P \leq 8$	$CL \leq 1,17$
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$	$8 < P \leq 19$	$1,17 < CL \leq 3,24$
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$	$19 < P \leq 52$	$3,24 < CL \leq 11,03$
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$	$52 < P \leq 120$	$11,03 < CL \leq 30,55$
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$	$120 < P \leq 233$	$30,55 < CL \leq 69,05$
Hipereutrófico	$IET > 67$	$P > 233$	$CL > 69,05$

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos adotados norteiam-se pelos objetivos principais estabelecidos para os trabalhos de monitoramento da qualidade das águas, que são:

- Diagnóstico – conhecer e avaliar as condições de qualidade das águas;
- Divulgação – divulgar a situação de qualidade das águas para os usuários;
- Planejamento – fornecer subsídios para o planejamento da gestão dos recursos hídricos em geral, verificar a efetividade das ações de controle ambiental implementadas e propor prioridades de atuação.

Assim, primeiramente descreve-se a rede de monitoramento de 353 estações de amostragem distribuídas em 34 UPGRHs nas oito (8) principais bacias de Minas Gerais. A seguir, detalham-se os dois tipos de campanhas anuais de coleta e o conjunto de análises executadas para as amostras. O próximo item indica a metodologia analítica dos ensaios feitos para os parâmetros medidos no Projeto “Águas de Minas”.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

A partir daí descreve-se a avaliação temporal e a avaliação espacial dos resultados, a obtenção dos dados hidrológicos, bem como a avaliação ambiental e as ações de controle propostas para cada bacia.

5.1 Rede de Monitoramento

A rede de monitoramento é constituída, atualmente, de 353 estações de amostragem, que abrangem as oito (8) maiores bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais, cobrindo 586.528 Km², o que representa 98% de sua área total.

Na definição dos locais de coleta, buscou-se identificar áreas que caracterizassem as condições naturais das águas de cada bacia hidrográfica e as principais interferências antrópicas, especialmente relacionadas à ocupação urbana e às atividades industriais e minerárias, além da agropecuária e silvicultura. Além disso, foram consideradas redes de qualidade de água anteriormente operadas em Minas Gerais e dados dos processos de licenciamento ambiental da FEAM/COPAM.

A localização dos pontos de coleta, efetuada em escritório, foi validada ou remanejada em levantamentos de campo, quando foram efetuados os georreferenciamentos utilizando-se mapas e GPS (Global Position System), registro fotográfico dos pontos e otimização dos roteiros das campanhas de coleta. As descrições dos pontos de coleta da(s) UPGRH(s) caracterizada(s) neste relatório encontram-se no Item 9.

A rede em operação (macro-rede) foi adequada ao longo da execução dos trabalhos, adotando-se como referência a experiência desenvolvida pelos países membros da União Européia. Assim sendo, estabeleceu-se como meta a razão de uma estação de monitoramento por 1.000 km², que é a densidade média adotada nos mencionados países.

Considerando-se os níveis de densidade populacional e infra-estrutura industrial, a rede em operação no Estado possui uma representatividade superior àquela empregada pela União Européia. Contudo, trata-se de uma macro-rede de monitoramento, permanecendo com abrangência regional para caracterização da qualidade de água. Nessa configuração, o número de pontos de coleta por bacia e sub-bacia contemplada, com as respectivas densidades, pode ser observado na Tabela 2.1.

Considerando as 353 estações distribuídas por todo o Estado, a densidade atual de estações é 0,61/1000km². No entanto, a densidade de pontos é superior a uma estação/1.000km² nas seguintes UPGRHs: SF2, sub-bacia do rio Pará, SF3, sub-bacia do rio Paraopeba e SF5, sub-bacia do rio das Velhas; GD4, sub-bacia do rio Verde; GD5, sub-bacia do rio Sapucaí; GD6, sub-bacia dos rios Pardo e Mogi-Guaçu; DO2, sub-bacia do rio Piracicaba; DO5, sub-bacia do rio Caratinga; PS1, sub-bacia do rio Paraibuna e PS2, sub-bacias dos rios Pomba e Muriaé. Nessas regiões, são dominantes as pressões ambientais decorrentes de atividades industriais, minerárias e de infra-estrutura, exigindo, portanto, uma caracterização mais particularizada da qualidade das águas e, dessa forma, devendo-se dar início a redes mais específicas denominadas redes dirigidas.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

5.2 Coletas e Análises

As amostragens e análises são contratadas junto à Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC, órgão vinculado à Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia, sendo realizadas a cada trimestre, com um total anual de 4 (quatro) campanhas de amostragem por estação. As amostras coletadas são do tipo simples, de superfície, tomadas preferencialmente na calha principal do corpo de água, tendo em vista que a grande maioria dos pontos de coleta localiza-se sobre pontes.

5.2.1 Coletas

Foram definidos dois tipos de campanhas de amostragem: **completas** e **intermediárias**. As campanhas completas, realizadas em janeiro/fevereiro/março e em julho/agosto/setembro, caracterizam respectivamente os períodos de chuva e estiagem, enquanto as intermediárias, realizadas nos meses abril/maio/junho e outubro/novembro/dezembro, caracterizam os demais períodos climáticos do ano.

Nas campanhas completas é realizada uma extensa série de análises, englobando, em média, 50 parâmetros comuns ao conjunto de pontos de amostragem, conforme apresentado na Tabela 5.1.

Nas campanhas intermediárias são analisados 16 parâmetros genéricos em todos os locais, como mostra a Tabela 5.2. Para as regiões onde a pressão de atividades industriais e minerárias é mais expressiva, como é o caso das sub-bacias dos rios das Velhas, Paraopeba, Pará, Verde e trechos das bacias dos rios Paraíba do Sul, Doce, Grande e São Francisco, também são incluídos parâmetros característicos das fontes poluidoras que contribuem para a área de drenagem da estação de coleta, conforme a Tabela 5.3.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.1: Relação dos parâmetros analisados nas campanhas completas.

Parâmetros comuns a todos os pontos	
Alcalinidade Bicarbonato	Fósforo Total
Alcalinidade Total	Fenóis Totais
Alumínio Dissolvido	Manganês Total
Arsênio Total	Mercúrio Total
Bário Total	Níquel Total
Boro Total	Nitrato
Cádmio Total	Nitrito
Cálcio	Nitrogênio Amoniacal Total
Chumbo Total	Nitrogênio Orgânico
Cianeto Livre	Óleos e Graxas
Clorofila-a	Oxigênio Dissolvido - OD
Cloreto Total	pH " <i>in loco</i> "
Cobre Dissolvido	Potássio
Cobre Total	Selênio Total
Coliformes Termotolerantes	Sódio
Coliformes Totais	Sólidos Dissolvidos Totais
Condutividade Elétrica " <i>in loco</i> "	Sólidos em Suspensão Totais
Cor Verdadeira	Sólidos Totais
Cromo Total	Substâncias Tensoativas
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO	Sulfato Total
Demanda Química de Oxigênio – DQO	Sulfetos
Dureza de Cálcio	Temperatura da Água
Dureza de Magnésio	Temperatura do Ar
Estreptococos Fecais	Turbidez
Ferro Dissolvido	Zinco Total

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.2: Relação dos parâmetros comuns a todas as estações de amostragens analisados nas campanhas intermediárias.

Parâmetros comuns a todos os pontos	
Cloreto total	Nitrogênio amoniacal total
Clorofila-a	Oxigênio Dissolvido
Coliformes termotolerantes	pH "in loco"
Coliformes totais	Sólidos em suspensão totais
Condutividade Elétrica "in loco"	Sólidos Totais
Demanda Bioquímica de Oxigênio	Temperatura da Água
Fósforo Total	Temperatura do Ar
Nitrato	Turbidez

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem.

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO	
UPGRHs SF1 e SF4	
SF001	Cromo total e Densidade de cianobactérias
SF002	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF003	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Densidade de cianobactérias, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF004	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Mercúrio total, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF005	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Densidade de cianobactérias, Mercúrio total, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF006	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total
SF007	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF008	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Densidade de cianobactérias, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF009	Cádmio total, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Substâncias tensoativas.
SF010	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Densidade de cianobactérias, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF011	Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Chumbo total.
SF013	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF015	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF017	Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, Manganês total, Mercúrio total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF042	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Manganês total, Níquel total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO	
UPGRHs SF1 e SF4	
SF044	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF046	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF048	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF050	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF052	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF054	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Nitrogênio orgânico, Nitrito, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total, Densidade de cianobactérias.
SF056	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Nitrogênio orgânico, Nitrito, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF058	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF060	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF019	Boro dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Densidade de cianobactérias, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO	
UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9, SF10	
SF021	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF023	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Densidade de cianobactérias, Fenóis totais, Manganês total, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF025	Densidade de cianobactérias, Manganês total, Substâncias tensoativas, Cor verdadeira.
SF026	DQO, Nitrogênio orgânico, Manganês total.
SF027	Densidade de cianobactérias, Manganês total, Substâncias tensoativas.
SF028	DQO, Nitrogênio orgânico, Manganês total.
SF029	Boro dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Nitrito, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Ensaio ecotoxicológico, Zinco total.
SF031	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Densidade de cianobactérias, Fenóis totais, Manganês total, Nitrito, Substâncias tensoativas, Zinco total.
SF033	Densidade de cianobactérias, Manganês total, Substâncias tensoativas.
SF034	DQO, Nitrogênio orgânico, Manganês total.
SF040	DQO, Nitrogênio orgânico, Manganês total.
PT001	Cianeto livre, Cor verdadeira, Fenóis totais, Manganês total.
PT003	Cádmio total, Cianeto livre, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Substâncias tensoativas.
PT005	Arsênio total, Bário total, Boro dissolvido, Cádmio total, Densidade de cianobactérias, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Ensaio ecotoxicológico, Zinco total.
PT007	Fenóis totais, Manganês total, Substâncias tensoativas.
PT009	Cor verdadeira, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Substâncias tensoativas.
PT010	Cádmio total, DQO, Manganês total, Nitrogênio orgânico.
PT011	Cádmio total, Cor verdadeira, Fenóis totais, Manganês total.
PT013	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, Fenóis totais, Manganês total.
UR001	Cádmio total, Densidade de cianobactérias, Fenóis totais, Manganês total, Nitrito, Substâncias tensoativas, Ensaio ecotoxicológico.
UR007	Cádmio total, Cor verdadeira, Fenóis totais, Manganês total, Nitrito, Substâncias tensoativas.
UR009	Fenóis totais, Manganês total, Substâncias tensoativas.
UR010	Cádmio Total, Fenóis totais, Manganês Total, Nitrogênio orgânico, Nitrito, DQO, Sólidos dissolvidos totais.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO	
UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9, SF10	
UR012	Cádmio Total, Arsênio Total, DQO, Fenóis totais, Manganês Total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sólidos dissolvidos totais.
UR013	Cádmio Total, DQO, Cor Verdadeira, Cromo Total, Fenóis totais, Mercúrio Total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sólidos dissolvidos totais, Ensaio ecotoxicológico.
UR014	Cádmio Total, Arsênio Total, Cor Verdadeira, Cromo Total, Fenóis totais, DQO, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sólidos dissolvidos totais, Densidade de cianobactérias, Ensaio ecotoxicológico.
UR015	Cádmio Total, Cor Verdadeira, Cromo Total, DQO, Fenóis totais, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sólidos dissolvidos totais.
UR016	Cádmio Total, Chumbo Total, Cobre Dissolvido, DQO, Fenóis totais, Níquel Total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sólidos dissolvidos totais, Ensaio ecotoxicológico.
UR017	Cádmio Total, Chumbo Total, Cobre Dissolvido, Cor verdadeira, Cromo Total, DQO, Fenóis totais, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sólidos dissolvidos totais, Níquel Total, Zinco Total, Ensaio ecotoxicológico.
VG001	Cádmio total, Cromo total, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Substâncias tensoativas, Zinco total.
VG003	Boro dissolvido, Cádmio total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Densidade de cianobactérias, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Nitrito, Substâncias tensoativas, Sulfetos, Ensaio ecotoxicológico, Zinco total.
VG004	Cádmio total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Nitrito, Substâncias tensoativas.
VG005	Cádmio total, Densidade de cianobactérias, Fenóis totais, Manganês total, Substâncias tensoativas.
VG007	Cádmio total, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Substâncias tensoativas, Ensaio ecotoxicológico.
VG009	Cádmio total, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Ensaio ecotoxicológico.
VG011	Cádmio total, Densidade de cianobactérias, Fenóis totais, Manganês total, Ensaio ecotoxicológico.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO	
UPGRH SF2: Rio Pará	
PA001	Chumbo total, Cromo total, Ferro dissolvido Níquel total, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA002	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA003	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA004	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA005	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Substâncias tensoativas.
PA007	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total, Fenóis totais.
PA009	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA010	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, substancias tensoativas, Fenóis totais.
PA011	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
PA013	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfeto, Zinco total, Fenóis totais.
PA015	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA017	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA019	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA020	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cromo total, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, cobre dissolvido, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total, Fenóis totais.
PA021	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cromo total, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Substâncias tensoativas, Cobre dissolvido, Fenóis totais.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO	
UPGRH SF2: Rio Pará	
PA022	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cromo total, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Substâncias tensoativas, Cobre dissolvido, Fenóis totais.
PA024	Cromo total, Ferro dissolvido, Níquel total, Cor verdadeira, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA026	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cor verdadeira, Cromo total, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA028	Cádmio, Chumbo, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Níquel total, Sulfetos, cor verdadeira, Zinco total, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA032	Cianeto livre, sulfetos, Substâncias tensoativas, cádmio total, Chumbo total, Cromo total, Níquel total, Zinco total, Fenóis totais.
PA034	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, Ferro dissolvido, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Densidade de cianobactérias, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA036	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total, Densidade de cianobactérias, Manganês total.
PA040	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA044	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA031	Cádmio total, Chumbo total, Mercúrio total, Cianeto livre, Cromo total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total, Densidade de cianobactérias, Substâncias tensoativas, Fenóis totais.
PA042	Cianeto livre, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Zinco total, Cor verdadeira, Fenóis totais.
UPGRH SF3: Rio Paraopeba	
BP022	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP024	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP026	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP027	Cianeto livre, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Bário total, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Selênio total, Zinco total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO	
UPGRH SF3: Rio Paraopeba	
BP029	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP032	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP036	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Chumbo total, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP066	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP068	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP069	Cianeto livre, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Chumbo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Zinco total.
BP036	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Chumbo total, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP070	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Chumbo total, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP071	Cianeto livre, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Substancias tensoativas, Cádmio total, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
BP072	Cianeto livre, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Substancias tensoativas, Cádmio total, Chumbo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
BP073	Cianeto livre, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Substancias tensoativas, Cádmio total, Chumbo total, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
BP074	Cianeto livre, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Substancias tensoativas, Cádmio total, Chumbo total, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
BP076	Cianeto livre, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Chumbo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Zinco total.
BP078	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP079	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP080	Cianeto livre, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Substancias tensoativas, Bário total, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Selênio total, Zinco total.
BP082	Cor verdadeira, DQO, Nitrogênio orgânico, Substâncias tensoativas, Cádmio total, Chumbo total, Ferro dissolvido, Manganês total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO	
UPGRH SF3: Rio Paraopeba	
BP083	Cianeto livre, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Zinco total.
BP084	Cianeto livre, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Selênio total, Zinco total.
BP086	Densidade de cianobactérias, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP088	Cianeto livre, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Cádmio total, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
BP090	Cor verdadeira, DQO, Nitrogênio orgânico, Substâncias tensoativas, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP092	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Arsênio total, Cádmio total, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP094	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Arsênio total, Cádmio total, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP096	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP098	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Ferro dissolvido, Manganês total.
BP099	Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Nitrogênio orgânico, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total.
UPGRH SF5: Rio das Velhas	
BV013	Arsênio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Manganês total, Sólidos dissolvidos totais, Sulfetos, Níquel total.
BV035	Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, Densidade de cianobactérias, Dureza, Fenóis totais, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Óleos e Graxas, Sólidos dissolvidos totais, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BV037	Arsênio total, Cádmio total, Cianeto livre, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, DQO, Densidade de cianobactérias, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sólidos dissolvidos totais, Zinco total.
BV062	Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto total, Cobre dissolvido, Cromo total, Dureza, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Óleos e Graxas, Sólidos dissolvidos totais, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO	
UPGRH SF5: Rio das Velhas	
BV063	Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto total, Cobre dissolvido, Cromo total, Dureza, DQO, Densidade de cianobactérias, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Óleos e Graxas, Selênio total, Sólidos dissolvidos totais, Sulfetos, Zinco total.
BV067	Arsênio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Densidade de cianobactérias, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Óleos e Graxas, Sólidos dissolvidos totais, Sulfetos, Surfactantes aniônicos, Zinco total.
BV076	DQO, Fenóis totais, Manganês total, Óleos e Graxas, Ensaio ecotoxicológico, Sólidos dissolvidos totais, Zinco total.
BV083	Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto total, Cobre dissolvido, DQO, Densidade de cianobactérias, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Óleos e Graxas, Sólidos dissolvidos totais, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BV105	Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Densidade de cianobactérias, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Óleos e Graxas, Sólidos dissolvidos totais, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BV130	Alcalinidade, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Dureza, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Óleos e Graxas, Sólidos dissolvidos totais, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BV133	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Dureza, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Óleos e Graxas, Sólidos dissolvidos totais, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BV135	Cor verdadeira, DQO, Densidade de cianobactérias, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total.
BV136	Chumbo total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Sólidos dissolvidos totais, Zinco total.
BV137	Arsênio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Densidade de cianobactérias, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Óleos e Graxas, Sólidos dissolvidos totais, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BV139	Arsênio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Densidade de cianobactérias, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Óleos e Graxas, Zinco total.
BV140	Alcalinidade, Chumbo total, Dureza, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Manganês total, Sólidos dissolvidos totais.
BV141	Arsênio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sólidos dissolvidos totais, Zinco total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO	
UPGRH SF5: Rio das Velhas	
BV142	Arsênio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Densidade de cianobactérias, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sólidos dissolvidos totais, Zinco total.
BV143	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Óleos e Graxas, Sólidos dissolvidos totais, Zinco total.
BV144	Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Óleos e Graxas, Sólidos dissolvidos totais, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BV145	Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Sólidos dissolvidos totais, Substâncias tensoativas, Zinco total
BV146	Arsênio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Densidade de cianobactérias, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Sólidos dissolvidos totais, Zinco total.
BV147	Cor verdadeira, Densidade de cianobactérias, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Sólidos dissolvidos totais.
BV148	Arsênio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Densidade de cianobactérias, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Sólidos dissolvidos totais.
BV149	Arsênio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Densidade de cianobactérias, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sólidos dissolvidos totais.
BV150	Arsênio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Densidade de cianobactérias, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sólidos dissolvidos totais.
BV151	Densidade de cianobactérias, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Cor verdadeira, Fenóis totais, Sólidos dissolvidos totais,
BV152	Arsênio total, Chumbo total, Cromo total, DQO, Densidade de cianobactérias, Fenóis totais, Manganês total, Sólidos dissolvidos totais.
BV153	Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Densidade de cianobactérias, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Óleos e Graxas, Sólidos dissolvidos totais, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BV154	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto total, Cobre dissolvido, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Óleos Sólidos dissolvidos totais, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BV155	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Sólidos dissolvidos totais, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO	
UPGRH SF5: Rio das Velhas	
BV156	Arsênio total, Chumbo total, Cromo total, Densidade de cianobactérias, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sólidos dissolvidos totais, Sulfetos, Substâncias tensoativas.
BV160	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Óleos e graxas, Sólidos dissolvidos totais, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BV161	Arsênio total, DQO, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Sólidos dissolvidos totais.
BV162	Cor verdadeira, Dureza, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Sólidos dissolvidos totais.
BACIA DO RIO GRANDE	
UPGRH GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7 e GD8	
BG001	Cádmio total, Chumbo total, Cromo total, DQO, Ensaio ecotoxicológico Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total.
BG003	Cádmio total, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido.
BG005	Cádmio total, Chumbo total, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais.
BG007	Cádmio total, Chumbo total, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Níquel total.
BG009	Arsênio total, Cádmio total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, ferro dissolvido.
BG010	DQO, Ferro dissolvido, Manganês total.
BG011	Chumbo total, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, ferro dissolvido.
BG012	DQO, Ferro dissolvido, Manganês total.
BG013	DQO, Ferro dissolvido, Manganês total.
BG014	DQO, Ferro dissolvido, Manganês total.
BG017	Chumbo total, DQO, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total.
BG019	Cádmio total, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Mercúrio total, Manganês total.
BG021	Cádmio total, Chumbo total, Cor verdadeira, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total.
BG023	Chumbo total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Zinco total
BG024	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Magnésio, Potássio, Sódio, Zinco total.
BG025	Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Fenóis totais.
BG026	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Magnésio, Potássio, Sódio, Zinco total.
BG027	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Mercúrio total, Níquel total, Substâncias tensoativas, Sulfetos, Zinco total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO GRANDE	
UPGRH GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7 e GD8	
BG028	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Níquel total, Substâncias tensoativas, Sulfetos, Zinco total.
BG029	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Níquel total, Substâncias tensoativas, Sulfetos, Zinco total.
BG031	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Zinco total.
BG032	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG033	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG034	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Níquel total, Manganês total, Substâncias tensoativas, Sulfetos, Zinco total.
BG035	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG036	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG037	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG038	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Mercúrio total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG039	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Magnésio, Potássio, Sódio, Zinco total.
BG040	Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Zinco total.
BG041	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Magnésio, Potássio, Sódio, Zinco total.
BG042	Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO GRANDE	
UPGRH GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7 e GD8	
BG043	Cádmio total, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Zinco total.
BG044	Cobre dissolvido, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Mercúrio total.
BG045	Cádmio total, Cobre dissolvido, DQO, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total.
BG046	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Magnésio, Potássio, Sódio, Zinco total.
BG047	Cobre dissolvido, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total.
BG048	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Magnésio, Potássio, Sódio, Zinco total.
BG049	Cobre dissolvido, Cor verdadeira, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total.
BG050	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Magnésio, Potássio, Sódio, Zinco total, Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Magnésio, Potássio, Sódio, Zinco total.
BG051	Cobre dissolvido, DQO, Fenóis totais.
BG052	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Magnésio, Potássio, Sódio, Zinco total.
BG053	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
BG055	Cobre dissolvido, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Zinco total.
BG057	Cádmio total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Densidade de cianobactérias, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total.
BG058	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO.
BG059	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Ensaio ecotoxicológico.
BG061	Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Fenóis totais.
BG063	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Densidade de cianobactérias, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total.
BG065	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DBO, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfeto, Substâncias tensoativas, Zinco total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO GRANDE	
UPGRH GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7 e GD8	
BG067	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DBO, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfeto, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG069	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DBO, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfeto, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG071	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DBO, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfeto, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG073	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DBO, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfeto, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG075	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DBO, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfeto, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG077	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DBO, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfeto, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG079	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DBO, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfeto, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG081	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DBO, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfeto, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG083	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DBO, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfeto, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG085	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DBO, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfeto, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BG087	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DBO, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ensaio ecotoxicológico, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Mercúrio total, Níquel total, Sulfeto, Substâncias tensoativas, Zinco total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO PARANAÍBA	
UPGRH PN1, PN2, PN3	
PB001	Cádmio total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Fenóis totais, Manganês total.
PB003	Cádmio total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, DQO, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Ensaio ecotoxicológico.
PB005	Cádmio total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Manganês total.
PB007	Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, DQO, Fenóis totais, Manganês total, Ensaio ecotoxicológico.
PB009	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, DQO, Fenóis totais, Manganês total, Ensaio ecotoxicológico.
PB011	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Ensaio ecotoxicológico.
PB013	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Ensaio ecotoxicológico.
PB015	Cádmio total, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Ensaio ecotoxicológico.
PB017	Cádmio total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, DQO, Fenóis totais, Manganês total, Toxicidade crônica.
PB019	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Fenóis totais, Manganês total, Ensaio ecotoxicológico.
PB021	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Fenóis totais, Manganês total.
PB022	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais.
PB023	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Densidade de cianobactérias, DQO, Ensaio ecotoxicológico, Ferro dissolvido, Fenóis totais.
PB025	Cádmio total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Fenóis totais, Ensaio ecotoxicológico.
PB027	Cádmio total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Zinco total, Ensaio ecotoxicológico.
PB029	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Ensaio ecotoxicológico, Zinco total.
PB031	Cádmio total, Cobre dissolvido, Fenóis totais.
PB033	Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Níquel total, Ensaio ecotoxicológico.
BACIA DO RIO DOCE	
UPGRHs DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6	
RD001	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Densidade de cianobactérias.
RD004	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Fenóis totais.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO DOCE	
UPGRHs DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6	
RD007	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Densidade de cianobactérias.
RD009	Arsênio total, Cobre dissolvido, Fenóis totais, mercúrio total
RD013	Alumínio dissolvido, Cobre dissolvido, Densidade de cianobactérias.
RD018	Cobre dissolvido, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total.
RD019	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Densidade de cianobactérias.
RD021	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Fenóis totais.
RD023	Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Sulfetos, Densidade de cianobactérias.
RD025	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Substâncias tensoativas, Zinco total.
RD026	Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Manganês total, Sulfetos, Substâncias tensoativas.
RD027	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
RD029	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
RD030	Cobre dissolvido, Níquel total.
RD031	Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
RD032	Cobre dissolvido, Manganês total.
RD033	Cobre dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Densidade de cianobactérias.
RD034	Cobre dissolvido.
RD035	Cobre dissolvido, Densidade de cianobactérias.
RD039	Cobre dissolvido, Fenóis totais, Manganês total.
RD040	Cobre dissolvido.
RD044	Cobre dissolvido, Densidade de cianobactérias.
RD045	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Sulfetos.
RD049	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Sulfetos.
RD053	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Sulfetos.
RD056	Cobre dissolvido, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Sulfetos.
RD057	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Sulfetos, Densidade de cianobactérias.
RD058	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Sulfetos, Densidade de cianobactérias.
RD059	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Sulfetos, Densidade de cianobactérias.
RD064	Cobre dissolvido, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Sulfetos, Ensaio ecotoxicológico.
RD065	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Sulfetos.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO DOCE	
UPGRHs DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6	
RD067	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Sulfetos, Densidade de cianobactérias
RD068	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Zinco total.
RD069	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Zinco total.
RD070	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Surfactantes aniônicos, Zinco total, Ensaio ecotoxicológico.
RD071	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Surfactantes aniônicos, Zinco total.
RD072	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Zinco total, Densidade de cianobactérias, Ensaio ecotoxicológico.
RD073	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Zinco total.
RD074	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Surfactantes aniônicos, Zinco total.
RD075	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Surfactantes aniônicos, Zinco total.
RD076	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Surfactantes aniônicos, Zinco total.
RD077	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Sulfetos, Zinco total
RD078	Alumínio dissolvido, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total
RD079	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Sulfetos
RD080	Alumínio dissolvido, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total.
RD081	Alumínio dissolvido, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO DOCE	
UPGRHs DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6	
RD082	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
RD083	Alumínio dissolvido, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Densidade de cianobactérias, Ensaio ecotoxicológico.
RD084	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
RD085	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
RD086	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
RD087	Alumínio dissolvido, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total.
RD088	Alumínio dissolvido, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total.
RD089	Alumínio dissolvido, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total.
RD090	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
RD091	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total, Ensaio ecotoxicológico.
RD092	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total, Ensaio ecotoxicológico.
RD093	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total, Densidade de cianobactérias, Ensaio ecotoxicológico.
RD094	Alumínio dissolvido, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total.
RD095	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
RD096	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
RD097	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
RD098	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
RD099	Alumínio dissolvido, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Nitrito, Nitrogênio orgânico, Sulfetos, Surfactantes aniônicos, Zinco total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL	
UPGRHs PS1 e PS2	
BS002	Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total
BS006	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Selênio total, Substâncias tensoativas, Zinco total
BS017	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total
BS018	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BS024	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BS028	Cobre dissolvido, Cor verdadeira, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais
BS029	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BS031	DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Óleos e Graxas, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BS032	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BS033	Cor verdadeira, Cromo total, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Zinco total.
BS042	DQO, Ferro dissolvido, Manganês total, Sulfetos.
BS043	Chumbo total, DQO, Ferro dissolvido, Sulfetos.
BS046	Cianeto livre, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Substâncias tensoativas.
BS049	Alumínio dissolvido, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Substâncias tensoativas.
BS050	Alumínio dissolvido, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Substâncias tensoativas.
BS054	Alumínio dissolvido, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Substâncias tensoativas.
BS056	Cobre dissolvido, Cor verdadeira, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Substâncias tensoativas.
BS057	Ferro dissolvido, DQO, Fenóis totais, Substâncias tensoativas.
BS058	Cor verdadeira, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Substâncias tensoativas.
BS059	DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Substâncias tensoativas.
BS060	Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BS061	Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL	
UPGRHs PS1 e PS2	
BS071	DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
BS073	Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Selênio total.
BS075	Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Sulfetos, Substâncias tensoativas.
BS077	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, DQO, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Sulfetos.
BS081	Cádmio total, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Substâncias tensoativas
BS083	Alumínio dissolvido, Cádmio total, Chumbo total, Cianeto livre, Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Sulfetos, Substâncias tensoativas, Zinco total.
BS085	Cobre dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Fenóis totais.
BACIA DO RIO JEQUITINHONHA	
UPGRHs JQ1, JQ2 e JQ3	
JE001	Cor verdadeira, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total.
JE003	Cobre dissolvido, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total.
JE005	Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Manganês total, Zinco total.
JE007	Cádmio total, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total, Zinco total.
JE009	Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total.
JE011	Cádmio total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total
JE013	Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total.
JE015	Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total.
JE017	Cádmio total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Manganês total, Níquel total.
JE019	Cádmio total, Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total.
JE021	Cobre dissolvido, Cor verdadeira, Fenóis totais, Manganês total, Níquel total, Zinco total.
JE023	Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total.
JE025	Cádmio total, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.3: Relação dos parâmetros específicos analisados nas campanhas intermediárias por estação de amostragem (Continuação).

Estação	Parâmetros específicos
BACIA DO RIO MUCURI	
UPGRHs MU1	
MU001	Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total.
MU003	Cádmio total, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total, Níquel total.
MU005	Cianeto livre, Cor verdadeira, Fenóis totais, Manganês total.
MU006	Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total.
MU007	Cor verdadeira, Densidade de cianobactérias, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total, Mercúrio total.
MU009	Chumbo total, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Manganês total.
MU011	Cor verdadeira, Fenóis totais, Manganês total.
MU013	Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total.
BACIA DO RIO PARDO	
UPGRHs PA1	
PD001	Chumbo total, Cobre dissolvido, Ferro dissolvido.
PD003	Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Manganês total.
PD005	Densidade de cianobactérias, Cor verdadeira, Ferro dissolvido, Fenóis totais, Manganês total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

5.2.2 Análises

Na Tabela 5.4 são apresentadas as metodologias das variáveis avaliadas no monitoramento do Projeto "Águas de Minas".

Tabela 5.4: Relação dos métodos de ensaios utilizados no Projeto "Águas de Minas".

Ensaio	Tipo de ensaio	Referência Normativa
Alcalinidade bicarbonato	potenciometria	APHA 2320 B
Alcalinidade total	potenciometria	APHA 2320 B
Alumínio dissolvido	espectrometria de AA* - plasma	APHA 3120 B
Arsênio total	espectrometria de AA - gerador de hidretos	APHA 3114 B
Bário total	espectrometria de AA - plasma	APHA 3120 B
Boro total	espectrometria de AA - plasma	APHA 3120 B
Cádmio total	espectrometria de AA - forno de grafite	APHA 3113 B
Cálcio total	titulometria	APHA 3500-Ca B
Chumbo total	espectrometria de AA - forno de grafite	APHA 3113 B
Cianeto livre	titulometria	APHA 4500-CN ⁻ D
Cloreto total	colorimetria	USGS- I -1187 78
Cobre dissolvido	espectrometria de AA - plasma	APHA 3120 B
Clorofila-a	colorimetria	APHA 10200H
C.termotolerantes	tubos múltiplos	APHA 9221 E
Coliformes totais	tubos múltiplos	APHA 9221 B
Condutividade elétrica	condutimetria	SM 2510 B
Cor verdadeira	colorimetria	APHA 2120 B
Cromo total	espectrometria de AA - plasma	APHA 3120 B
DBO	Winkler/incubação	ABNT NBR 12614/1992
DQO	titulometria	ABNT NBR 10357/1988
Dureza de cálcio	titulometria	APHA 3500-Ca D
Dureza de magnésio	titulometria	APHA 3500-Mg E
Estreptococos	tubos múltiplos	APHA 9230 B
Ferro dissolvido	espectrometria de AA - plasma	APHA 3120 B
Fósforo total	colorimetria	APHA 4500-P E
Fenóis totais	colorimetria	ABNT NBR 10740/1989
Manganês total	espectrometria de AA - plasma	APHA 3120 B
Mercúrio total	espectrometria de AA - vapor frio	APHA 3112 B
Níquel total	espectrometria de AA - forno de grafite	APHA 3113 B
Nitrogênio amoniacal	colorimetria	ABNT NBR 10560/1988
Nitrato	colorimetria	APHA 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	colorimetria	SM 4500-NO ₂ ⁻ B
Nitrogênio orgânico	colorimetria	APHA 4500-N _{org} B

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 5.4: Relação dos métodos de ensaios utilizados no Projeto "Águas de Minas"
(Continuação).

Ensaio	Tipo de ensaio	Referência Normativa
Óleos e graxas	gravimetria	APHA 5520 B
Oxigênio dissolvido	titulometria	ABNT NBR 10559/1988
pH	potenciometria	APHA 4500 H ⁺ B
Potássio solúvel	espectrometria de AA - plasma	APHA 3120 B
Selênio total	espectrometria de AA - gerador de hidretos	APHA 3114 B
Sódio solúvel	espectrometria de AA - plasma	APHA 3120 B
Sólidos dissolvidos totais	gravimetria	ABNT NBR 10664/1989
Sólidos em suspensão totais	gravimetria	ABNT NBR 10664/1989
Sólidos totais	gravimetria	ABNT NBR 10664/1989
Substâncias tensoativas	colorimetria	ABNT NBR 10738/1989
Sulfatos	turbidimetria	APHA 4500-SO ₄ ²⁻ E
Sulfetos	titulometria	APHA 4500-S ²⁻ F
Temperatura da água/ar	termometria	APHA 2550 B
Ensaio ecotoxicológico	ensaio com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	ABNT NBR 13373
Turbidez	turbidimetria	APHA 2130 B
Zinco total	espectrometria de AA - plasma	APHA 3120 B

*AA=absorção atômica

5.3 Avaliação Temporal

Um importante aspecto na avaliação da qualidade da água em um corpo hídrico é acompanhar a sua tendência de evolução no tempo, possibilitando, dessa forma, a identificação de medidas preventivas bem como a eficiência de algumas medidas adotadas.

O acompanhamento da evolução temporal da qualidade das águas pode ser traduzido dentro de rigorosas hipóteses estatísticas. Entretanto, o período de monitoramento relativamente curto das águas do Estado dificulta, no momento, a aplicação de modelos auto-regressivos que utilizam testes de hipótese para indicar uma tendência na evolução da qualidade das águas.

A análise por ora empreendida resume-se a uma avaliação visual de gráficos que tratam da evolução dos indicadores e variáveis desde 1997 até 2008, tentando descrever a evolução da qualidade das águas nos diferentes corpos de água do estado de Minas Gerais sem, contudo, saber se o aumento ou diminuição da qualidade em uma determinada bacia é estatisticamente significativa ou se tal diferença não é devida simplesmente a variações amostrais.

As variáveis foram observadas ao longo dos anos e comparadas com os limites das classes de enquadramento (Anexo C) do corpo de água em análise, conforme a legislação estadual. Ressalta-se que para os parâmetros que apresentam limites diferentes na Deliberação Normativa COPAM nº10/1986 e na DN Conjunta COPAM/CERH nº01/2008, foram utilizadas as duas legislações, sendo os limites da

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

DN 10/86 utilizados até o ano de 2004 e os limites da DN 01/08 considerados a partir de 2005.

5.4 Avaliação Espacial

Considerando que a qualidade das águas varia em função de uma enormidade de fatores tais como uso e ocupação do solo da bacia de drenagem e existência de indústrias com lançamento de efluentes diversificados, verifica-se a importância da análise do perfil espacial para se identificar os trechos mais críticos.

Para representar o perfil espacial dos parâmetros selecionados ao longo do corpo de água, foram utilizadas algumas representações gráficas. Para certos parâmetros, ressaltou-se o comportamento ao longo do corpo de água monitorado, em relação à campanha de amostragem em que os mesmos ocorreram em condições mais críticas. Outros foram avaliados de acordo com a sua média anual ao longo do corpo hídrico em questão, comparando-se mais de um ano de ocorrência.

5.5 Avaliação Ambiental – Pressão x Estado x Resposta

A análise das violações dos resultados da série histórica até o ano de 2007 era realizada com base nos limites legais da Deliberação Normativa 10/86 (1997 até 2004) e da Resolução CONAMA 357/05 (2005 a 2007), levando-se em conta o enquadramento do corpo de água no local de cada ponto de amostragem. No presente relatório, os resultados da série histórica de monitoramento passaram a ser submetidos à norma estadual hoje em vigor, a DN Conjunta COPAM/CERH 01/08. Vale reiterar que essa análise não é relativa às violações já ocorridas, mas sim a todos os resultados históricos que estariam fora dos limites da legislação atual do estado de Minas Gerais. Os percentuais de violações em ordem decrescente do valor obtido para cada parâmetro foram apresentados em uma tabela, indicando os constituintes mais críticos por bacia.

Os resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais dos rios do estado de Minas Gerais foram apresentados em quadros-resumo, que especificam, por corpo de água e estação de amostragem, os principais fatores de PRESSÃO sobre a qualidade das águas associados aos indicadores de degradação verificados em 2008 e os parâmetros que apresentaram desconformidades em relação aos limites das Classes de enquadramento segundo a DN COPAM/CERH N° 01/08 no período de 1997 a 2008, caracterizando o ESTADO da qualidade das águas.

Os fatores de PRESSÃO foram definidos considerando as seguintes atividades: lançamento de esgoto sanitário, lançamento de efluente industrial, carga difusa, agricultura, pecuária, suinocultura, avicultura, silvicultura, atividade minerária, garimpo, resíduos sólidos, queimada, expansão urbana, erosão, assoreamento, dentre outros.

Esse processo norteou a definição das ações prioritárias para o controle da poluição ambiental recomendadas neste relatório (RESPOSTA). As recomendações apresentadas foram sintetizadas a partir da metodologia estabelecida pelo sistema Pressão – Estado – Resposta, desenvolvido pelo Departamento de Meio Ambiente da

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Organização de Coordenação e Desenvolvimento Econômico - OCDE. Esse sistema baseia-se nos seguintes princípios de causalidade:

- as atividades humanas exercem PRESSÕES sobre o meio ambiente, alterando o ESTADO dos recursos naturais em qualidade e disponibilidade;
- a sociedade apresenta RESPOSTAS a essas mudanças através de políticas setoriais, econômicas e ambientais.

A variável RESPOSTA foi apresentada em item a parte, onde foram estabelecidas ações de controle ambiental prioritárias, inerentes às violações identificadas nos pontos de coleta e na bacia como um todo, ressaltando o lançamento de esgoto sanitário, a ocorrência de metais pesados e o efeito tóxico crônico nas águas.

Para tratar o fator de PRESSÃO por esgoto sanitário, foram levantados os municípios com população urbana superior a 30.000 habitantes em todas as bacias, conforme censo do IBGE 2000, e que possuem estação de amostragem em trecho de corpo de água a montante e/ou a jusante da área urbana destes municípios. Em cada estação de amostragem, avaliou-se a evolução do IQA – Índice de Qualidade das Águas ao longo dos anos. O IQA é um bom indicador da contaminação por esgoto sanitário, pois é uma síntese da ocorrência de sólidos, nutrientes e principalmente matéria orgânica e fecal. Além disso, foram verificadas as ocorrências de desconformidades em relação aos principais parâmetros associados aos esgotos sanitários, quais sejam: oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio (matéria orgânica); amônia não ionizável e nitrogênio amoniacal (nutrientes).

No estado de Minas Gerais foram verificadas, no período de 1997 a 2008, algumas ocorrências de metais tóxicos em desconformidade com os padrões legais, quais sejam: cromo total, chumbo total, cádmio total, cobre dissolvido, zinco total, mercúrio total e arsênio total, bem como de outras substâncias tóxicas como fenóis totais, nitrogênio amoniacal total e íons cianeto. Foram destacadas as estações em que estas ocorrências resultaram em Contaminação por Tóxicos Alta em 2008 e também as causas da contaminação, além de serem feitas recomendações visando a melhoria da qualidade dos corpos de água onde se verificaram estas ocorrências.

É objetivo do projeto Águas de Minas a divulgação das ações de controle ambiental recomendadas para que se fortaleça o sistema de tomada de decisões para a melhoria da qualidade das águas e, conseqüentemente, da qualidade ambiental em todo estado de Minas Gerais.

6 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA

6.1 O que é Enquadramento dos Corpos de Água

Instrumento das Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/97 e Lei nº 13.199/99, respectivamente, o enquadramento dos corpos de água em classes visa estabelecer metas de qualidade para os corpos hídricos, a fim de assegurar os usos preponderantes, ou seja, o conjunto de usos, atuais e futuros da água, com relevâncias econômicas, sociais e ambientais de um determinado trecho do corpo hídrico.

O enquadramento dos corpos de água é um dos mais importantes instrumentos de gestão dos recursos hídricos por compatibilizar os usos múltiplos com o desenvolvimento econômico. É, portanto, um mecanismo de planejamento ambiental das bacias hidrográficas que visa o uso sustentável da água. Além disso, fornece subsídios a outros instrumentos de gestão dos Recursos Hídricos, tais como à outorga e à 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.

6.2 Modalidades de enquadramento dos corpos de água

Segundo a Resolução CNRH nº12/2000, que dá diretrizes básicas para os procedimentos metodológicos de enquadramento dos corpos hídricos, há duas alternativas de enquadramento, sendo elas:

- Proposta de Referência - visa a atender aos usos atuais dos recursos hídricos na bacia hidrográfica;
- Proposta Prospectiva - visa a atender, de forma satisfatória, a uma determinada alternativa de usos futuros para os corpos hídricos da bacia hidrográfica.

Essas propostas devem ser elaboradas com base nas informações obtidas no diagnóstico e prognóstico do uso e ocupação do solo, considerando os usos atuais e futuros dos recursos hídricos e a análise dos benefícios sócio-econômicos e ambientais, bem como os custos e prazos decorrentes, que serão utilizados para a definição do enquadramento a ser proposto.

6.3 Enquadramento dos corpos de água em Minas Gerais

A primeira experiência de classificação dos corpos de água que abrangeu um rio do estado de Minas Gerais foi o enquadramento da bacia do rio São Francisco estabelecido pela Portaria do IBAMA nº 715/89-P, de 20 de setembro de 1989. Segundo essa portaria, apenas os rios federais afluentes do rio São Francisco foram enquadrados, enquanto que para os rios das Velhas e Paraopeba, de domínio estadual, foram sugeridas proposta de enquadramento.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Pode se dizer que as experiências de enquadramento realizadas no Estado ocorreram efetivamente a partir de 1993, quando a Fundação Estadual de Minas Gerais – FEAM passou a ser responsável pelo enquadramento dos corpos de água em Minas Gerais.

Nesse período, priorizou-se o enquadramento das seguintes bacias: Piracicaba, Velhas, Paraopeba, Verde, Paraibuna e Pará. Com a formalização da Política Estadual de Recursos Hídricos, concretizada na Lei no 13.199/1999, o enquadramento dos corpos de água foi instituído instrumento da gestão de recursos hídricos, passando a sua elaboração a ser de competência do IGAM. Desde então, o IGAM propôs o reenquadramento dos corpos de água da bacia hidrográfica do rio das Velhas (2004) e da bacia hidrográfica do rio Paracatu (2005), ambas aprovadas pelos respectivos comitês, sendo o próximo passo o encaminhamento do ato normativo ao CERH-MG.

6.4 Procedimentos metodológicos do enquadramento

Segundo a Resolução CNRH nº12/2000, os procedimentos metodológicos de enquadramento devem compreender as seguintes etapas: diagnóstico e prognóstico do uso e ocupação do solo, elaboração da proposta e aprovação da proposta de enquadramento e respectivos atos jurídicos.

Conforme versa a Lei 13.199/99, a Política de Recursos Hídricos tem como premissa a gestão participativa e descentralizada, considerando, portanto, as expectativas e necessidades dos usuários. Neste sentido, o processo de enquadramento dos corpos de água, assim como a sua implantação, deve ser efetuado no âmbito da bacia hidrográfica, sendo, o respectivo comitê de bacia hidrográfica - CBH - o responsável pela aprovação.

O enquadramento dos corpos de água em Classes, de acordo com o uso preponderante e em conformidade com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH Nº01/2008, classifica as águas doces em cinco classes, como apresentado na Tabela 6.1.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 6.1: Classificação dos corpos de água segundo os usos preponderantes.

Classe	Cor	Usos Possíveis
Especial	Blue	Abastecimento para consumo humano com desinfecção; Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
1	Green	Abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado; Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário (nadar); Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo; Proteção das comunidades aquáticas em terras indígenas.
2	Yellow	Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional; Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário; 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; Aqüicultura e à atividade de pesca.
3	Orange	Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; Pesca amadora; Recreação de contato secundário; Dessedentação de animais.
4	Red	Navegação; Harmonia paisagística.

Ressalta-se que, de acordo com a DN conjunta COPAM/CERH N°01/2008, art. 37, enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

7 OUTORGA

7.1 O Que é Outorga de Direito de Uso

As preocupações com o planejamento e a gestão dos recursos hídricos levaram os países desenvolvidos a implantarem políticas para conservação e exploração desses recursos de uma maneira sustentável.

No Brasil, por meio da Constituição Federal de 1988, as águas se tornaram de domínio público, sendo, portanto, necessária uma regulamentação para que as pessoas pudessem fazer uso dos recursos hídricos. A Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, regulamentou o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal.

Através da nova lei, foram estabelecidos diversos organismos, inteiramente novos na administração dos bens públicos brasileiros que são os Conselhos, os Comitês e as Agências de Bacia, além de instrumentos econômicos que são as “ferramentas” a serem utilizadas na gestão dos recursos hídricos.

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos é, talvez, o instrumento de gestão mais importante na atual fase, pois é o meio através do qual se faz a repartição dos recursos hídricos disponíveis entre os diversos usuários que, eventualmente, disputam recursos escassos para as suas necessidades.

A outorga de direito de uso da água (bem de domínio público) é um beneplácito, um consentimento aos vários interesses públicos, individuais e coletivos, cujo estabelecimento cabe àqueles que detêm o respectivo domínio (União ou Estados), para utilização de específica quantidade de água, em determinada localização, para específica finalidade.

A outorga garante ao usuário o direito de uso da água, condicionado à disponibilidade hídrica. Cabe ao poder outorgante (Governo Federal, dos Estados ou do Distrito Federal) examinar cada pedido de outorga e verificar a existência de água suficiente, considerando os aspectos quantitativos e qualitativos, para que o pedido possa ser atendido. Uma vez concedida, a outorga de direito de uso da água protege o usuário contra o uso predador de outros usuários que não possuam outorga.

7.2 Modalidades de Outorga

- **AUTORIZAÇÃO** – Obras, serviços ou atividades desenvolvidas por pessoa física ou jurídica de direito privado e quando não se destinarem à finalidade de utilidade pública (prazo máximo de 5 anos).
- **CONCESSÃO** - Obras, serviços ou atividades desenvolvidas por pessoa física ou jurídica de direito público e quando se destinarem à finalidade de utilidade pública (prazo máximo de 20 anos).

7.3 A Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais

No estado de Minas Gerais, as primeiras outorgas de direito de uso da água foram concedidas através de Decretos, por ato do Governador do Estado, após análise e aprovação do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de Minas Gerais – DAE/MG, apoiadas nos termos do Código de Águas – Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934.

Desde julho de 1997, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, passou a atuar como órgão gestor das águas no estado de Minas Gerais, compondo a estrutura da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD.

Com a divulgação do instrumento da outorga junto ao grande público, além das companhias de saneamento e abastecimento, diversos usuários têm solicitado ao IGAM autorização para captação de água superficial e exploração de água subterrânea para as mais diversas finalidades, sendo a agricultura irrigada o setor de maior demanda de recursos hídricos.

Também, diversas intervenções nos corpos de água como construção de reservatórios, diques, açudes, desvios, entre outras obras, são objetos de solicitação de outorga, conforme preconiza a Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Portaria Administrativa do IGAM nº 010/98, que ordena os procedimentos aplicáveis aos processos de outorga de águas sob domínio estadual.

De acordo com a Portaria 010/98, até que se estabeleçam as diversas vazões de referência a serem utilizadas nas bacias hidrográficas, a vazão de referência adotada em todo o estado de Minas Gerais é a $Q_{7,10}$ (vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de recorrência). Através desta mesma Portaria, é fixado o percentual de 30% da $Q_{7,10}$ como o limite máximo de derivações consultivas a serem outorgadas em cada seção da bacia hidrográfica considerada, ficando garantidos assim, fluxos residuais mínimos a jusante equivalentes a 70% da $Q_{7,10}$.

No IGAM, a Gerência de Apoio à Regularização Ambiental – GEARA é responsável pelos processos de requerimento de outorga de direito de uso de recursos hídricos e mantém um banco de dados com as informações obtidas dos requerentes e usuários outorgados. As captações ou intervenções nos corpos de água são georreferenciadas e a análise dos processos é então realizada, sendo que, para o deferimento ou indeferimento de um requerimento, diversas etapas são processadas com consulta em cartas geográficas e delimitação das áreas de drenagem.

7.4 A Quem Solicitar

As outorgas em águas de domínio do Estado são obtidas junto ao IGAM (Lei 13.199/99). Já as outorgas em águas de domínio da União são emitidas pela ANA (Lei 9.984/2000).

7.5 Como Solicitar a Outorga

A outorga de direito de uso da água deve ser solicitada por meio de formulários próprios do IGAM, que contêm todas as informações necessárias para a avaliação técnica do empreendimento e da disponibilidade hídrica.

7.6 Quando se Deve Solicitar a Outorga

A outorga de direito de uso da água deve ser solicitada antes da implantação de qualquer empreendimento cujo uso da água venha a alterar o regime, a quantidade ou a qualidade do corpo de água, incluindo captações e derivações ou lançamentos de efluentes.

7.7 Os Usos de Recursos Hídricos Sujeitos a Outorga

- Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais etc);
- Captação em barramento em corpo de água;
- Barramento em corpo de água, sem captação;
- Perfuração de poço tubular;
- Captação de água subterrânea por meio de poço tubular já existente ou poço manual (cisterna);
- Captação de água subterrânea para fins de rebaixamento de nível de água em mineração;
- Captação de água em surgência (nascente);
- Desvio parcial ou total do corpo de água;
- Dragagem, limpeza ou desassoreamento do corpo de água;
- Canalização e/ou retificação do corpo de água;
- Travessia rodo-ferroviária (pontes e bueiros);
- Estrutura de transposição de nível (eclusa);
- Lançamento de efluente em corpo de água;
- Aproveitamento de potencial hidrelétrico;
- Outros usos que alterem a qualidade, a quantidade ou o regime de um corpo de água.

7.8 Usos que Independem de Outorga

O parágrafo primeiro do artigo 18 da lei 13.199/99 estabelece que os usos considerados insignificantes não são sujeitos a outorga e sim a cadastro junto ao

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

IGAM. A Deliberação Normativa CERH-MG Nº 09/2004 define assim os usos considerados insignificantes:

- Água Subterrânea: Poço manual e nascentes
Consumo de até 10m³/dia;
- Água Superficial:
Captações: 1L/s ou 0,5L/s;
Acumulações: 5.000m³ ou 3.000m³.

7.9 Procedimento para a Solicitação de Outorga

Preenchimento do Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento (FCEI) disponível no site do IGAM, indicando no campo “Uso do Recurso Hídrico” o código das intervenções em corpos de água existentes e/ou projetados.

7.10 Documentação Necessária para a Obtenção da Outorga

- Requerimento assinado pelo requerente ou procurador, juntamente com a procuração;
- Formulários fornecidos pelo IGAM;
- Relatório técnico conforme modelo fornecido pelo IGAM;
- Comprovante de recolhimento dos valores relativos aos custos de análise e publicações;
- Cópias do CPF/CNPJ e da carteira de identidade do requerente ou procurador;
- Cópia do contrato ou estatuto social do requerente (pessoa jurídica);
- Cópia do registro do imóvel ou de posse do local onde será efetuada a captação;
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do responsável técnico pela elaboração do processo de outorga, recolhida na jurisdição do CREA-MG;
- Documento de concessão ou autorização fornecido pela ANEEL, em caso de hidrelétrica ou de termelétrica;
- Documento emitido pelo Comitê de Bacias contendo as prioridades de uso, caso existente.

8 SITUAÇÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Foram obtidos, a partir das análises laboratoriais realizadas em 2008, os indicadores da situação ambiental no estado de Minas Gerais: Índice de Qualidade das Águas – IQA, Contaminação por Tóxicos – CT, Teste de Toxicidade Crônica e Índice de Estado Trófico – IET.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Na Figura 8.1 é apresentada a evolução temporal da frequência de ocorrência do IQA no estado de Minas Gerais em 2008. Ressalta-se que no referido ano, a média anual do IQA não foi calculada para algumas estações de amostragem monitoradas, nas quais houve perda de informações referentes ao parâmetro coliformes termotolerantes em uma ou mais campanhas de monitoramento, assim como em 2007. Na estação localizada no rio Carinhanha a montante da sua foz no rio São Francisco (SF034) e no rio Verde Grande a jusante da confluência com o rio Gorutuba (VG011), ambas pertencentes à bacia do rio São Francisco, o cálculo da média anual do IQA não foi realizado, uma vez que não houve amostragem em uma ou mais campanhas do ano em questão, devido à dificuldade de acesso ao local de coleta. Por tais razões, para comparar os resultados de IQA de 2008 com aqueles obtidos nos anos anteriores foi utilizada a condição de qualidade verificada em cada estação de amostragem por trimestre.

Pôde-se observar que nas 353 estações de amostragem dos corpos de água das bacias hidrográficas monitoradas no estado de Minas Gerais, predomina o Índice de Qualidade das Águas Médio, considerando a média anual, resultado este que vem sendo observado desde o ano de 1997, ressaltando-se que os maiores registros foram nos anos de 1997 e 1998. A análise comparativa da distribuição dos valores trimestrais de IQA demonstra que não houve uma grande variação das condições de qualidade das águas ao longo de doze anos de monitoramento.

No ano de 2008, houve uma redução na ocorrência do Índice de Qualidade das Águas Muito Ruim, de 2,1% em 2007 para 1,9% em 2008. Com isso, pode-se perceber a ruptura do aumento gradativo da sua ocorrência entre os anos de 2004 até 2007.

Em 2008, houve aumento da ocorrência de IQA Ruim no Estado, de 17,1% em 2007 para 23,9% em 2008. Esse é o maior nível de ocorrência de IQA Ruim em toda a série histórica para o estado de Minas Gerais, além de ocasionar a ruptura da redução gradativa da sua ocorrência entre os anos de 2004 até 2007.

Houve aumento também na ocorrência de IQA Bom em Minas Gerais, de 23,1% em 2007 para 27,7% em 2008. Ressalta-se a ocorrência de IQA não calculado, apresentando 2,1% de frequência em 2008, o que provavelmente influenciou na tendência observada dos IQA's Ruim, Médio e Bom.

O IQA Médio ainda é predominante em todas as bacias hidrográficas monitoradas no estado de Minas Gerais com ocorrência em 44,1% dos pontos de amostragem em 2008, ante 42,4% em 2007. Pode-se verificar que há uma tendência de aumento gradativo da sua ocorrência a partir do ano de 2006.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

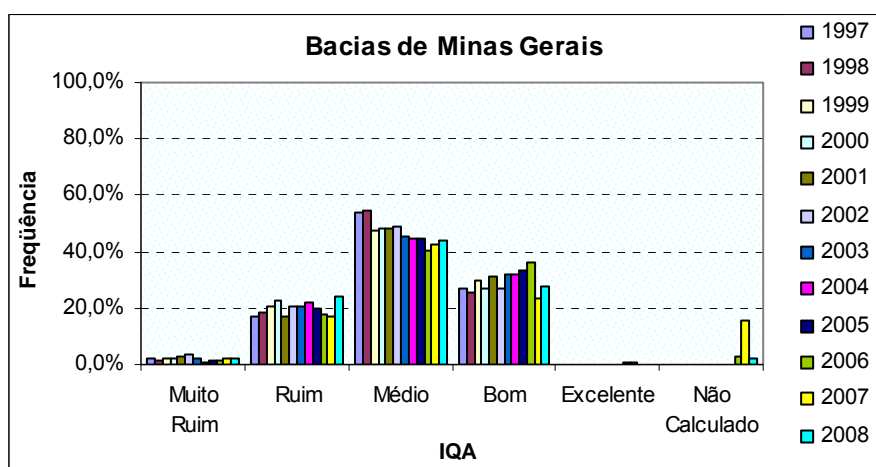


Figura 8.1: Evolução temporal do Índice de Qualidade das Águas – IQA, no estado de Minas Gerais.

Com relação à Contaminação por Tóxicos (CT), observou-se a redução na ocorrência de CT Baixa, de 74,2% em 2007 para 63,5% em 2008. Consequentemente, houve aumento na ocorrência da CT Alta, de 11,8% em 2007 para 20,1% em 2008.

Destaca-se ainda o aumento da CT Média, de 14,1% em 2007 para 16,4% em 2008, interrompendo a redução gradativa de sua ocorrência a partir do ano de 2004, como mostra a Figura 8.2.

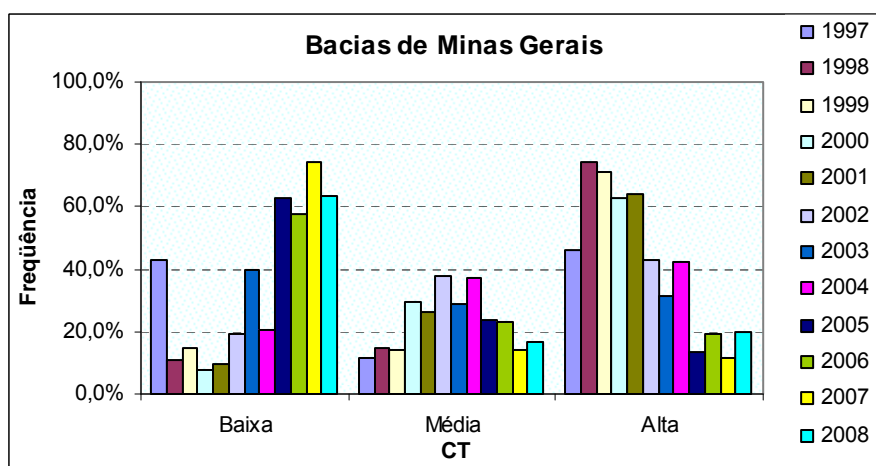


Figura 8.2: Evolução temporal da Contaminação por Tóxicos – CT, no estado de Minas Gerais.

8.1 IQA – Índice de Qualidade das Águas nas Bacias Hidrográficas

A seguir são apresentadas as frequências de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas calculadas para cada trimestre do ano de 2008, para cada bacia hidrográfica monitorada no estado de Minas Gerais.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Rio São Francisco e afluentes

Na Figura 8.3 é apresentada a frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA calculada por trimestre no rio São Francisco e seus afluentes em 2008. Observou-se o predomínio do IQA Médio no 1º e 4º trimestres (49,2% e 51,7%, respectivamente), ambos correspondentes ao período de chuvas.

Nas amostragens realizadas durante o período de seca, nota-se o aumento da ocorrência de IQA Bom, uma vez que valores correspondentes a essa faixa foram registrados em 64,5% das estações no 2º trimestre e 60,7% no 3º trimestre.

Ressalta-se ainda a ocorrência de IQA Excelente em 3,2% das estações no 2º trimestre de 2008 e que 6,6% das estações não tiveram o IQA calculado devido à perda de informações do parâmetro coliformes termotolerantes no 1º e 3º trimestres.

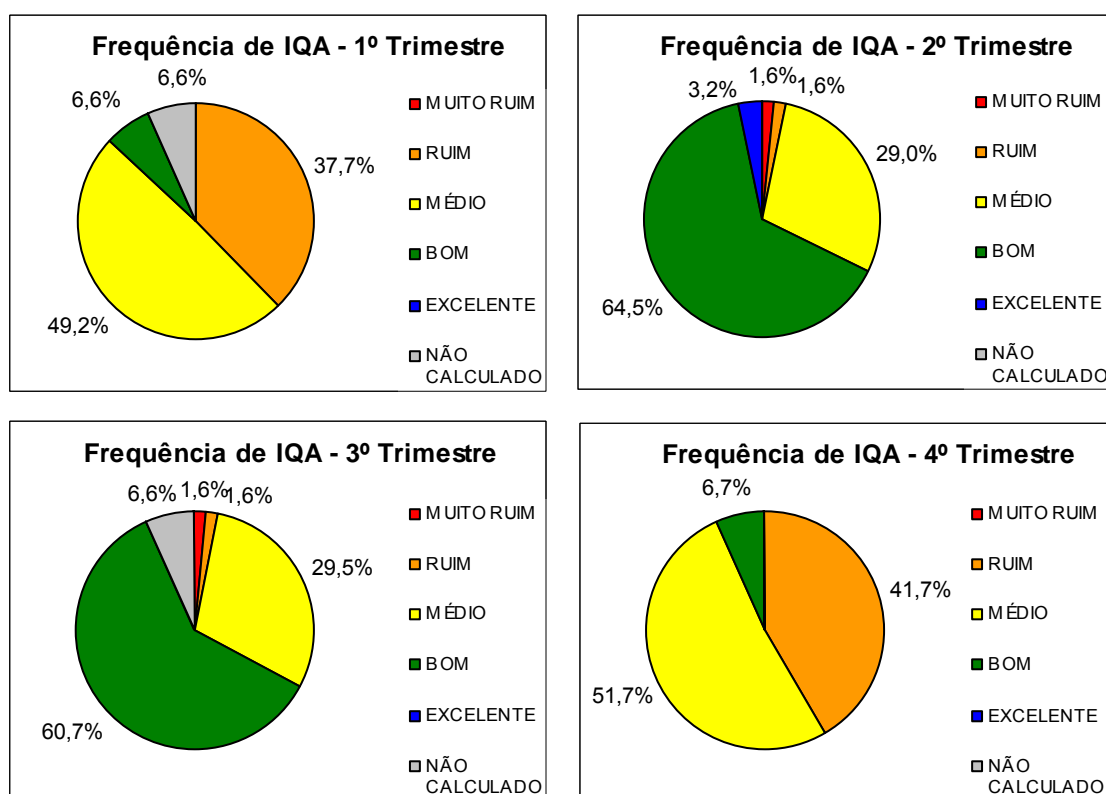


Figura 8.3: Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA nas UPGRHs SF1, SF4, SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10, no ano de 2008.

Sub-bacia do rio Pará

Na sub-bacia do rio Pará o predomínio de IQA Médio foi constatado no 3º e 4º trimestres de 2008, ocorrendo, respectivamente em 42,3% e 53,8% das estações. No 1º trimestre, o IQA Médio e Ruim prevaleceram, ambos em 48,0% das estações, enquanto que, no 2º trimestre, o IQA Bom e Médio prevaleceram, ambos em 44,0%

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

das estações. As maiores ocorrências de IQA Bom foram registradas no período de seca, correspondente ao 2º e 3º trimestres, conforme Figura 8.4.

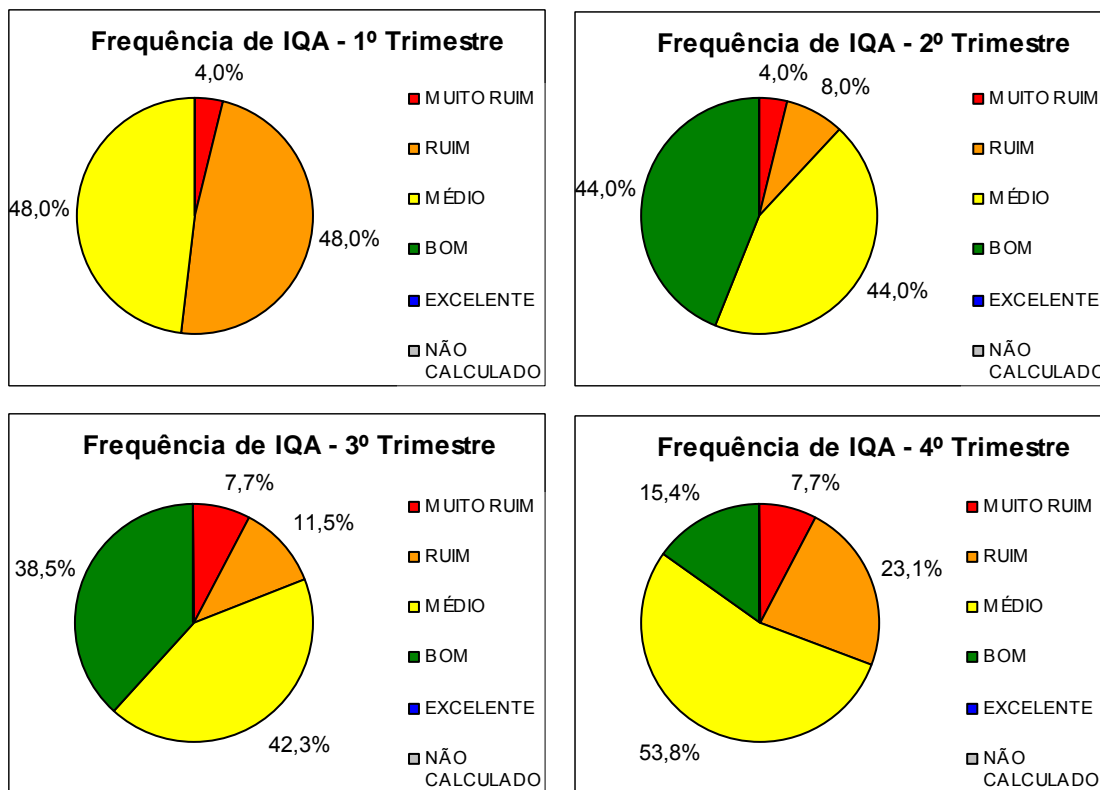


Figura 8.4: Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Pará – UPGRH SF2, no ano de 2008.

Sub-bacia do rio Paraopeba

Observou-se na sub-bacia do rio Paraopeba a prevalência de IQA Médio na maioria das estações no 2º e 4º trimestres de 2008, com 66,7% e 60,0% de ocorrência, respectivamente. No 3º trimestre, caracterizado pelo período seco, 43,3% das estações apresentaram IQA Bom.

No 1º trimestre, caracterizado pelo período chuvoso, prevaleceu o IQA Ruim em 60,0% das estações na sub-bacia do rio Paraopeba. Ressalta-se ainda nessa campanha, que 6,7% das estações não tiveram o IQA calculado devido à perda de informações do parâmetro coliformes termotolerantes, como mostra a Figura 8.5.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

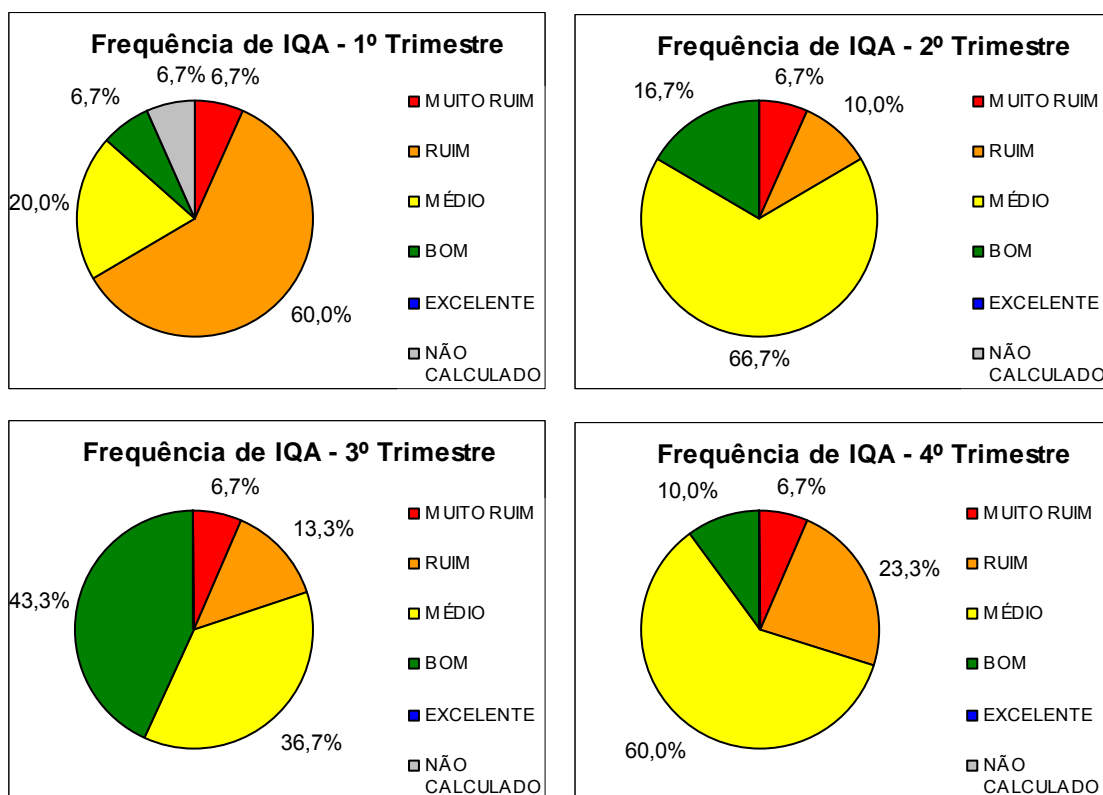


Figura 8.5: Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Paraopeba – UPGRH SF3, no ano de 2008.

Sub-bacia do rio das Velhas

Foi verificado na sub-bacia do rio das Velhas o predomínio da ocorrência de IQA Ruim no 1º e 2º trimestres (81,8% e 48,5%, respectivamente), e de IQA Médio (37,1%) no 4º trimestre de 2008. No 3º trimestre, caracterizado pelo período seco, prevaleceu o IQA Bom em 42,9% das estações na sub-bacia do rio das Velhas, conforme Figura 8.6.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

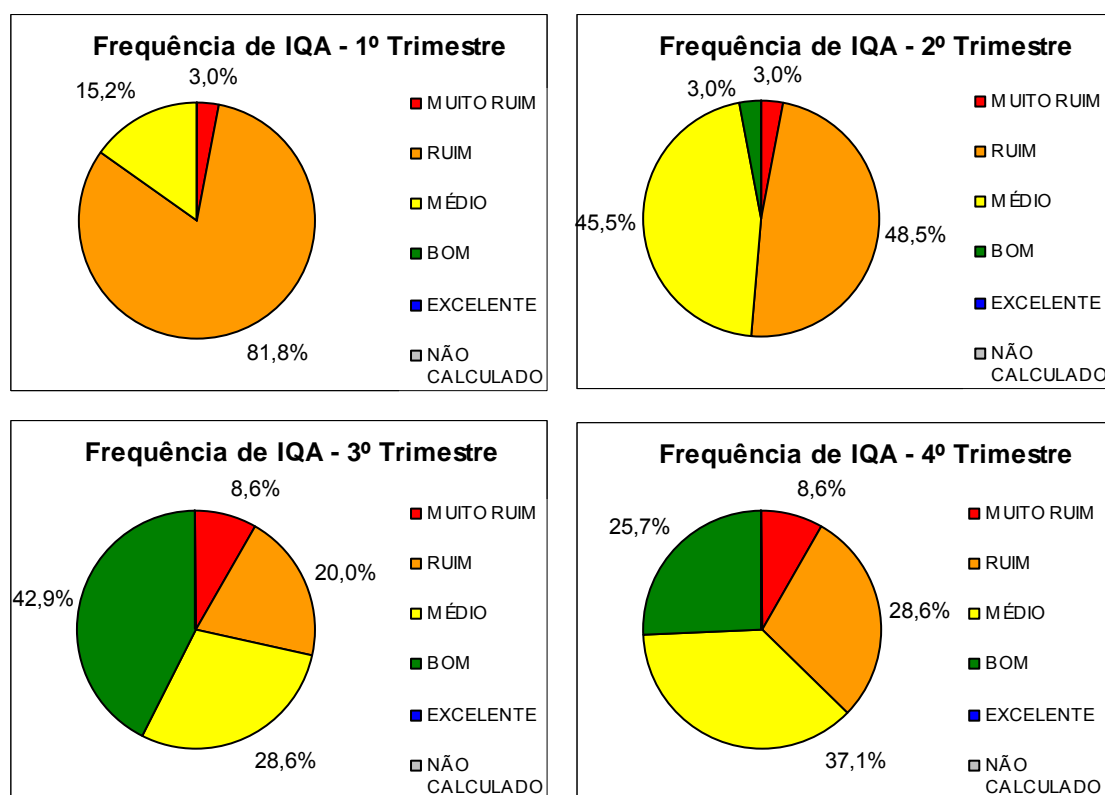


Figura 8.6: Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio das Velhas – UPGRH SF5, no ano de 2008.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRANDE

A Figura 8.7 apresenta o Índice de Qualidade das Águas – IQA observado nos quatro trimestres de 2008, no rio Grande e seus afluentes. Observou-se o predomínio do IQA Médio no 2º, 3º e 4º trimestres, com frequência de 58,9%, 47,7% e 58,5%, respectivamente.

Nas amostragens realizadas durante o período de seca, nota-se o aumento da ocorrência de IQA Bom, uma vez que valores correspondentes a essa faixa foram registrados em 25,0% das estações no 2º trimestre e 29,2% no 3º trimestre.

No 1º trimestre, o IQA Ruim prevaleceu em 42,6% das estações, além disso, não foi possível calcular o IQA em 7,4% das estações de amostragem, em razão da perda de informações de coliformes termotolerantes.

No quarto trimestre, observou-se 1,5% de IQA Muito Ruim nas estações da bacia do rio Grande, enquanto que no segundo trimestre observou-se 1,8% de IQA Excelente.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

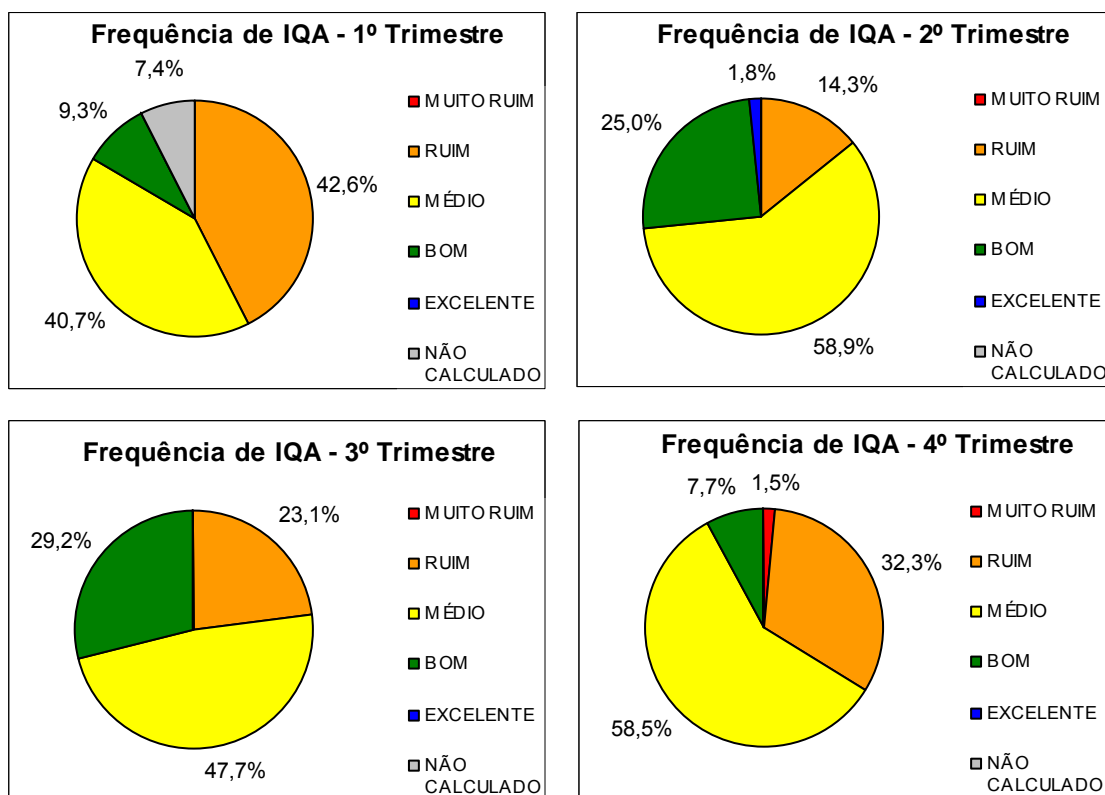


Figura 8.7: Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Grande – UPGRH's GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7 e GD8, no ano de 2008.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

Na bacia do rio Doce o predomínio de IQA Médio foi constatado no 1º, 2º e 4º trimestres de 2008, ocorrendo, respectivamente, em 84,4%, 68,8% e 57,8% das estações. A maior ocorrência de IQA Ruim foi registrada no 2º trimestre, em 28,1% das estações.

O IQA Bom predominou no 3º trimestre, correspondente ao período de seca, em 54,0% das estações de amostragem, conforme Figura 8.8.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

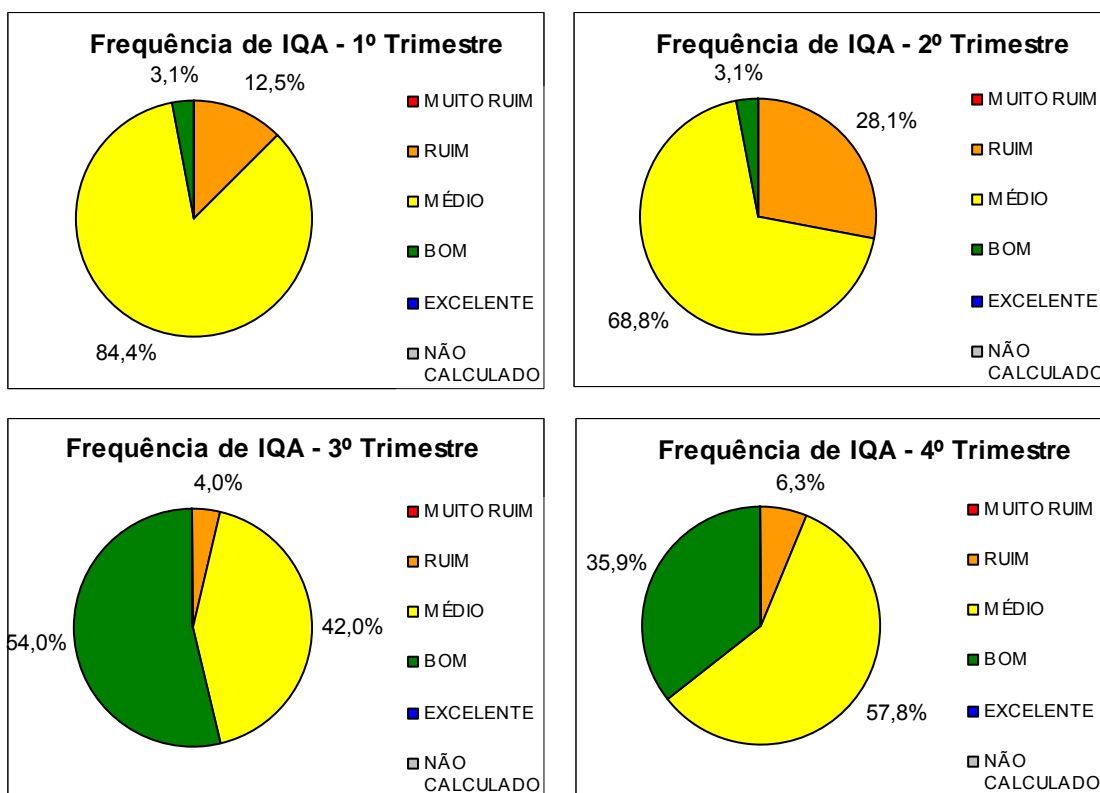


Figura 8.8: Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Doce – UPGRH's DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6, no ano de 2008.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

Na bacia do rio Paraíba do Sul observou-se o predomínio do IQA Médio no 1º e 2º Trimestre de 2008, respectivamente, em 31,0% e 62,1% das estações monitoradas. No 1º Trimestre verificou-se que em 48,3% das estações o IQA não foi calculado devido à perda de informações relativas ao parâmetro coliformes termotolerantes.

No 3º trimestre o IQA Bom e Médio prevaleceram, ambos em 37,9% das estações, enquanto que no 4º trimestre, foram os IQA's Médio e Ruim que prevaleceram, ambos em 48,3% das estações.

Observou-se que no período correspondente à seca, 2º e 3º trimestres, o IQA Bom apresenta as maiores ocorrências, respectivamente, 24,1% e 37,9% nas estações monitoradas, conforme Figura 8.9.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

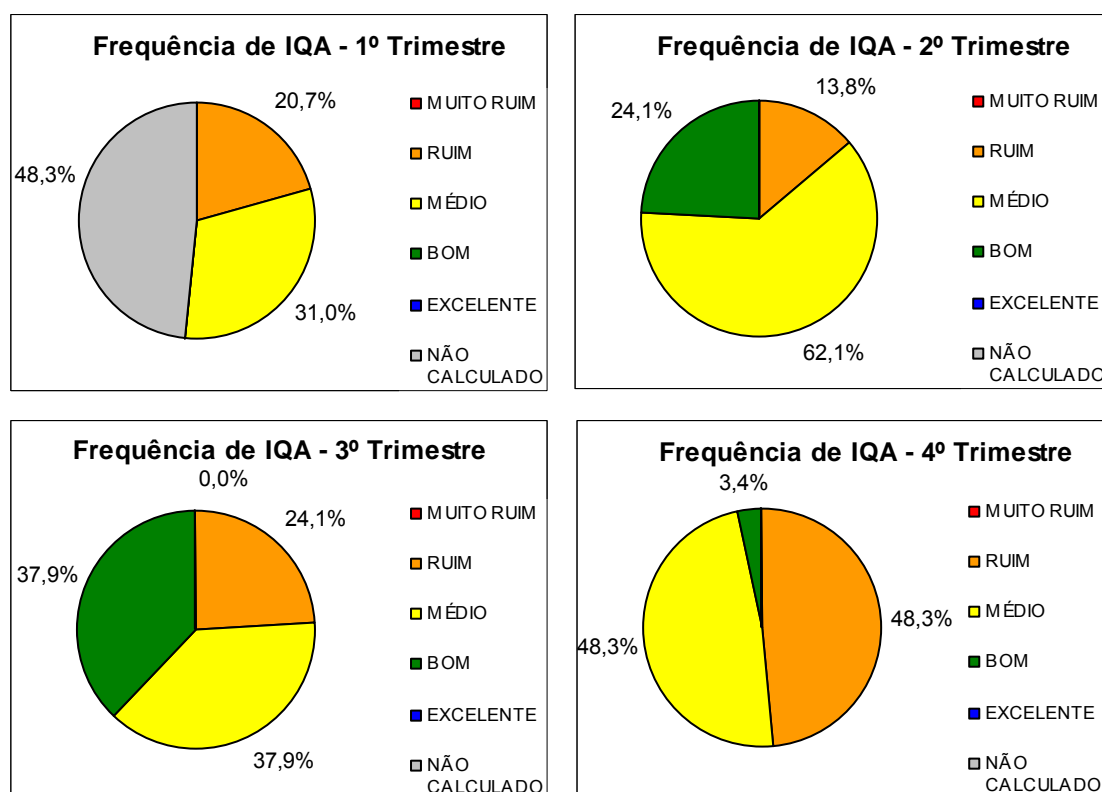


Figura 8.9: Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Paraíba do Sul – UPGRH PS1 e PS2, no ano de 2008.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA

Na Figura 8.10 é apresentada a frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas nas quatro campanhas de monitoramento de 2008, na bacia hidrográfica do rio Paranaíba. Observou-se a predominância do IQA Bom nas duas campanhas do período seco (2º e 3º trimestres), com 77,8% e 61,1% de frequência, respectivamente, além do 4º trimestre, com 50,0% de frequência.

Por outro lado, o IQA Ruim prevaleceu em 38,9% das estações no 1º trimestre. Ressalta-se que não foi registrada nenhuma ocorrência de IQA Muito Ruim ao longo de todo o período de monitoramento nessa bacia hidrográfica.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

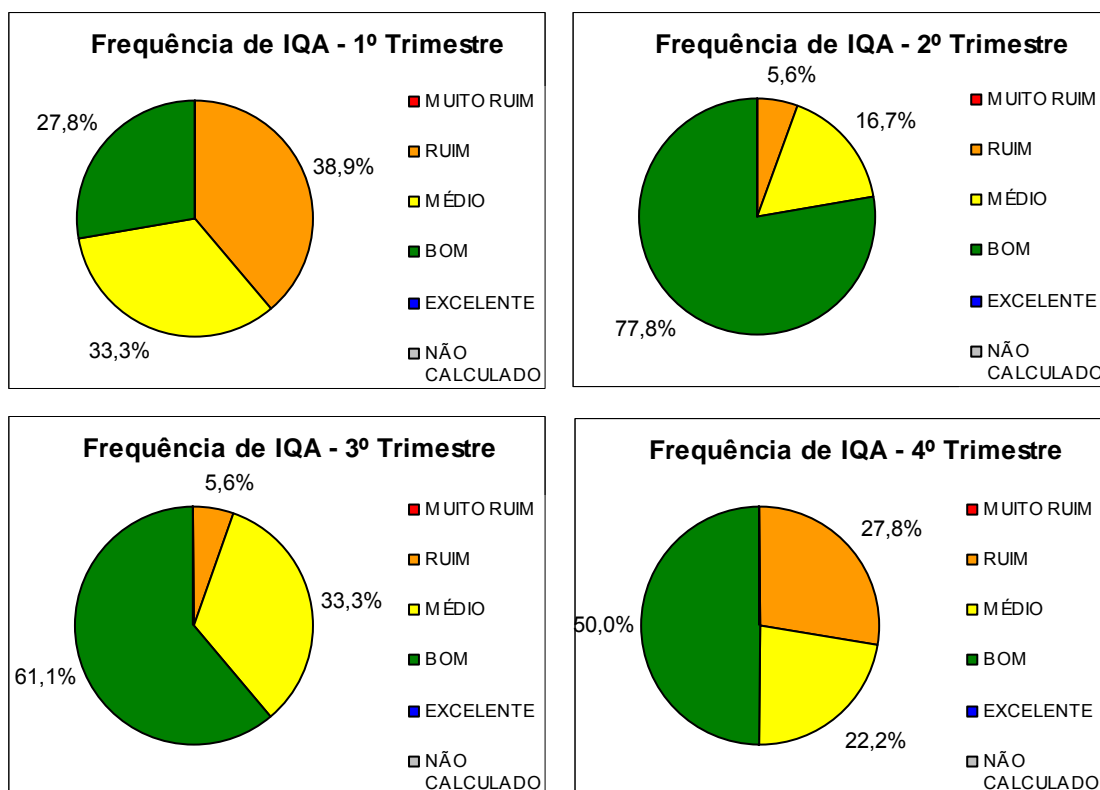


Figura 8.10: Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Paranaíba – UPGRH's PN1, PN2 e PN3, no ano de 2008.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JEQUITINHONHA

Na bacia do rio Jequitinhonha o IQA Bom ocorreu em 100,0% e 84,6% das estações no 3º e 4º trimestres de 2008, respectivamente.

O IQA Médio apresentou 61,5% e 46,2% de frequência no 1º e 2º trimestres. Observou-se ainda no 2º trimestre, frequência de 38,5% de IQA Ruim nas estações monitoradas na bacia do rio Jequitinhonha, como mostra a Figura 8.11.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

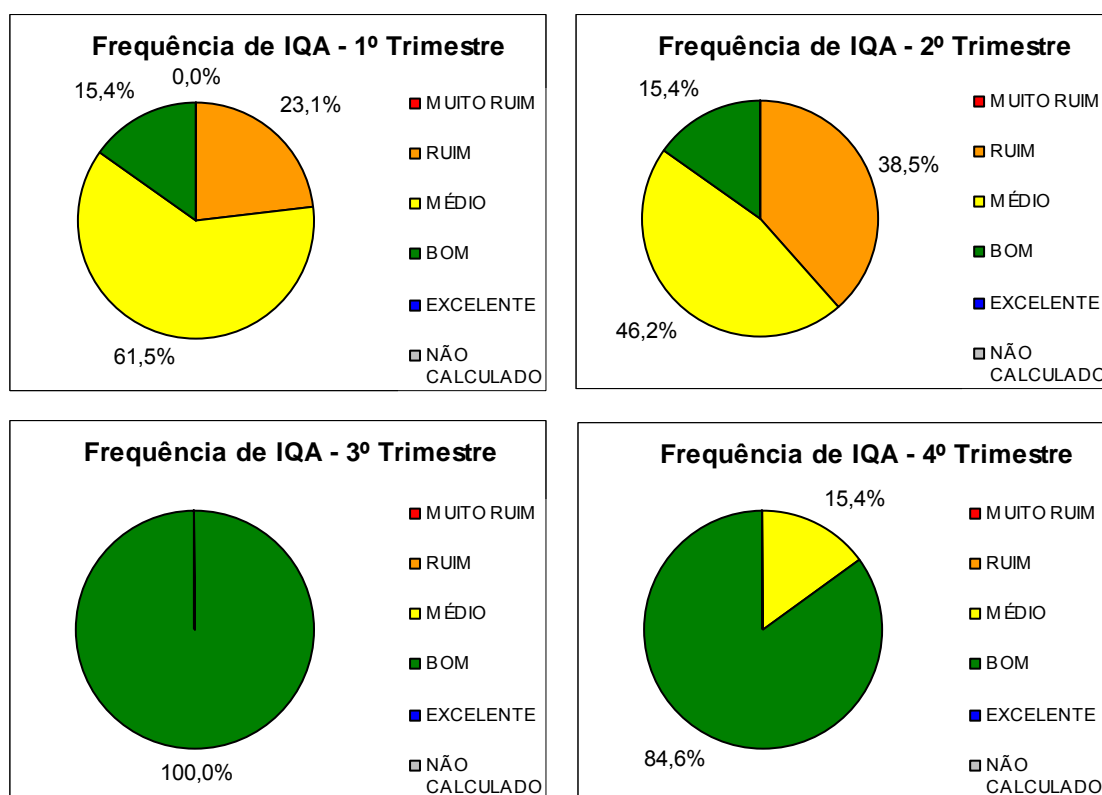


Figura 8.11: Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Jequitinhonha – UPGRHs JQ1, JQ2 e JQ3.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI

A Figura 8.12 apresenta o Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Mucuri nas quatro campanhas de monitoramento realizadas em 2008. O IQA Médio predominou nessa bacia no 2º trimestre, ocorrendo em 62,5% das estações.

Foi observada a predominância de IQA Bom no 3º e 4º trimestres, com 62,5% de frequência em ambas as campanhas. No 1º trimestre o IQA predominante foi o Ruim, com 75,0% de frequência nas estações monitoradas nesta bacia.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

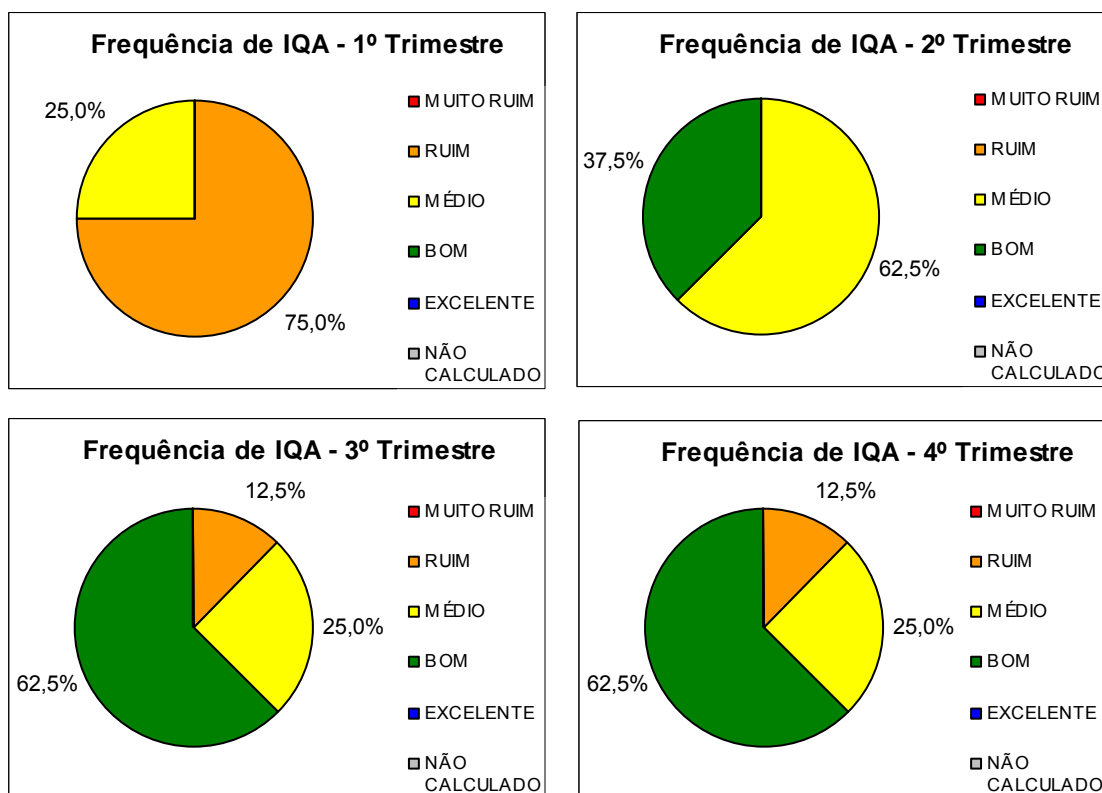


Figura 8.12: Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Mucuri – UPGRH MU1.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO

A Figura 8.13 apresenta o Índice de Qualidade das Águas para a bacia hidrográfica do rio Pardo. Observou-se o predomínio absoluto do IQA Médio no 1º trimestre de 2008, ocorrendo em 100% das estações de amostragem, assim como em 2007.

O IQA Bom apresentou aumento considerável de sua ocorrência na bacia do rio Pardo em 2008, apresentando 100% de frequência nas estações de monitoramento no 2º, 3º e 4º trimestres.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

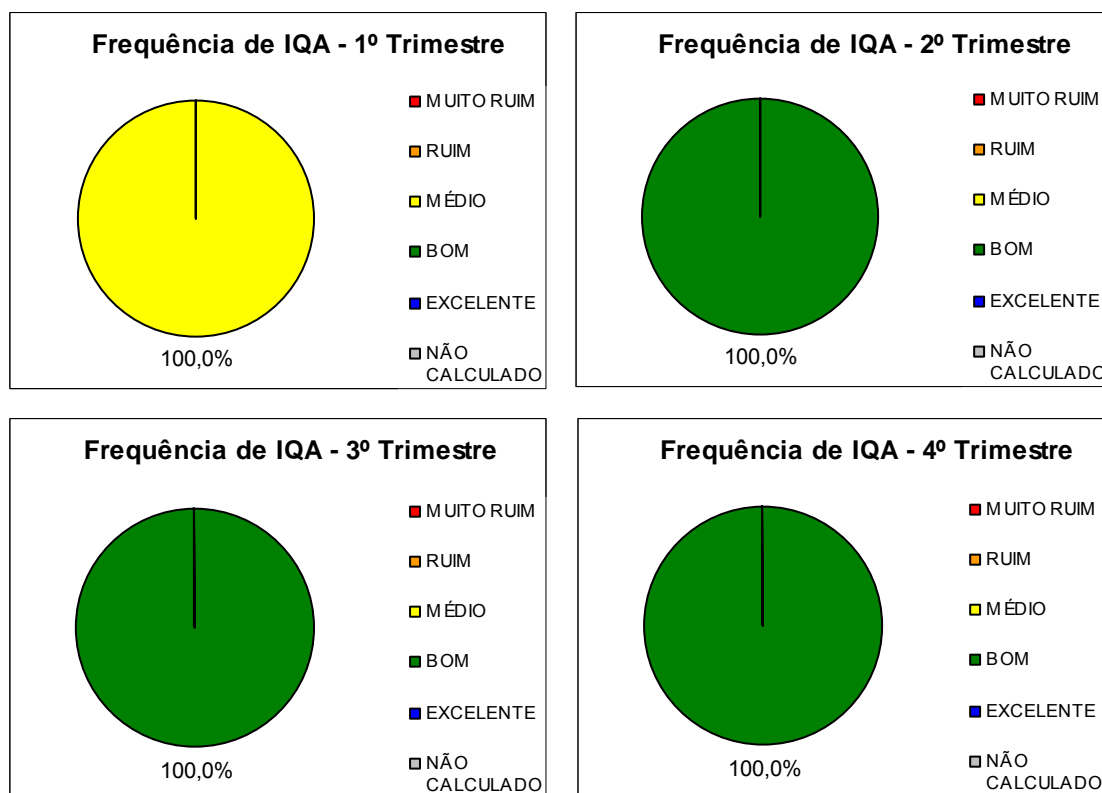


Figura 8.13: Frequência de ocorrência do Índice de Qualidade das Águas - IQA na bacia do rio Pardo – UPGRH PA1.

8.2 CT – Contaminação por Tóxicos nas Bacias Hidrográficas

Nas bacias hidrográficas monitoradas em 2008, pôde-se verificar uma pequena piora em relação à Contaminação por Tóxicos comparativamente ao ano de 2007. Entretanto, observa-se de forma geral o predomínio da Contaminação por Tóxicos Baixa nas bacias monitoradas em Minas Gerais em 2008, destacando que na bacia do rio Pardo 100% do registros foram relativos à CT Baixa, como mostra a Figura 8.14.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

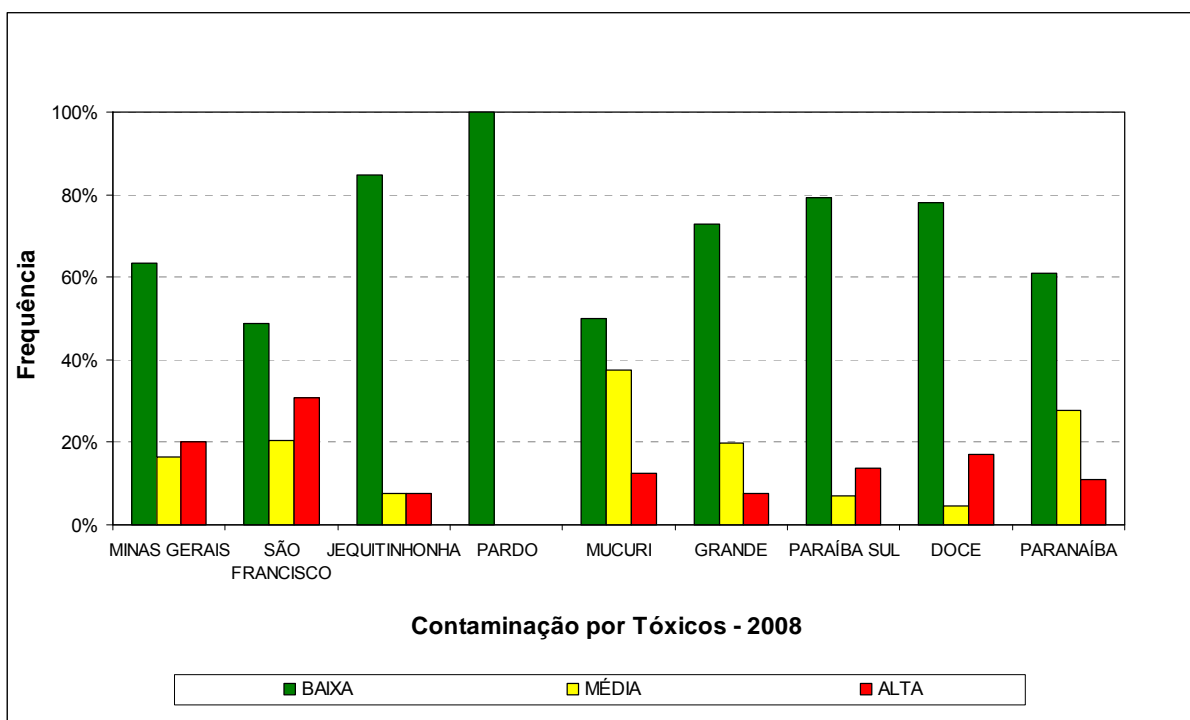


Figura 8.14: Frequência de ocorrência de Contaminação por Tóxicos no estado de Minas Gerais, no ano de 2008.

Analisando-se a Figura 8.15 pode-se perceber que o chumbo total foi a substância tóxica que apresentou as maiores ocorrências em desconformidade com a legislação em todo o estado de Minas Gerais em 2008, quando cerca de 40,1% das análises desse parâmetro não atenderam aos limites das classes de enquadramento dos corpos de água monitorados. Em 2007, a frequência de chumbo total no Estado foi de 22,7% de ocorrência em desconformidade em relação aos limites. Deve-se, portanto, ressaltar que até 2007 eram consideradas como violações apenas as ocorrências acima de 20% do limite legal, enquanto que em 2008 passou-se a desconsiderar esta faixa de tolerância.

Destacam-se também as ocorrências do parâmetro cianeto total, com 17,3% de ocorrência. Vale destacar, ainda, os parâmetros fenóis totais, nitrogênio amoniacal total e arsênio total, que apresentaram, respectivamente, 12,7%, 8,6% e 8,6%, de ocorrências em desconformidade com os limites estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM/CERH N° 01/08.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

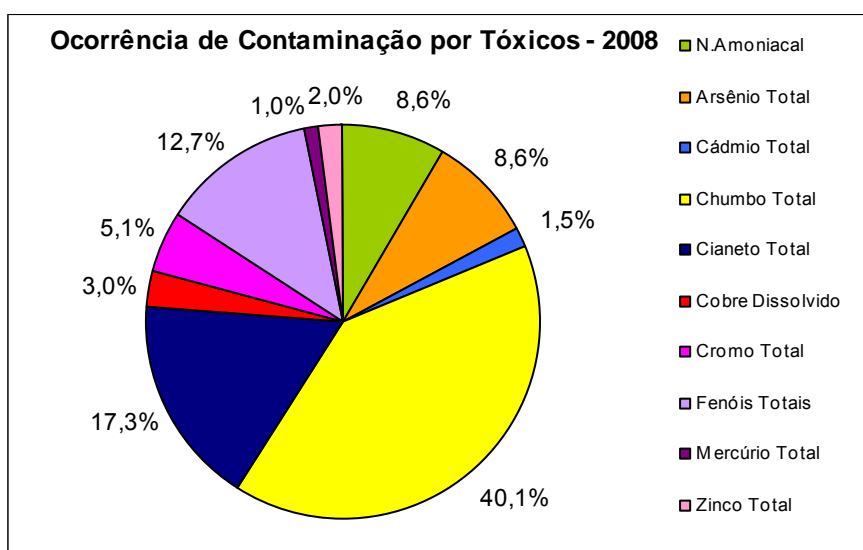


Figura 8.15: Ocorrência de parâmetros avaliados na Contaminação por Tóxicos no estado de Minas Gerais, no ano de 2008.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Na bacia do rio São Francisco houve aumento de CT Alta, de 15% em 2007 para 31% de frequência em 2008, prevalecendo a condição de CT Baixa na maioria das sub-bacias nesse ano.

Nas sub-bacias Velhas e Paracatu, a CT Alta prevaleceu respectivamente, em 60,0% e 50,0% das estações monitoradas, conforme Figura 8.16.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

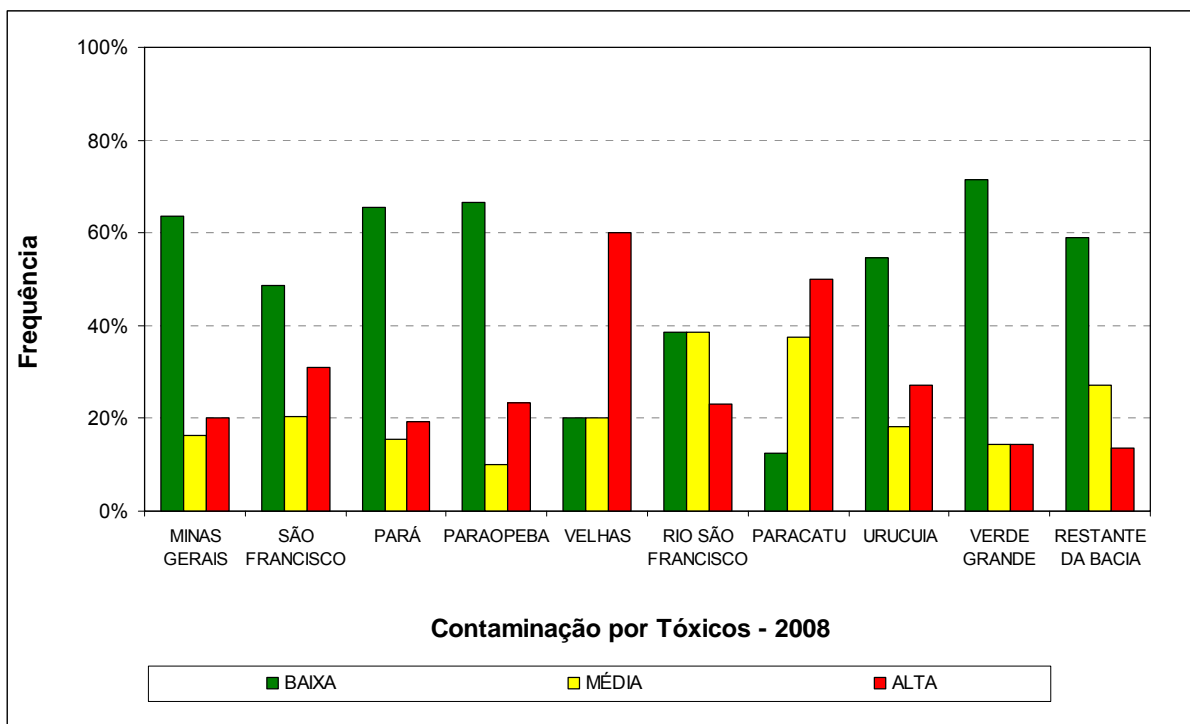


Figura 8.16: Frequência de ocorrência de Contaminação por Tóxicos nas sub-bacias do rio São Francisco, no ano de 2008.

A seguir destacam a contribuição dos parâmetros avaliados na Contaminação por Tóxicos nas faixas Média e Alta em cada sub-bacia do rio São Francisco em 2008.

Rio São Francisco e afluentes

No rio São Francisco e seus afluentes, houve aumento das ocorrências de CT Média entre 2007 e 2008, com os percentuais variando de 15,4% para 38,5%. O parâmetro que mais contribuiu para a CT Média em 2008 foi o chumbo total, que violou os limites legais em 75,0% das estações.

As ocorrências de CT Alta, também mostraram um aumento, variando de 15,4% em 2007 para 23,1% em 2008. O parâmetro chumbo total foi o que mais contribuiu para a CT Alta em 2008, ficando fora dos limites legais em 80,0% das estações monitoradas, como mostra a Figura 8.17.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

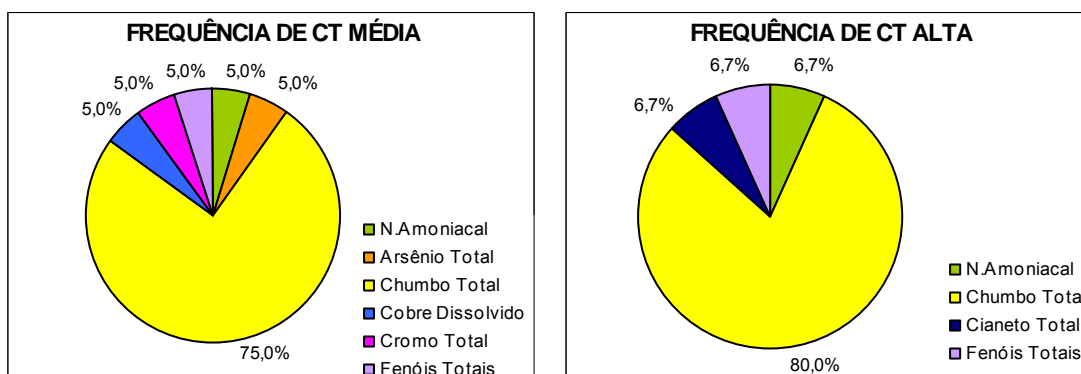


Figura 8.17: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRHs SF1, SF4, SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10.

Sub-bacia do rio Pará

Na sub-bacia do rio Pará, as frequências de CT Média e Alta aumentaram, respectivamente, de 8% em 2007 para 15,4% em 2008, e de 8% em 2007 para 19,2% em 2008 nas estações amostradas.

Dentre as estações que registraram frequência de CT Média, o parâmetro chumbo total foi responsável por 66,7% das ocorrências, enquanto os parâmetros fenóis totais e cromo total foram responsáveis, ambos por 16,7% das ocorrências.

Em relação aos registros da frequência de CT Alta, o parâmetro cianeto total registrou 38,5% de ocorrências nas estações de monitoramento na sub-bacia do rio Pará em 2008, enquanto que nitrogênio amoniacal, chumbo total, cromo total e fenóis totais registraram, cada um deles 15,4% de ocorrências, conforme Figura 8.18.

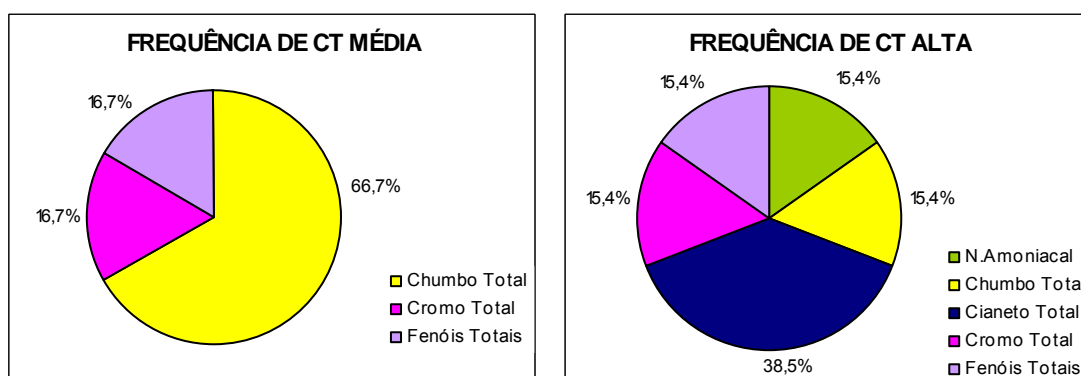


Figura 8.18: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRH SF2.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Sub-bacia do rio Paraopeba

Na sub-bacia do rio Paraopeba verificou-se redução na ocorrência da CT Média de 23,3% em 2007 para 10,0% em 2008. Por outro lado, a frequência da CT Alta aumentou de 6,7% em 2007 para 23,3% em 2008. Os parâmetros chumbo total e nitrogênio amoniacal foram os principais responsáveis pela CT Média em 2008, contribuindo respectivamente com 63,6% e 18,2% das ocorrências.

As ocorrências de CT Alta se deveram principalmente ao cianeto total, que registrou 50,0% de frequência nas estações de monitoramento da sub-bacia do rio Paraopeba em 2008, como mostra a Figura 8.19.

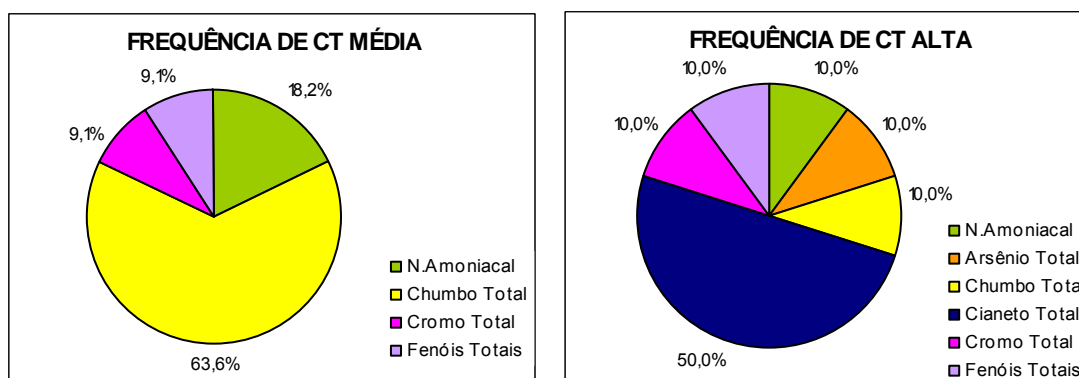


Figura 8.19: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRH SF3.

Sub-bacia do rio das Velhas

Na sub-bacia do rio das Velhas observou-se o aumento da CT Alta de 36,4% em 2007 para 60,0% em 2008, enquanto a frequência de CT Média reduziu de 24,2% em 2007 para 20,0% em 2008. Os parâmetros chumbo total e fenóis totais foram responsáveis, respectivamente, por 33,3% e 25,0% das ocorrências de Contaminação por Tóxicos Média em 2008.

Cianeto total e arsênio total foram os principais responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta em 2008, com frequências de ocorrências de 37,5% e 31,3%, respectivamente, conforme Figura 8.20.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

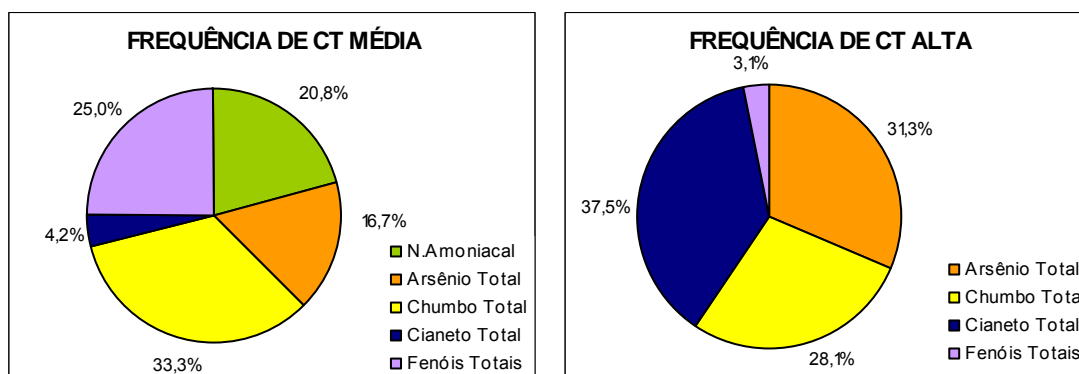


Figura 8.20: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRH SF5.

A seguir destaca-se a contribuição dos parâmetros avaliados na Contaminação por Tóxicos nas faixas Média e Alta nas demais bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais, em 2008.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRANDE

Em 2008, a bacia do rio Grande apresentou aumento de 3% da CT Média e 4% da CT Alta, em relação ao ano de 2007. Os parâmetros chumbo total e fenóis totais foram os que mais contribuíram para a CT Média em 2008, com uma frequência de 33,3% e 40,0%, respectivamente.

Os parâmetros nitrogênio amoniacal e cianeto total foram os maiores responsáveis pela CT Alta, com cerca de 25% de frequência em ambos, como mostra a Figura 8.21.

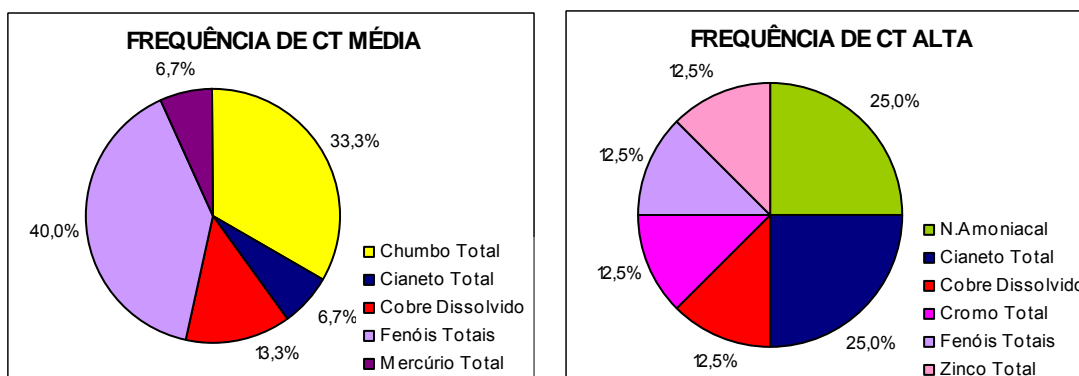


Figura 8.21: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRHs GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7 e GD8.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

Na bacia do rio Doce, houve diminuição da frequência de CT Média de 9,4% em 2007 para 4,7% em 2008 nas estações amostradas. Houve, ainda, aumento da frequência de CT Alta, de 12,5% em 2007 para 17,2% em 2008.

Ainda nessa bacia, o parâmetro fenóis totais foi o maior responsável pela CT Média em 2008, apresentando frequência de 50,0% nas estações monitoradas. Em relação aos registros da frequência de CT Alta, os parâmetros cianeto total e chumbo total corresponderam, respectivamente, a 58,3% e 41,7% das ocorrências, conforme Figura 8.22.

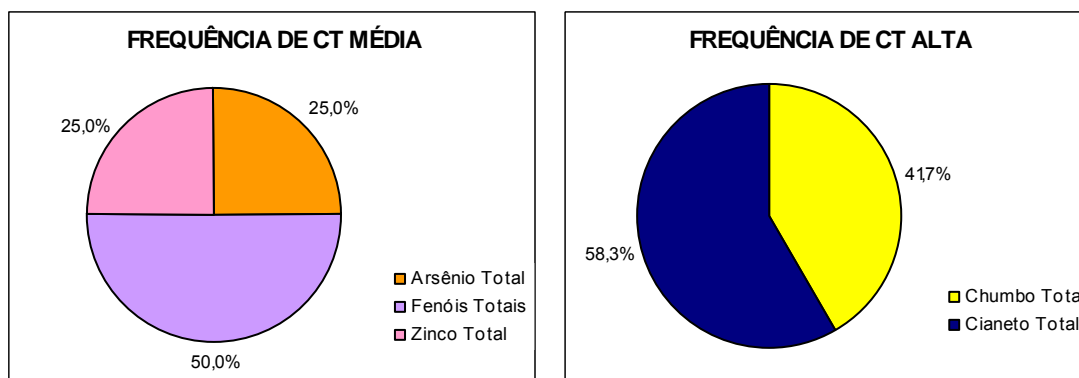


Figura 8.22: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRHs DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

Na bacia do rio Paraíba do Sul, a frequência de CT Alta diminuiu de 20,7% em 2007 para 13,8% em 2008 nas estações amostradas. Em relação à CT Média, houve também diminuição da frequência de 10,3% em 2007 para 6,9% em 2008.

Em 2008, na bacia do rio Paraíba do Sul foi registrada a ocorrência de Contaminação por Tóxicos Média, principalmente, em função dos parâmetros zinco total, nitrogênio amoniacal e chumbo total, cada um deles apresentando 28,6% de frequência.

Os parâmetros cádmio total e fenóis totais apresentaram, ambos 50,0% das ocorrências, sendo responsáveis pela CT Alta, como mostra a Figura 8.23.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

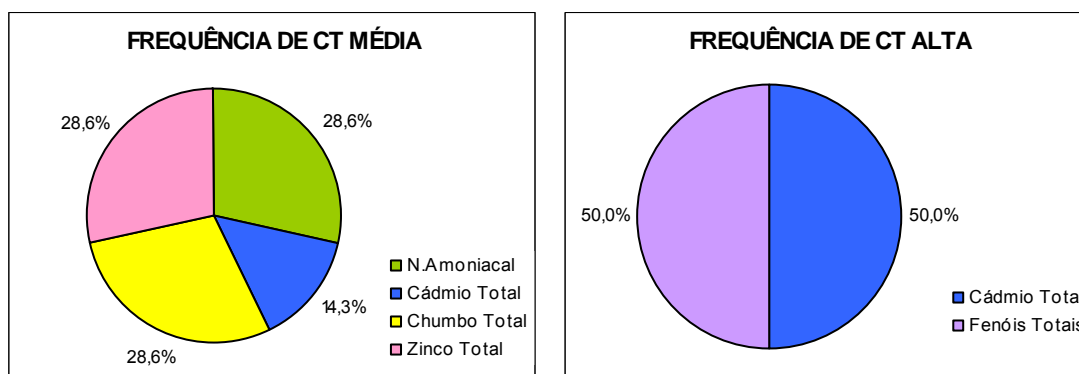


Figura 8.23: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta e Média no ano de 2008 – UPGRHs PS1 e PS2.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA

Na bacia do rio Paranaíba, a CT Alta que não foi detectada em 2007, apresentou frequência de 11,1% nas estações de monitoramento em 2008. Houve aumento de CT Média de 11,1% em 2007 para 27,8% em 2008.

Os parâmetros que influenciaram a CT Média em 2008 foram cromo total e chumbo total, com frequência de 20,0% e 80,0% de ocorrências, respectivamente, conforme Figura 8.24.

Cromo total e chumbo total também influenciaram a CT Alta, ambos com frequência de 50% nas estações de monitoramento na bacia do rio Paranaíba em 2008.

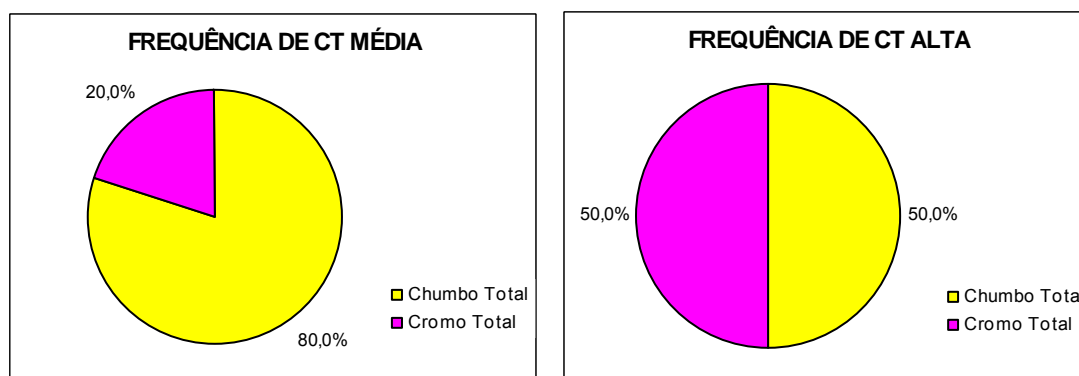


Figura 8.24: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Média e Alta no ano de 2008 – UPGRHs PN1, PN2 e PN3.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JEQUITINHONHA

Na bacia do rio Jequitinhonha, no ano de 2008, observou-se frequência de 7,7% de ocorrência de Contaminação por Tóxicos Média, diferente de 2007 quando não houve nenhum registro de contaminante nessa faixa. A CT Alta diminuiu de 15,4% em 2007 para 7,7% em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Os parâmetros cobre dissolvido e mercúrio total foram responsáveis, ambos por 100,0% das ocorrências, de CT Média e Alta em 2008, respectivamente, e estão representados na Figura 8.25.

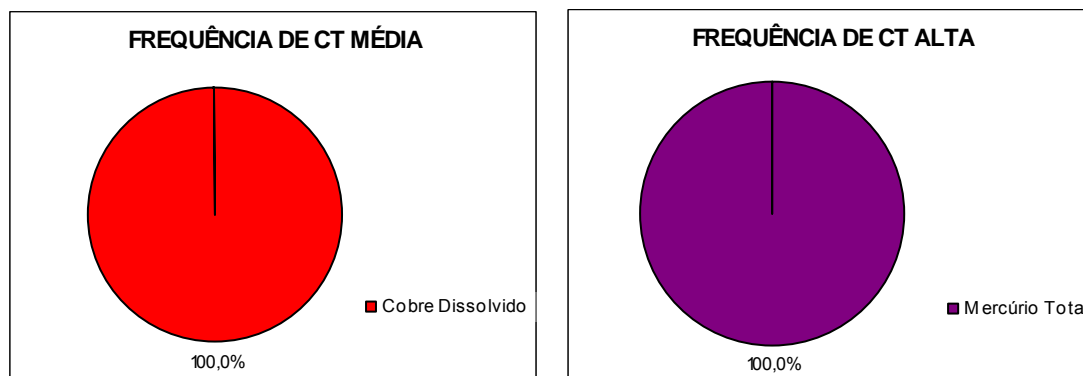


Figura 8.25: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Média e Alta no ano de 2008 – UPGRHs JQ1, JQ2 e JQ3.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO

Na bacia do rio Pardo não foram observadas ocorrências de CT Média ou Alta no ano de 2008, assim como no ano anterior.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI

As ocorrências de Contaminação por Tóxicos Média e Alta na bacia do rio Mucuri aumentaram, respectivamente, de 0% em 2007 para 37,5% em 2008, e de 0% em 2007 para 12,5% em 2008.

O parâmetro chumbo total foi o principal responsável pela frequência de CT Média na bacia do rio Mucuri em 2008, com 60,0% de ocorrência nas estações de monitoramento.

Nitrogênio amoniacal e chumbo total foram os responsáveis pela CT Alta, cada um apresentando 50,0% de ocorrência, como pode ser observado na Figura 8.26.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

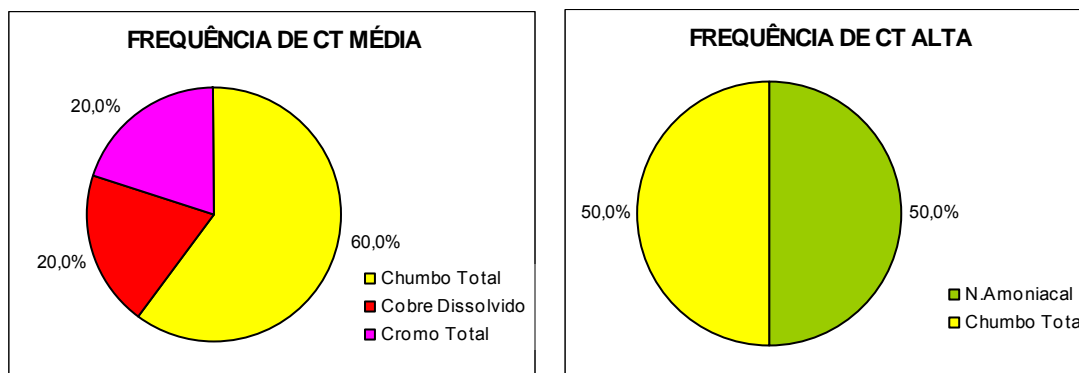


Figura 8.26: Frequência da ocorrência de parâmetros responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Média e Alta no ano de 2008 – UPGRH MU1.

8.3 Parâmetros em desacordo com a legislação

8.3.1 No estado de Minas Gerais

Na Figura 8.27 pode-se observar a ocorrência de metais em desconformidade com os limites estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM/CERH 01/08 no estado de Minas Gerais em 2008. O parâmetro manganês total permanece apresentando as maiores frequências de desconformidades no Estado, totalizando 39,3% das ocorrências, aumento de 3% em relação ao ano de 2007.

O metal ferro dissolvido vem em seguida, com redução de 8,4% nas ocorrências de desconformidades em relação a 2007, totalizando 19,3% das ocorrências em 2008. Merece destaque também o parâmetro alumínio dissolvido, que em 2008 totalizou 15,0% das ocorrências em desconformidade com os limites permitidos pela legislação, redução de 6,5% em relação a 2007. Esses metais são importantes constituintes da camada de substratos dos solos no estado de Minas Gerais, podendo assim ser considerados constituintes naturais das águas das bacias hidrográficas do território mineiro.

A frequência constante e elevada das concentrações desses parâmetros em Minas Gerais pode estar relacionada às atividades do setor minerário e metalúrgico, além do manejo inadequado dos solos sem os devidos cuidados para preservação da vida aquática.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

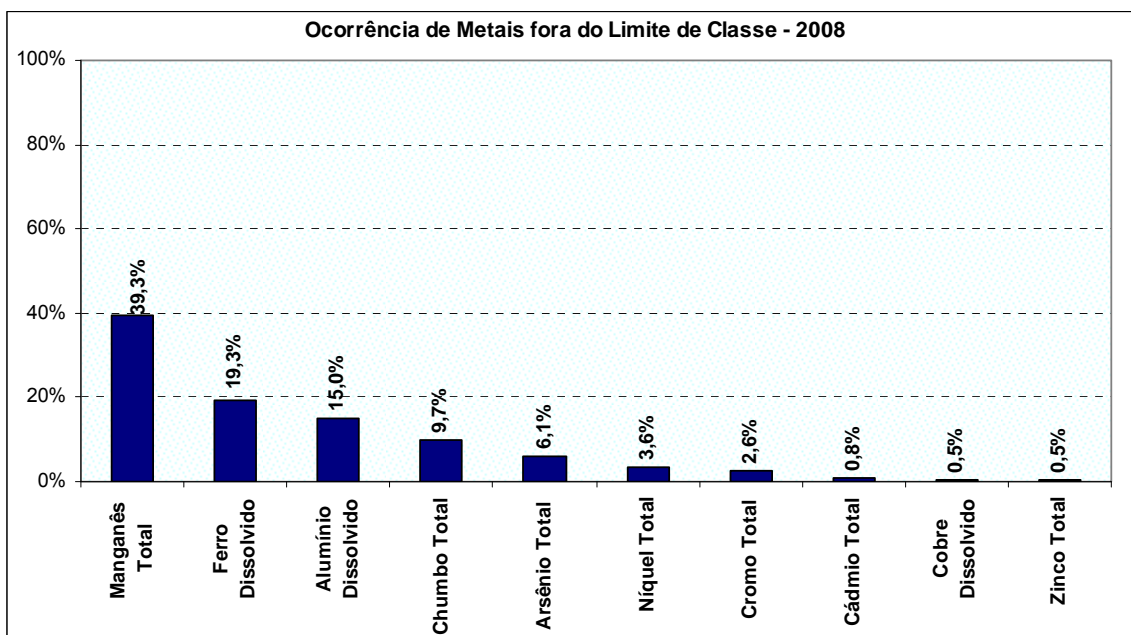


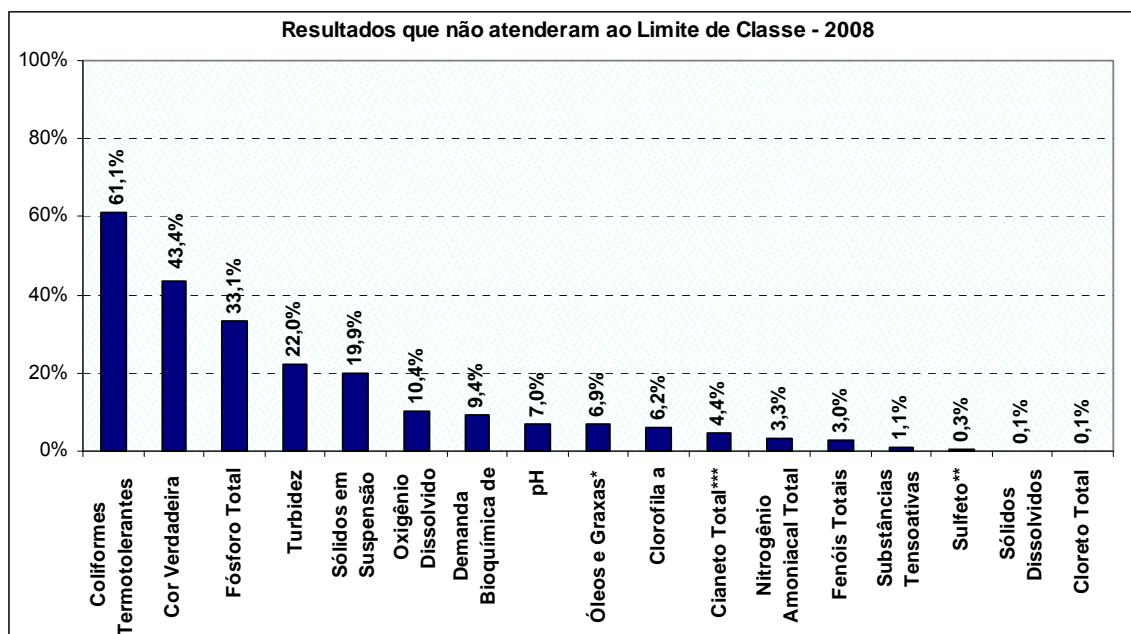
Figura 8.27: Frequência da ocorrência de metais fora dos limites estabelecidos na legislação no estado de Minas Gerais, em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Em relação aos demais parâmetros monitorados, pode-se observar pela Figura 8.28, que a contagem de coliformes termotolerantes permanece apresentando a maior frequência de desconformidades no estado de Minas Gerais, totalizando 61,1% das ocorrências em 2008.

Ressalta-se o aumento das ocorrências do parâmetro cor verdadeira em 2008, que totalizou 43,4% das ocorrências no Estado. Vale destacar ainda, as frequências dos parâmetros fósforo total e turbidez, com 33,1% e 22,0% das ocorrências, respectivamente.

As desconformidades em relação aos limites legais dos parâmetros citados acima, em Minas Gerais, podem estar relacionadas aos lançamentos de esgotos domésticos e efluentes industriais nos corpos de água, além do manejo inadequado do solo causado, sobretudo, pelo uso de fertilizantes nas áreas agrícolas do Estado.



* Considerou-se como limite: 1mg/L

** Considerou-se como limite: 0,5 mg/L (Limite de detecção do método analítico)

*** À título de comparação, utilizou-se o limite de Cianeto Livre. Considerou-se como limite para corpos de água de Classe 1 e 2, o valor de 0,01 mg/L (Limite de detecção do método analítico).

Figura 8.28: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação no estado de Minas Gerais, em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

8.3.2 Nas bacias hidrográficas

Os parâmetros que estiveram em desconformidade com os limites de classe de enquadramento nas bacias hidrográficas de Minas Gerais em 2008 são mostrados nas Figuras 8.29 a 8.39.

O parâmetro coliformes termotolerantes apresentou as maiores ocorrências, predominando na maioria das bacias mineiras em 2008, como por exemplo, na bacia do rio Paraíba do Sul (Figura 8.35).

Nas bacias dos rios São Francisco e afluentes, Paranaíba, Jequitinhonha, Mucuri e Pardo predominaram as ocorrências do parâmetro cor verdadeira (Figuras 8.29, 8.36, 8.37, 8.38 e 8.39, respectivamente).

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Rio São Francisco e afluentes

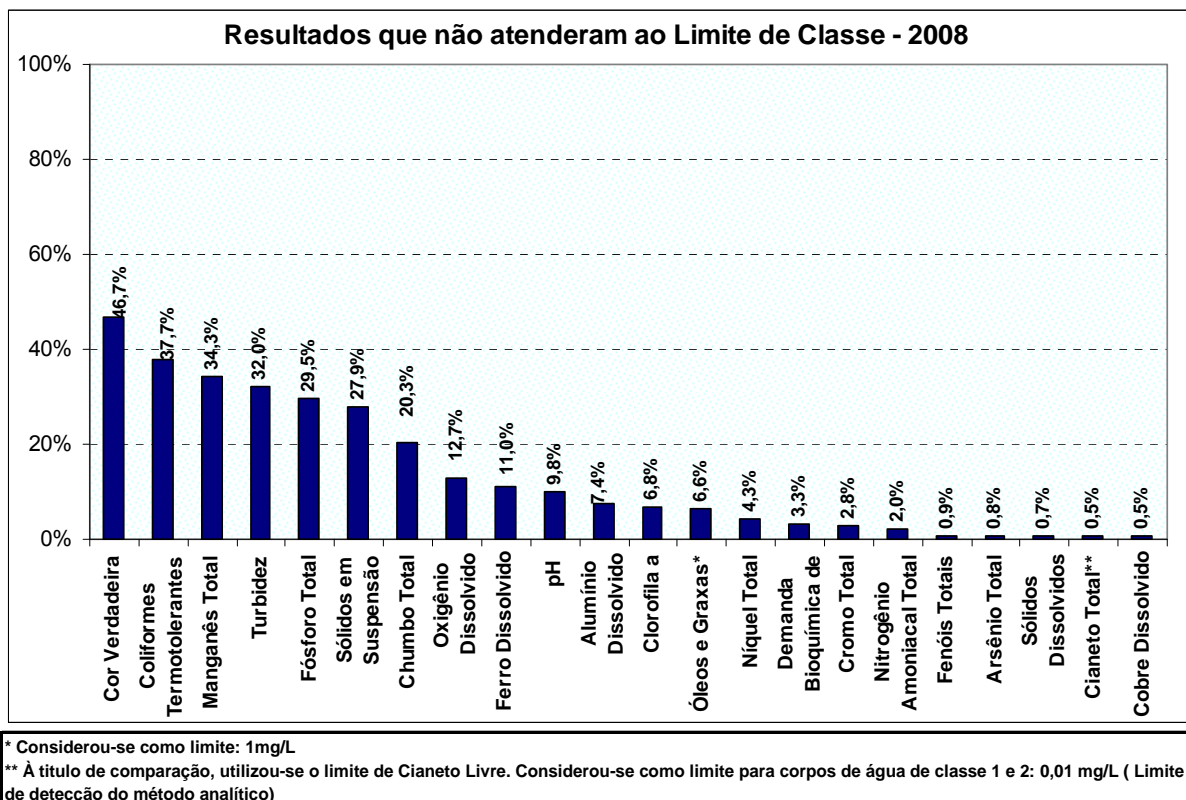


Figura 8.29: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRHs SF1, SF4, SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Sub-bacia do rio Pará

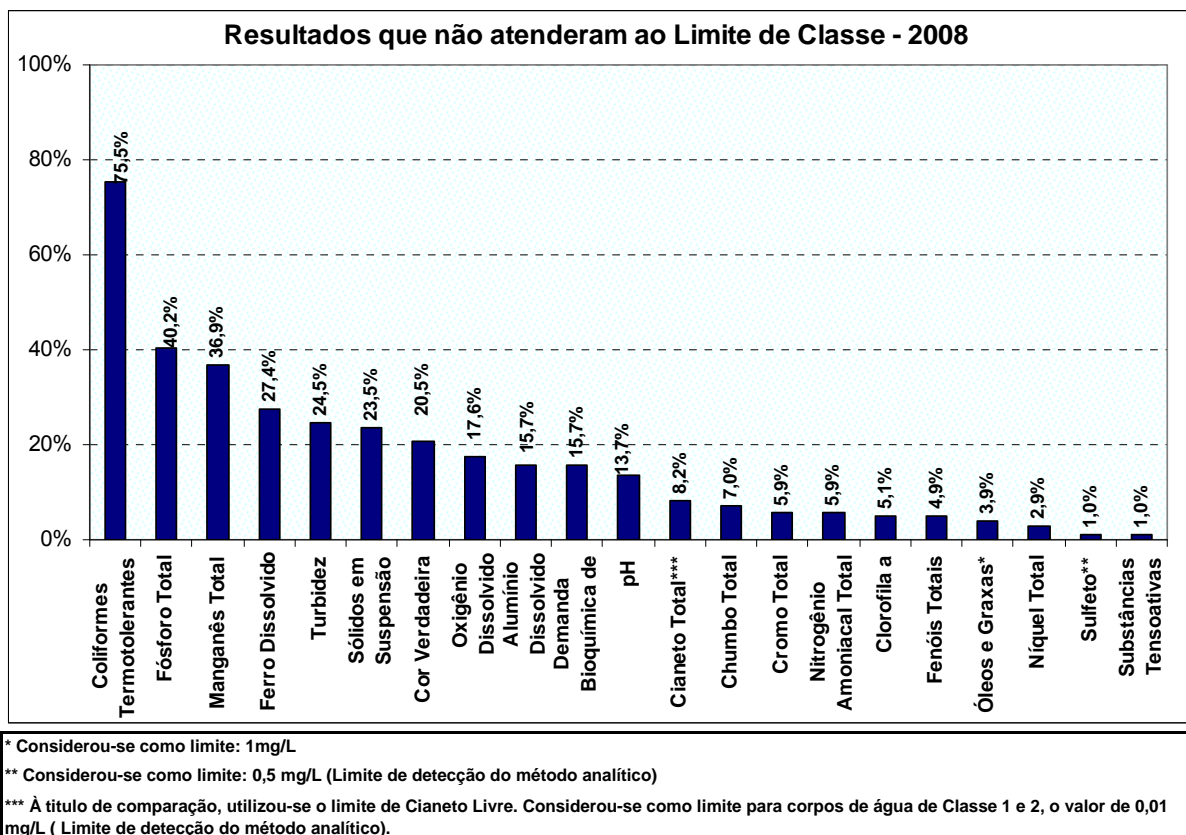


Figura 8.30: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRH SF2.

Sub-bacia do rio Paraopeba

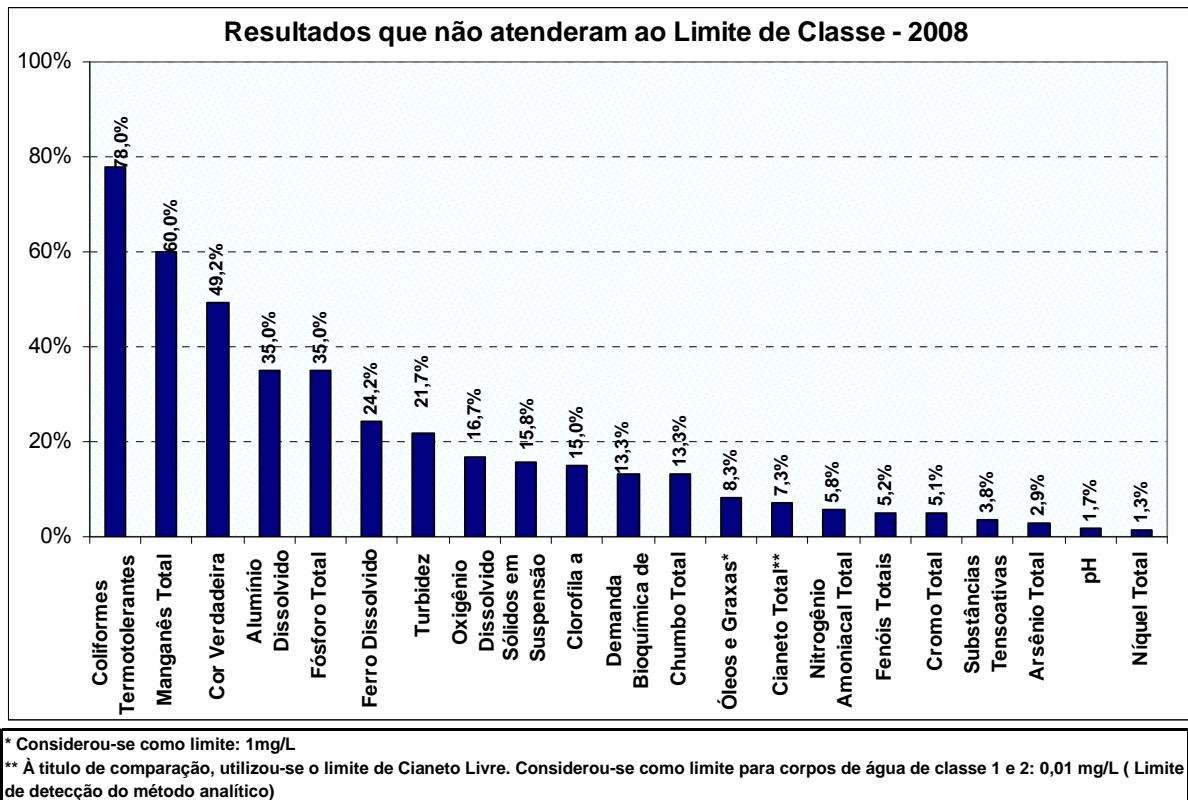


Figura 8.31: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRH SF3.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Sub-bacia do rio das Velhas

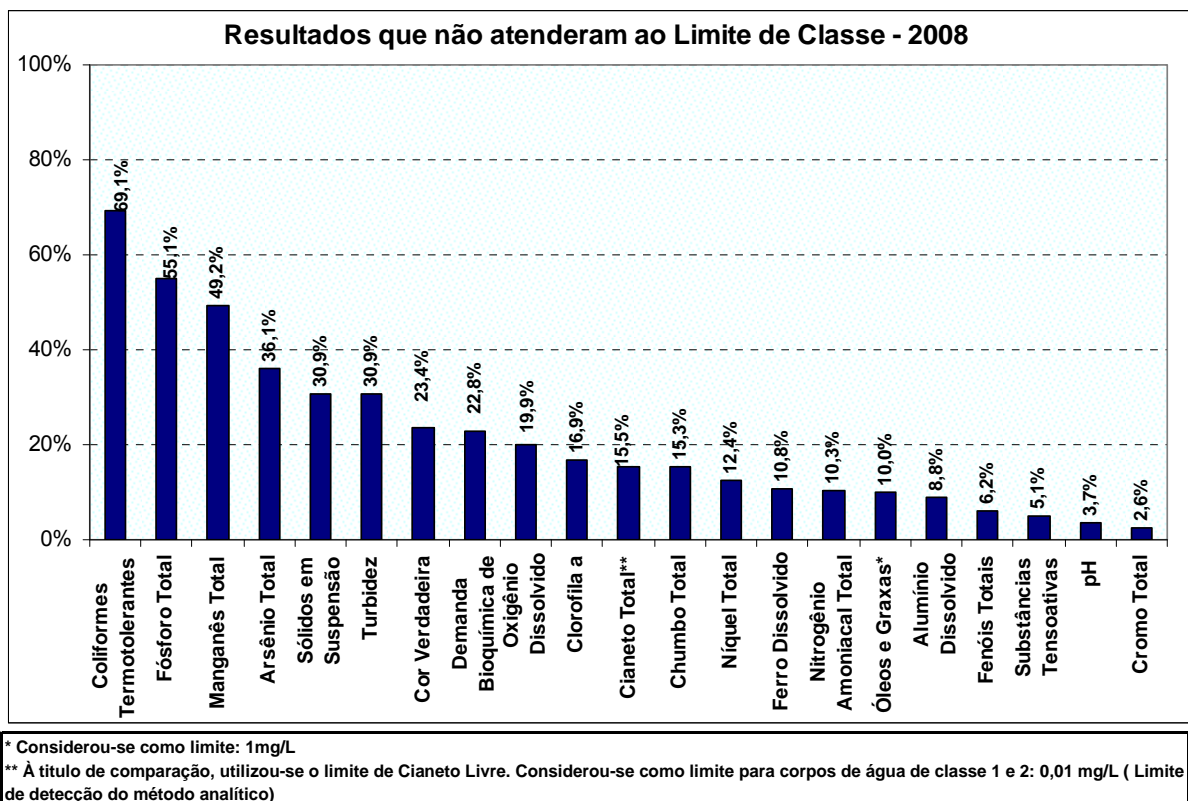
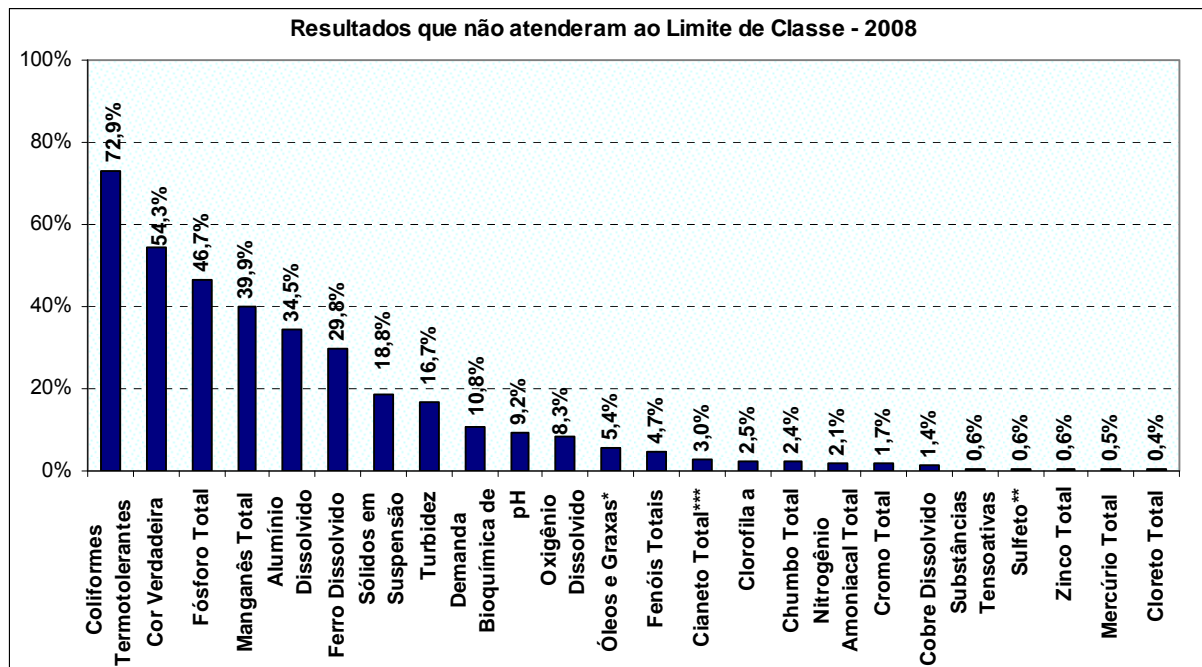


Figura 8.32: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRH SF5.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRANDE



* Considerou-se como limite: 1mg/L

** Considerou-se como limite: 0,5 mg/L (Limite de detecção do método analítico)

*** À título de comparação, utilizou-se o limite de Cianeto Livre. Considerou-se como limite para corpos de água de Classe 1 e 2, o valor de 0,01 mg/L (Limite de detecção do método analítico).

Figura 8.33: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2007 – UPGRHs GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7 e GD8.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

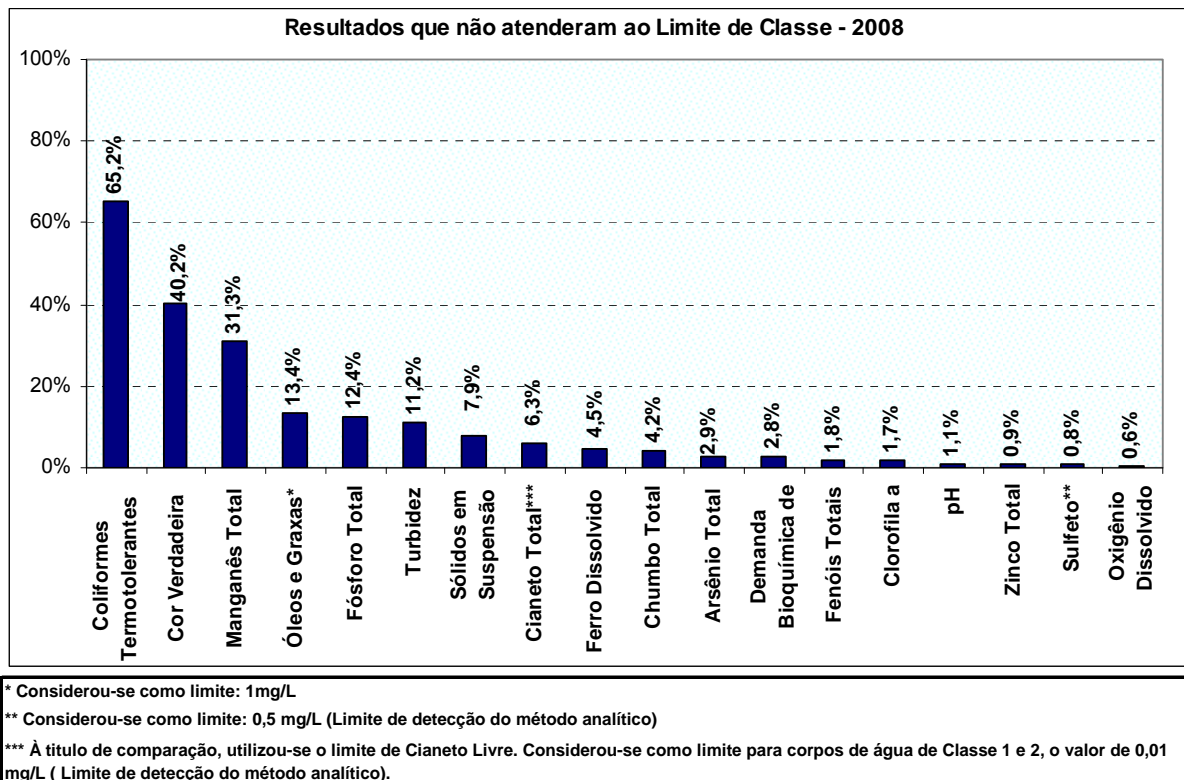


Figura 8.34: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRH DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

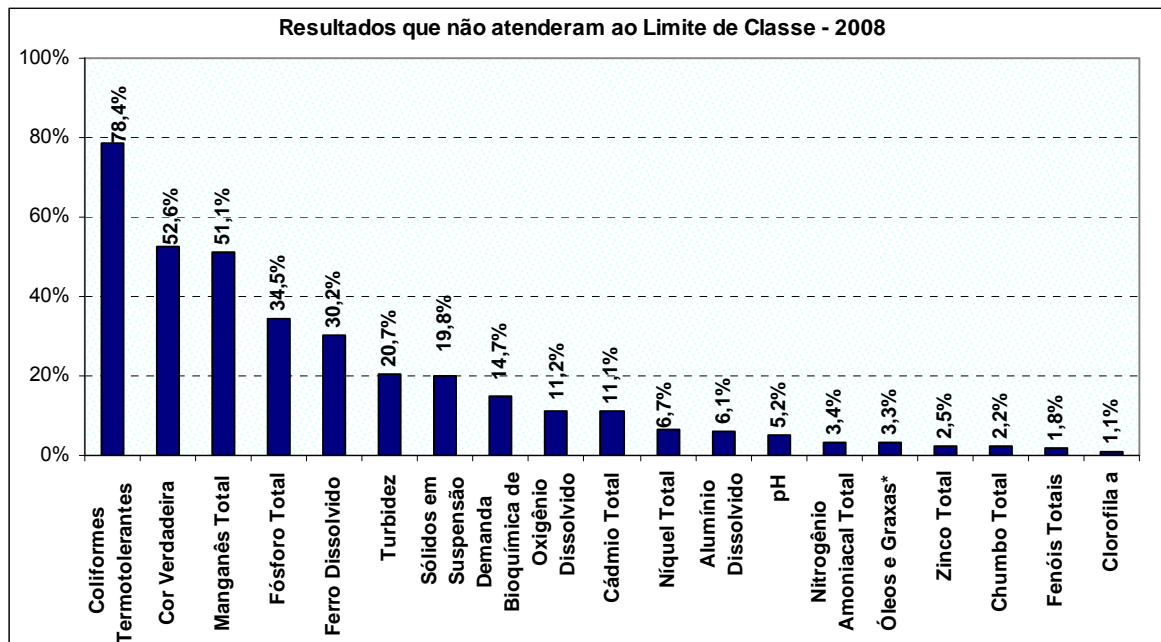


Figura 8.35: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRH PS1 e PS2.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA

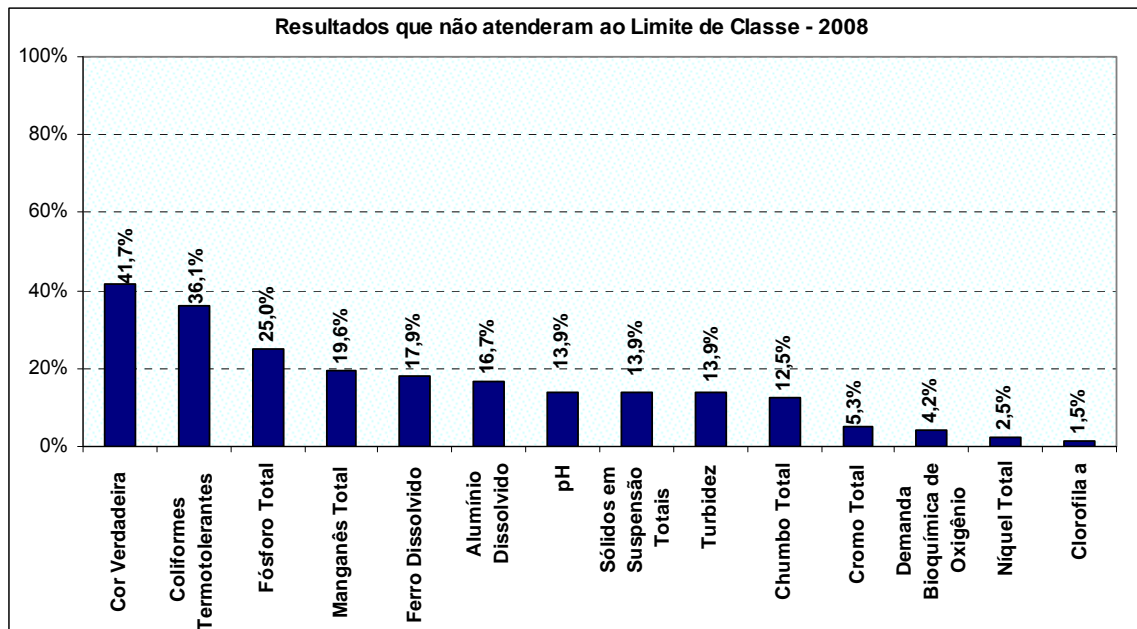
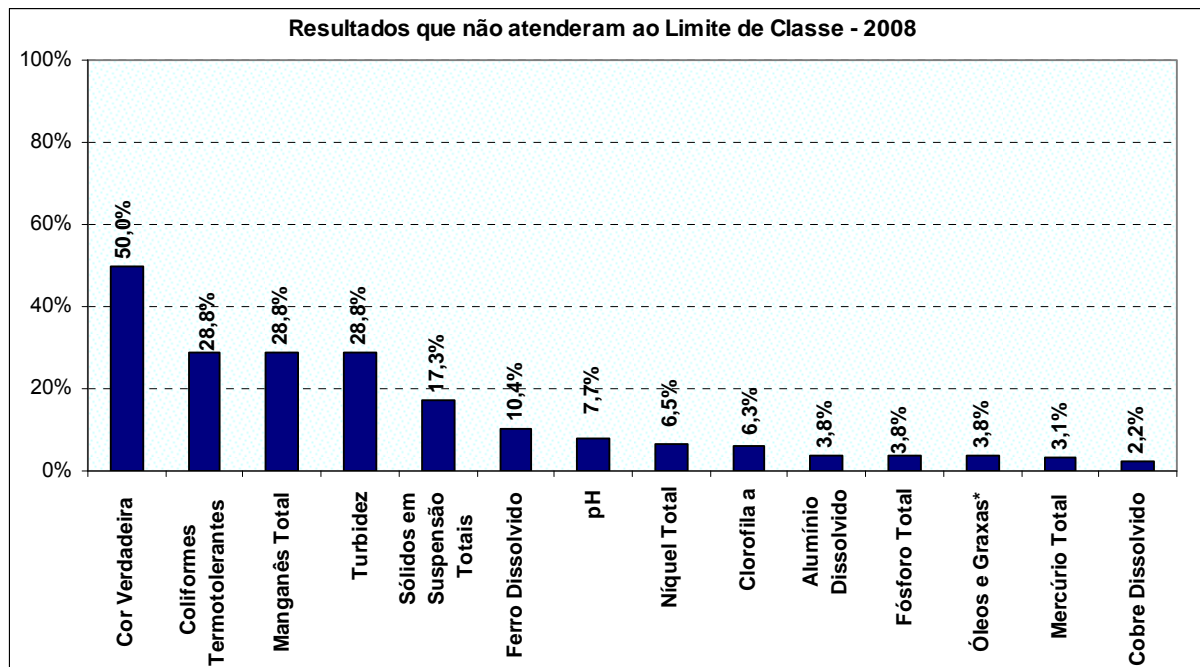


Figura 8.36: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRHs PN1, PN2 e PN3.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JEQUITINHONHA



* Considerou-se como limite: 1mg/L

Figura 8.37: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRHs JQ1, JQ2 e JQ3.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI

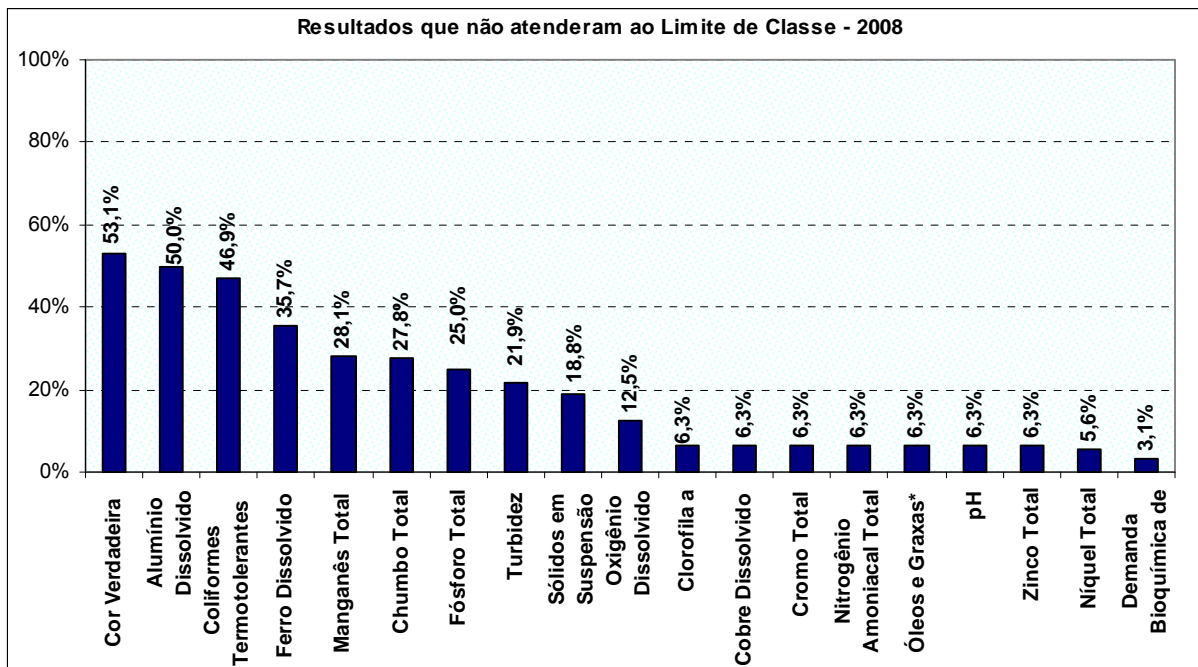


Figura 8.38: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPRH MU1.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO

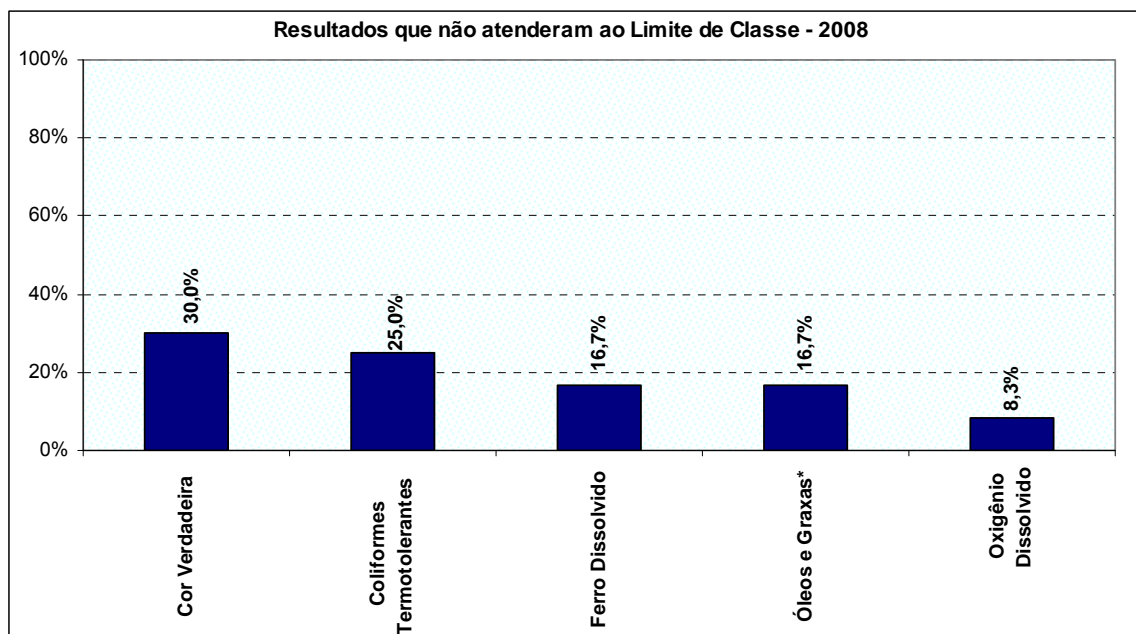


Figura 8.39: Frequência da ocorrência de parâmetros fora dos limites estabelecidos na legislação em 2008 – UPGRH PA1.

8.4 Ensaios de Ecotoxicidade

Com a finalidade de ampliar as informações a respeito das condições ecotoxicológicas dos corpos de água em todo o estado de Minas Gerais, o Projeto Águas de Minas incluiu nove estações de monitoramento de ecotoxicidade a partir da 3ª campanha de amostragem do ano de 2008. No total, estão distribuídas 81 estações por todo o Estado divididas entre as 4 principais bacias a ele pertencentes. A bacia do rio Grande possui no total 32 pontos de monitoramento ecotoxicológico, sendo 3 implantados a partir do terceiro trimestre de 2008. Foram acrescentadas mais 7 estações na bacia do rio São Francisco, totalizando 30. Uma estação foi desconsiderada em relação ao ano anterior. E na bacia do rio Paranaíba, manteve-se as mesmas estações que possuía em 2007 (12 pontos de amostragem). No rio Doce foram implantadas 6 novas estações, totalizando 7 pontos de amostragem.

A distribuição das estações foi determinada, principalmente, em função do uso do solo nas áreas adjacentes, priorizando áreas em que há predominância da agricultura com uso de agroquímicos. No entanto, também foram considerados corpos de água que recebem esgotos industriais e sanitários, bem como rejeitos de mineração.

Nas estações em que se realizaram pelo menos quatro amostragens, as condições de ecotoxicidade foram avaliadas através dos percentuais de ocorrência durante os trimestres amostrados. As estações onde efeitos tóxicos foram identificados em menos de 25% dos ensaios realizados foram caracterizadas como tendo **Baixa** ocorrência de ecotoxicidade; aquelas em que 25,1% a 50% dos ensaios apresentaram resultados positivos foram consideradas com ocorrência **Média** e aquelas estações cuja

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

porcentagem de resultados positivos foi superior a 50% foram consideradas com **Alta** ocorrência de ecotoxicidade. Para as estações que tiveram a ecotoxicidade avaliada a partir do terceiro trimestre de 2008, estão apresentados os resultados obtidos em cada ensaio. Vale destacar que no Projeto Águas de Minas são realizados testes de ecotoxicidade crônica utilizando o microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia* como organismo-teste. Os resultados destes testes são divididos em Efeito Agudo (caracterizado pela letalidade ou paralisia do organismo-teste em até 48 horas de exposição), Efeito Crônico (alterações do organismo-teste, através de mudanças comportamentais, alterações fisiológicas, genéticas, na reprodução, etc., após o período de 48 horas de exposição) e efeito Não Tóxico.

A seguir serão apresentados os resultados referentes aos 900 ensaios de ecotoxicidade crônica realizados nas 81 estações de amostragem monitoradas entre agosto de 2003 e dezembro de 2008, com frequência trimestral.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRANDE

Foram avaliadas, na bacia do rio Grande, 436 amostras, sendo que 427 delas correspondentes às 29 estações monitoradas entre 2003 e 2008 e 9 referentes às 3 novas estações incluídas no 2º trimestre de 2008. Pouco menos da metade (45%) das amostras avaliadas apresentaram propriedades tóxicas, sendo 2% apresentando Efeito Agudo e 43% Efeito Crônico (Fig.8.40).

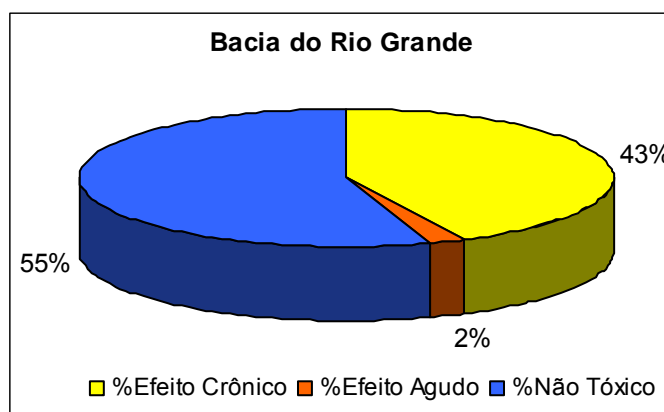


Figura 8.40: Variação dos efeitos de ecotoxicidade crônica na bacia do rio Grande.

Comparando os resultados obtidos a cada ano nas estações amostradas desde 2003, nota-se que, em relação à ecotoxicidade, as piores condições das águas da bacia do rio Grande foram registradas em 2006 quando 66,2% das amostras apresentaram resultados positivos para os ensaios de ecotoxicidade crônica. O ano de 2004 também se destacou pelo fato da maioria das amostras (60,3%) terem apresentado efeitos tóxicos, enquanto as melhores condições ocorreram em 2008, por apresentar efeitos tóxicos em apenas 31,2% das amostras analisadas (Figura 8.41).

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

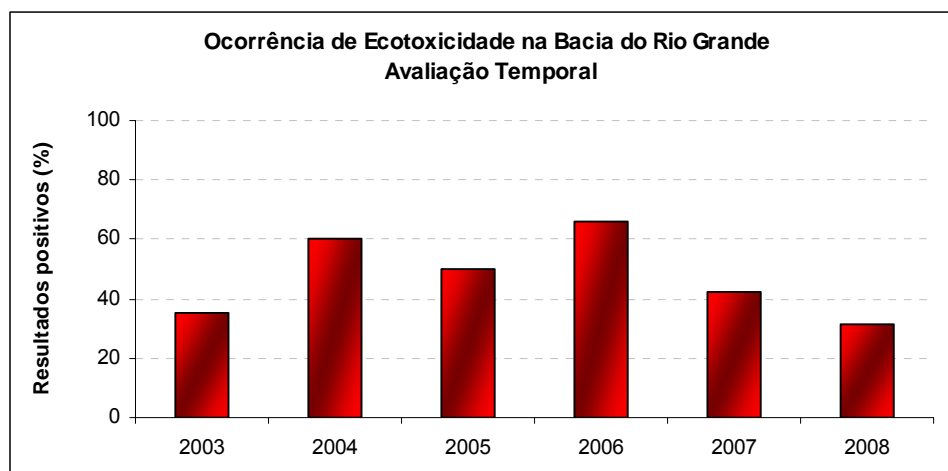


Figura 8.41: Variação dos percentuais de estações da bacia do rio Grande com resultados positivos para os ensaios de ecotoxicidade crônica, no período de monitoramento.

Dentre as estações implantadas antes de 2008, duas mostraram-se atóxicas, quais sejam: estação localizada no ribeirão da Espera a jusante do lixão da cidade de Varginha (BG067) e a estação localizada no ribeirão Tronqueira a jusante da cidade de Iturama (BG087), Tabela 8.1. Comparando-se os dados obtidos nos anos 2007 e 2008, pode-se observar melhoria nas águas dos seguintes rios:

- Rio Verde na cidade de Soledade de Minas (BG028), onde o percentual de amostras em que se observaram propriedades tóxicas foi reduzido de 52,9% (Alta ocorrência de ecotoxicidade) para 45,5% (Média ocorrência de ecotoxicidade).
- Rio Capivari próximo de sua foz no rio Grande (BG009), onde o percentual de amostras em que se observaram propriedades tóxicas foi reduzido de 66,7% (Alta ocorrência de ecotoxicidade) para 47,6% (Média ocorrência de ecotoxicidade).
- Rio Lambari próximo de sua foz no rio Verde (BG031), onde o percentual de amostras em que se observaram propriedades tóxicas foi reduzido de 60% (Alta ocorrência de ecotoxicidade) para 45,5% (Média ocorrência de ecotoxicidade).
- Rio São João a montante do Reservatório de Peixoto (BG055), onde o percentual de amostras em que se observaram propriedades tóxicas foi reduzido de 56,3% (Alta ocorrência de ecotoxicidade) para 36,4% (Média ocorrência de ecotoxicidade).

A pior condição foi observada ao longo da série histórica (2003 a 2008) no ponto de amostragem localizado no rio Grande a montante do reservatório de Camargos (BG003), uma vez que 66,7% das amostras analisadas apresentaram ocorrência de ecotoxicidade, resultando assim Alta ocorrência de ecotoxicidade nesta estação.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 8.1: Avaliação dos resultados dos testes de ecotoxicidade crônica realizados entre agosto de 2003 e dezembro de 2008 na bacia do rio Grande.

BACIA DO RIO GRANDE - Estações monitoradas entre os anos de 2003 e 2008			
Ocorrência de Toxicidade	Nº de ensaios	Estações de amostragem	
UPGRH GD1 - Rio Grande			
M	21	BG001	Rio GRANDE na cidade de Liberdade
A	21	BG003	Rio GRANDE a montante do reservatório de Camargos
A	21	BG007	Rio GRANDE a jusante do reservatório de Itutinga
M	21	BG009	Rio CAPIVARI próximo de sua foz no rio Grande
UPGRH GD2 - Rio das Mortes, Grande e Jacaré			
M	21	BG011	Rio das MORTES a montante da cidade de Barbacena
B	21	BG019	Rio GRANDE a montante do reservatório de Furnas
M	21	BG021	Rio JACARÉ a montante do reservatório de Furnas
UPGRH GD3 - Rio Verde			
M	5	BG065	Ribeirão SÃO PEDRO a montante do reservatório de Furnas
M	5	BG069	Rio MACHADO a jusante da cidade de Machado
UPGRH GD4 - Rio Verde			
B	22	BG028	Rio VERDE na cidade de Soledade de Minas
A	22	BG029	Rio BAEPENDI próximo de sua foz no rio Verde
M	22	BG031	Rio LAMBARI a montante da confluência com o rio Verde
M	22	BG035	Rio VERDE na localidade de Flora
A	22	BG036	Rio PALMELA na proximidade de sua foz no rio Verde
-	5	BG067	Ribeirão da ESPERA a jusante do lixão da cidade de Varginha
UPGRH GD5 - Rio Sapucaí			
M	22	BG044	Rio SAPUCAÍ-MIRIM a montante da cidade de Pouso Alegre
M	22	BG047	Rio SAPUCAÍ a montante da cidade de Careçu
M	22	BG049	Rio SAPUCAÍ a montante do reservatório de Furnas
UPGRH GD6 - Rios das Antas, Pardo, Mogi Guaçu			
M	5	BG063	Rio das ANTAS a jusante da cidade de Poços de Caldas
M	5	BG075	Rio PARDO a jusante de Ipuíuna
A	5	BG077	Rio MOGI GUAÇU na cidade de Inconfidentes
B	5	BG079	Ribeirão OURO FINO na cidade de Ouro Fino
B	5	BG081	Rio MOGI GUAÇU na divisa de Minas Gerais com São Paulo
M	5	BG083	Rio das ANTAS a jusante de Bueno Brandão
UPGRH GD7 - Rio Grande			
M	22	BG055	Rio SÃO JOÃO a montante do reservatório de Peixoto
M	22	BG059	Rio UBERABA a montante do reservatório de Porto Colômbia
A	5	BG071	Córrego LISO a Jusante de São Sebastião do Paraíso
B	5	BG073	Rio SANTANA a jusante do córrego Liso
UPGRH GD8 - Rio Grande			
-	5	BG087	Ribeirão TRONQUEIRA a jusante da cidade de Iturama

Legenda:

B = Baixa Ocorrência de Toxicidade = Resultados Positivos em até 25% dos ensaios realizados

M = Média Ocorrência de Toxicidade = Resultados Positivos em 25,1 a 50% dos ensaios realizados

A = Alta Ocorrência de Toxicidade = Resultados Positivos em 50,1 a 100% dos ensaios realizados

- = Toxicidade não detectada

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

No segundo trimestre de 2008, a amostra coletada no rio Sapucaí-Mirim a montante da cidade de Pouso Alegre (BG044) causou a morte do organismo teste (Efeito Agudo), podendo estar relacionada às atividades minerárias e à descarga de esgotos sanitários. No terceiro trimestre, também ocorreu Efeito Agudo na amostra coletada no rio das Antas a jusante de Bueno Brandão (BG083), provavelmente em função do lançamento de efluentes sanitários e industriais (abatedouro e alimentos) e da utilização de defensivos agrícolas. O quarto trimestre de 2008 apresentou duas amostragens que resultaram na morte dos organismos-teste, sendo estas amostras provenientes do rio Grande a jusante do reservatório de Itutinga (BG007) e do córrego Liso a Jusante de São Sebastião do Paraíso (BG071), o que evidencia condições bastante restritivas para o desenvolvimento e a manutenção da vida aquática. As atividades minerárias que ocorrem próximo ao rio Grande a jusante do reservatório de Itutinga (BG007) e o manejo inadequado do solo, o lançamento de efluentes industriais (abatedouros, curtumes, laticínios, química e têxtil) além dos lançamentos de esgotamentos sanitários no córrego Liso a Jusante de São Sebastião do Paraíso (BG071) são as prováveis causas da ocorrência de Efeito Agudo nestas duas estações.

Conforme pode ser observado na Tabela 8.2, duas das estações que tiveram o monitoramento das condições ecotoxicológicas iniciado em 2008 apresentaram resultados positivos para os ensaios, sendo uma delas localizada no rio Muzambinho no trevo de entrada da cidade (BG089) e a outra localizada no ribeirão Santa Rosa a jusante da cidade de Iturama (BG086). Esses resultados confirmam o impacto antrópico sobre a degradação desses corpos de água provavelmente devido aos efluentes sanitários.

As águas do ribeirão Pirapetinga coletadas na ponte de concreto na entrada de Andradas (BG091) não apresentaram ecotoxicidade.

Tabela 8.2: Resultados dos testes de ecotoxicidade crônica observados nas estações da bacia do rio Grande monitoradas na 2ª, 3ª e 4ª campanhas de 2008.

BACIA DO RIO GRANDE - Estações monitoradas a partir da segunda campanha de 2008					
Nº de ensaios	Resultados			Estações de amostragem	
	2a 2008	3a 2008	4a 2008		
UPGRH GD3 - Rio Verde					
3	-	+	+	BG089	Rio MUZAMBINHO a jusante da cidade de Muzambinho
UPGRH GD6 - Rios das Antas, Pardo, Mogi Guaçu					
3	-	-	-	BG091	Ribeirão PIRAPETINGA a jusante da cidade de Andradas
UPGRH GD8 - Rio Grande					
3	-	+	+	BG086	Ribeirão SANTA ROSA a jusante da cidade de Iturama

Legenda:

+ = Ocorrência de toxicidade

- = Toxicidade não detectada

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA

A rede de monitoramento ecotoxicológico da bacia do rio Paranaíba não sofreu alterações. Foram realizados 260 ensaios de ecotoxicidade crônica entre julho de 2003 e dezembro de 2008, referentes a 12 estações de amostragem com frequência trimestral. Das amostras coletadas na bacia do rio Paranaíba, 51% apresentaram efeitos tóxicos, sendo 50% Efeito Crônico e 1% Efeito Agudo (Figura 8.42).

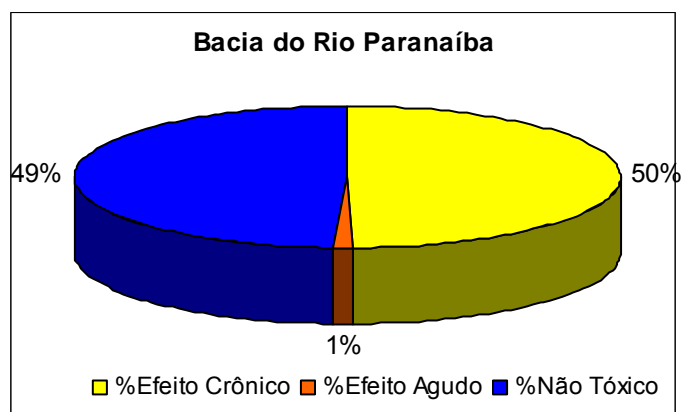


Figura 8.42: Variação dos efeitos de ecotoxicidade crônica na bacia do rio Paranaíba.

A pior situação em relação à ecotoxicidade da água também ocorreu em 2006, quando 68,8% dos ensaios realizados tiveram resultados positivos (Figura 8.43). Em 2008 ocorreram melhores condições em relação a estes níveis (41,7%) quando comparadas com o ano de 2007 (60,4%).

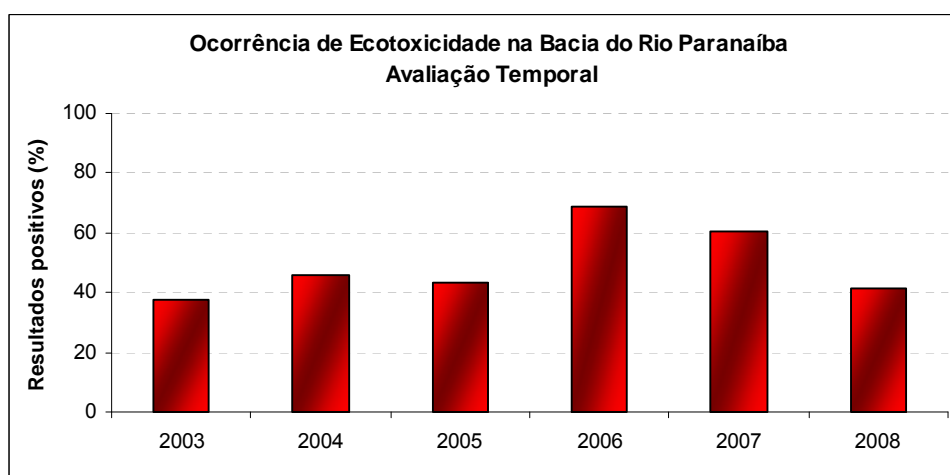


Figura 8.43: Variação dos percentuais de estações da bacia do rio Paranaíba com resultados positivos para os ensaios de ecotoxicidade crônica, no período de monitoramento.

A categoria de porcentagem de ocorrência de resultados positivos para cada estação pode ser observada na Tabela 8.3. Dentre todos os corpos de água monitorados apenas o rio Uberabinha a jusante da cidade de Uberlândia (PB023) apresentou Baixa

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

ocorrência de ecotoxicidade (resultados positivos em até 25% das amostras analisadas). As piores condições foram observadas na sub-bacia do rio Araguari, especialmente nas estações de amostragem localizadas no rio Quebra Anzol e no próprio rio Araguari, ambas localizadas a montante do reservatório de Nova Ponte (PB011 e PB017, respectivamente). Nesses pontos, 77,27% das amostras testadas apresentaram resultados positivos para os ensaios de ecotoxicidade crônica. Na bacia do rio Paranaíba, o rio Tijuco a montante do reservatório São Simão (PB027) também apresentou uma grande proporção de amostras (54,55%) com propriedades tóxicas para o organismo-teste.

Entre os anos de 2007 e 2008, foi possível observar a melhora nas águas dos seguintes rios:

- Rio Jordão a jusante da cidade de Araguari (PB009), onde o percentual de amostras em que se observaram propriedades tóxicas foi reduzido de 62,5% (Alta ocorrência de ecotoxicidade) para 50% (Média ocorrência de ecotoxicidade).
- Rio Araguari a jusante do reservatório de Miranda (PB019), onde o percentual de amostras em que se observaram propriedades tóxicas foi reduzido de 62,5% (Alta ocorrência de ecotoxicidade) para 50% (Média ocorrência de ecotoxicidade).
- Rio Uberabinha a jusante da cidade de Uberlândia (PB023), onde o percentual de amostras em que se observaram propriedades tóxicas foi reduzido de 33,3% (Média ocorrência de ecotoxicidade) para 23,8% (Baixa ocorrência de ecotoxicidade).

O contrário foi observado no rio Paranaíba a jusante da cidade de Patos de Minas (PB003), onde o percentual de efeitos tóxicos aumentou de 50% (Média ocorrência de ecotoxicidade) em 2007 para 54,6% (Alta ocorrência de ecotoxicidade) em 2008. O mesmo fenômeno ocorreu no rio Capivara a jusante da cidade de Araxá (PB013), sendo o percentual das propriedades tóxicas que era de 50% em 2007 passou a ser de 52,4% em 2008, alterando a classificação de Média para Alta ecotoxicidade.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 8.3: Avaliação dos resultados dos testes de ecotoxicidade crônica realizados entre agosto de 2003 e dezembro de 2008 na bacia do rio Paranaíba.

BACIA DO RIO PARANAÍBA			
Ocorrência de Toxicidade	Nº de ensaios	Estações de amostragem	
UPGRH PN1 - Rio Paranaíba			
A	22	PB003	Rio PARANAÍBA a jusante da cidade de Patos de Minas
A	22	PB007	Rio PARANAÍBA entre os reservatórios de Emborcação e Itumbiara
M	22	PB009	Rio JORDÃO a jusante da cidade de Araguari
UPGRH PN2 - Rio Araguari			
A	22	PB011	Rio QUEBRA ANZOL a montante do reservatório de Nova Ponte
A	21	PB013	Rio CAPIVARA a jusante da cidade de Araxá
A	22	PB017	Rio ARAGUARI a montante do reservatório de Nova Ponte
M	22	PB019	Rio ARAGUARI a jusante do reservatório de Miranda
B	21	PB023	Rio UBERABINHA a jusante da cidade de Uberlândia
UPGRH PN3 - Rio Paranaíba e afluentes			
M	22	PB025	Rio PARANAÍBA a jusante do reservatório de Itumbiara
A	22	PB027	Rio TIJUCO a montante do reservatório de São Simão
M	22	PB029	Rio da PRATA a montante do reservatório de São Simão
M	20	PB033	Rio SÃO DOMINGOS próximo de sua foz no rio Paranaíba

Legenda:

B = Baixa Ocorrência de Toxicidade = Resultados Positivos em até 25% dos ensaios realizados

M = Média Ocorrência de Toxicidade = Resultados Positivos em 25,1 a 50% dos ensaios realizados

A = Alta Ocorrência de Toxicidade = Resultados Positivos em 50,1 a 100% dos ensaios realizados

No ano de 2008, o ponto de monitoramento localizado no rio Quebra Anzol, a montante do reservatório de Nova Ponte (PB011), destacou-se por ser o único a apresentar amostra que causou a letalidade do organismo-teste, Efeito Agudo, em coleta realizada no primeiro trimestre. As prováveis causas para este resultado são os lançamentos industriais (galvanoplastia e metalurgia) e as atividades minerárias desenvolvidas na região.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Até 2006, a rede de monitoramento ecotoxicológico da bacia do rio São Francisco possuía apenas 2 estações: uma na sub-bacia do rio Paracatu e outra na sub-bacia do rio Verde Grande. No entanto, dada a importância sócio-econômica e ambiental do rio São Francisco, optou-se pela incorporação de outras 22 estações a partir do terceiro trimestre de 2007. Já no ano de 2008, a partir do terceiro trimestre, 7 novas estações foram implantadas na sub-bacia do rio das Velhas, totalizando 17 pontos de monitoramento nesta sub-bacia. A estação localizada no rio Preto a jusante da cidade de Unai (PT007), entretanto, foi desconsiderada do monitoramento no ano de 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Dessa forma, a bacia do rio São Francisco totalizou 30 estações de amostragem no ano de 2008.

Foram realizados 173 ensaios de ecotoxicidade crônica, sendo que 159 correspondem às 10 estações monitoras entre 2003 e 2008 e 14 referentes às 7 novas estações incluídas no segundo trimestre de 2008. Destes ensaios, 67% das amostras não apresentaram efeitos tóxicos; dentre os resultados que apresentaram efeitos tóxicos, 28% apresentaram Efeito Crônico e 5% Efeito Agudo (Figura 8.44).

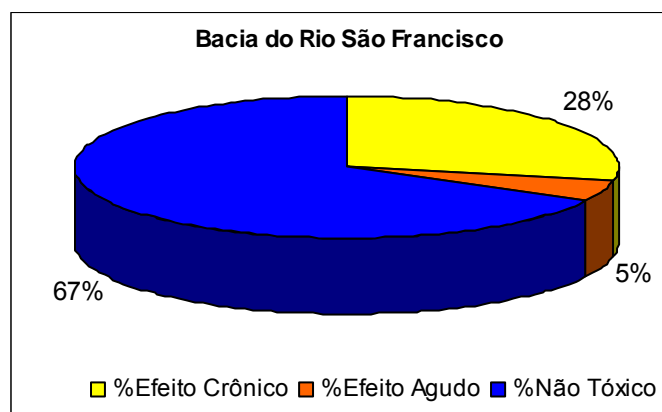


Figura 8.44: Variação dos efeitos de ecotoxicidade crônica na bacia do rio São Francisco.

As piores condições das águas da bacia do rio São Francisco foram registradas em 2008, quando 38,9% das amostras apresentaram resultados positivos para os testes de ecotoxicidade crônica, superando o ano de 2004 (37,5%) que, desde então, possuía os maiores índices de ocorrência de ecotoxicidade crônica nesta bacia. O ano de 2003 destaca-se por apresentar as melhores condições já que não foram registradas ocorrências de resultados positivos nos ensaios (Figura 8.45).

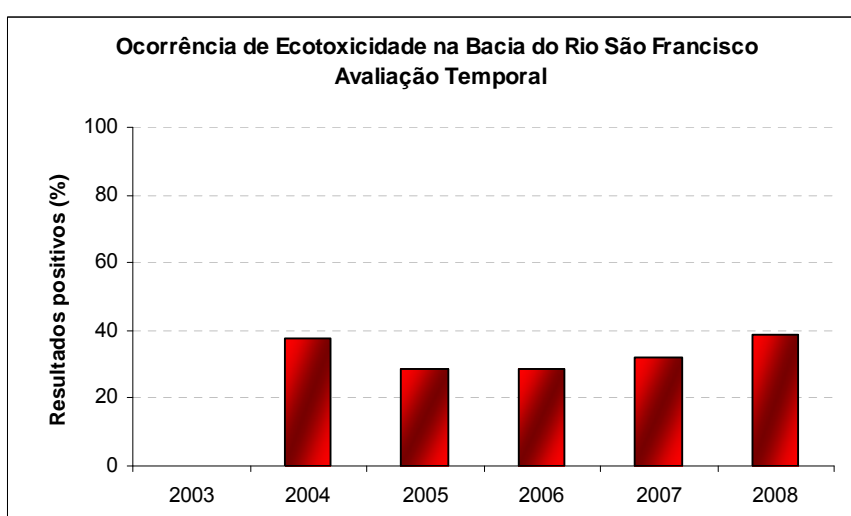


Figura 8.45: Variação dos percentuais de estações da bacia do rio São Francisco com resultados positivos para os ensaios de ecotoxicidade crônica, no período de monitoramento.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Dentre as estações monitoradas na bacia do rio São Francisco desde 2003 (Tabela 8.4), as piores condições de ecotoxicidade ocorreram nos ribeirões do Onça e Arrudas, BV154 e BV155 respectivamente, ambos os pontos de amostragem localizados próximos ao rio das Velhas. Nestas estações, 66,7% das amostras apresentaram resultados positivos para os testes de ecotoxicidade crônica. Por outro lado, cinco estações de monitoramento mostraram-se sem toxicidade, quais sejam: ribeirão da Mata próximo de sua foz no rio das Velhas (BV130), rio das Velhas na ponte Raul Soares (BV137), rio São Francisco a montante da foz do rio das Velhas (SF019), córrego Rico a jusante da cidade de Paracatu (PT005) e rio Gortuba a montante da confluência com o rio Pacuí (VG009).

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 8.4: Avaliação dos resultados dos testes de ecotoxicidade crônica realizados entre agosto de 2003 e dezembro de 2008 na bacia do rio São Francisco.

BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO - Estações monitoradas entre os anos de 2003 e 2008			
Ocorrência de Toxicidade	Nº de ensaios	Estações de amostragem	
UPGRH SF5 - Rio das Velhas			
B	6	BV076	Ribeirão SABARÁ próximo de sua foz no rio das Velhas
B	6	BV083	Rio das VELHAS logo a jusante do ribeirão Arrudas
M	6	BV105	Rio das VELHAS logo a jusante do ribeirão do Onça
B	6	BV130	Ribeirão da MATA próximo de sua foz no rio das Velhas
M	6	BV135	Rio TAQUARAÇU próximo de sua foz no rio das Velhas
B	6	BV137	Rio das VELHAS na Ponte Raul Soares
M	6	BV153	Rio das VELHAS a jusante do ribeirão da Mata
A	6	BV154	Ribeirão do ONÇA próximo de sua foz no rio das Velhas
A	6	BV155	Ribeirão ARRUDAS próximo de sua foz no rio das Velhas
M	6	BV160	Ribeirão das NEVES próximo de sua foz no ribeirão da Mata
UPGRH's SF6 e SF9 - Rio São Francisco			
B	5	SF019	Rio SÃO FRANCISCO a montante da foz do rio das Velhas
B	5	SF029	Rio SÃO FRANCISCO a jusante da cidade de Janaúria
UPGRH SF7 - Rio Paracatu			
B	5	PT005	Córrego RICO a jusante da cidade de Paracatu
M	15	PT007	Rio PRETO a jusante da cidade de Unaí
UPGRH SF10 - Rio Verde Grande			
M	6	VG003	Ribeirão dos VIEIRAS a jusante da cidade de Montes Claros
B	5	VG007	Rio GORUTUBA a jusante da cidade de Janaúba e da barragem da ASSIEG
B	5	VG009	Rio GORUTUBA a montante da confluência com o rio Pacuí
B	18	VG011	Rio VERDE GRANDE próximo de sua foz no rio São Francisco
UPGRH SF8 - Rio Urucuia			
M	5	UR001	Rio Urucuia na cidade de Buritis
M	6	UR011	Ribeirão São Domingos no município de Buritis
M	6	UR013	Rio Urucuia a montante da cidade de Arinos
M	6	UR014	Rio São Miguel a jusante da cidade de Uruana de Minas
M	6	UR016	Ribeirão Santo André na MG-181, próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas
M	6	UR017	Rio Urucuia a montante da sua confluência com o rio São Francisco
Legenda:			
B = Baixa Ocorrência de Toxicidade = Resultados Positivos em até 25% dos ensaios realizados			
M = Média Ocorrência de Toxicidade = Resultados Positivos em 25,1 a 50% dos ensaios realizados			
A = Alta Ocorrência de Toxicidade = Resultados Positivos em 50,1 a 100% dos ensaios realizados			

Com relação ao ano de 2008, a amostra coletada na 4ª campanha no ribeirão do Onça próximo de sua foz no rio das Velhas (BV154), provocou a morte do organismo-teste, Efeito Agudo, sendo o excesso das descargas de esgotos sanitários e industriais a provável causa deste resultado. O ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Claros (VG003) e o ribeirão Arrudas próximo de sua foz no rio das Velhas (BV155), destacaram-se por apresentarem Efeito Agudo por dois períodos consecutivos (2º e 3º e 3º e 4º trimestres, respectivamente). Estes dois corpos de água recebem grandes cargas de esgotos sanitários e industriais, sendo que no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003), destacam-se as fábricas de laticínios, adubos, fertilizantes, ligas metálicas, componentes automotivos, indústrias siderúrgicas, matadouros, frigoríficos, além do manejo inadequado do solo, o que provavelmente contribuiu com a elevada toxicidade da amostra analisada.

Conforme pode ser observado na Tabela 8.5, três das sete estações que tiveram o monitoramento das condições ecotoxicológicas iniciado em 2008 apresentaram resultados positivos para os ensaios, quais sejam: estação localizada no rio das Velhas na cidade de Várzea da Palma (BV148) na quarta campanha, a estação localizada no rio das Velhas a montante da sua foz no rio São Francisco em Guaicuí (BV149) e a estação localizada no rio das Velhas a jusante do rio Paraúna, na localidade de Senhora da Glória (BV150), ambas ocorrendo durante a terceira campanha. Esses resultados confirmam o impacto antrópico sobre esses corpos de água, porém são necessários dados adicionais para uma discussão mais embasada.

Tabela 8.5: Resultados dos testes de ecotoxicidade crônica observados nas estações da bacia do rio das Velhas monitoradas na 3ª e 4ª campanhas de 2008.

BACIA DO RIO DAS VELHAS - Estações monitoradas a partir da terceira campanha de 2008				
Nº de ensaios	Resultados		Estações de amostragem	
	3ª 2008	4ª 2008		
UPGRH SF5 - Rio das Velhas				
2	-	-	BV141	Rio das VELHAS na cidade de Santana do Pirapama
2	-	-	BV142	Rio das VELHAS a jusante do ribeirão Santo Antônio
2	-	+	BV148	Rio das VELHAS na cidade de Várzea da Palma
2	+	-	BV149	Rio das VELHAS a montante da sua foz no rio São Francisco em Guaicuí
2	+	-	BV150	Rio das VELHAS a jusante do rio Paraúna, na localidade de Senhora da Glória
2	-	-	BV151	Rio das VELHAS a jusante do córrego do Vinho em Lassance
2	-	-	BV156	Rio das VELHAS logo a jusante do Rio Jaboticatubas

Legenda

:

+ = Ocorrência de toxicidade

- = Toxicidade não detectada

BACIA HIDROGRÁFICA DO DOCE

Entre julho de 2003 e dezembro de 2008 foram realizados 31 ensaios de ecotoxicidade crônica na bacia do rio Doce. Destes ensaios, 21 correspondem a apenas uma estação monitorada desde 2003, e os outros 10 referem-se às 6 novas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

estações amostradas a partir do terceiro trimestre de 2008. A maior parte das amostras (65%) apresentou-se atóxica, 32% apresentaram Efeito Crônico e 3% Efeito Agudo (Figura 8.46).

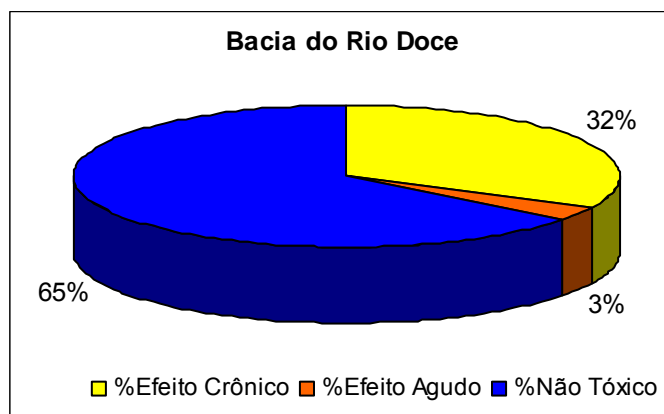


Figura 8.46: Variação dos efeitos de ecotoxicidade crônica na bacia do rio Doce.

As piores condições das águas da bacia do rio Doce foram registradas em 2006, quando 75% das amostras apresentaram resultados positivos para os testes de toxicidade crônica. As melhores condições ocorreram em 2008 quando apenas 21,4% das amostras apresentaram efeitos tóxicos (Figura 8.47).

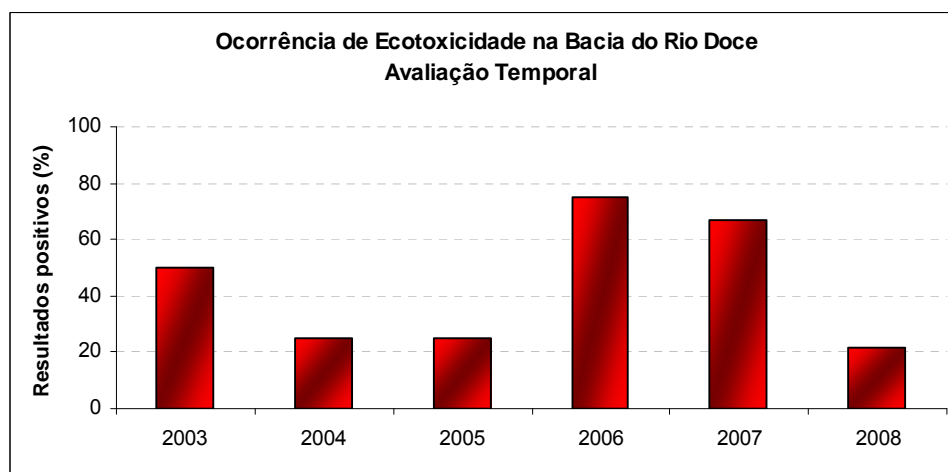


Figura 8.47: Variação dos percentuais de amostras do rio Doce com resultados positivos para os ensaios de ecotoxicidade crônica, no período de monitoramento.

Analisando-se apenas a estação localizada no rio Manhuaçu em Santana do Manhuaçu (RD064), monitorada desde o ano de 2003, houve piora das condições ecotoxicológicas entre 2007 e 2008, sendo que a porcentagem de resultados positivos aumentou de 37,5% para 42,9%. Apesar desse aumento, não houve mudança na categoria de ocorrência, que permaneceu **Média** (Tabela 8.6).

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 8.6: Avaliação dos resultados dos testes de ecotoxicidade crônica realizados entre agosto de 2003 e dezembro de 2008 na bacia do rio Doce.

BACIA DO RIO DOCE - Estação monitorada entre os anos de 2003 e 2008			
Ocorrência de Toxicidade	Nº de ensaios	Estação de amostragem	
UPGRH DO6 - Rio Manhuaçu			
M	21	RD064	Rio MANHUAÇU em Santana do Manhuaçu

Legenda:

B = Baixa Ocorrência de Toxicidade = Resultados Positivos em até 25% dos ensaios realizados

M = Média Ocorrência de Toxicidade = Resultados Positivos em 25,1 a 50% dos ensaios realizados

A = Alta Ocorrência de Toxicidade = Resultados Positivos em 50,1 a 100% dos ensaios realizados

Conforme pode ser observado na Tabela 8.7, duas das estações que tiveram o monitoramento das condições ecotoxicológicas iniciado em 2008 apresentaram resultados positivos para os ensaios. O rio Doce, logo após sua formação, depois da confluência dos rios Piranga e do Carmo (RD072), apresentou resultado positivo na amostra do 4º trimestre e no rio Caratinga, após a foz do rio Preto (RD093), na amostra do 3º trimestre. Ambos os pontos merecem atenção e necessitam de mais resultados, pelo menos de um ciclo hidrológico completo, para que se faça uma avaliação mais consistente.

As estações de amostragem localizadas no rio Turvo próximo à sua foz no rio Piranga (RD070), no rio Doce após a foz do rio Santo Antônio (RD083), no córrego do Pião próximo às nascentes do rio Caratinga (RD091) e no rio Preto em seu trecho intermediário no município de Inhapim (RD092) não apresentaram toxicidade, apontando boas condições ecotoxicológicas (Tabela 8.7).

Tabela 8.7: Resultados dos testes de ecotoxicidade crônica observados nas estações da bacia do rio Doce monitoradas na 3ª e 4ª campanhas de 2008.

BACIA DO RIO DOCE - Estações monitoradas a partir da terceira campanha de 2008				
Nº de ensaios	Resultados			Estações de amostragem
	3a 2008	4a 2008		
UPGRH DO1 - Rio Piranga				
1	*	+	RD072	Rio DOCE logo após sua formação, depois da confluência dos rios Piranga e do Carmo
1	*	-	RD070	Rio TURVO próximo à sua foz no rio Piranga
UPGRH DO4 - Rio Suaçuí Grande				
2	-	-	RD083	Rio DOCE após a foz do rio Santo Antônio
UPGRH DO5 - Rio Caratinga				
2	-	-	RD091	Córrego do PIÃO próximo às nascentes do rio Caratinga
2	+	-	RD093	Rio CARATINGA após a foz do rio Preto
2	-	-	RD092	Rio PRETO em seu trecho intermediário no município de Inhapim

Legenda:

+ = Ocorrência de toxicidade

- = Toxicidade não detectada

*** = Ensaios não realizados**

Considerações Finais

Todas as bacias monitoradas apresentaram algum grau de ecotoxicidade de suas águas. Dentre as 66 estações que foram amostradas no período compreendido entre 2003 e 2008, 48 (73%) apresentaram Alta ou Média ocorrência de ecotoxicidade, evidenciando condições restritivas ao desenvolvimento da biota (Figura 8.48). Somente 10 estações (15%), mostraram baixa ocorrência de ensaios com resultados positivos e 8 (12%) se destacaram por não apresentarem efeitos tóxicos, considerando todas as estações amostradas. Destas 8 estações que não apresentarem efeitos tóxicos, 2 pertencem à bacia hidrográfica do rio Grande, sendo uma localizada no ribeirão da Espera a jusante do lixão da cidade de Varginha (BG067) e outra localizada no ribeirão Tronqueira a jusante da cidade de Iturama (BG087); as outras 6 pertencem à bacia hidrográfica do rio São Francisco, quais sejam: ribeirão da Mata próximo de sua foz no rio das Velhas (BV130), rio das Velhas na ponte Raul Soares (BV137), rio São Francisco a montante da foz do rio das Velhas (SF019), córrego Rico a jusante da cidade de Paracatu (PT005), rio Gorutuba a jusante da cidade de Janaúba e da barragem da ASSIEG (VG007) e rio Gorutuba a montante da confluência com o rio Pacuí (VG009).

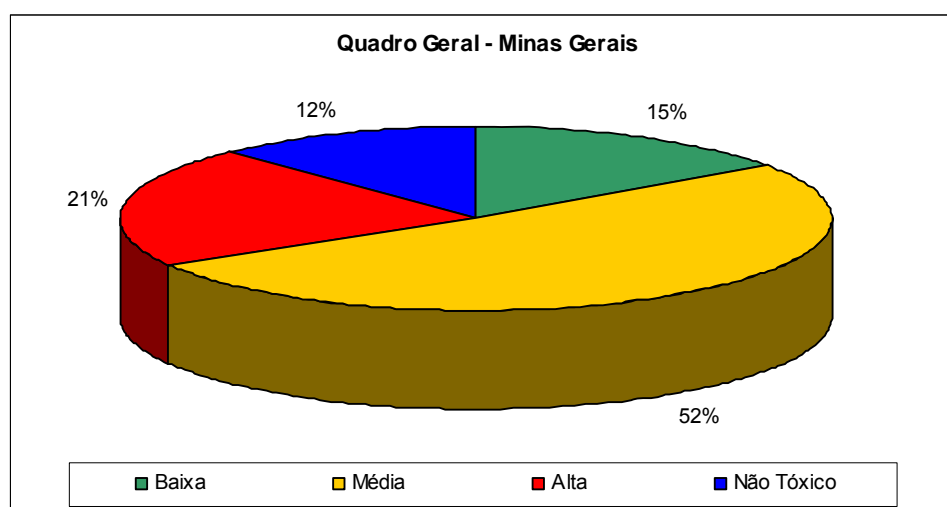


Figura 8.48: Distribuição das estações entre as categorias Alta, Média e Baixa ocorrência de ecotoxicidade.

As piores condições foram registradas nas estações localizadas no rio Quebra Anzol a montante do reservatório de Nova Ponte (PB011) e no rio Araguari a montante do reservatório de Nova Ponte (PB017), ambas localizados na bacia do rio Paranaíba, os quais apresentaram efeitos tóxicos em mais de 75% das amostras coletadas entre 2003 e 2008.

8.5 IET – Índice de Estado Trófico nas Bacias Hidrográficas

A importância holística da análise ambiental se dá pelo equilíbrio entre produção e consumo. Considerando que o Índice de Estado Trófico (IET), ao conciliar causa (fósforo) e efeito (clorofila), consegue apresentar de maneira sucinta estágios de um complexo processo (eutrofização), vale saber que, neste primeiro ano de avaliação deste índice, pretende-se focar somente nos pontos críticos de cada bacia hidrográfica. Haja vista que florações de cianobactérias são uma das preocupações atuais mais importantes na gestão de recursos hídricos e estas florações podem ser deflagradas durante a ocorrência de um estágio avançado de eutrofização.

Para o melhor entendimento do processo é necessário saber que o comportamento dos corpos de água é distinto nas estações de seca e de chuva. No período chuvoso, o aporte de nutrientes através de carga difusa contribui para o enriquecimento do meio. Após a época chuvosa, quando ocorre o carreamento de fósforo para os corpos de água, o ambiente aquático começa a ficar mais estável fisicamente, devido à menor turbulência em função da diminuição do volume de água no rio. Sendo assim, na época de seca, com ambiente estável e com a presença de fósforo (nutriente), as condições tornam-se propícias para o crescimento da comunidade algal.

A seguir são apresentadas as frequências de ocorrência do IET calculadas para cada trimestre do ano de 2008, com o intuito de verificar o comprometimento dos corpos de água monitorados no estado de Minas Gerais, com relação ao grau de eutrofização.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Rio São Francisco e afluentes

Na Figura 8.49 é apresentada a frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico – IET calculado por trimestre no rio São Francisco e seus afluentes em 2008. Observou-se o predomínio do IET classificado como Mesotrófico no primeiro (40,0%), segundo (42,6%) e terceiro (38,3%) trimestres. No quarto trimestre o IET classificado como Eutrófico foi predominante (28,6%).

Na presente avaliação, foram focados os pontos considerados mais críticos da bacia do rio São Francisco, ou seja, aqueles que foram classificados como Hipereutróficos. Este grau de trofia obteve mais registros no primeiro (8,0%) e segundo (8,2%) trimestres do ano de 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

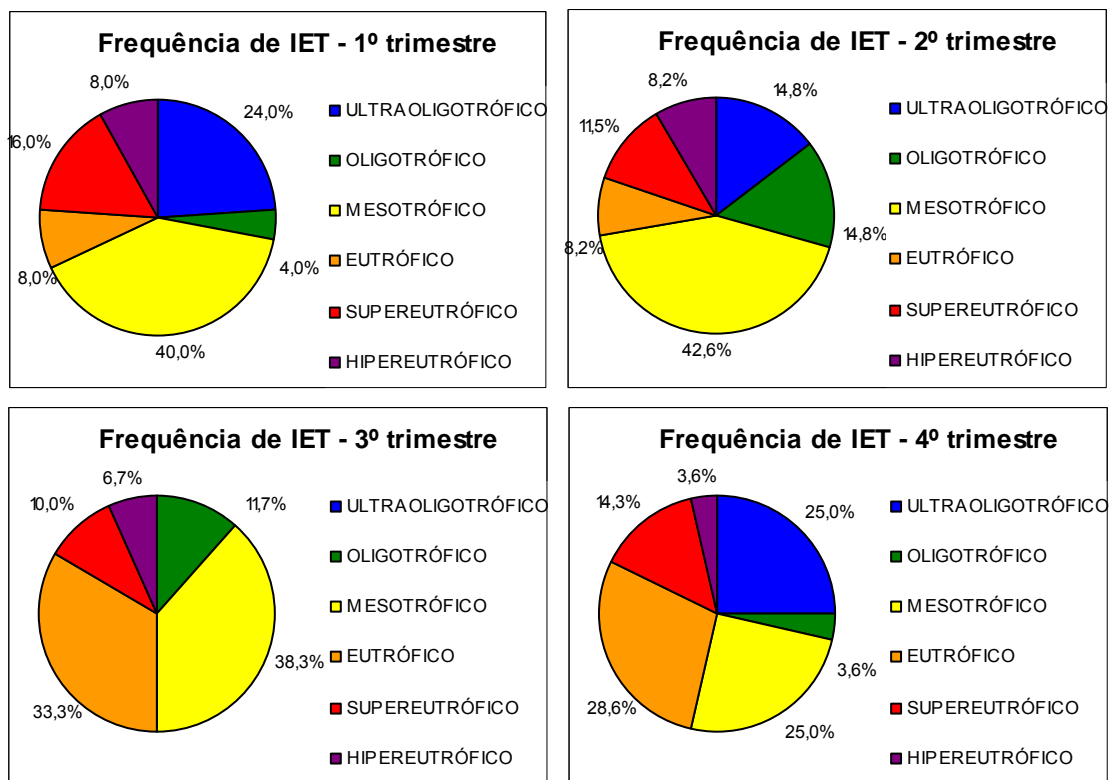


Figura 8.49: Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET nas UPGRHs SF1, SF4, SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10, no ano de 2008.

As coletas trimestrais da bacia do rio São Francisco são caracterizadas por duas estações distintas, estação chuvosa, primeiro e quarto trimestres, e estação seca, segundo e terceiro trimestres. Este regime hidrológico definiu o comportamento do Índice de Estado Trófico da bacia. O aumento da comunidade algal nas campanhas chuvosas na bacia do rio São Francisco, diagnosticado através de sua biomassa (clorofila-a), reflete diretamente nos resultados do IET das campanhas secas, que apresentam os maiores registros de grau Hipereutrófico.

Os piores resultados de IET registrados na bacia do rio São Francisco, ou seja, os maiores valores obtidos entre aqueles classificados como Hipereutrófico, foram nos pontos de amostragem localizados no rio Verde, a jusante da cidade de Capitão Enéas (VG004), e no ribeirão das Vieiras, a jusante da cidade de Montes Claros (VG003). O primeiro ponto apresentou-se Hipereutrófico na segunda campanha de amostragem com valor de 71,98 e o segundo ponto na terceira e quarta campanhas, com valores de 74,43 e 88,15 respectivamente.

As condições apresentadas na estação localizada no ribeirão das Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) estão associadas diretamente aos lançamentos de esgotos sanitários deste município, além de outras atividades como laticínios, matadouros, frigoríficos, fábricas de adubos/fertilizantes, fábricas de produtos orgânicos e obras de saneamento básico realizadas a montante da estação. Os resultados encontrados no segundo trimestre, na estação localizada no rio Verde a

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

jusante da cidade de Capitão Enéas (VG004), são decorrentes do aporte do ribeirão dos Vieiras que deságua no rio Verde.

Os registros de clorofila-a na estação localizada no ribeirão das Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003), apesar de não ultrapassarem o limite legal na segunda e terceira campanhas, contribuíram para o resultado final do IET e na estação localizada no rio Verde a jusante da cidade de Capitão Enéas (VG004), o resultado de clorofila-a no terceiro trimestre apresentou-se quase 10 vezes superior ao limite legal. Estes resultados confirmam que estas duas estações possuem elementos favoráveis à proliferação do fitoplâncton.

Sub-bacia do rio Pará

Na sub-bacia do rio Pará o predomínio de IET Mesotrófico foi registrado no primeiro, segundo e quarto trimestres de 2008, ocorrendo, respectivamente em 45,5%, 54,5% e 38,5% das estações de amostragem. No terceiro trimestre prevaleceram os estados Mesotrófico e Eutrófico, ambos em 26,9% das estações monitoradas na sub-bacia do rio Pará (Figura 8.50).

A estação seca, caracterizada pelas coletas realizadas no terceiro trimestre, apresentou 15,4% (Figura 8.50) das estações com grau de trofia Hipereutrófico, bem como o quarto trimestre que, realizado no início de novembro do ano de 2008, ainda não havia sofrido interferência das primeiras chuvas.

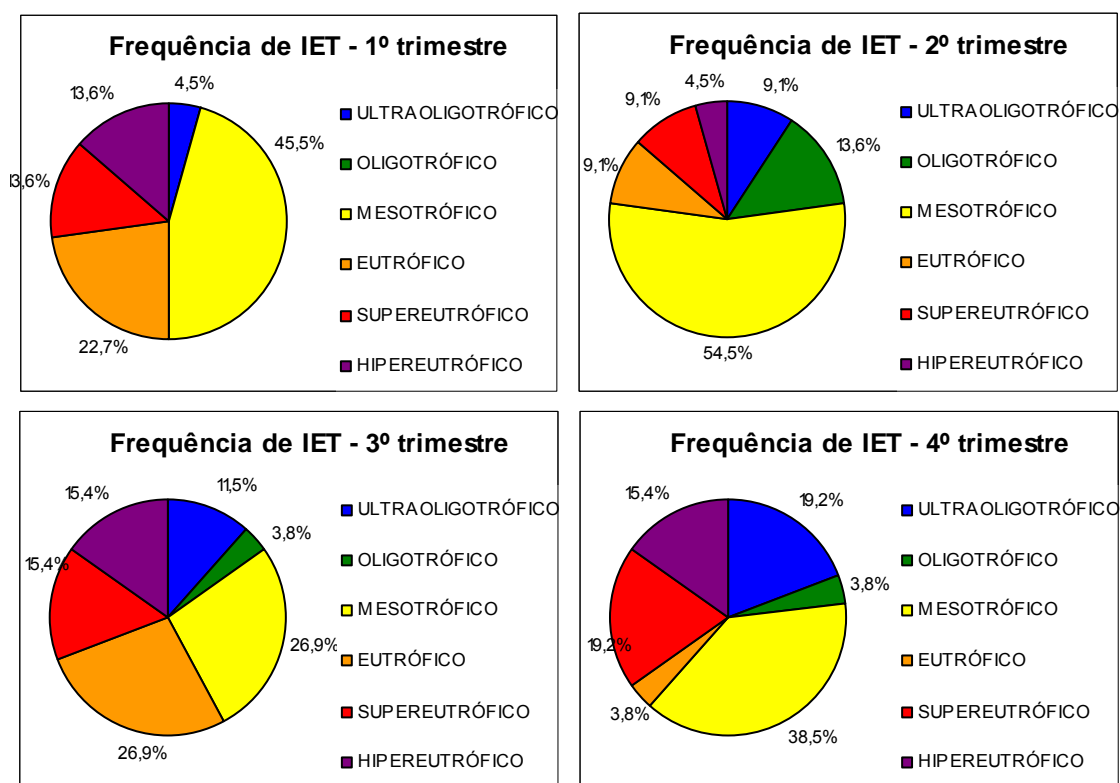


Figura 8.50: Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET na sub-bacia do rio Pará – UPGRH SF2, no ano de 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Os pontos de amostragem localizados no ribeirão Paciência a jusante de Pará de Minas (PA010), no córrego do Pinto ou Buriti a jusante do município de São Gonçalo do Pará (PA034) e no rio do Peixe a montante do município de Piracema (PA026) foram aqueles que apresentaram os piores resultados de IET na sub-bacia do rio Pará, ou seja, com maiores valores obtidos entre aqueles classificados como Hipereutróficos. O primeiro ponto apresentou valor de IET de 84,54 e recebe contribuição de lançamento de esgoto sanitário, o segundo ponto apresentou valor de IET de 72,03 e recebe contribuição de lançamento de esgoto sanitário e curtume, e o terceiro ponto com 71,58 recebe contribuição da pecuária local.

Sub-bacia do rio Paraopeba

A frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico – IET calculado por trimestre na sub-bacia do rio Paraopeba em 2008 é apresentada na Figura 8.51. Observou-se o predomínio do IET classificado como Mesotrófico no primeiro (30,0%), segundo (41,9%) e quarto (24,1%) trimestres. No terceiro trimestre, período de estiagem, foi predominante o IET classificado como Hipereutrófico (30,0%).

Foram avaliados os pontos considerados mais críticos da sub-bacia do rio Paraopeba, ou seja, aqueles classificados como Hipereutróficos. Os resultados de IET considerados Hipereutróficos apresentaram maior número de ocorrências no terceiro trimestre (30,0%) do ano de 2008, devido às altas concentrações de clorofila-a neste período.

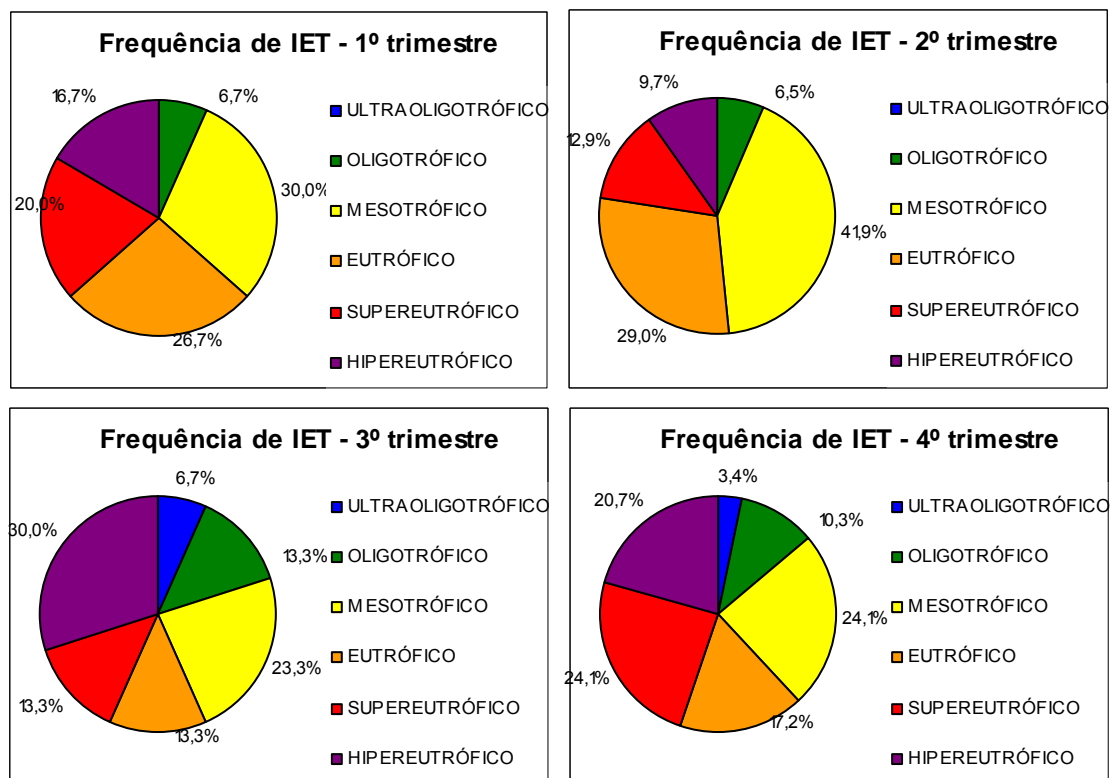


Figura 8.51: Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET na UPRH SF3 no ano de 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

As coletas trimestrais da sub-bacia do rio Paraopeba foram caracterizadas, em 2008, por estação chuvosa no primeiro trimestre, estação seca no terceiro trimestre e estações intermediárias no segundo e quarto trimestres. Este regime hidrológico definiu o comportamento do Índice de Estado Trófico da bacia.

O aporte de nutrientes para os corpos de água da sub-bacia do rio Paraopeba acontece durante todo o ano. Após o período chuvoso, os corpos de água começam a ficar mais estáveis fisicamente, devido à menor turbulência e diminuição do volume de água no rio. Entretanto, na época de seca, com o ambiente estável e com a presença de fósforo (nutriente), as condições se tornariam propícias para o crescimento da comunidade algal, caso a presença de substâncias tóxicas não fosse registrada. Portanto, as concentrações de fósforo nesta bacia refletem diretamente nos resultados do IET, considerando-se que a terceira campanha, estação seca, apresentou os maiores registros de grau Hipereutrófico.

Os piores resultados de IET registrados na sub-bacia do rio Paraopeba, ou seja, os maiores valores obtidos entre aqueles classificados como Hipereutróficos, foram registrados em apenas uma estação, localizada no ribeirão das Areias, em Betim, a montante de sua foz no rio Betim (BP073). Os valores de IET registrados foram 78,57 no segundo trimestre, 81,85 no terceiro trimestre e 79,62 no quarto trimestre.

As condições apresentadas na estação localizada no ribeirão das Areias, a montante de sua foz no rio Betim (BP073) estão associadas diretamente aos lançamentos de parte dos esgotos sanitários provenientes da cidade de Betim, além de atividades industriais de alimentos, bebidas, frigoríficos, laticínios e fábricas de adubos/fertilizantes localizadas a montante da estação.

A estação localizada no ribeirão Sarzedo próximo de sua foz no rio Paraopeba em Mário Campos (BP086) merece atenção especial, uma vez que recebe o aporte da lagoa de Ibirité, ambiente extremamente favorável à eutrofização por sua característica lântica.

Dessa forma, através da análise destes resultados, pode-se concluir que a sub-bacia do Paraopeba possui elementos favoráveis à proliferação do fitoplâncton.

Sub-bacia do rio das Velhas

A Figura 8.52 evidencia o predomínio da ocorrência do grau de trofia Mesotrófico no segundo trimestre (36,7%) e Hipereutrófico no primeiro, terceiro e quarto trimestres (36,4%, 42,9% e 41,2%, respectivamente) na sub-bacia do rio das Velhas no ano de 2008.

Em termos de eutrofização, o pior trimestre foi o terceiro, caracterizado pelo período seco, quando o IET Hipereutrófico foi obtido em 42,9% dos pontos de amostragem localizados na sub-bacia do rio das Velhas (Figura 8.52).

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

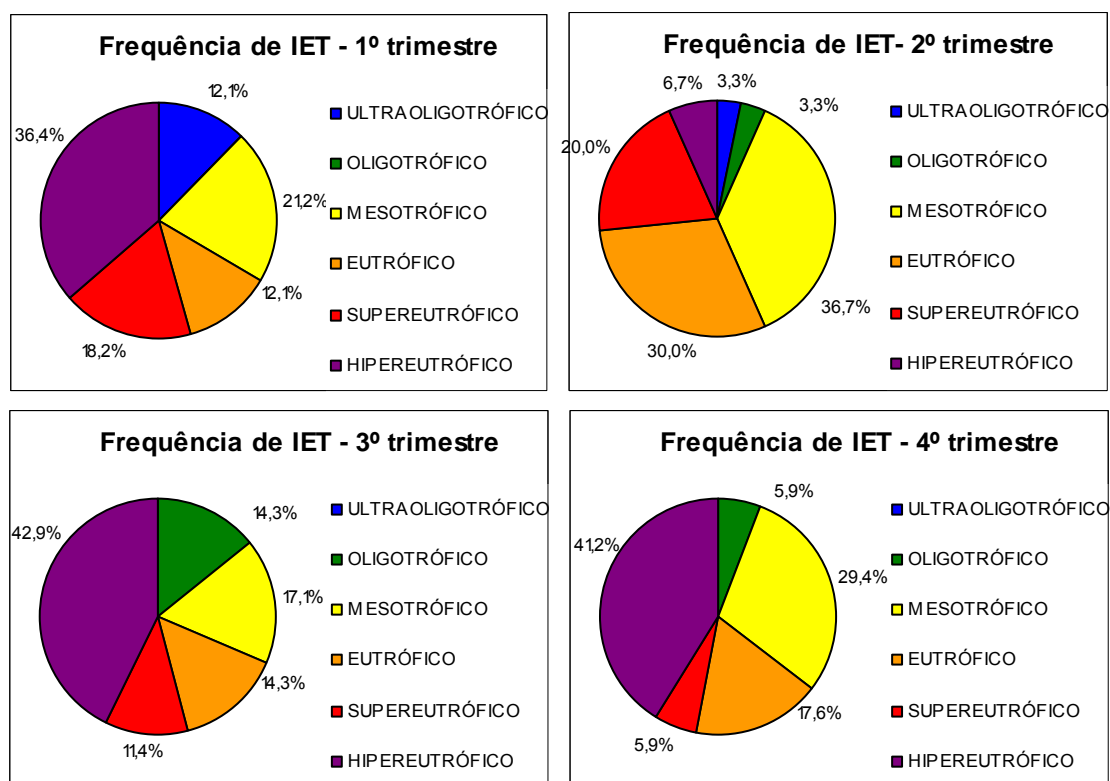


Figura 8.52: Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico - IET na bacia do rio das Velhas – UPGRH SF5, no ano de 2008.

Os pontos de amostragem que apresentaram os piores resultados de IET na bacia do rio das Velhas, ou seja, com maiores valores obtidos entre aqueles classificados como Hipereutróficos, foram os pontos localizados no rio das Velhas na cidade de Santana de Pirapama (BV141), a jusante do ribeirão Santo Antônio (BV142) e a jusante do rio Paraúna na localidade de Senhora da Glória (BV150). O primeiro ponto apresentou valor de 86,75, o segundo ponto 84,89 e o terceiro ponto 82,88, sendo que as principais atividades antrópicas responsáveis pelo processo de eutrofização nestes pontos são lançamento de esgoto sanitário e agropecuário (BV141) e agropecuário (BV142 e BV150).

BACIA DO RIO GRANDE

A frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico – IET calculado por trimestre na bacia do rio Grande em 2008 está apresentada na Figura 8.53. Observou-se o predomínio do IET classificado como Mesotrófico no primeiro (42,3%), segundo (45,5%) e quarto (51,6%) trimestres. No terceiro trimestre o IET classificado como Eutrófico foi predominante (43,8%).

Na presente avaliação, foram focados os pontos considerados mais críticos da bacia do rio Grande, ou seja, aqueles classificados no estado Hipereutrófico. Os resultados

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

de IET considerados Hipereutróficos apresentaram maior número de registros no terceiro (7,8%) e quarto (12,5%) trimestres do ano de 2008.

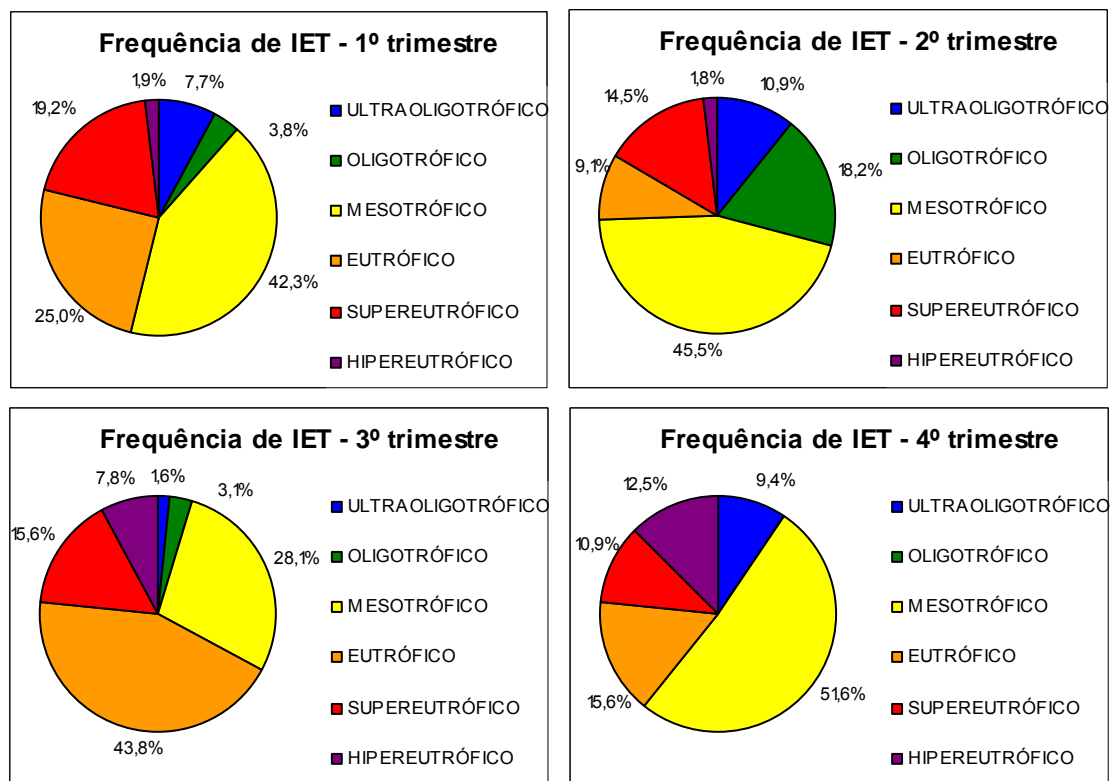


Figura 8.53: Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET nas UPRGs GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7 e GD8 no ano de 2008.

As coletas trimestrais da bacia do rio Grande são caracterizadas por duas estações distintas, estação chuvosa, primeiro e quarto trimestres, e estação seca, segundo e terceiro trimestres. Este regime hidrológico definiu o comportamento do Índice de Estado Trófico da bacia.

O aporte de nutrientes para os corpos de água da bacia do rio Grande é influenciado pelas atividades de agricultura característica da região. No período chuvoso, além do carreamento de fósforo para os corpos de água, o ambiente aquático também é influenciado pela presença de contaminantes decorrentes do uso de agrotóxicos na cultura agrícola. Essas substâncias tóxicas comprometem a vida aquática e influenciam o resultado do IET da bacia. Após o período chuvoso, os corpos de água começam a se estabilizar fisicamente devido à menor turbulência em função da diminuição do volume de água no rio. Entretanto, com ambiente estável e com a presença de fósforo (nutriente) na época seca, as condições seriam propícias para o crescimento da comunidade algal, caso não fosse registrado a presença de substâncias tóxicas. Portanto, as concentrações de fósforo nesta bacia refletem nos resultados do IET e corroboram com o fato da quarta campanha, considerada estação chuvosa nesta bacia, ter apresentado os maiores registros de grau Hipereutrófico.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Os piores resultados de IET registrados na bacia do rio Grande, ou seja, os maiores valores obtidos entre aqueles classificados como Hipereutróficos, foram nos pontos de amostragem localizados no ribeirão Santa Rosa a jusante da cidade de Iturama (BG086), terceira e quarta campanhas, com valores de 85,67 e 79,85 respectivamente. Além desta, a estação localizada no ribeirão Tronqueira a jusante da cidade de Iturama (BG087), no segundo trimestre, apresentou valor de 81,95.

As condições apresentadas nestas estações estão associadas diretamente aos lançamentos de esgotos sanitários do município de Iturama, além de atividades agrícolas e pecuaristas da região. Estes resultados caracterizam condições ideais para a proliferação do fitoplâncton, exceto pela a carga de poluentes tóxicos provenientes das atividades agrícolas que impede essa situação.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

Na bacia do rio Doce o predomínio do grau de trofia Mesotrófico foi constatado em todos os trimestres do ano de 2008, ocorrendo, respectivamente, em 43,8%, 45,8%, 44,9% e 53,2% das estações. Ocorrências de IET Hipereutrófico foram registradas no primeiro e quarto trimestres em 3,1% e 1,6% das estações, respectivamente (Figura 8.54).

Dentre as bacias monitoradas no Projeto Águas de Minas, a do rio Doce tem suas coletas realizadas no início de cada trimestre. Este fato, juntamente com o grande aporte de sólidos (alta turbidez) que ocorre em praticamente toda a bacia, justifica o comportamento do IET no ano de 2008. O primeiro trimestre, estação chuvosa, apresentou o maior número de registros de IET Hipereutrófico (3,1%), pois ainda propiciava boas condições para o crescimento da comunidade algal. No entanto, o segundo trimestre, com altos valores de turbidez, impossibilitou o crescimento desta comunidade e resultou em alta porcentagem do grau de trofia Oligotrófico (37,5%), Figura 8.54.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

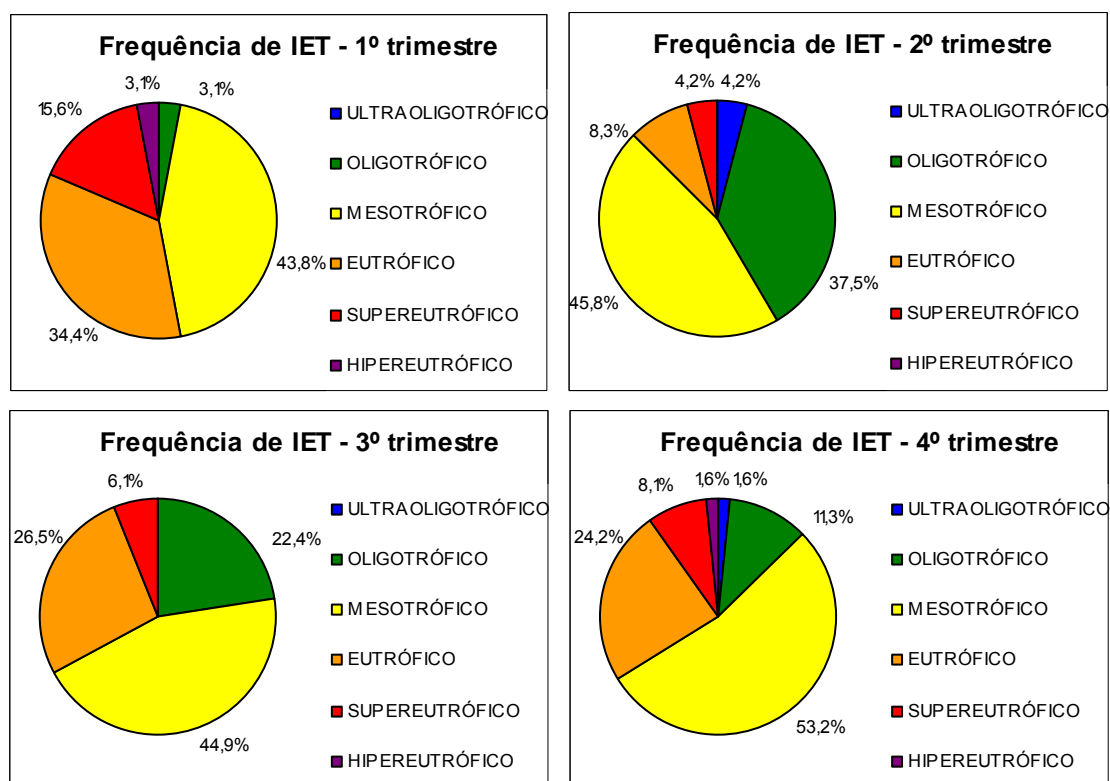


Figura 8.54: Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico - IET na bacia do rio Doce – UPGRH's DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6, no ano de 2008.

Os trechos de monitoramento localizados nos rios Caratinga a jusante da cidade de Caratinga (RD056), no distrito de Barra do Cuieté (RD057) e no rio Doce a jusante de Resplendor (RD059), apresentaram os piores resultados de IET na bacia do rio Doce, ou seja, com maiores valores obtidos entre aqueles classificados como Hipereutrófico. O primeiro ponto apresentou valor de 67,03, o segundo ponto 68,49 e o terceiro ponto 70,98, sendo que as principais atividades antrópicas responsáveis pelo processo de eutrofização nestes pontos são: lançamento de esgoto sanitário (RD056), agropecuária e carga difusa (RD057) e lançamento de esgoto sanitário e de laticínios (RD059).

BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

Na Figura 8.55 é apresentada a frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico – IET calculado por trimestre na bacia do rio Paraíba do Sul em 2008. Observou-se o predomínio do IET classificado como Mesotrófico no segundo (62,1%) e quarto (32,1%) trimestres. No terceiro trimestre, os resultados de IET Mesotrófico, Eutrófico e Supereutrófico apresentaram a mesma porcentagem de ocorrência (28,6%). No entanto, o resultado de IET Supereutrófico registrado na primeira campanha (100,0%) é explicado por ser a única análise de IET realizada neste período de amostragem, em função dos dados disponíveis de clorofila-a.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Na presente avaliação, foram focados os pontos considerados mais críticos da bacia do rio Paraíba do Sul, ou seja, aqueles classificados no estado Hipereutrófico. Este grau de trofia obteve mais registros no terceiro trimestres do ano de 2008 (14,3%).

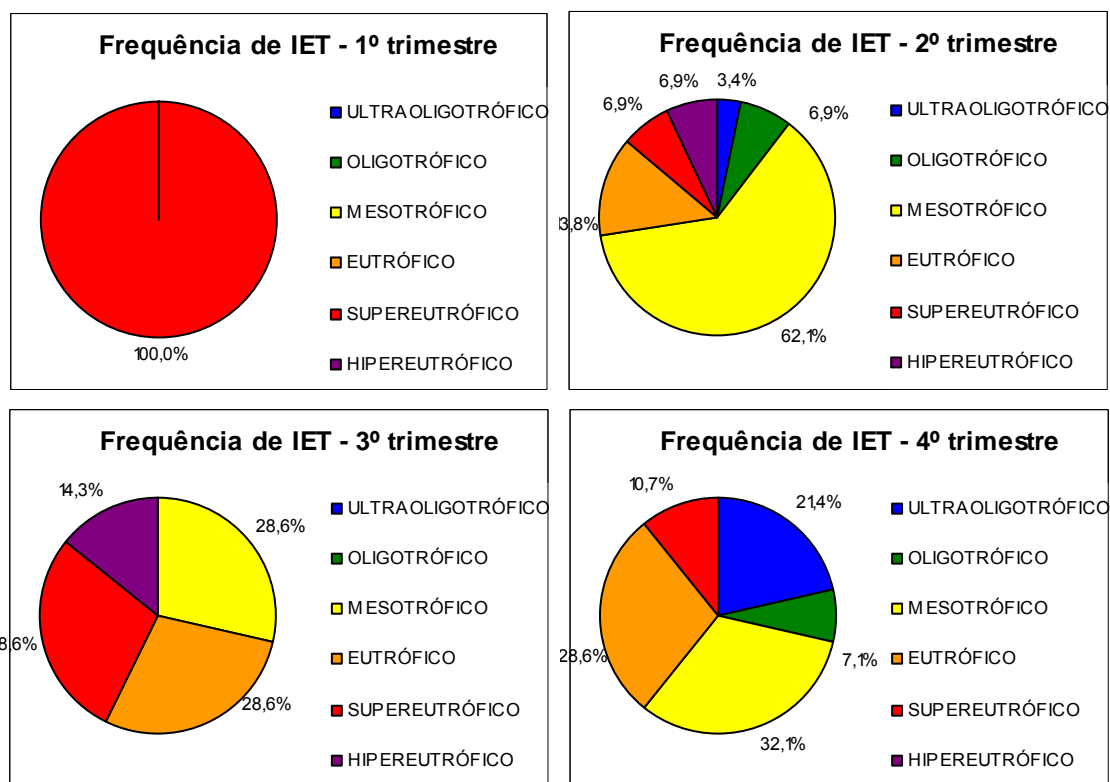


Figura 8.55: Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET na UGRH PS1 e PS2 no ano de 2008.

As coletas trimestrais da bacia do rio Paraíba do Sul foram caracterizadas, em 2008, por estação chuvosa no primeiro trimestre, estação seca no terceiro trimestre e estações intermediárias no segundo e quarto trimestres. Este regime hidrológico definiu o comportamento do Índice de Estado Trófico da bacia.

Após a época chuvosa, quando ocorre o carreamento de fósforo para os corpos de água, o ambiente aquático começa a ficar mais estável fisicamente devido à menor turbulência em função da diminuição do volume de água no rio. Sendo assim, na época de seca, com ambiente estável e com a presença de fósforo (nutriente), as condições tornam-se propícias para o crescimento da comunidade algal. O incremento desta comunidade, diagnosticado através de sua biomassa (clorofila-a), reflete nos resultados do IET, corroborando com o fato da campanha seca ter apresentado os maiores registros de grau Hipereutrófico.

Os piores resultados de IET registrados na bacia do rio Paraíba do Sul, ou seja, os maiores valores obtidos entre aqueles classificados como Hipereutrófico, foram nas estações localizadas no rio Xopotó a jusante de Visconde do Rio Branco (BS077), no segundo e terceiro trimestres, e no rio Paraíba a jusante de Juiz de Fora (BS017) no segundo trimestre. A primeira estação apresentou valores de 72,23 e 76,67, na

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

segunda e terceira campanha, respectivamente, enquanto a segunda estação o valor registrado foi de 68,30.

As condições apresentadas na estação localizada no rio Xopotó a jusante de Visconde do Rio Branco (BS077) estão associadas diretamente aos lançamentos de esgotos sanitários provenientes da cidade Visconde do Rio Branco, além das atividades de agricultura e de indústrias alimentícias localizadas na região. O resultado do segundo trimestre, na estação localizada no rio Paraibuna a jusante de Juiz de Fora (BS017), está associado ao aporte de esgoto sanitário proveniente da cidade de Juiz de Fora, além de outras atividades industriais como a alimentícia. Dessa forma, o aporte de nutrientes destas estações fornece subsídios favoráveis à proliferação do fitoplâncton.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA

Na Figura 8.56 é apresentada a frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico nas quatro campanhas de monitoramento do ano de 2008 na bacia hidrográfica do rio Paranaíba. Observou-se a predominância do grau de trofia Oligotrófico no segundo trimestre, com 47,1% de frequência, e Mesotrófico no primeiro (41,7%), terceiro (52,9%) e quarto (52,9%) trimestres deste ano.

Em termos de eutrofização, o pior trimestre foi o terceiro, caracterizado pelo período seco, quando o IET Hipereutrófico foi obtido em 11,8% dos pontos de amostragem monitorados na bacia do rio Paranaíba (Figura 8.56).

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

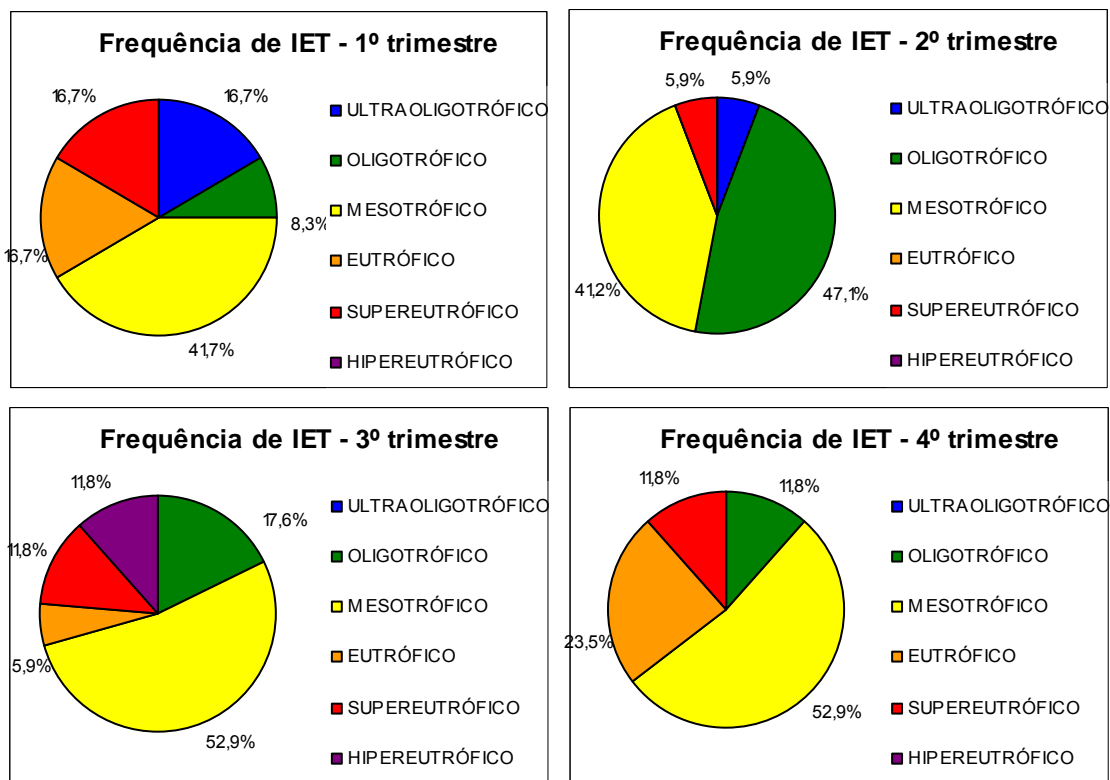


Figura 8.56: Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico - IET na bacia do rio Paranaíba – UPGRHs PN1, PN2 e PN3, no ano de 2008.

A terceira campanha, período de estiagem, apresentou os piores resultados, com 11,8% de frequência de ocorrência de Hipereutróficos. As estações de amostragem localizadas no rio Paranaíba a montante do reservatório da Emborcação (PB005) no terceiro trimestre, no rio Uberabinha a jusante da cidade de Uberlândia (PB023) também no terceiro trimestre e no rio Araguari a montante do reservatório de Nova Ponte (PB017) no primeiro trimestre apresentaram, valores de 69,02, 67,5 e 66,37 respectivamente.

Os fatores que contribuíram para a eutrofização avançada da estação localizada no rio Paranaíba a montante do reservatório da Emborcação (PB005) se referem ao lançamento de esgoto sanitário e agricultura da região. As águas deste rio, por serem a montante de um reservatório, têm características lânticas, o que pode ser determinante para o resultado. Já na estação localizada no rio Uberabinha a jusante da cidade de Uberlândia (PB023), as condições apresentadas se referem aos lançamentos de esgoto sanitário provenientes da cidade de Uberlândia, além da agricultura e dos efluentes industriais de matadouros e curtumes localizados na região. As condições ambientais do rio Araguari a montante do reservatório de Nova Ponte (PB017) são influenciadas pela extração de fósforo na região, além de lançamento de efluentes sanitários e a cultura agrícola.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JEQUITINHONHA

Na bacia do rio Jequitinhonha o grau de trofia Mesotrófico predominou em todos os trimestres amostrados no ano de 2008 com 38,5%, 42,9%, 61,5% e 69,2%, respectivamente (Figura 8.57).

O primeiro trimestre, período chuvoso, apresentou o maior número de registros de IET Hipereutrófico (7,7%), pois ainda propiciava boas condições para o crescimento da comunidade algal. Além disso, o aporte de fósforo através da poluição difusa que ocorre neste período, também contribuiu para a piora ocorrida no grau de trofia. No entanto, o segundo trimestre, com altos valores de turbidez, impossibilitou o crescimento do fitoplâncton e resultou no desaparecimento do grau de trofia Hipereutrófico (Figura 8.57).

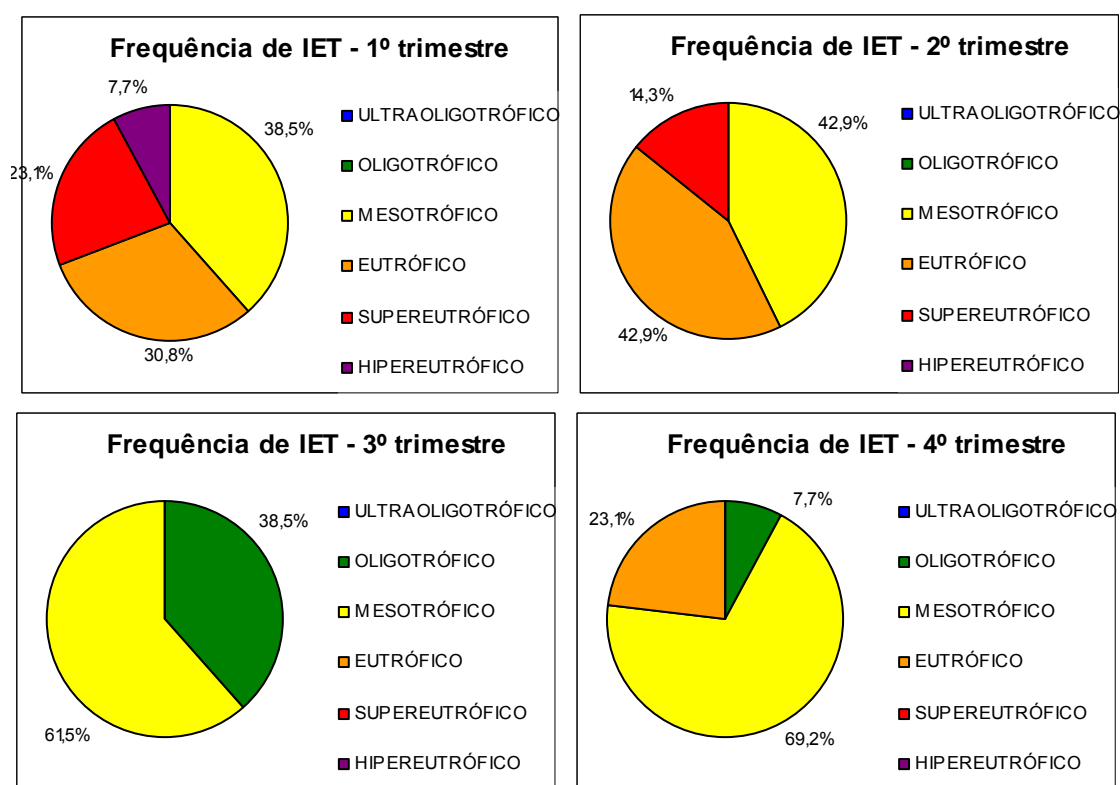


Figura 8.57: Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico - IET na bacia do rio Jequitinhonha – UPGRHs JQ1, JQ2 e JQ3, no ano de 2008.

O ponto localizado no rio Jequitinhonha na cidade de Almenara (JE023) apresentou o pior resultado de IET na bacia, classificado como Hipereutrófico. O aporte de esgoto sanitário, carga difusa e atividades de pecuária são os prováveis responsáveis pelos elevados níveis de fósforo. A elevação dos níveis de fósforo resultou, posteriormente, no desenvolvimento do fitoplâncton que por sua vez caracteriza o aumento da clorofila-a.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

BACIA DO RIO MUCURI

Na Figura 8.58 é apresentada a frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico – IET calculado por trimestre na bacia do rio Mucuri em 2008. Observou-se o predomínio do IET classificado como Mesotrófico no segundo (37,5%), terceiro (87,5) e quarto (75,0%) trimestres. No primeiro trimestre o IET classificado como Eutrófico foi predominante (50,0%).

Na presente avaliação, foram focados os pontos considerados mais críticos da bacia do rio Mucuri, ou seja, aqueles classificados no estado Hipereutrófico. Este grau de trofia obteve mais registros no segundo (12,5%) e quarto (12,5%) trimestres do ano de 2008.

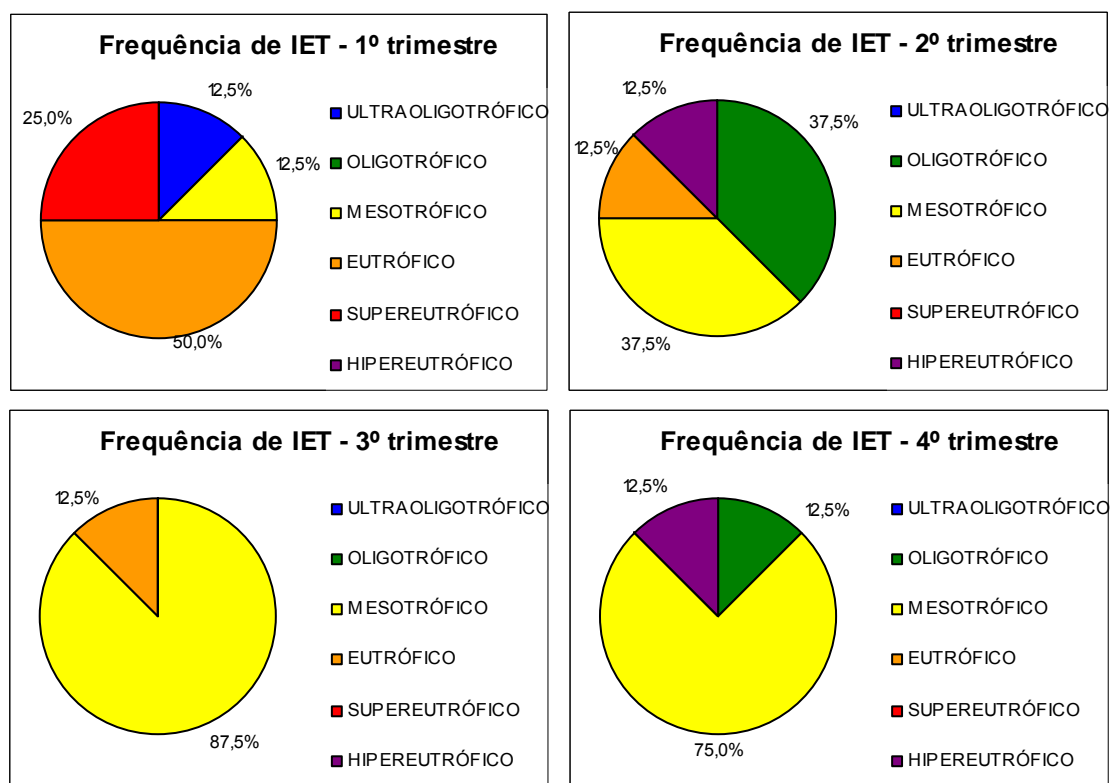


Figura 8.58: Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET na UPRH MU1 no ano de 2008.

As coletas trimestrais da bacia do rio Mucuri foram caracterizadas, em 2008, por estação chuvosa no primeiro trimestre, estação seca no terceiro trimestre e estações intermediárias no segundo e quarto trimestres. Este regime hidrológico definiu o comportamento do Índice de Estado Trófico da bacia.

No período chuvoso ocorre o aporte de nutrientes e a desestabilização do corpo de água. Estes nutrientes enriquecem o meio e são responsáveis pelo aumento da produtividade primária da bacia. Apesar do ambiente instável, a elevada presença de fósforo na época chuvosa torna o ambiente propício para o crescimento da comunidade algal. A primeira campanha de amostragem apresentou 50% dos

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

resultados em estado Eutrófico e 25% Supereutrófico, o que corrobora com a proximidade de um estado de eutrofização avançada (Hipereutrófico). Já a quarta campanha apresentou resultado Hipereutrófico na estação localizada no rio Todos os Santos a jusante da localidade de Pedro Versiani (MU007), que recebe todo o aporte da cidade de Teófilo Otoni, contribuindo para os registros da matéria algal.

Os piores resultados de IET registrados na bacia do rio Mucuri, ou seja, os maiores valores obtidos entre aqueles classificados como Hipereutrófico, foram nos pontos de amostragem localizados no rio Mucuri a jusante da confluência do ribeirão Marambaia (MU005) e no rio Todos os Santos a jusante da localidade de Pedro Versiani (MU007). O primeiro ponto apresentou-se Hipereutrófico na segunda campanha de amostragem com valor de 69,45 e o segundo ponto na quarta campanha, com valor de 72,02.

As condições apresentadas na estação localizada no rio Mucuri a jusante da confluência do ribeirão Marambaia (MU005) estão associadas diretamente aos lançamentos de esgoto sanitários da cidade de Novo Oriente de Minas, além das atividades de agricultura e pecuária desenvolvidas na região. A estação localizada no rio Todos os Santos a jusante da localidade de Pedro Versiani (MU007) apresentou esta condição devido ao aporte dos esgotos sanitários da cidade de Teófilo Otoni, além de efluentes industriais (açúcar e álcool, laticínios, curtume e abatedouros). Dessa forma, pode-se concluir que ambas as estações possuem elementos favoráveis à proliferação do fitoplâncton.

BACIA DO RIO PARDO

Na Figura 8.59 é apresentada a frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico – IET calculado por trimestre na bacia do rio Pardo em 2008. Observou-se predomínio do IET classificado como Mesotrófico em todos os trimestres, no primeiro (100,0%), segundo (66,7%), terceiro (100,0%) e quarto (66,7%).

As coletas trimestrais da bacia do rio Pardo foram caracterizadas, em 2008, por estação chuvosa no primeiro trimestre, estação seca no terceiro trimestre e estações intermediárias no segundo e quarto trimestres. Este regime hidrológico definiu o comportamento do Índice de Estado Trófico da bacia.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

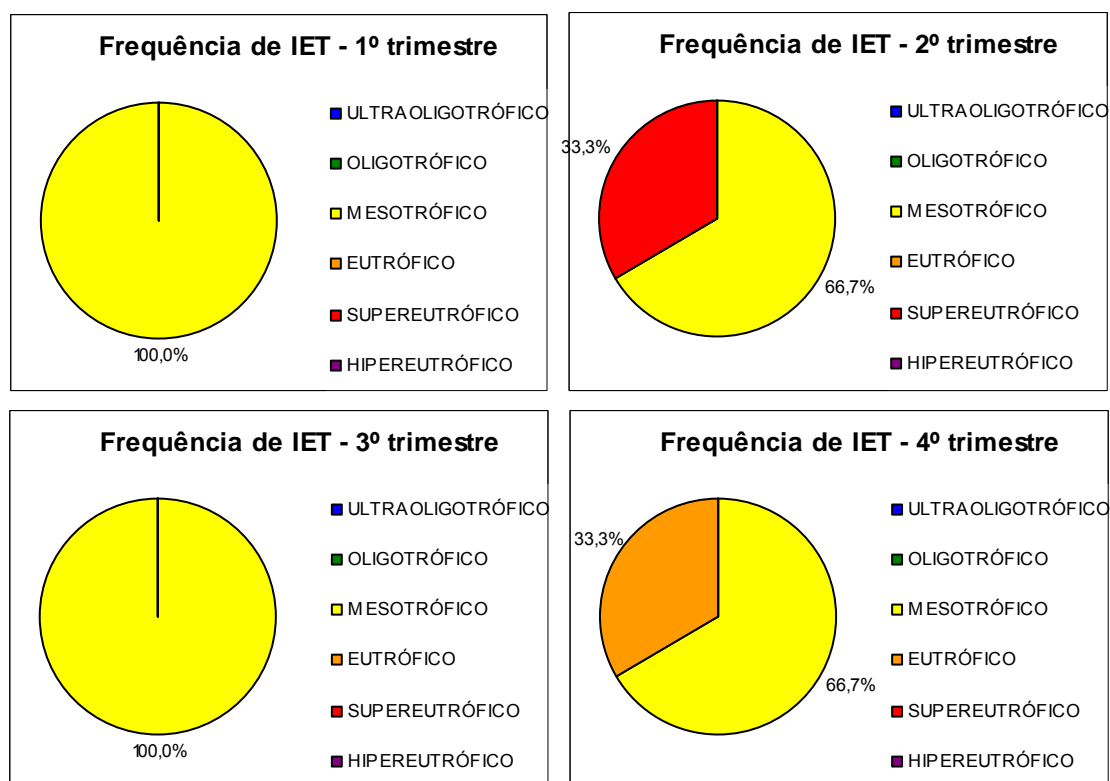


Figura 8.59: Frequência de ocorrência do Índice de Estado Trófico das Águas – IET na UPGRH PA1 no ano de 2008.

O aporte de nutrientes para os corpos de água da bacia do rio Pardo é proveniente da agricultura da região, sendo, no entanto, insuficiente para caracterizar um processo de eutrofização avançado. Portanto, apesar de não haver registros Hipereutróficos nesta bacia, é necessário uma atenção maior a esse ambiente, dado que nestes corpos de água a condição para crescimento do fitoplâncton é ideal.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

9 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

A bacia do rio São Francisco é a terceira bacia hidrográfica do Brasil em extensão territorial e a única totalmente brasileira. Drena uma área de 639.219 km² e ocupa 7,5% do território nacional. Cerca de 36,8% (234.558 km²) da bacia encontra-se no estado de Minas Gerais. Entre as cabeceiras, na Serra da Canastra, em Minas Gerais, e a foz, no Oceano Atlântico, localizada entre os estados de Sergipe e Alagoas, o rio São Francisco percorre cerca de 2.700 km.

Em Minas Gerais, a bacia do rio São Francisco engloba o alto e médio curso do rio São Francisco em relação ao plano nacional, sendo que a região do alto rio São Francisco estende-se das nascentes na Serra da Canastra, no município de São Roque de Minas/MG até o município de Pirapora/MG e a região do médio rio São Francisco estende-se da cidade de Pirapora/MG até a cidade de Remanso/BA.

A bacia hidrográfica do rio São Francisco (SF) é composta por 10 sub-bacias no estado de Minas Gerais, quais sejam: Alto curso da bacia hidrográfica do rio São Francisco até a confluência com o rio Pará (SF1), rio Pará (SF2), rio Paraopeba (SF3), entorno do Reservatório de Três Marias (SF4), rio das Velhas (SF5), rios Jequitaiá e Pacuí (SF6), afluentes mineiros do rio Paracatu (SF7), rio Urucuia (SF8), rios Pandeiros e Calindó (SF9) e afluentes mineiros do rio Verde Grande (SF10).

A sub-bacia hidrográfica do Alto São Francisco (UPGRH SF1) corresponde à região onde se localiza a nascente do rio São Francisco até a confluência deste com o rio Pará e localiza-se na mesorregião central e em parte da região oeste de Minas. A sub-bacia compreende 20 sedes municipais, somando uma população total estimada de 210.369 habitantes, numa área de drenagem de 14.155 km².

A sub-bacia do rio Pará (UPGRH SF2) compreende uma área de drenagem de 12.233 km², atingindo uma extensão de 310,6 km. A bacia abrange um total de 27 municípios, atendendo a uma população estimada de 646.727 mil habitantes.

A sub-bacia do rio Paraopeba (UPGRH SF3) está inserida na mesorregião metropolitana, onde estão municípios como, Conselheiro Lafaiete e Betim. A bacia abrange 35 sedes municipais, somando uma população estimada de 930.560 habitantes, numa área de drenagem de 12.054 km².

A sub-bacia hidrográfica do entorno do Reservatório de Três Marias (UPGRH SF4) está inserida nas mesorregiões central mineira, alto Paranaíba e noroeste de Minas. Drena uma área de aproximadamente 18.655 km², incluindo as sub-bacias de 4 corpos de água principais na margem esquerda, sendo eles os rios Indaiá, Borrachudo, Abaeté e o ribeirão Sucuriú, além dos afluentes do reservatório na margem direita, que são o riacho do Bagre, ribeirão Canabrava, córrego do Bolina, ribeirão da Extrema Grande e ribeirão do Boi. Abrange 15 sedes municipais. A bacia possui uma população estimada de 156.443 habitantes.

A sub-bacia do rio das Velhas (UPGRH SF5) está inserida na mesorregião metropolitana, onde estão municípios como Belo Horizonte, Ouro Preto e Sete Lagoas.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Abrangendo um total de 44 sedes municipais, a bacia possui uma população estimada de 4.155.372 habitantes, numa área de drenagem de 27.857 km².

A sub-bacia dos rios Jequitaiá e Pacuí (UPGRH SF6) está inserida nas mesorregiões central mineira e norte de Minas, onde estão municípios como Jequitaiá e Pirapora. Abrangendo 19 sedes municipais e apresentando uma área de drenagem de 25.045 km², a bacia possui uma população estimada de 260.597 habitantes.

A sub-bacia hidrográfica do rio Paracatu (UPGRH SF7) está inserida na mesorregião noroeste de Minas, onde estão municípios como Paracatu e Unaí. Abrangendo 12 sedes municipais e apresentando uma área de drenagem de 41.372 km², a bacia possui uma população estimada de 256.7454 habitantes.

A sub-bacia hidrográfica do rio Urucuia (UPGRH SF8) está inserida na mesorregião noroeste de Minas, onde estão municípios como Unaí e Buritis. Abrangendo um total de 8 sedes municipais e apresentando uma área de drenagem de 25.033 km², a bacia possui uma população total estimada de 79.704 habitantes.

As sub-bacias dos rios Pandeiros e Calindó (UPGRH SF9) estão inseridas na mesorregião norte de Minas, onde estão municípios como o de Janaúria. Abrangendo um total de 17 sedes municipais e apresentando uma área de drenagem de 31.151 km², a bacia possui uma população estimada de 260.437 habitantes.

A sub-bacia hidrográfica do rio Verde Grande (UPGRH SF10) está inserida na mesorregião norte de Minas, onde estão municípios como Janaúba, Jaíba e Montes Claros. Abrangendo um total de 24 sedes municipais e com uma área de drenagem de 27.004 km², a bacia possui uma população estimada de 663.029 habitantes.

As Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRHs) SF1 e SF4, estão compreendidas na porção sul da bacia do rio São Francisco. Entre os afluentes do rio São Francisco no sul da bacia destacam-se na margem direita: rio São Miguel, rio Preto, ribeirão da Extrema e ribeirão do Boi. Na margem esquerda, destacam-se: ribeirão Marmelada, ribeirão Sucuriú, rio Indaiá, rio Borrachudo e rio Abaeté.

As Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRHs) SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10, estão compreendidas na porção norte da bacia do rio São Francisco. Entre os afluentes do rio São Francisco no norte da bacia destacam-se, na margem direita: o rio Jequitaiá, o rio Pacuí e o rio Verde Grande (além do seu principal afluente nessa margem, o rio Gortuba). Na margem esquerda, destacam-se o rio Paracatu e seus principais afluentes (rio Preto, rio Santa Catarina, córrego Rico, rio do Sono, rio Caatinga e rio da Prata), rio Urucuia e seus principais afluentes (rio São Domingos, rio Piratinga, ribeirão São Vicente, ribeirão da Areia, ribeirão Santo André, ribeirão das Almas e rio São Miguel), ribeirão Pandeiros, rio Pardo e rio Carinhanha. A densidade da rede de drenagem natural apresenta maior riqueza hidrográfica entre os afluentes da margem esquerda, fato associado às características geológicas da bacia.

A calha do rio São Francisco está situada na depressão São Franciscana, entre os terrenos cristalinos a leste (serra do Espinhaço, Chapada Diamantina e Planalto Nordeste) e os planaltos sedimentares do Espigão Mestre a oeste, conferindo diferenças quanto aos tipos de águas dos afluentes. Os rios da margem direita, que

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

nascerem nos terrenos cristalinos, possuem águas mais claras, enquanto os da margem esquerda, terrenos sedimentares, são mais barrentos.

Os principais biomas da região são: a Caatinga no nordeste da Bahia, o Cerrado entre Minas Gerais e o sudoeste baiano, e a Mata Atlântica, onde se encontram as nascentes do rio São Francisco na Serra da Canastra. Em virtude da forte ocupação da bacia, estes biomas apresentam-se ameaçados. O principal adensamento populacional da bacia do rio São Francisco corresponde à região metropolitana de Belo Horizonte, na região do alto São Francisco.

Usos do Solo

Na bacia do rio São Francisco é predominante as atividades agropecuárias e relevantes as atividades minerárias e industriais. A pecuária é desenvolvida de forma distribuída em toda a bacia, predominando a pecuária bovina, com destaque também para a avicultura (galináceos).

A agricultura (inclusive a irrigada) é a atividade econômica de destaque na bacia, conforme mostra a Figura 9.1. As culturas que merecem maior destaque na bacia do rio São Francisco são: milho, soja, banana, algodão, cana-de-açúcar, tomate, manga, uva, café, feijão, laranja e mandioca.



Figura 9.1: Agricultura irrigada na bacia do rio São Francisco, no estado de Minas Gerais.

A mineração sobressai-se nos municípios de Três Marias, Vazante e Paracatu, onde há exploração de minerais metálicos, como o ouro e o zinco. Além desses, os minerais não-metálicos destacam-se nas sub-bacias dos rios Paracatu, Verde Grande, Jequitaiá, Preto, São Miguel e Abaeté, com ocorrência de calcário nos municípios de Unai, Montes Claros, Arcos, Pains, Varjão de Minas e São Gotardo, de dolomito em Paracatu e Unai, de argila em Paracatu, de fosfato no município de Lagamar e na região de Cedro do Abaeté, de fluorita em Montalvânia, de esponjilito no município de João Pinheiro e de diamante no município de Jequitaiá, no alto curso do rio São Francisco e nos rios Indaiá, Borrachudo e Abaeté.

As demais atividades industriais estão distribuídas por toda a bacia do rio São Francisco em Minas Gerais, concentrando-se principalmente em grandes centros

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

urbanos e com arrecadação municipal expressiva, tais como Januária, Montes Claros, Paracatu, Pirapora, Lagoa da Prata, Arcos, Unaí e Três Marias.

De uma maneira geral, prevalecem nesses municípios atividades como, extração de minerais metálicos e não-metálicos, matadouros, laticínios, siderurgias, têxteis, produção orgânica e inorgânica, destilarias, fábricas de alimentos/rações e adubos/fertilizantes, curtumes, cerâmicas, tecelagem e frigoríficos.

Usos da Água

As informações apresentadas sobre os usos da água foram embasadas nos dados de outorga concedidos pela Gerência de Monitoramento e Regularização Ambiental - GEARA/IGAM em dezembro de 2008.

A bacia hidrográfica do rio São Francisco é caracterizada principalmente pela presença dos seguintes tipos de uso dos recursos hídricos: irrigação, dessedentação de animais, consumo humano, abastecimento público e consumo industrial. A irrigação está relacionada com a atividade econômica dominante na bacia.

A aqüicultura, usos diversos e o uso para a extração mineral também ocupam uma posição de destaque, constatando-se, assim, a multiplicidade dos usos dos recursos hídricos na bacia do rio São Francisco.

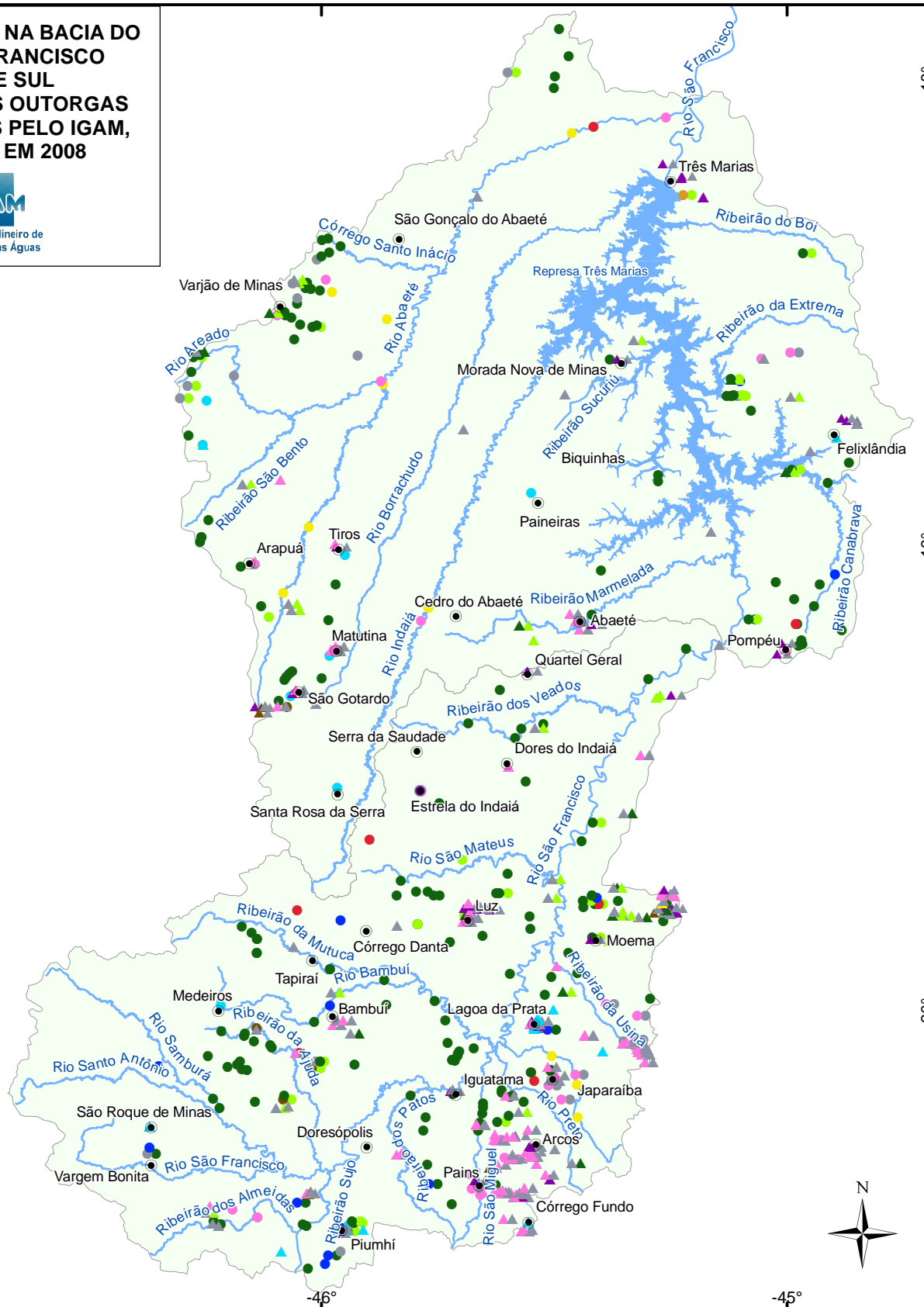
A distribuição dos usos é bastante irregular ao longo da bacia. Na região dos rios Paracatu, São Miguel, Preto e no alto curso dos rios Borrachudo e Abaeté concentram-se o uso de água superficial para irrigação, ainda nos rios São Miguel e Preto, há utilização das águas subterrâneas para consumo humano e industrial.

Na sub-bacia do rio Verde Grande concentram-se principalmente os usos de água subterrânea para dessedentação de animais. Ainda na sub-bacia do rio Verde Grande, há utilização das águas subterrâneas para consumo humano. As informações sobre o uso da água na bacia do rio São Francisco no estado de Minas Gerais podem ser observadas através dos Mapas 9.1 e 9.2.

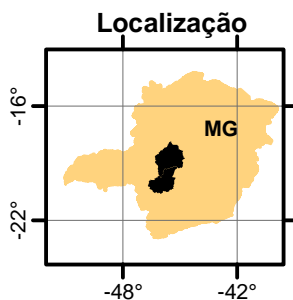
Como pode ser observado no Mapa 9.3, os maiores volumes de água outorgados pelo IGAM válidos em 2008 estiveram na faixa de $0,0014 \text{ m}^3/\text{s}$ - $0,0028 \text{ m}^3/\text{s}$ para uso de água superficial e subterrânea nas UPGRHs SF1 e SF4.

Conforme Mapa 9.4, nas UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10, os maiores volumes de água outorgados pelo IGAM válidos em 2008 estiveram na faixa de $0,0028 \text{ m}^3/\text{s}$ - $0,0278 \text{ m}^3/\text{s}$ para uso de água subterrânea e nas faixas de $0,01397$ - $0,1111 \text{ m}^3/\text{s}$ para uso de água superficial.

**USO DA ÁGUA NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO
PARTE SUL
SEGUNDO AS OUTORGAS
CONCEDIDAS PELO IGAM,
VÁLIDAS EM 2008**



"Outros Usos Diversos" corresponde a usos pouco frequentes relacionados geralmente a desvios ou alterações da calha do curso de água, obras de contenção de encostas entre outros. Os usos correspondem às finalidades de captação, declaradas pelos usuários requisitantes de outorgas.



Legenda

- Sedes Municipais
- Principais Rios
- UPGRHs

Usos da Água

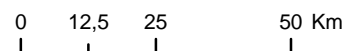
Origem (Forma)

- Superficial
- ▲ Subterrânea

Usos (Cor)

- Abastecimento Público
- Aquicultura
- Consumo Agroindustrial
- Consumo Humano
- Consumo Industrial
- Dessedentação de Animais
- Extração Mineral
- Irrigação
- Lavagem de Veículos
- Outros Usos Diversos
- Paisagismo e Recreação

1:1.400.000



Sistema de Coordenadas Geodésicas South American Datum 1969

Fonte:
 - Bases Digitais Geominas, 1995
 - Dados de Outorgas - GEARA / IGAM
 Gerência de Apoio a Regularização Ambiental
 Dezembro de 2008
 Edição: Setembro de 2009
 DMFA - GEMOG
 Rua Espírito Santo, 495/12°
 031-3219-5797

2007022604 - A4

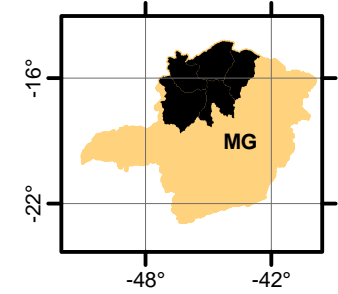
Mapa 9.1: Uso da água na bacia do rio São Francisco – UPGRHs SF1 e SF4 -, segundo outorgas concedidas pelo IGAM, válidas em 2008.

USO DA ÁGUA NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO PARTE NORTE SEGUNDO AS OUTORGAS CONCEDIDAS PELO IGAM, VÁLIDAS EM 2008



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

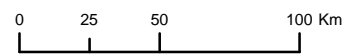
Localização



Legenda

- Sedes Municipais
 - ~ Principais Rios
 - U UGRHs
- | Usos (Cor) |
|----------------------------|
| ■ Abastecimento Público |
| ■ Aquicultura |
| ■ Consumo Agroindustrial |
| ■ Consumo Humano |
| ■ Consumo Industrial |
| ■ Dessedentação de Animais |
| ■ Extração Mineral |
| ■ Irrigação |
| ■ Lavagem de Veículos |
| ■ Outros Usos Diversos |
| ■ Paisagismo e Recreação |
- Usos da Água**
- Origem (Forma)**
- Superficial
 - ▲ Subterrânea

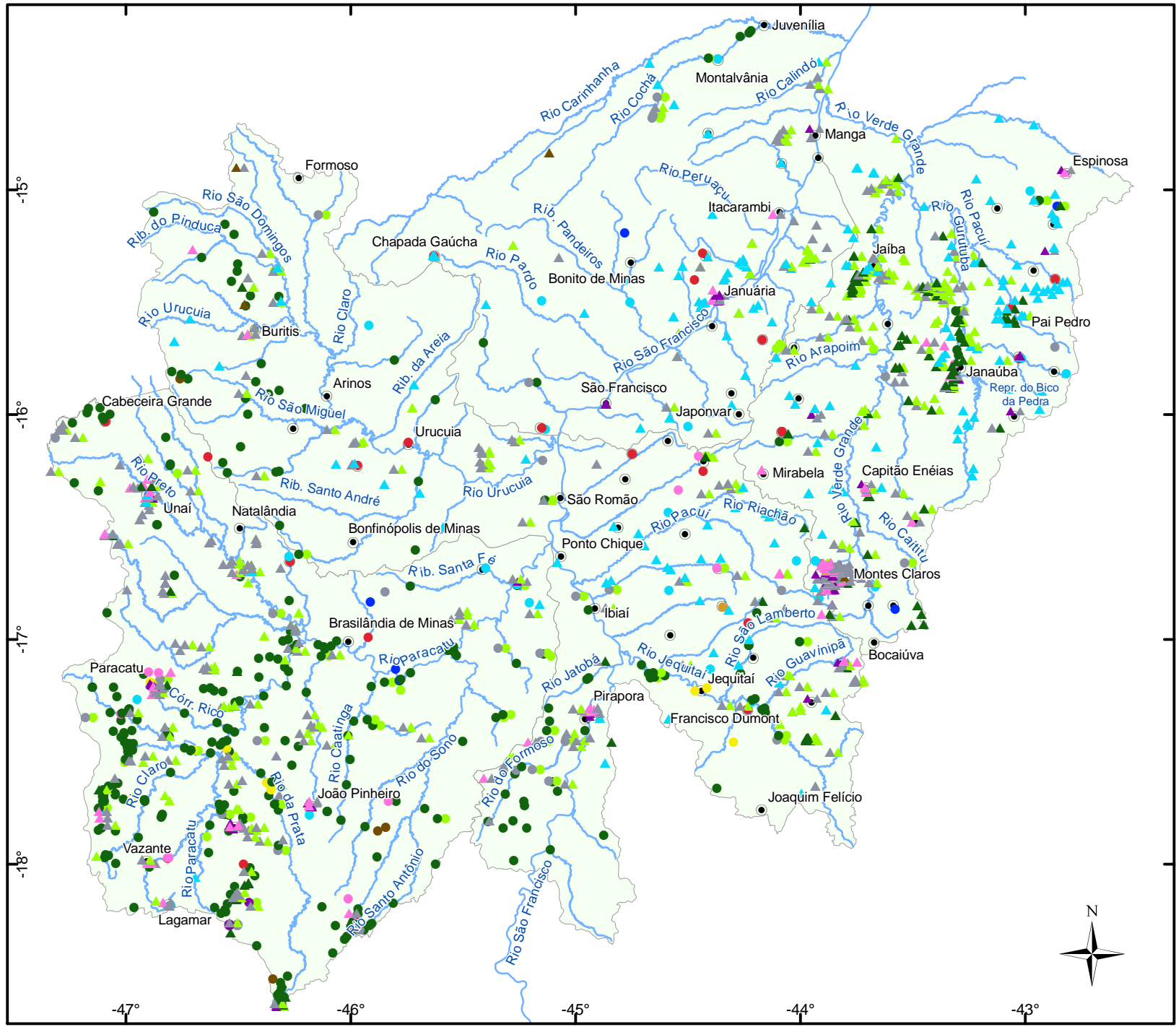
1:2.700.000



Sistema de Coordenadas Geodésicas
South American Datum 1969



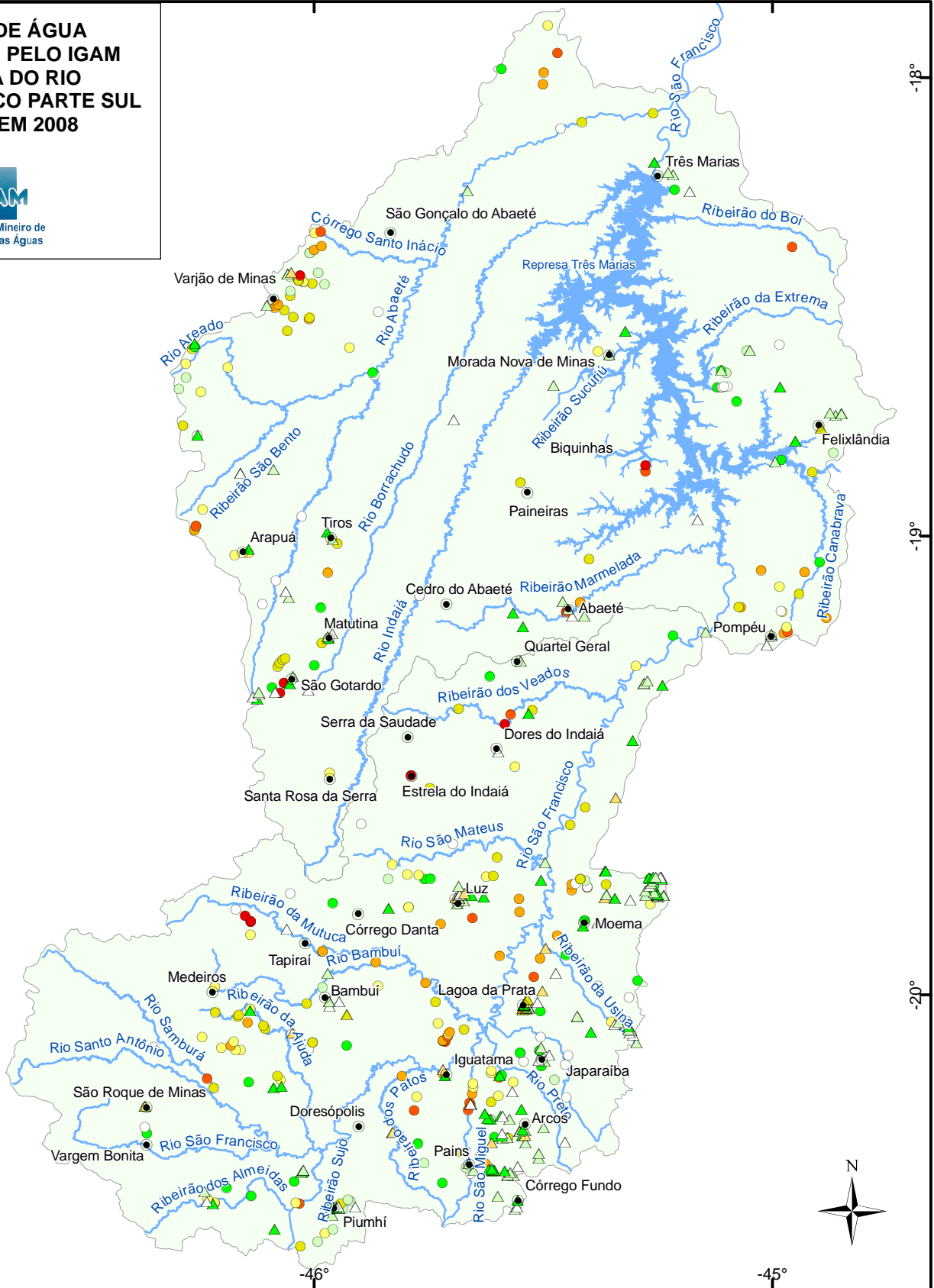
Fonte:
- Bases Digitais Geominas, 1995
- Dados de Outorgas - GEARA / IGAM
Gerência de Apoio a Regularização Ambiental
Dezembro de 2008
Edição: Setembro de 2009
DMFA - GEMOG
Rua Espírito Santo, 495/12°
031-3219-5797



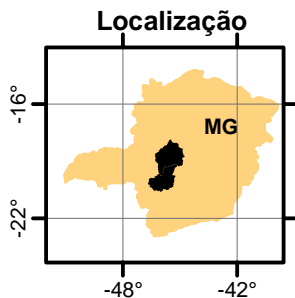
"Outros Usos Diversos" corresponde a usos pouco frequentes relacionados geralmente a desvios ou alterações da calha do curso de água, obras de contenção de encostas entre outros. Os usos correspondem às finalidades de captação, declaradas pelos usuários requisitantes de outorgas.

Mapa 9.2: Uso da água na bacia do rio São Francisco – UGRHs SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10 -, segundo outorgas concedidas pelo IGAM, válidas em 2008.

VOLUME DE ÁGUA OUTORGADO PELO IGAM NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO PARTE SUL VÁLIDO EM 2008



Os volumes de água concedidos não correspondem à vazão do corpo ou recurso hídrico, mas à quantidade de água que se permitiu captar durante o processo de outorga.



Legenda

- Sedes Municipais
- Principais Rios
- UPGRHs
- Usos da Água**
- Origem (Forma)**
- Superficial
- ▲ Subterrânea

Vazão m³/s (Cor)

- Menos que 0,00279
- 0,00279 –| 0,001389
- 0,001390 –| 0,004167
- 0,004168 –| 0,013889
- 0,013890 –| 0,027778
- 0,027779 –| 0,055556
- 0,055557 –| 0,111111
- Mais que 0,111112

1:1.400.000

0 12,5 25 50 Km

Sistema de Coordenadas Geodésicas South American Datum 1969

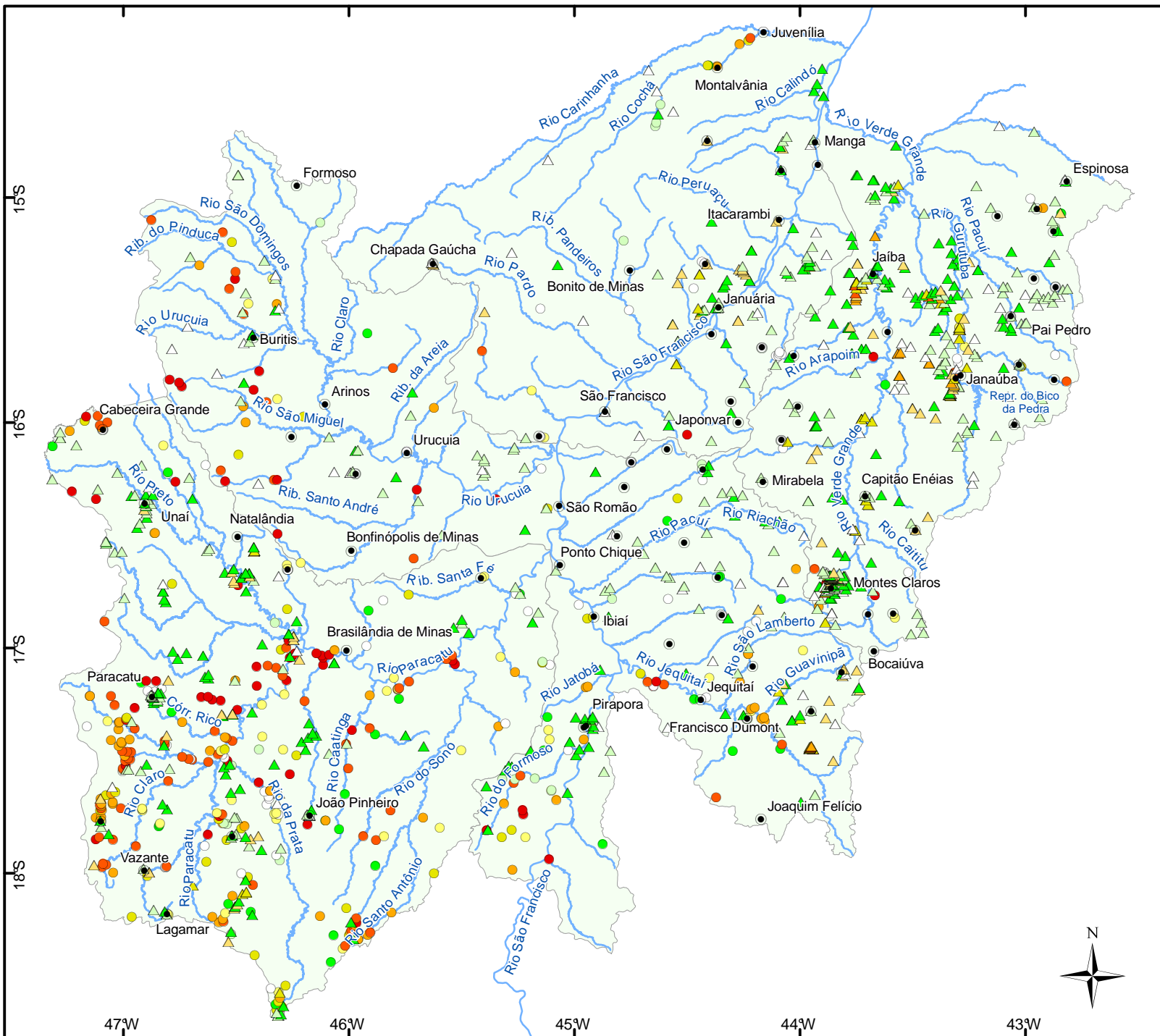
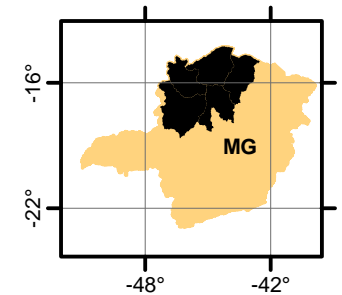
Fonte: - Bases Digitais Geominas, 1995.
 - Dados de Outorgas - GEARA / IGAM
 Gerência de Apoio a Regularização Ambiental
 Dezembro de 2008.
 Edição: Setembro de 2009.
 DMFA - GEMOG
 Rua Espírito Santo, 495/12º 031-3219-5797

Mapa 9.3: Volume de água outorgado na bacia do rio São Francisco – UPGRHs SF1 e SF4 -, válido em 2008.

VOLUME DE ÁGUA OUTORGADO PELO IGAM NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO PARTE NORTE, VÁLIDO EM 2008

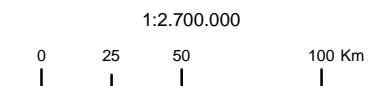


Localização



Legenda

- Sedes Municipais
 - Principais Rios
 - UPRHs
- | Vazão m³/s (Cor) | |
|----------------------|----------------|
| Menos que 0,00279 | (White) |
| 0,00279 – 0,001389 | (Light Green) |
| 0,001390 – 0,004167 | (Green) |
| 0,004168 – 0,013889 | (Yellow-Green) |
| 0,013890 – 0,027778 | (Yellow) |
| 0,027779 – 0,055556 | (Orange) |
| 0,055557 – 0,111111 | (Red-Orange) |
| Mais que 0,111112 | (Red) |
- Superficial
 - ▲ Subterrânea



Sistema de Coordenadas Geodésicas South American Datum 1969

Fonte: - Bases Digitais Geominas, 1995.
 - Dados de Outorgas - GEARA / IGAM
 Gerência de Apoio a Regularização Ambiental
 Dezembro de 2008.
 Edição: Setembro de 2009.
 DMFA - GEMOG
 Rua Espírito Santo, 495/12º. 031-3219-5797

Os volumes de água concedidos não correspondem à vazão do corpo ou recurso hídrico, mas à quantidade de água que se permitiu captar durante o processo de outorga.

Mapa 9.4: Volume de água outorgado na bacia do rio São Francisco – UPRHs SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10 -, válido em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Analisando a totalidade das outorgas de água vigentes em 2008 e utilizando como critério as vazões outorgadas pelo IGAM na bacia do rio São Francisco e afluentes, observa-se que aquelas relacionadas às águas superficiais se destinam principalmente à irrigação (71,7%), seguidas pelo uso destinado à dessedentação de animais (9,2%), uso industrial (7,3%), abastecimento público (7,0%).

Os usos múltiplos (4,0%) referem-se aos casos em que um único registro de outorga foi realizado com mais de um uso declarado pelo requerente. Em 2008 caracterizaram-se como usos múltiplos 4 grupos principais: consumo humano, lavagem de veículos e paisagismo; consumo agroindustrial; dessedentação de animais e irrigação; consumo industrial e disposição de rejeitos e, consumo industrial e irrigação. Os usos classificados como “outros” (0,9%), foram lavagem de veículos, aquicultura e pesquisa mineral. O uso destinado ao consumo humano e atividades minerárias representam, respectivamente 0,04 e 0,004%, conforme pode ser observado na Figura 9.2.

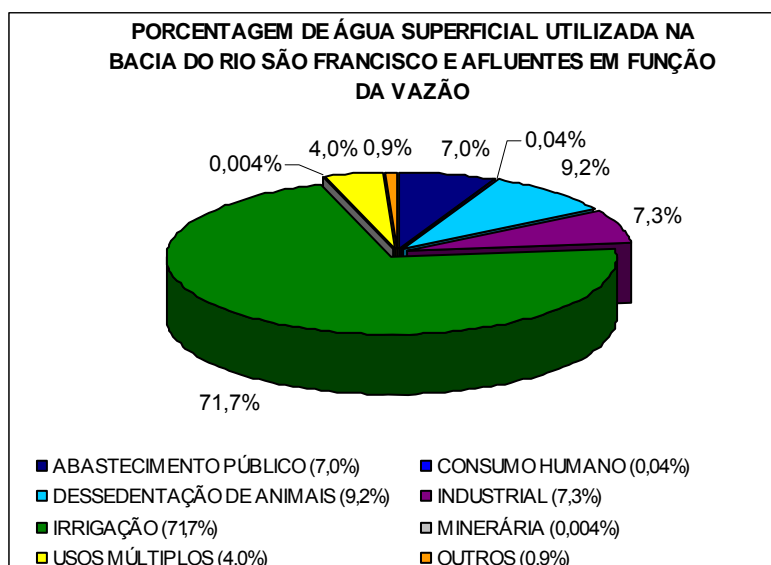


Figura 9.2: Porcentagem de água superficial utilizada na bacia do rio São Francisco e afluentes em 2008, em função da vazão outorgada.

Em relação às águas subterrâneas na bacia do rio São Francisco prevaleceram em 2008 as vazões outorgadas referentes aos usos múltiplos (40,7%), seguida pela irrigação (27,5%), abastecimento público (11,8%), consumo humano (8,6%), dessedentação de animais (6,3%), uso industrial (4,6%) e lavagem de veículos (0,5%), como pode ser observado na Figura 9.3.

Dentre os usos designados como “usos múltiplos”, destacam-se a dessedentação de animais e irrigação; consumo humano e consumo industrial; consumo humano e dessedentação de animais.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

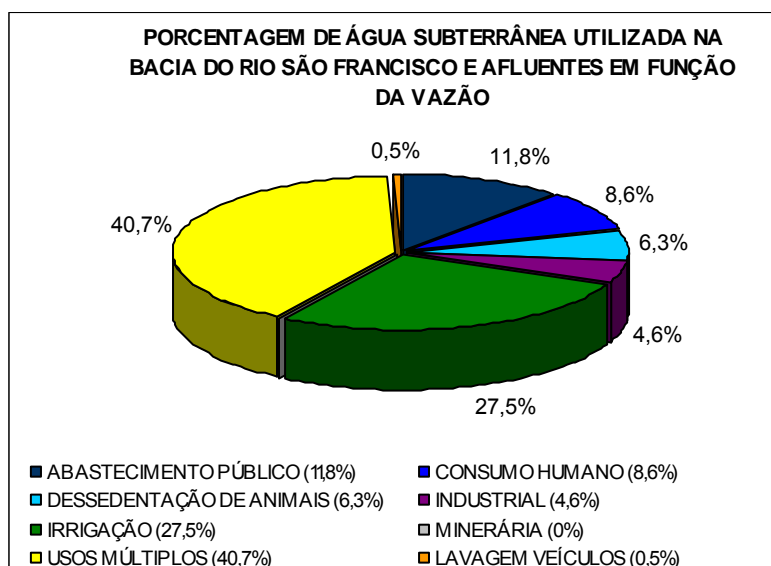


Figura 9.3: Porcentagem de água subterrânea utilizada na bacia do rio São Francisco e afluentes em 2008, em função da vazão outorgada.

Distribuição das Estações de Amostragem na área de abrangência do rio São Francisco

A Tabela 9.1 apresenta a descrição das estações de amostragem monitoradas na área de abrangência do rio São Francisco em ordem numérica crescente.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 9.1: Descrição das estações de amostragem na área de abrangência do rio São Francisco no Estado de Minas Gerais.

Estação	Descrição	Latitude			Longitude			Altitude
SF001	Rio SÃO FRANCISCO a montante da cidade de Vargem Bonita	20	20	4	46	28	11	750
SF002	Rio SÃO MIGUEL na localidade de Calciolândia	20	14	23	45	39	43	661
SF003	Rio SÃO FRANCISCO na cidade de Iguatama	20	10	18	45	43	34	640
SF004	Rio PRETO a jusante da localidade de Ilha de Baixo	20	8	58	45	36	21	446
SF005	Rio SÃO FRANCISCO a montante da foz do Rio Pará	19	16	54	45	17	2	650
SF006	Rio SÃO FRANCISCO a jusante da foz do Rio Pará	19	10	8	45	6	53	600
SF007	Ribeirão MARMELADA a jusante da cidade de Abaeté	19	9	45	45	26	10	600
SF008	Rio SANTANA próximo de sua foz no rio São Francisco	20	5	2	45	35	13	640
SF009	Ribeirão SUCURIÚ a montante do Reservatório de Três Marias	18	43	20	45	28	56	600
SF010	Rio SÃO FRANCISCO na BR- 262, entre os municípios de Moema e Luz	19	46	19	45	28	40	623
SF011	Rio INDAIÁ a montante do Reservatório de Três Marias	18	41	12	45	34	33	600
SF013	Rio BORRACHUDO a montante do Res. de Três Marias	18	27	56	45	38	50	720
SF015	Rio SÃO FRANCISCO à jusante do reservatório de Três Marias	18	9	14	45	13	32	500
SF017	Rio ABAETÉ próximo de sua foz no Rio São Francisco	18	7	5	45	28	18	600
SF042	Rib. da EXTREMA GRANDE, próximo à sua foz no reservatório de Três Marias	18	31	12	45	4	29	687
SF044	Ribeirão do BOI próximo à sua foz no reservatório de Três Marias	18	19	7	45	6	37	686
SF046	Rio INDAIÁ próximo a sua nascente no município de Santa Rosa da Serra	19	31	25	45	54	8	764
SF048	Rio INDAIÁ, em seu território intermediário, entre os municípios de Tiros e Cedro do Abaeté	19	9	22	45	47	1	1058
SF050	Rio BORRACHUDO em sua nascente no município de São Gotardo	19	19	22	46	0	11	880
SF052	Rio BORRACHUDO, em trecho intermediário no município de Tiros	19	6	29	45	54	41	1074
SF054	Rio SÃO FRANCISCO na a BR-040, a jusante da reservatório de Três Marias	18	11	19	45	15	0	530
SF056	Rio ABAETÉ, em sua nascente no município de São Gotardo	19	18	47	46	8	9	704
SF058	Rio ABAETÉ, em seu trecho intermediário, entre os municípios de Tiros e Arapuá	18	59	38	46	2	23	795
SF060	Rio ABAETÉ, em seu trecho intermediário no município de São Gonçalo do Abaeté	18	23	37	45	43	51	646
PT001	Rio da PRATA a jusante da cidade de João Pinheiro	17	40	24	46	21	26	560
PT003	Rio PARACATU a montante da foz do Rio da Prata	17	40	24	46	34	29	520
PT005	Córrego RICO a jusante da cidade de Paracatu	17	18	28	46	46	28	600
PT007	Rio PRETO a jusante da cidade de Unai	16	41	45	46	29	20	600
PT009	Rio PARACATU a jusante da cidade de Brasilândia de Minas	17	2	33	46	1	27	510
PT010	Rio CAATINGA a montante da sua confluência com o rio Paracatu	17	11	59	45	54	9	505
PT011	Rio do SONO, próximo de sua foz no Rio Paracatu	17	21	6	45	32	29	600
PT013	Rio PARACATU próximo de sua foz no Rio São Francisco	16	35	31	45	8	0	470
SF019	Rio SÃO FRANCISCO a montante da foz do Rio das Velhas	17	18	24	44	56	24	480
SF021	Rio JEQUITAI próximo da sua foz no Rio São Francisco	17	5	16	44	45	45	480
SF023	Rio SÃO FRANCISCO a jusante da cidade de Ibiaí	16	52	16	44	55	37	480
SF025	Rio SÃO FRANCISCO a jusante da cidade de São Romão	16	22	25	45	4	32	460
SF026	Rio PARDO próximo a localidade de São Joaquim	15	29	43	45	14	10	556
SF027	Rio SÃO FRANCISCO a jusante da cidade de São Francisco	15	57	32	44	52	7	480
SF028	Ribeirão PANDEIROS a jusante do distrito de Pandeiros	15	30	16	44	45	24	501
SF029	Rio SÃO FRANCISCO a jusante da cidade de Januária	15	29	54	44	21	25	450
SF031	Rio SÃO FRANCISCO a jusante da cidade de Itacarambi	15	6	5	44	5	45	440
SF033	Rio SÃO FRANCISCO a jusante da cidade de Manga e a montante da foz do rio Verde Grande	14	45	16	43	56	26	430

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 9.1: Descrição das estações de amostragem na área de abrangência do rio São Francisco no Estado de Minas Gerais. (Continuação).

Estação	Descrição	Latitude			Longitude			Altitude
		14	20	14	43	47	6	
SF034	Rio CARINHANHA a montante da sua foz no rio São Francisco	14	20	14	43	47	6	432
SF040	Rio PACUÍ a montante da sua confluência com o rio São Francisco	16	45	10	44	58	3	472
UR001	Rio URUCUIA na cidade de Buritis	15	37	3	46	25	5	580
UR007	Rio URUCUIA a jusante da cidade de Arinos	16	8	6	45	54	20	500
UR009	Ribeirão das ALMAS a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas	16	34	31	45	59	6	700
UR010	Ribeirão SÃO VICENTE a montante da sua confluência com o rio Uruçua	15	29	20	46	33	59	575
UR011	Ribeirão SÃO DOMINGOS no município de Buritis	15	28	26	46	16	52	534
UR012	Rio PIRATINGA no município de Arinos	15	31	5	46	11	49	526
UR013	Rio URUCUIA a montante da cidade de Arinos	15	55	3	46	7	8	498
UR014	Rio SÃO MIGUEL a jusante da cidade de Uruana de Minas	16	3	26	46	7	17	496
UR015	Ribeirão da AREIA próximo de sua foz no rio Uruçua	16	5	23	45	51	28	493
UR016	Ribeirão SANTO ANDRÉ na MG-181, próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas	16	28	4	45	58	30	674
UR017	Rio URUCUIA a montante da sua confluência com o rio São Francisco	16	8	29	45	7	14	452
VG001	Rio VERDE GRANDE a jusante da cidade de Glaucilândia	16	46	54	43	41	27	600
VG003	Ribeirão dos VIEIRAS a jusante da cidade de Montes Claros	16	36	17	43	44	32	570
VG004	Rio VERDE GRANDE a jusante da cidade de Capitão Enéas	16	10	56	43	46	26	540
VG005	Rio VERDE GRANDE a jusante da cidade de Jaíba	15	20	51	43	40	48	470
VG007	Rio GORUTUBA a jusante da cidade de Janaúba e da Barragem da ASSIEG	15	44	49	43	18	37	550
VG009	Rio GORUTUBA a montante da confluência com o Rio Pacuí	15	14	0	43	19	30	470
VG011	Rio VERDE GRANDE a jusante da confluência com o Rio Gorutuba	14	55	37	43	30	7	450

Qualidade das Águas Superficiais

Os Mapas 9.5 a 9.8 apresentam a distribuição espacial das estações de amostragem monitoradas na bacia do rio São Francisco, a Contaminação por Tóxicos - CT e o Índice de Qualidade das Águas – IQA para cada trimestre de 2008, nas UPGRHs SF1 e SF4. Os Mapas 9.9 a 9.12 correspondem às informações das UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10.

Os Mapas 9.13 e 9.14 mostram a CT e a média anual do IQA para as estações de amostragem em que foi possível calcular a média aritmética desse indicador, considerando-se as quatro campanhas de monitoramento realizadas em 2008, respectivamente, nas UPGRHs SF1 e SF4, e nas UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10.

46°48'0"W

46°12'0"W

45°36'0"W

45°0'0"W



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO - UPGRHs SF1 e SF4

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2008

18°0'0"S
18°36'0"S
19°12'0"S
19°48'0"S
20°24'0"S
21°0'0"S

18°0'0"S
18°36'0"S
19°12'0"S
19°48'0"S
20°24'0"S
21°0'0"S

Legenda

- Sede Municipal

CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS

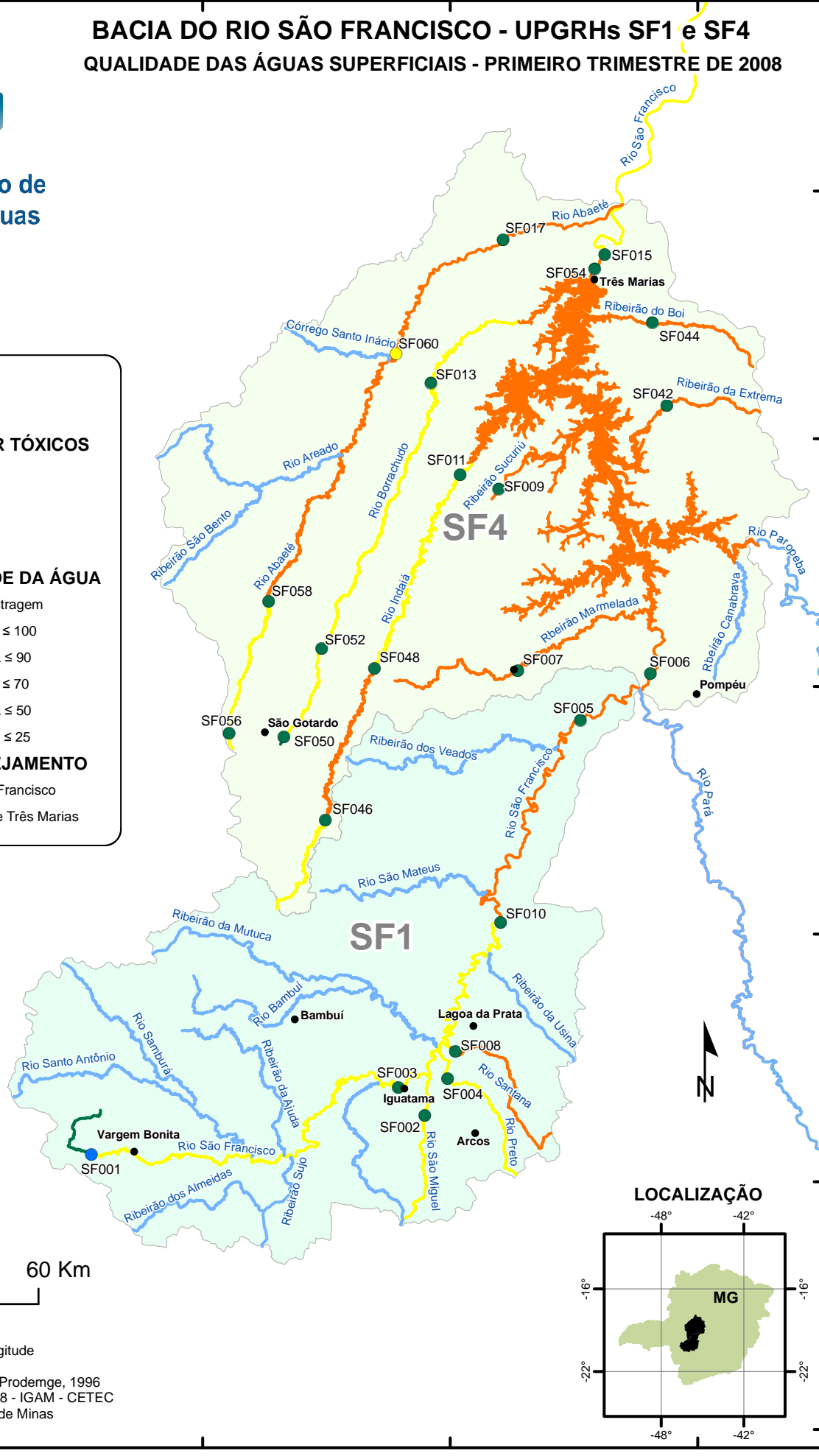
- Baixa
- Média
- Alta
- Classe Especial

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

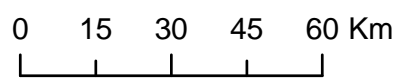
- Sem Estação de Amostragem
- Excelente 90 < IQA ≤ 100
- Bom 70 < IQA ≤ 90
- Médio 50 < IQA ≤ 70
- Ruim 25 < IQA ≤ 50
- Muito Ruim 00 < IQA ≤ 25

UNIDADES DE PLANEJAMENTO

- Afluentes do Alto São Francisco
- Entorno da Represa de Três Marias

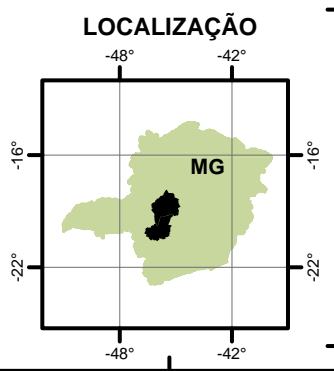


1:1.500.000



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SAD69

Fonte: -Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2008 - IGAM - CETEC
Execução: Projeto Águas de Minas



2008010027 - A4 - 1T

Mapa 9.5: Qualidade das águas superficiais da bacia do rio São Francisco no primeiro trimestre de 2008 – UPGRHs SF1 e SF4.

46°48'0"W

46°12'0"W

45°36'0"W

45°0'0"W



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO - UPGRHs SF1 e SF4
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - SEGUNDO TRIMESTRE DE 2008

18°0'0"S

18°0'0"S

18°36'0"S

18°36'0"S

19°12'0"S

19°12'0"S

19°48'0"S

19°48'0"S

20°24'0"S

20°24'0"S

21°0'0"S

21°0'0"S

46°48'0"W

46°12'0"W

45°36'0"W

45°0'0"W

Legenda

- Sede Municipal

CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS

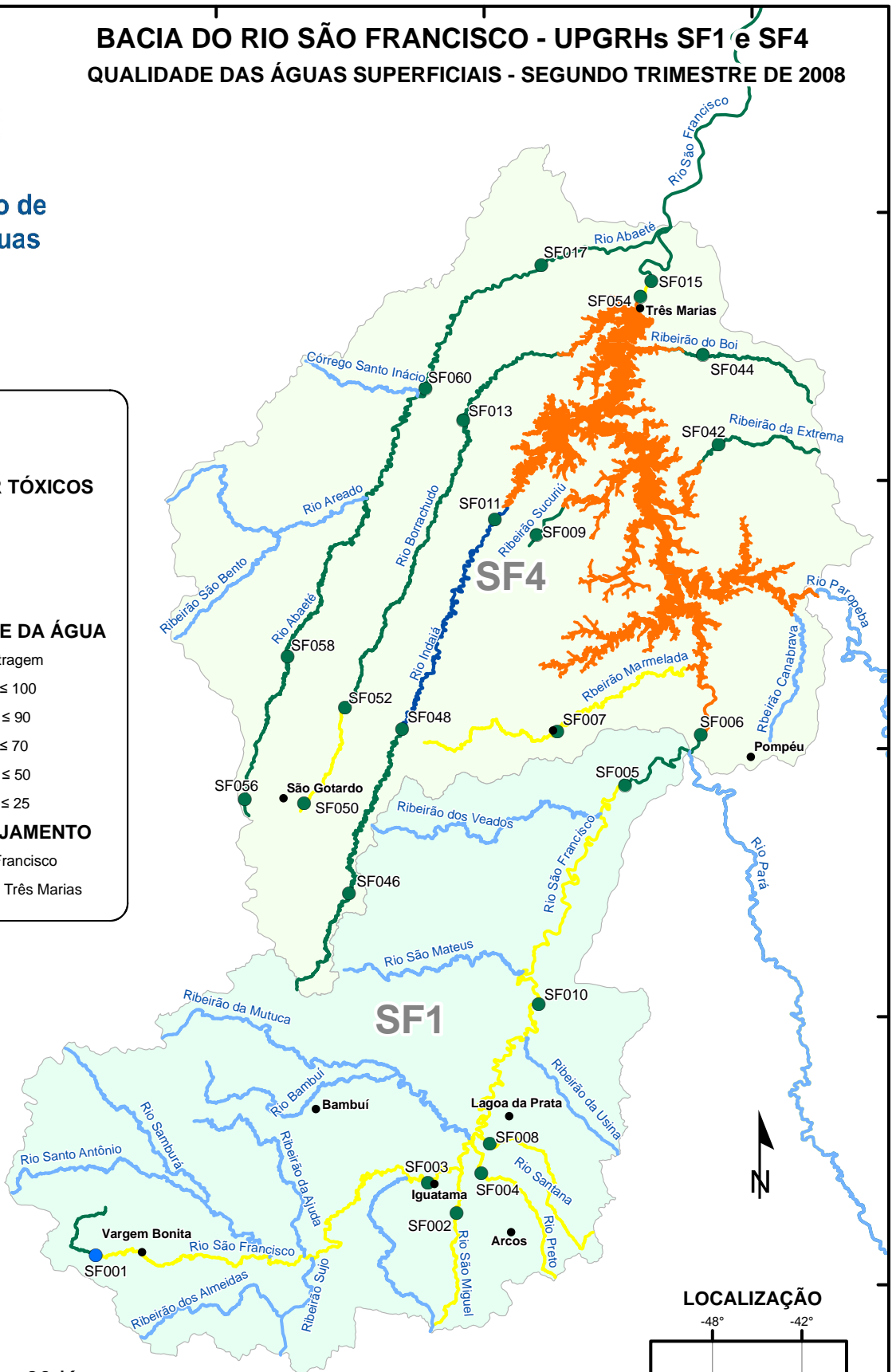
- Baixa
- Média
- Alta
- Classe Especial

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

- Sem Estação de Amostragem
- Excelente 90 < IQA ≤ 100
- Bom 70 < IQA ≤ 90
- Médio 50 < IQA ≤ 70
- Ruim 25 < IQA ≤ 50
- Muito Ruim 00 < IQA ≤ 25

UNIDADES DE PLANEJAMENTO

- Afluentes do Alto São Francisco
- Entorno da Represa de Três Marias

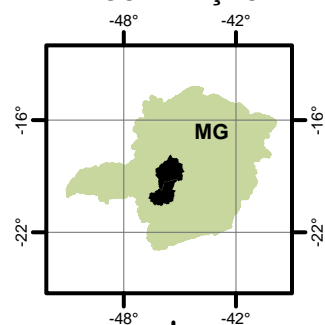


0 15 30 45 60 Km

Projeção: Latitude/Longitude
Datum SAD69

Fonte: -Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2008 - IGAM - CETEC
Execução: Projeto Águas de Minas

LOCALIZAÇÃO



2008010027 - A4 - 2T

Mapa 9.6: Qualidade das águas superficiais da bacia do rio São Francisco no segundo trimestre de 2008 – UPGRHs SF1 e SF4.

46°48'0"W

46°12'0"W

45°36'0"W

45°0'0"W



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO - UPGRHs SF1 e SF4

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - TERCEIRO TRIMESTRE DE 2008

18°0'0"S

18°0'0"S

18°36'0"S

18°36'0"S

19°12'0"S

19°12'0"S

19°48'0"S

19°48'0"S

20°24'0"S

20°24'0"S

21°0'0"S

21°0'0"S

Legenda

- Sede Municipal

CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS

- Baixa
- Média
- Alta
- Classe Especial

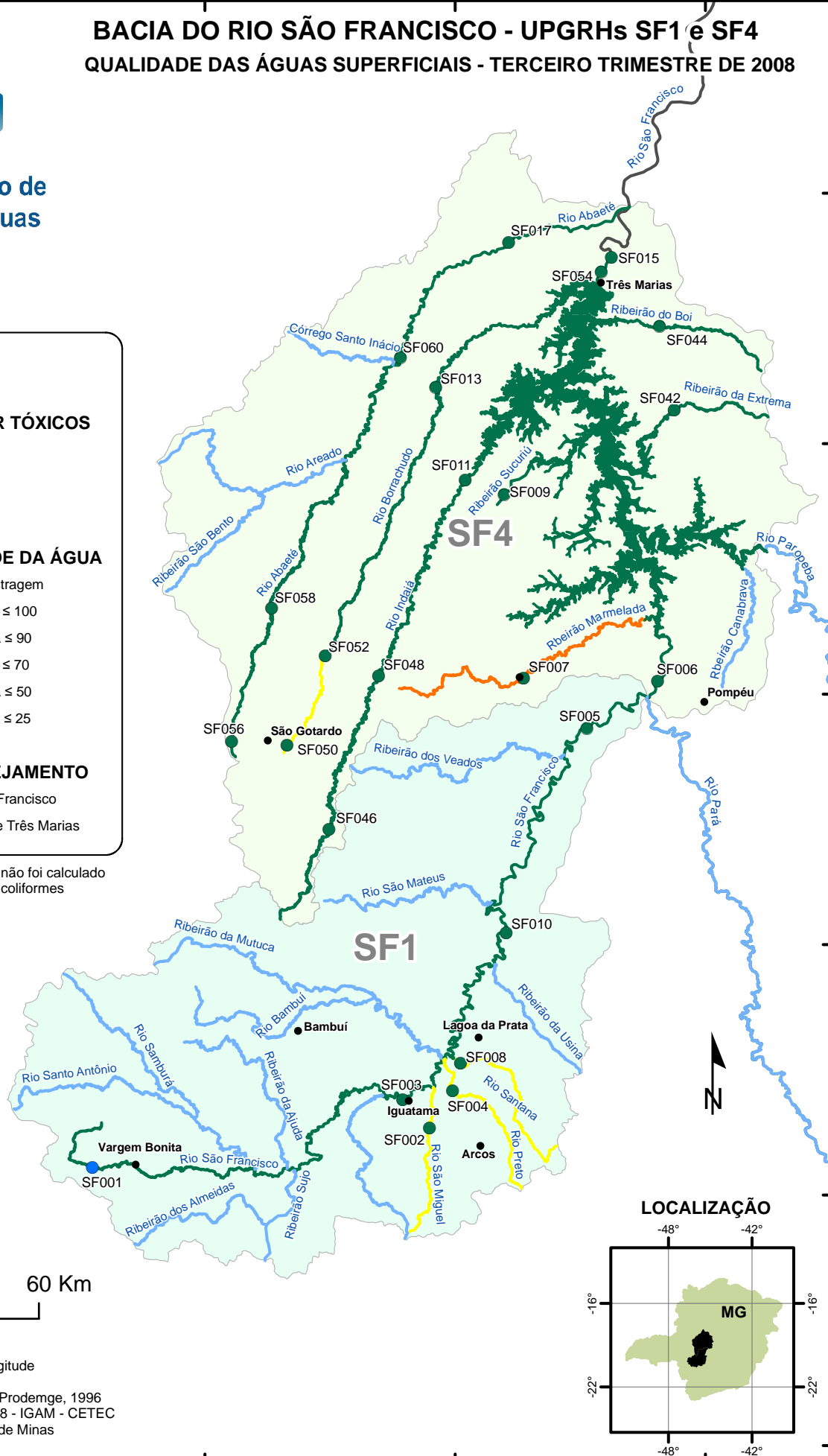
ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

- Sem Estação de Amostragem
- Excelente 90 < IQA ≤ 100
- Bom 70 < IQA ≤ 90
- Médio 50 < IQA ≤ 70
- Ruim 25 < IQA ≤ 50
- Muito Ruim 00 < IQA ≤ 25
- IQA Não Calculado*

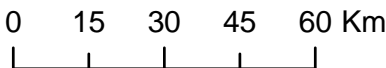
UNIDADES DE PLANEJAMENTO

- Afluentes do Alto São Francisco
- Entorno da Represa de Três Marias

* Para algumas estações o IQA não foi calculado devido à perda das análises de coliformes termotolerantes.



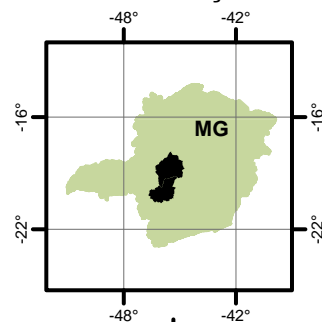
1:1.500.000



Projeção: Latitude/Longitude
Datum SAD69

Fonte: -Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2008 - IGAM - CETEC
Execução: Projeto Águas de Minas

LOCALIZAÇÃO



46°48'0"W

46°12'0"W

45°36'0"W

45°0'0"W

2008010027 - A4 - 3T

Mapa 9.7: Qualidade das águas superficiais da bacia do rio São Francisco no terceiro trimestre de 2008 – UPGRHs SF1 e SF4.

46°48'0"W

46°12'0"W

45°36'0"W

45°0'0"W



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO - UPGRHs SF1 e SF4

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - QUARTO TRIMESTRE DE 2008

18°0'0"S

18°36'0"S

19°12'0"S

19°48'0"S

20°24'0"S

21°0'0"S

18°0'0"S

18°36'0"S

19°12'0"S

19°48'0"S

20°24'0"S

21°0'0"S

Legenda

- Sede Municipal

CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS

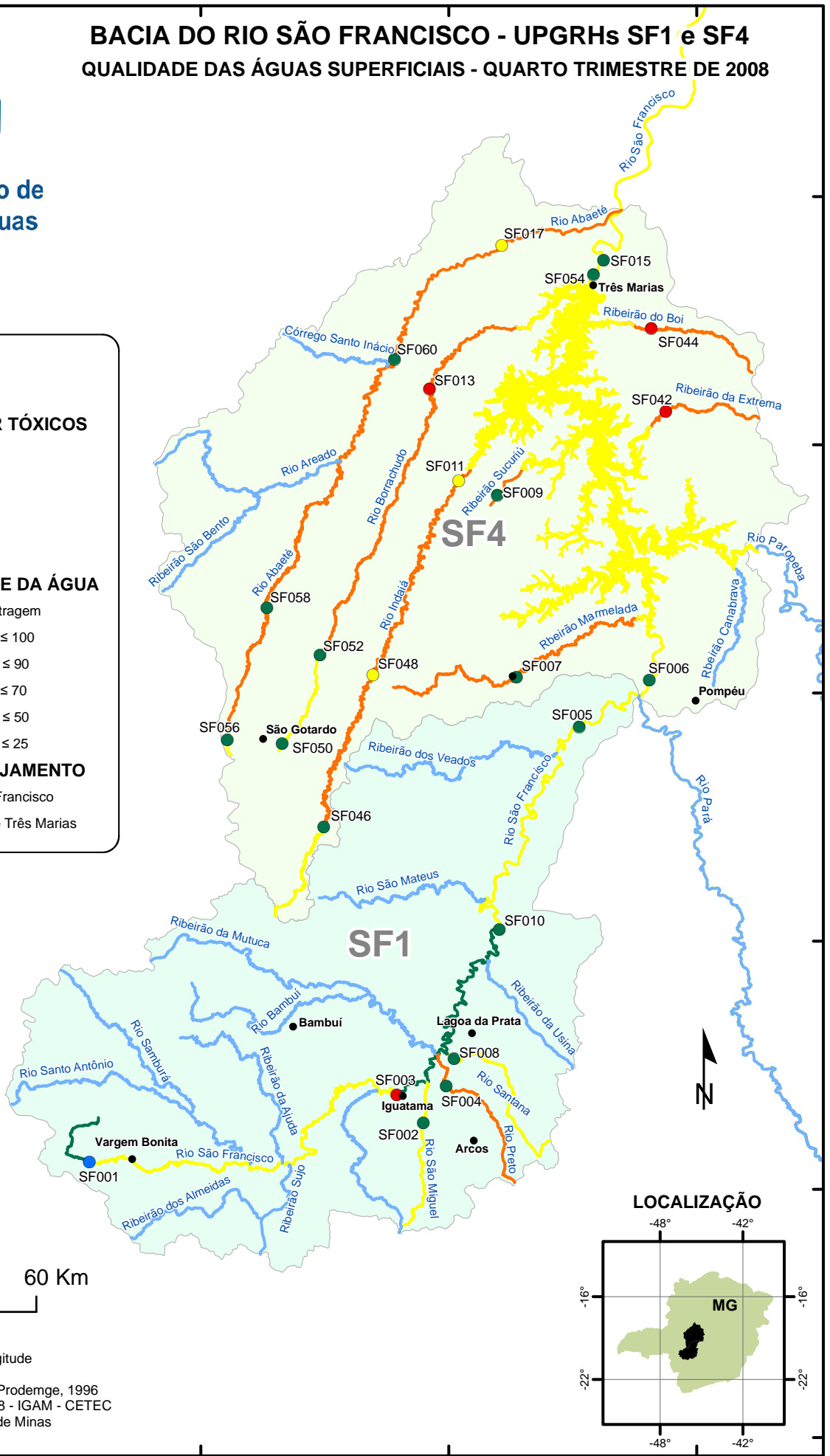
- Baixa
- Média
- Alta
- Classe Especial
- Coleta Não Realizada

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

- Sem Estação de Amostragem
- Excelente 90 < IQA ≤ 100
- Bom 70 < IQA ≤ 90
- Médio 50 < IQA ≤ 70
- Ruim 25 < IQA ≤ 50
- Muito Ruim 00 < IQA ≤ 25

UNIDADES DE PLANEJAMENTO

- Afluentes do Alto São Francisco
- Entorno da Represa de Três Marias



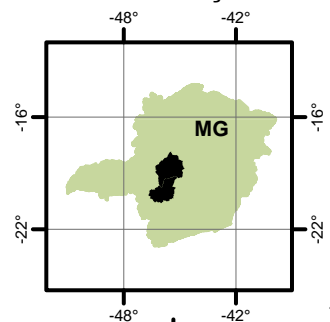
1:1.500.000

0 15 30 45 60 Km

Projeção: Latitude/Longitude
Datum SAD69

Fonte: -Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2008 - IGAM - CETEC
Execução: Projeto Águas de Minas

LOCALIZAÇÃO



2008010027 - A4 - 4T

Mapa 9.8: Qualidade das águas superficiais da bacia do rio São Francisco no quarto trimestre de 2008 – UPGRHs SF1 e SF4.

48°0'0"W

46°48'0"W

45°36'0"W

44°24'0"W

43°12'0"W

14°24'0"S

15°36'0"S

16°48'0"S

18°0'0"S

BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO - UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2008



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

Legenda

● Sede Municipal

CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS

- Baixa
- Média
- Alta
- Coleta Não Realizada

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

- Sem Estação de Amostragem
- Excelente 90 < IQA ≤ 100
- Bom 70 < IQA ≤ 90
- Médio 50 < IQA ≤ 70
- Ruim 25 < IQA ≤ 50
- Muito Ruim 00 < IQA ≤ 25
- IQA Não Calculado*
- Coleta Não Realizada

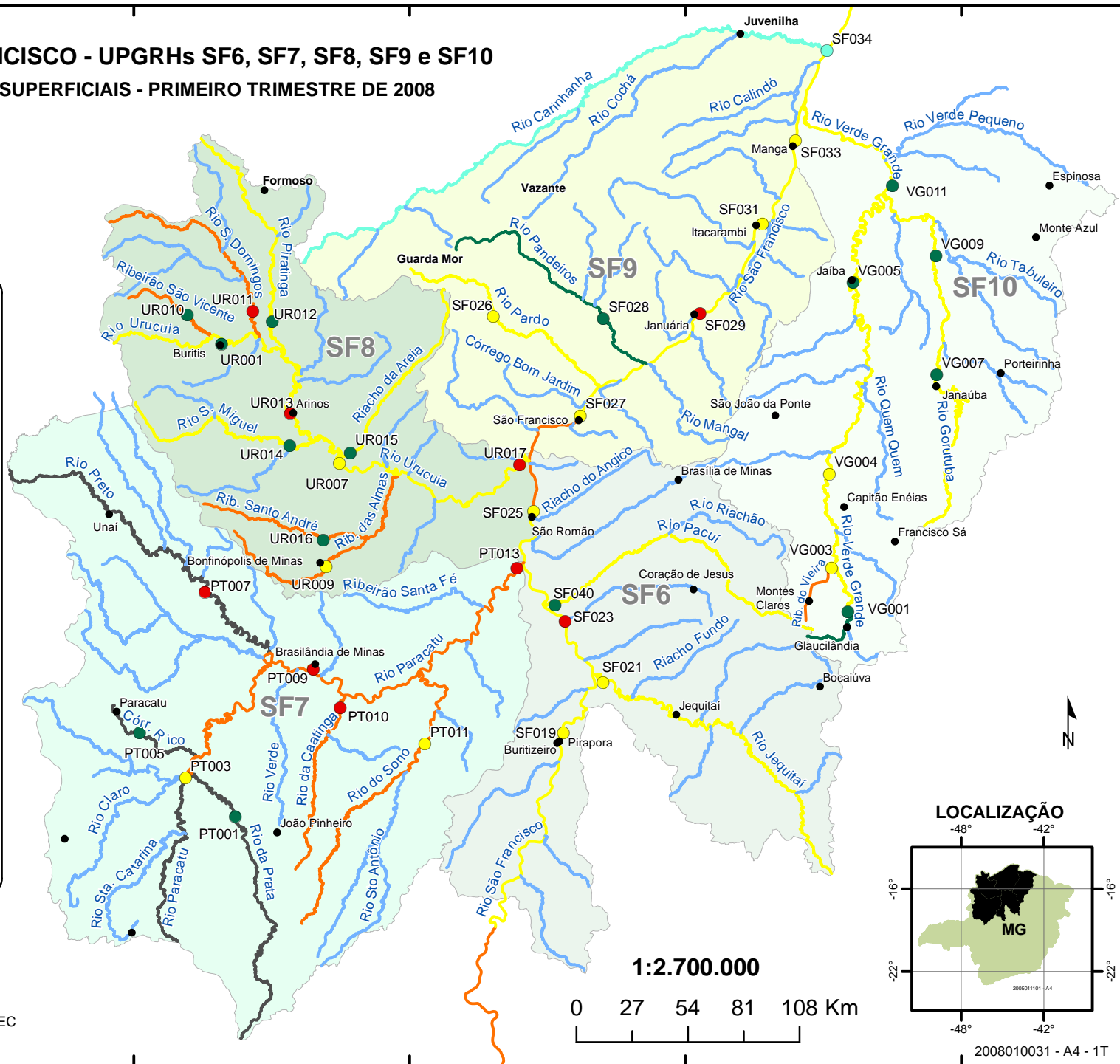
UNIDADES DE PLANEJAMENTO

- Afluentes do Rio Verde Grande
- Rio Paracatu
- Rio Urucuia
- Rios Jequitai e Pacuí
- Rios Pandeiros e Calindó

* Para algumas estações o IQA não foi calculado devido à perda das análises de coliformes termotolerantes.

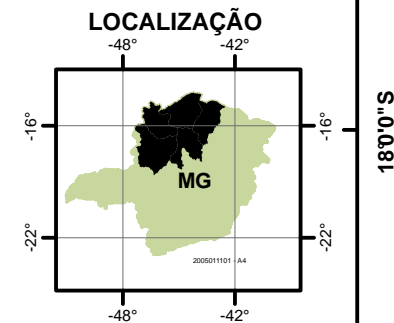
Projeção: Latitude/Longitude
Datum SAD69

Fonte: -Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2008 - IGAM - CETEC
Execução: Projeto Águas de Minas



1:2.700.000

0 27 54 81 108 Km



20080110031 - A4 - 1T

48°0'0"W

46°48'0"W

45°36'0"W

44°24'0"W

43°12'0"W

14°24'0"S

15°36'0"S

16°48'0"S

18°0'0"S

Mapa 9.9: Qualidade das águas superficiais da bacia do rio São Francisco no primeiro trimestre de 2008 – UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10.

48°0'0"W

46°48'0"W

45°36'0"W

44°24'0"W

43°12'0"W

14°24'0"S

14°24'0"S

BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO - UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10**QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - SEGUNDO TRIMESTRE DE 2008**

Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

Legenda

- Sede Municipal

CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS

- Baixa
- Média
- Alta

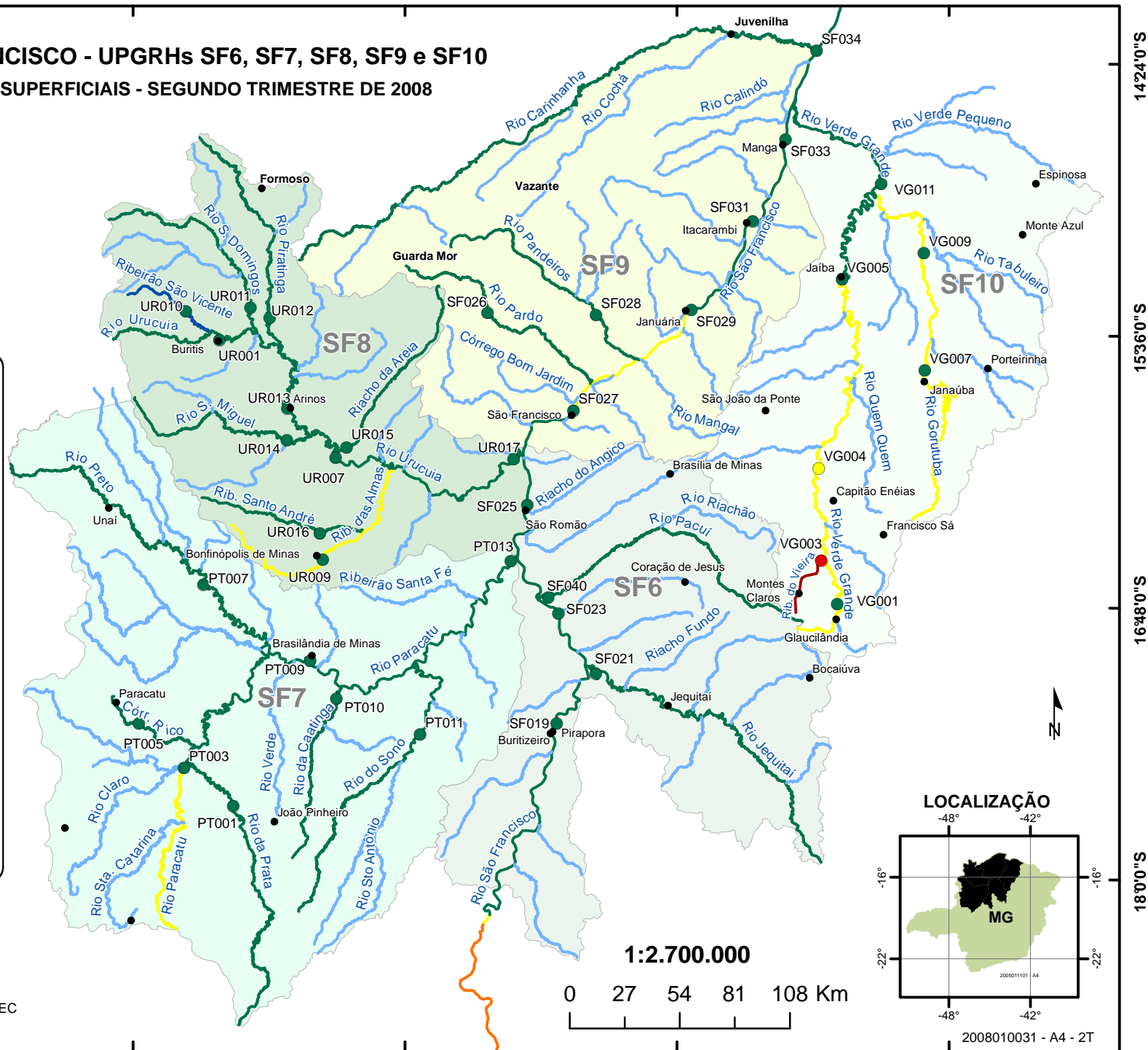
ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

- Sem Estação de Amostragem
- Excelente $90 < IQA \leq 100$
- Bom $70 < IQA \leq 90$
- Médio $50 < IQA \leq 70$
- Ruim $25 < IQA \leq 50$
- Muito Ruim $00 < IQA \leq 25$

UNIDADES DE PLANEJAMENTO

- Afluentes do Rio Verde Grande
- Rio Paracatu
- Rio Urucuia
- Rios Jequitai e Pacuí
- Rios Pandeiros e Calindó

Projeção: Latitude/Longitude
Datum SAD69
Fonte: -Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
Dados de qualidade das águas: 2008 - IGAM - CETEC
Execução: Projeto Águas de Minas



15°36'0"S

15°36'0"S

16°48'0"S

16°48'0"S

18°0'0"S

18°0'0"S

48°0'0"W

46°48'0"W

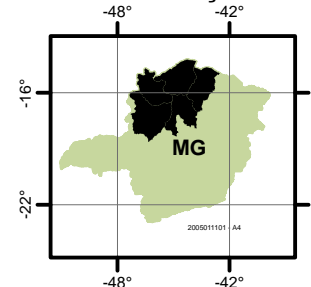
45°36'0"W

44°24'0"W

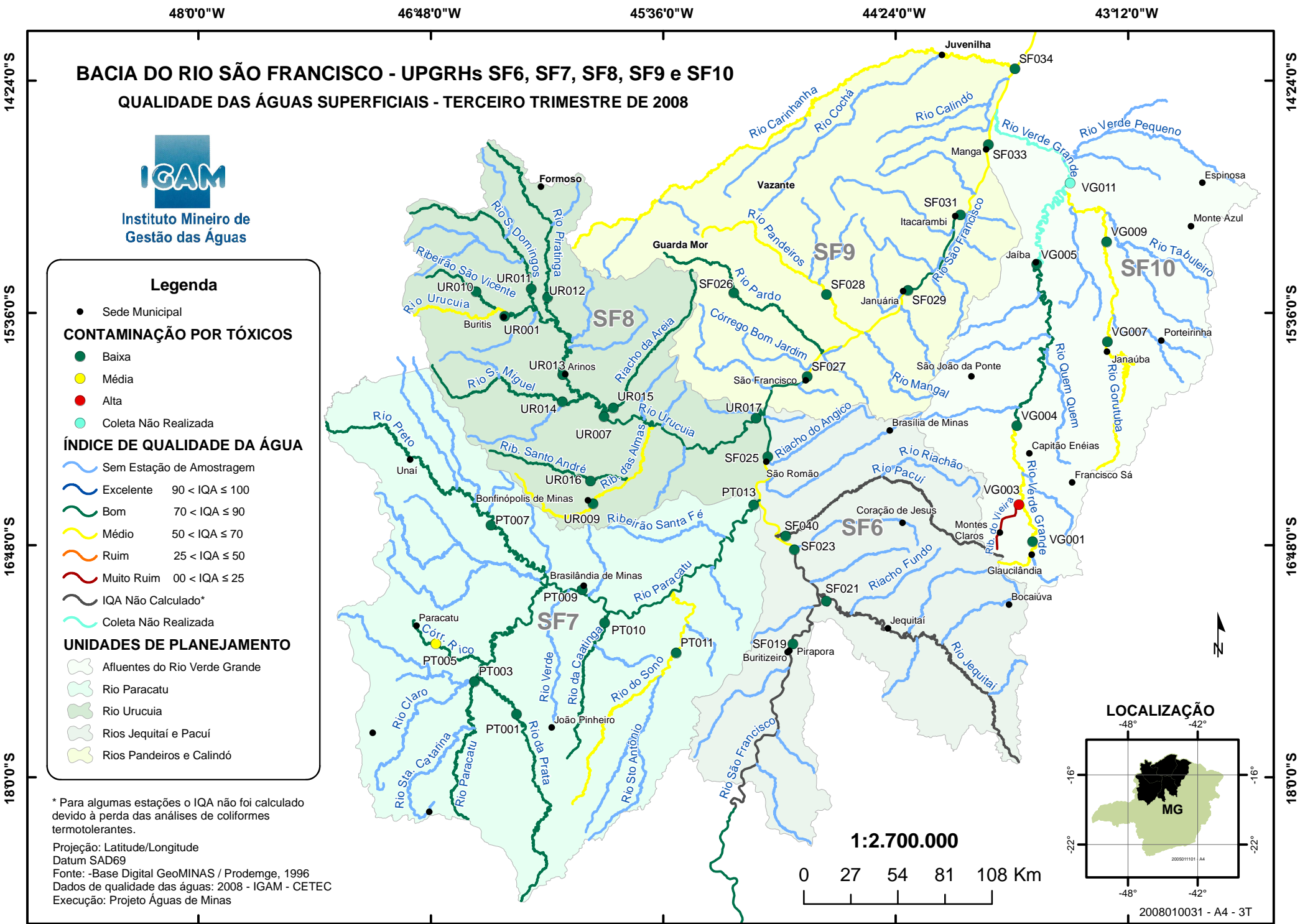
43°12'0"W

1:2.700.000

0 27 54 81 108 Km

LOCALIZAÇÃO

2008010031 - A4 - 2T



Mapa 9.11: Qualidade das águas superficiais da bacia do rio São Francisco no terceiro trimestre de 2008 – UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10.

48°0'0"W

46°48'0"W

45°36'0"W

44°24'0"W

43°12'0"W

14°24'0"S

14°24'0"S

BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO - UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - QUARTO TRIMESTRE DE 2008



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Legenda

CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS

- Sede Municipal
- Baixa
- Média
- Alta
- Coleta Não Realizada

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

- Sem Estação de Amostragem
- Excelente 90 < IQA ≤ 100
- Bom 70 < IQA ≤ 90
- Médio 50 < IQA ≤ 70
- Ruim 25 < IQA ≤ 50
- Muito Ruim 00 < IQA ≤ 25
- Coleta Não Realizada

UNIDADES DE PLANEJAMENTO

- Afluentes do Rio Verde Grande
- Rio Paracatu
- Rio Urucuia
- Rios Jequitai e Pacuí
- Rios Pandeiros e Calindó

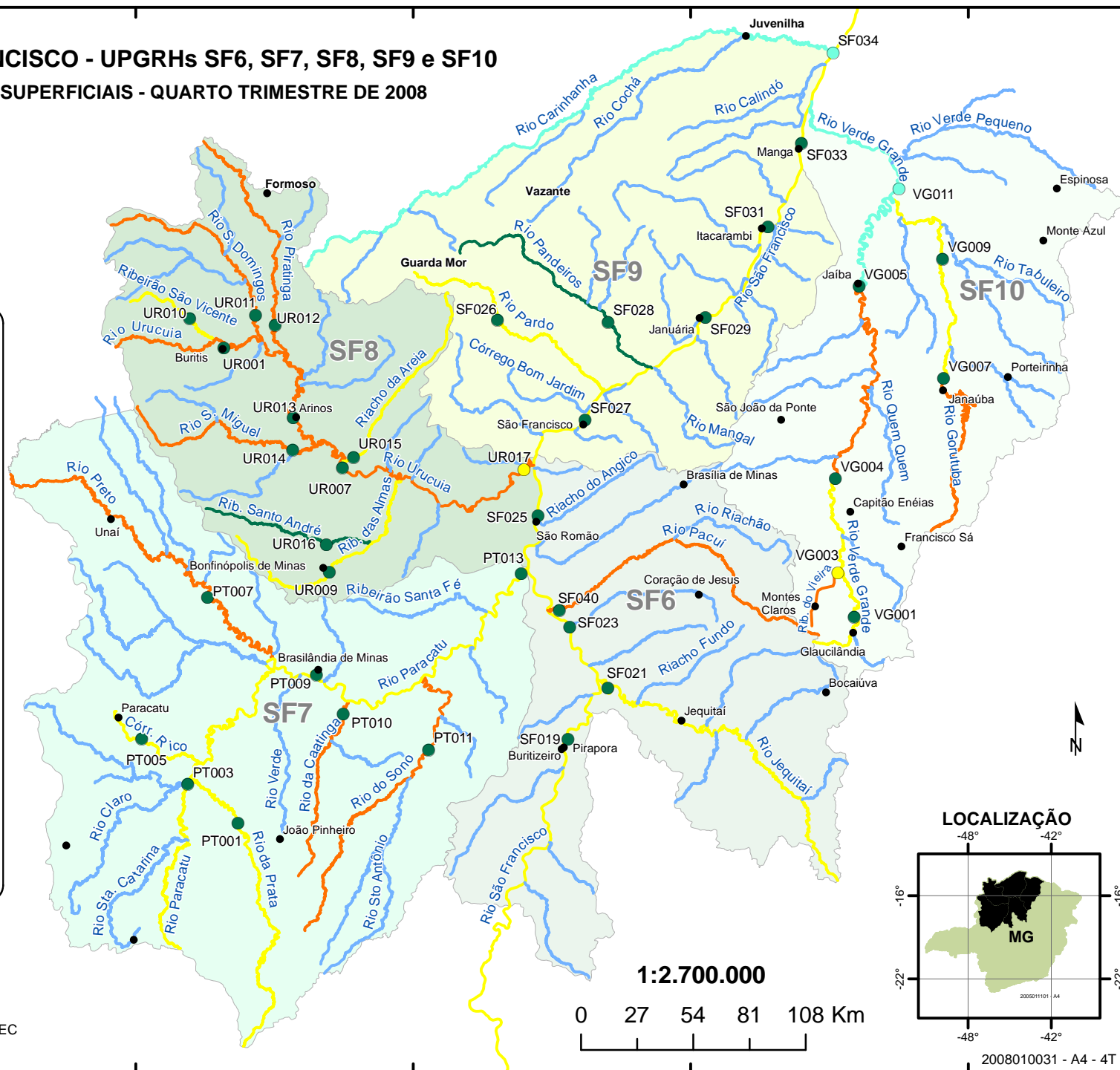
* Para algumas estações o IQA não foi calculado devido à perda das análises de coliformes termotolerantes.

Projeção: Latitude/Longitude
Datum SAD69

Fonte: -Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996

Dados de qualidade das águas: 2008 - IGAM - CETEC

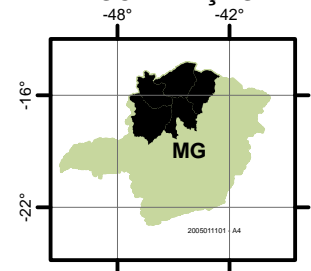
Execução: Projeto Águas de Minas



1:2.700.000

0 27 54 81 108 Km

LOCALIZAÇÃO



2008010031 - A4 - 4T

48°0'0"W

46°48'0"W

45°36'0"W

44°24'0"W

43°12'0"W

16°48'0"S

16°48'0"S

18°0'0"S

18°0'0"S

Mapa 9.12: Qualidade das águas superficiais da bacia do rio São Francisco no quarto trimestre de 2008 – UPGRHs SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10.

46°48'0"W

46°12'0"W

45°36'0"W

45°0'0"W

BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO - UPGRHs SF1 e SF4
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS - 2008



**Instituto Mineiro de
Gestão das Águas**

18°0'0"S
18°36'0"S
19°12'0"S
19°48'0"S
20°24'0"S
21°0'0"S

18°0'0"S
18°36'0"S
19°12'0"S
19°48'0"S
20°24'0"S
21°0'0"S

Legenda

- Sede Municipal

CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS

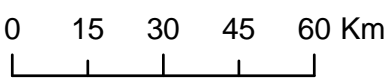
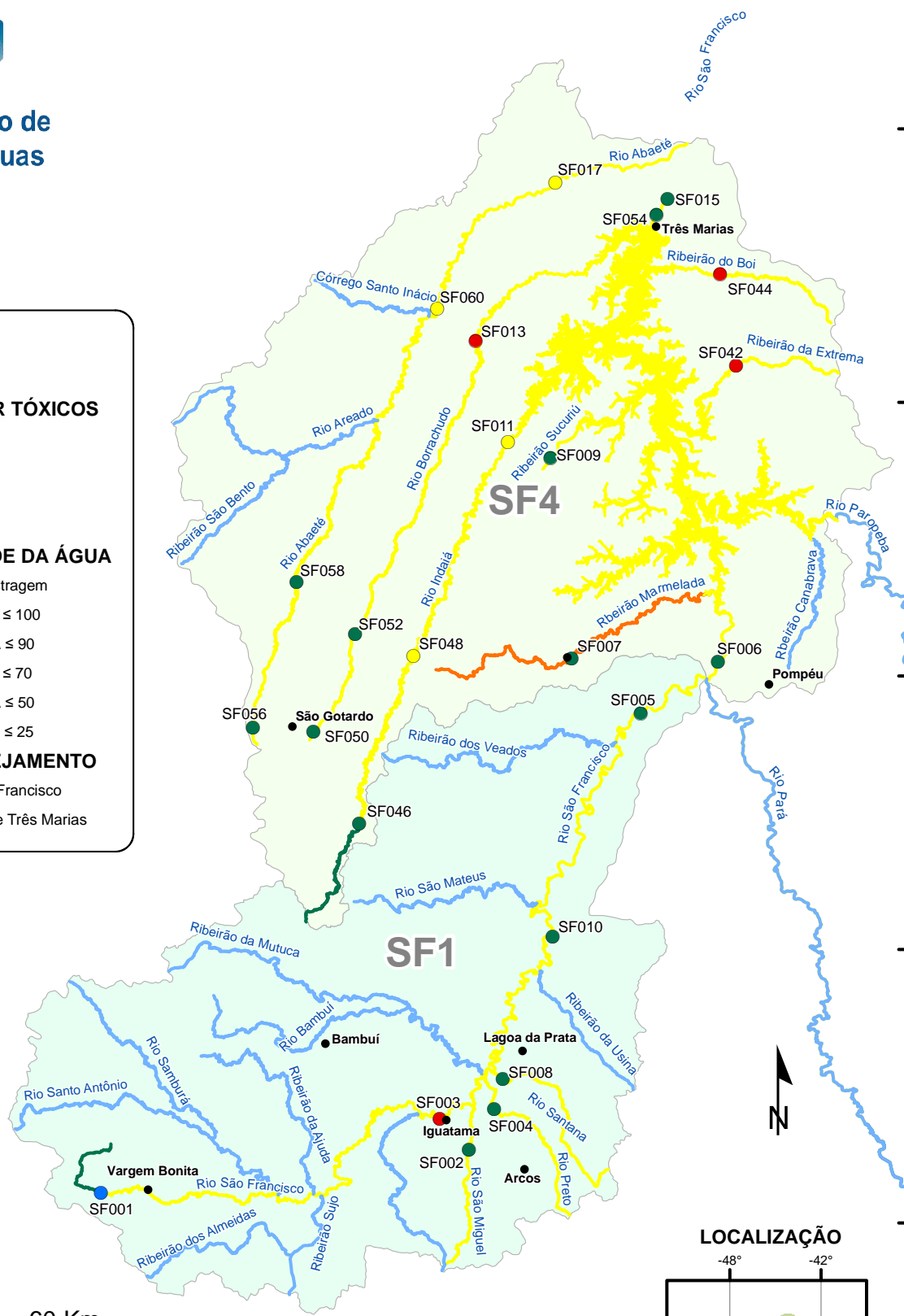
- Baixa
- Média
- Alta
- Classe Especial

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

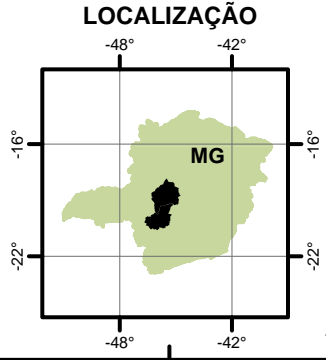
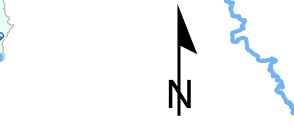
- Sem Estação de Amostragem
- Excelente $90 < IQA \leq 100$
- Bom $70 < IQA \leq 90$
- Médio $50 < IQA \leq 70$
- Ruim $25 < IQA \leq 50$
- Muito Ruim $00 < IQA \leq 25$

UNIDADES DE PLANEJAMENTO

- Afluentes do Alto São Francisco
- Entorno da Represa de Três Marias



1:1.500.000



Projeção: Latitude/Longitude
 Datum SAD69
 Fonte: -Base Digital GeoMINAS / Prodemge, 1996
 Dados de qualidade das águas: 2008 - IGAM - CETEC
 Execução: Projeto Águas de Minas

46°48'0"W

46°12'0"W

45°36'0"W

45°0'0"W

2008010027 - A4 - media

Mapa 9.13: Qualidade das águas superficiais da bacia do rio São Francisco em 2008 – UPGRHs SF1 e SF4. 156

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Enquadramento das Águas Superficiais: Bacia do rio São Francisco

As águas da bacia do rio São Francisco foram enquadradas segundo a Portaria do IBAMA nº 715/89-P, de 20 de setembro de 1989.

10 CONSIDERAÇÕES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DE 2008

10.1 Rio São Francisco e seus afluentes

A evolução temporal da média anual do IQA na área de abrangência do rio São Francisco no período de 1997 a 2008 mostra a predominância de IQA Médio nas águas dessa região, conforme apresentado na Figura 10.1. A melhor condição de IQA identificada nessa bacia (IQA Bom) ocorreu apenas no ano de 2001. Nos últimos anos vem ocorrendo uma pequena variação do IQA em termos de valores, sempre prevalecendo, entretanto, o resultado de IQA Médio.

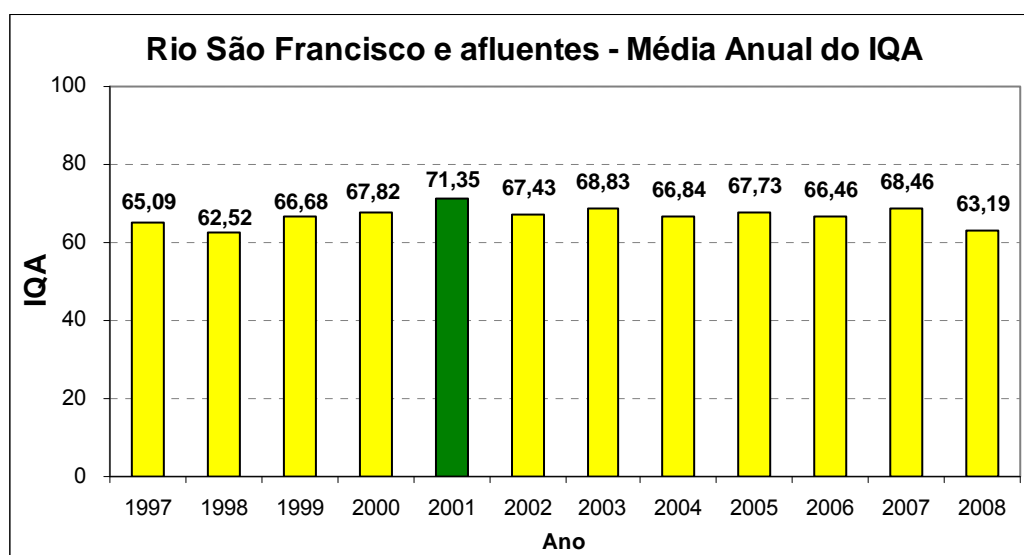


Figura 10.1: Evolução temporal da média anual do IQA na área de abrangência do rio São Francisco.

10.1.1 Rio São Francisco

UPGRHs SF1, SF4, SF6 e SF9

Estações de Amostragem: SF001, SF003, SF010, SF005, SF006, SF054, SF015, SF019, SF023, SF025, SF027, SF029, SF031 e SF033

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) piorou nos trechos monitorados no rio São Francisco, segundo a média anual desse indicador ambiental. O IQA Médio que havia apresentado 50% de ocorrência em 2007 passou para 78,6% em 2008,. Destacaram-se as estações localizadas no rio São Francisco a jusante do reservatório de Três Marias (SF015), a jusante da cidade de São Romão (SF025), a jusante da cidade de

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

São Francisco (SF027) e a jusante da cidade de Manga e a montante da foz do rio Verde Grande (SF033), que em 2007 apresentaram IQA Bom, e em 2008, IQA Médio.

Os parâmetros que mais influenciaram o resultado de IQA Médio em 2008 nas estações citadas acima foram coliformes termotolerantes e turbidez, assim como no ano anterior.

A única estação do rio São Francisco que apresentou IQA Bom em 2008, segundo a média anual, foi aquela localizada no trecho a montante da cidade de Vargem Bonita (SF001), condição observada desde o início do monitoramento, no ano de 1997. Todos os resultados das análises em 2008 da estação SF001 estiveram em conformidade com os limites estabelecidos pela legislação.

Vale destacar que o trecho a montante da estação SF001 é o único da bacia do rio São Francisco enquadrado como Classe Especial. Convém salientar ainda que, segundo a Lei nº 15.082/2004 artigo 5, o rio São Francisco, no trecho que se inicia imediatamente a jusante da barragem hidrelétrica de Três Marias e vai até o ponto logo a jusante da cachoeira de Pirapora é considerado de preservação permanente.

Nos trechos amostrados no rio São Francisco a montante da foz do rio das Velhas (SF019) e a jusante da cidade de Ibiaí (SF023) não foi possível calcular a média anual do IQA em 2008, pois no terceiro trimestre não foram obtidos resultados do parâmetro coliformes termotolerantes. Nesses casos, foram considerados apenas os IQAs do primeiro, segundo e quarto trimestres de 2008. O IQA no primeiro e quarto trimestres foi considerado Médio em ambos os trechos do rio São Francisco e os parâmetros que mais influenciaram esse resultado foram coliformes termotolerantes e turbidez. No segundo trimestre de 2008, o IQA foi considerado Bom nas duas estações.

Em relação ao parâmetro coliformes termotolerantes, foi observado aumento nos valores registrados em 2008 comparando-se com o ano anterior, na maioria das estações monitoradas no rio São Francisco. Em 2008, as maiores contagens de coliformes termotolerantes foram observadas nos trechos do rio São Francisco, amostrados a jusante da cidade de São Romão (SF025) e a jusante da cidade de Manga e a montante da foz do rio Verde Grande (SF033), ambos no terceiro trimestre, conforme pode ser observado na Figura 10.2. Os lançamentos de esgotos sanitários no rio São Francisco, originados das cidades de São Romão e Manga, além de laticínios em Manga estão associados aos resultados dessa variável.

Os registros de coliformes no rio São Francisco a jusante da foz do rio Pará (SF006) e a jusante do reservatório de Três Marias (SF015) mostraram-se acima do padrão ambiental, principalmente no primeiro e quarto trimestres de 2008, demonstrando a incapacidade assimilativa da carga de esgotos sanitários recebida pelos seus maiores tributários, respectivamente, o rio Pará e o rio Paraopeba.

Foram verificadas ainda contagens de coliformes termotolerantes acima do limite legal nas estações do rio São Francisco a montante da foz do rio Pará (SF005) e na BR-040, a jusante da Reservatório de Três Marias (SF054), ambos no quarto trimestre de 2008 e na estação do rio São Francisco a jusante da cidade de Januária (SF029) em três trimestres. A ocorrência de coliformes no rio São Francisco nessas estações está relacionada aos lançamentos de esgotos sanitários, originados dos municípios de Três

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Marias e Januária, além de atividades pecuárias desenvolvidas próximas a esse corpo de água.

O limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 para o parâmetro coliformes termotolerantes em corpos de água Classe 2 é de 1000 NMP / 100mL.

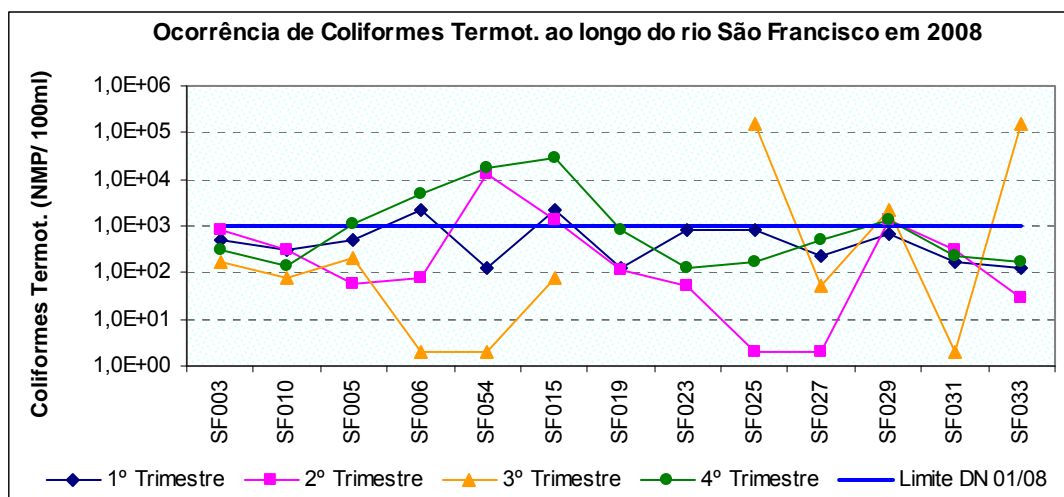


Figura 10.2: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.

As concentrações do parâmetro fósforo total estiveram acima do limite da legislação em 71,42% das estações do rio São Francisco em 2008, sendo as maiores registradas a jusante da cidade de São Francisco (SF027) e a jusante da cidade de Manga, a montante da foz do rio Verde Grande (SF033), respectivamente: 0,47 mg/L P e 0,52 mg/L P, conforme a Figura 10.3.

A ocorrência de fósforo total nas águas do rio São Francisco em 2008 está associada aos lançamentos de esgotos sanitários originados dos municípios de Três Marias, Januária e Manga, à utilização de fertilizantes fosfatados na agricultura nos municípios de Moema, Luz, Pirapora, São Francisco e Itacarambi, e ao maior escoamento superficial que ocorre no período chuvoso contribuindo para o aporte desse nutriente para dentro do corpo de água.

O limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 para o parâmetro fósforo total em corpos de água Classe 2 é de 0,1 mg/L P.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

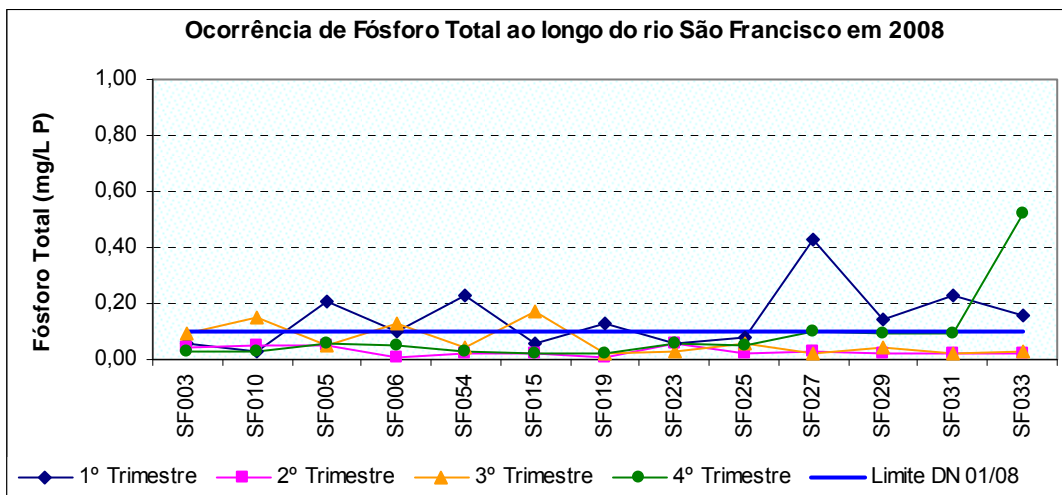


Figura 10.3: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.

De acordo com a Figura 10.4, as concentrações de clorofila-a estiveram em desconformidade com a legislação a partir do município de Ibiaí até o município de Manga, especialmente no segundo trimestre de 2008, época seca. Ressalta-se a foz do rio das Velhas (localidade de Guaicuí, município de Várzea da Palma) no rio São Francisco a montante da estação SF023. O ambiente estável e a presença de fósforo (nutriente) no corpo de água tornam as condições propícias para o crescimento da comunidade algal.

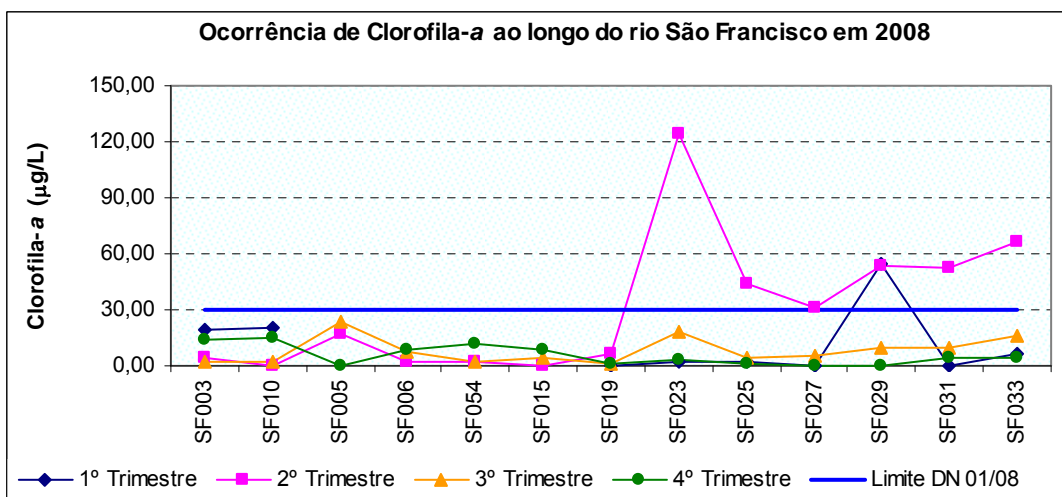


Figura 10.4: Ocorrência de clorofila-a nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.

As concentrações do parâmetro oxigênio dissolvido (OD) apresentaram-se em conformidade com o limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 em 71,42% das estações monitoradas no rio São Francisco em 2008. As exceções foram os

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

trechos na BR-262, entre os municípios de Moema e Luz (SF010), a montante da foz do rio Pará (SF005), na BR-040, a jusante da Reservatório de Três Marias (SF054) e a jusante do reservatório de Três Marias (SF015).

As menores concentrações de OD foram verificadas, conforme a Figura 10.5, nos trechos SF054 e SF015 no primeiro e segundo trimestres de 2008. Nota-se de uma maneira geral, bons níveis de oxigenação nas águas do rio São Francisco, condição fundamental para a manutenção da vida aquática nesse corpo de água. O limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 para o parâmetro OD em corpos de água Classe 2 é de 5 mg/L O₂.

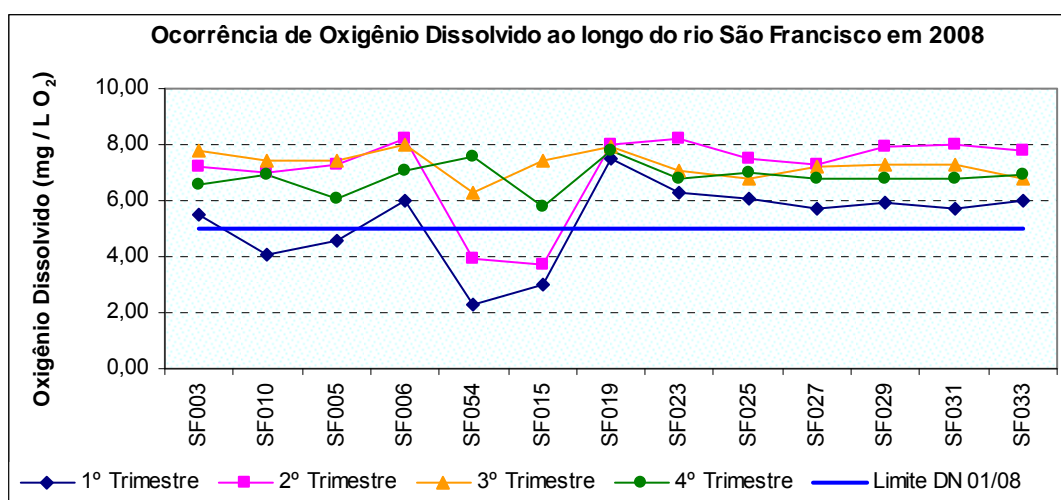


Figura 10.5: Ocorrência de oxigênio dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.

As ocorrências de turbidez acima do padrão ambiental foram registradas em 71,42% das estações monitoradas no rio São Francisco em 2008, principalmente no primeiro trimestre, época chuvosa. Os maiores registros dessa variável foram observados no rio São Francisco a jusante da cidade de São Francisco (SF027) e a jusante da cidade de Manga, a montante da foz do rio Verde Grande (SF033), respectivamente, 412 UNT e 444 UNT.

Os altos registros de turbidez nas estações SF027 e SF033 estão associados à degradação das margens do rio São Francisco, especialmente pelas extrações manuais de areia às margens do rio, além do carreamento do solo para dentro do corpo de água no período das chuvas.

Os resultados de turbidez podem ser verificados através da Figura 10.6, e o limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 para esse parâmetro em corpos de água Classe 2 é de 100 UNT.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

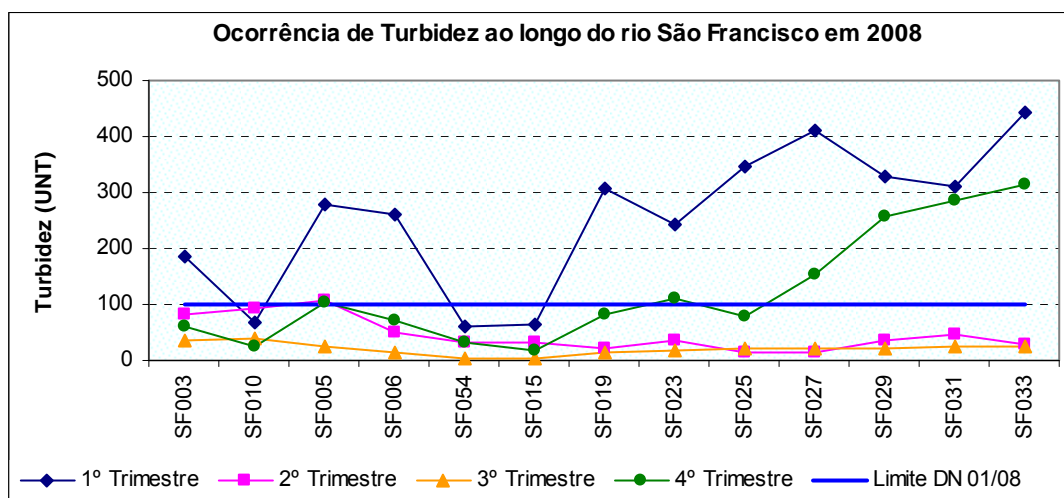


Figura 10.6: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.

O parâmetro cor verdadeira apresentou resultados em desconformidade com o limite estabelecido pela legislação nas estações de monitoramento do rio São Francisco, especialmente no primeiro trimestre de 2008. A ocorrência dessa variável no rio São Francisco nesse ano está associada ao maior escoamento superficial para dentro do corpo de água, principalmente no período chuvoso, à presença de matéria orgânica proveniente dos esgotos sanitários, às atividades de extração de areia/argila e aos efluentes industriais da bacia de uma maneira geral.

Os resultados de cor podem ser observados através da Figura 10.7, e o limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 para esse parâmetro em corpos de água Classe 2 é de 75 mg Pt/L.

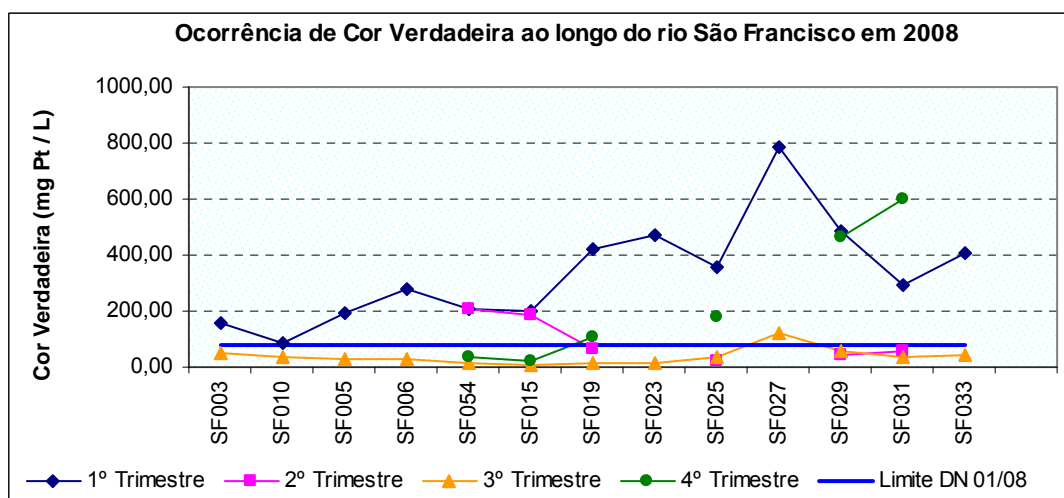


Figura 10.7: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

As análises do parâmetro sólidos em suspensão totais estiveram acima do limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 em 78,57% das estações de amostragem no rio São Francisco em 2008, especialmente no primeiro trimestre, conforme a Figura 10.8.

O carreamento do solo para dentro do corpo de água no período das chuvas e a erosão das margens do rio São Francisco influenciaram na ocorrência desse parâmetro. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

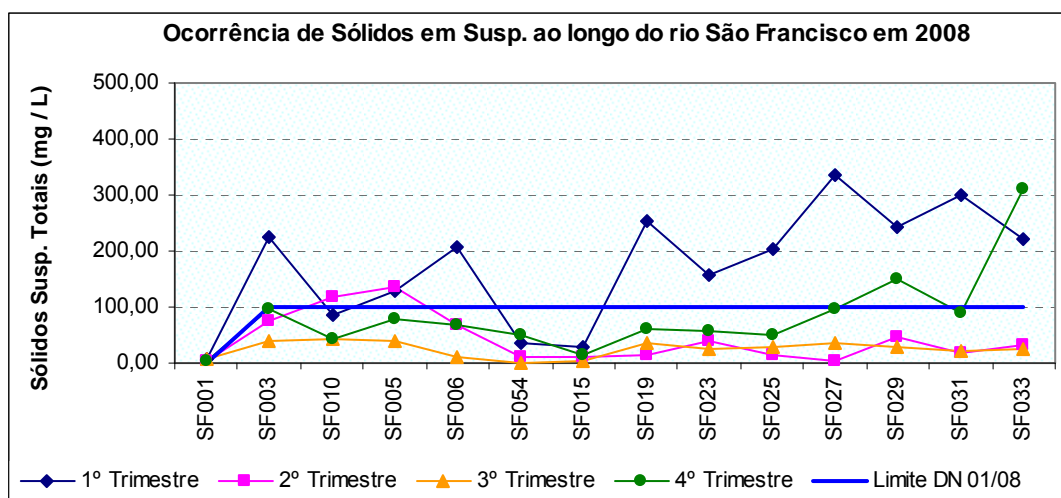


Figura 10.8: Ocorrência de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.

O parâmetro manganês total apresentou concentrações acima do limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08, conforme a Figura 10.9, nas estações monitoradas no rio São Francisco, especialmente no primeiro trimestre de 2008.

A ocorrência dessa variável nas estações amostradas no rio São Francisco está associada ao manejo inadequado do solo nas áreas agrícolas (especialmente pelo uso de fertilizantes) dos municípios de Iguatama, Moema, Luz, Martinho Campos, Quartel Geral, Três Marias, Pirapora, Ibiaí, São Romão, São Francisco, Januária, Itacarambi e Manga, e aos lançamentos de efluentes industriais, principalmente das siderúrgicas do distrito industrial do município de Pirapora e dos municípios de Martinho Campos e Três Marias. O limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 para esse parâmetro em corpos de água Classe 2 é de 0,1 mg/ L Mn.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

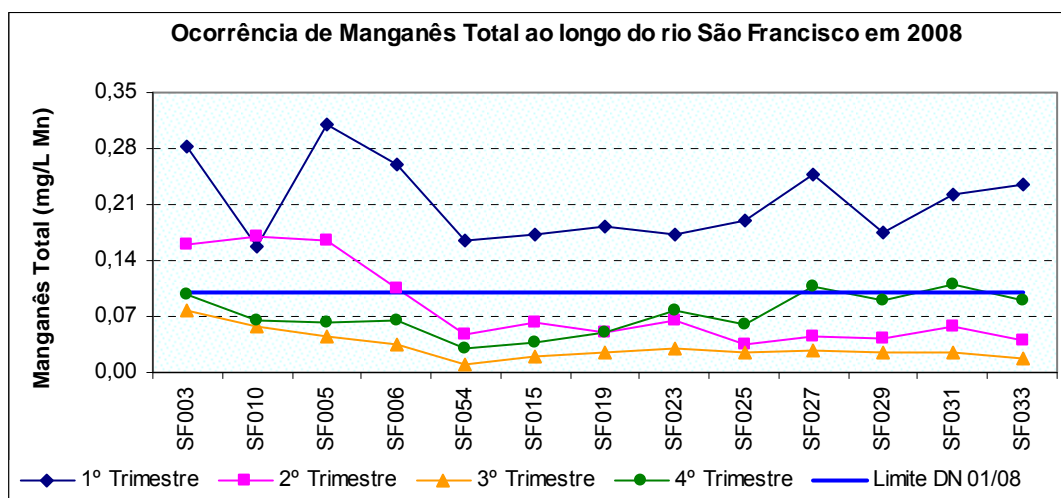


Figura 10.9: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.

Nas estações do rio São Francisco na cidade de Iguatama (SF003), a jusante da cidade de Ibiaí (SF023) e a jusante da cidade de São Romão (SF025) houve desconformidade do parâmetro alumínio dissolvido em 2008 conforme a Figura 10.10. Nas demais estações essa variável esteve em conformidade com o limite da legislação.

A ocorrência de alumínio nas estações SF003, SF023 e SF025 está associada ao manejo inadequado do solo nas áreas agrícolas dos municípios de Iguatama, Ibiaí e São Romão. O limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 para esse parâmetro em corpos de água Classe 2 é de 0,1 mg/ L Al.

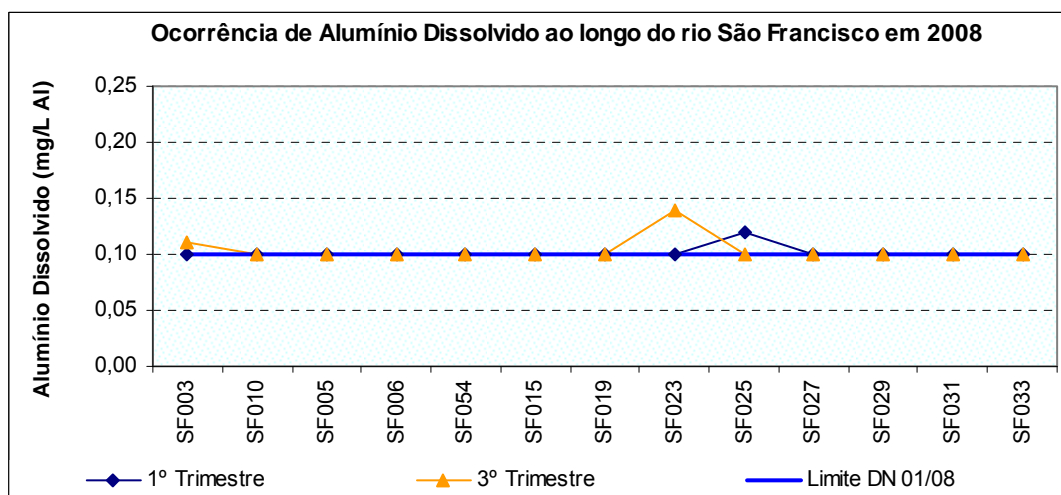


Figura 10.10: Ocorrência de alumínio dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Observou-se desconformidade das concentrações de ferro dissolvido em relação ao limite legal apenas na estação do rio São Francisco a jusante da cidade de Ibiaí (SF023) no terceiro trimestre de 2008, e de níquel total nos trechos do rio São Francisco a jusante da cidade de São Romão (SF025) e a jusante da cidade de Manga, a montante da foz do rio Verde Grande (SF033) no primeiro trimestre, conforme as Figuras 10.11 e 10.12. As ocorrências desses parâmetros estão associadas às atividades minerárias.

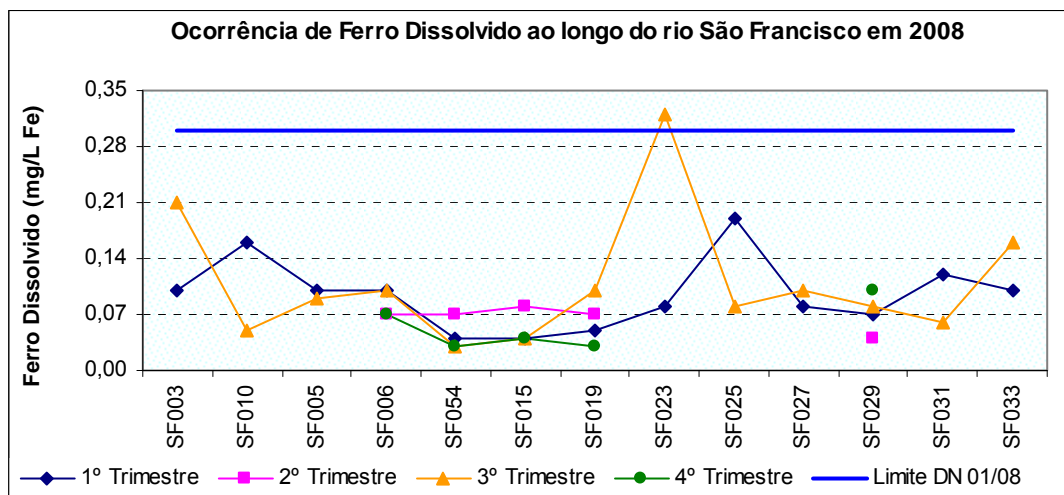


Figura 10.11: Ocorrência de ferro dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.

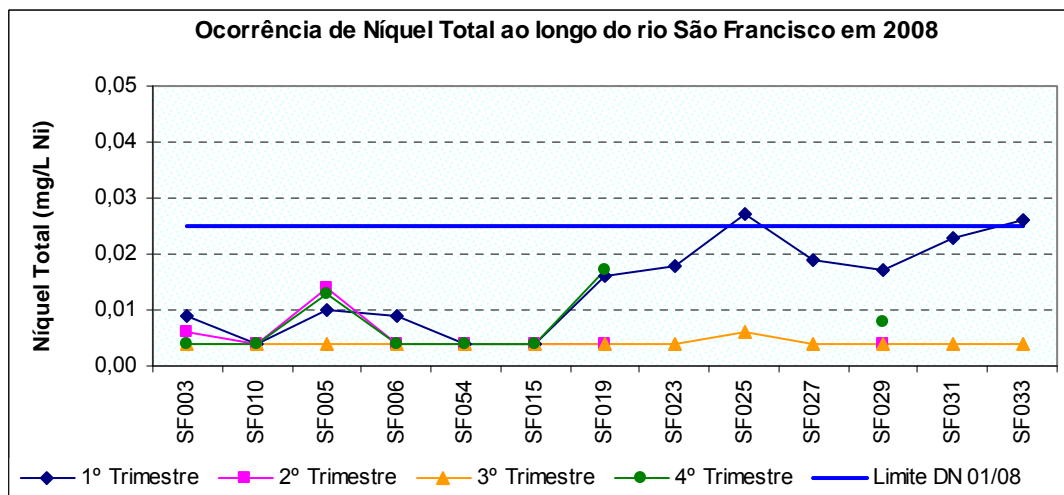


Figura 10.12: Ocorrência de níquel total nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.

Foi constatado o aumento da ocorrência da Contaminação por Tóxicos (CT) Alta nos trechos monitorados no rio São Francisco, de 15,38% em 2007 para 23,08% em 2008. As estações do rio São Francisco onde houve registro de CT Alta em 2008 foram: na cidade de Iguatama (SF003) devido à desconformidade em relação ao limite DN

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

COPAM/CERH N° 01/08 do teor do parâmetro fenóis totais no quarto trimestre de 2008; a jusante da cidade de Ibiaí (SF023) e a jusante da cidade de Januária (SF029), devido a desconformidade do parâmetro chumbo total no primeiro trimestre de 2008, em ambas as estações.

As ocorrências de fenóis totais e chumbo total nas estações de amostragem SF003, SF023 e SF029 estão apresentadas nas Figuras 10.13 e 10.14, e estão relacionadas ao manejo inadequado do solo nos municípios de Iguatama, Ibiaí e Januária, sobretudo nas áreas municipais onde prevalecem as atividades agrícolas.

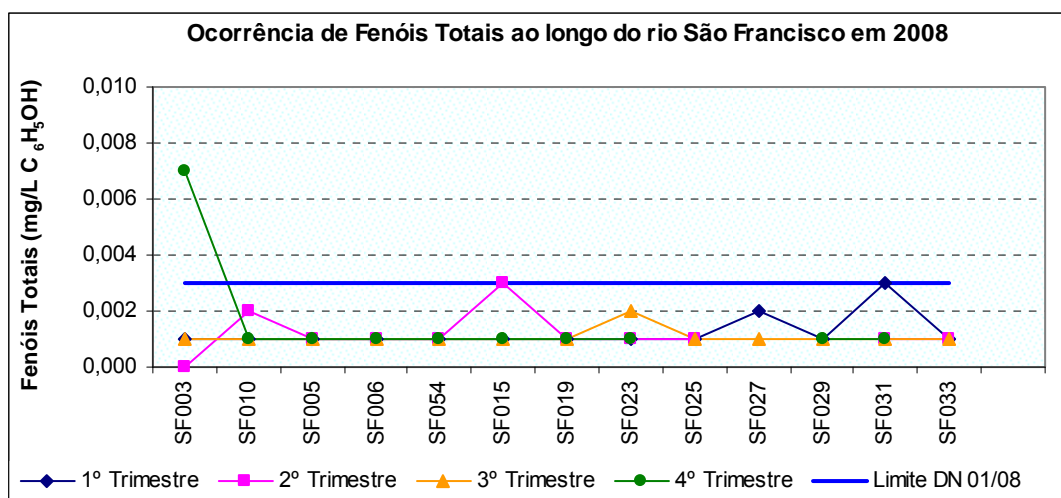


Figura 10.13: Ocorrência de fenóis totais nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.

Houve aumento também na frequência de ocorrência da CT Média nas estações do rio São Francisco, de 15,38% em 2007 para 38,46% em 2008. A ocorrência de CT Média nas estações monitoradas no rio São Francisco a montante da foz do rio das Velhas (SF019), a jusante da cidade de São Romão (SF025), a jusante da cidade de São Francisco (SF027), a jusante da cidade de Itacarambi (SF031) e a jusante da cidade de Manga e a montante da foz do rio Verde Grande (SF033) em 2008 foi devido à desconformidade do teor do parâmetro chumbo total em relação ao limite legal, conforme a Figura 10.14.

A disponibilidade de chumbo nas águas do rio São Francisco está associada ao manejo inadequado do solo nos municípios de Pirapora, São Romão, São Francisco, Itacarambi e Manga, sobretudo nas áreas municipais onde prevalecem as atividades agrícolas e o uso de defensivos nas culturas locais.

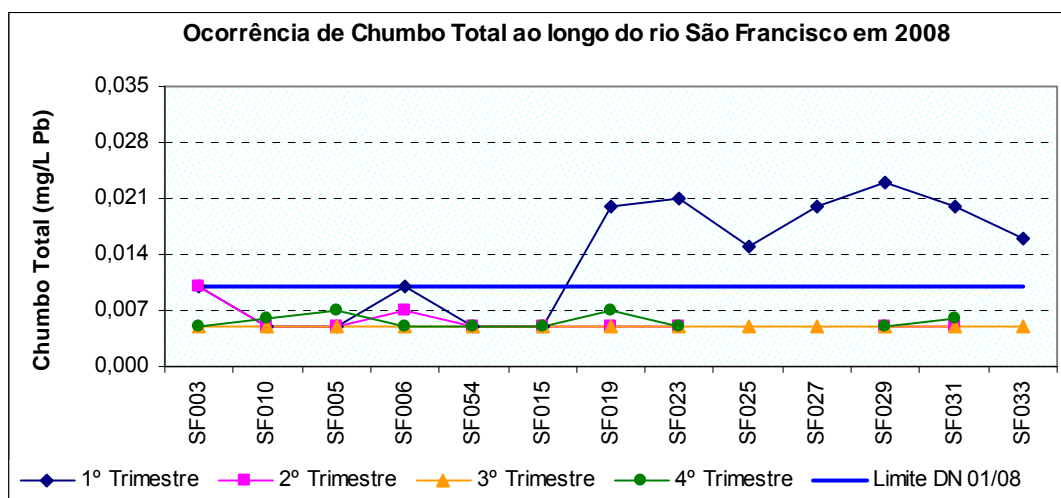


Figura 10.14: Ocorrência de chumbo total nas estações de amostragem ao longo do rio São Francisco em 2008.

Os registros de CT Baixa nas estações monitoradas no rio São Francisco apresentaram redução de 69,24% em 2007 para 38,46% em 2008. As estações monitoradas no rio São Francisco onde ocorreram CT Baixa em 2008 foram na BR-262, entre os municípios de Moema e Luz (SF010), a montante da foz do rio Pará (SF005), a jusante da foz do rio Pará (SF006), na BR-040, a jusante da Reservatório de Três Marias (SF054) e a jusante do reservatório de Três Marias (SF015), em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites legais.

10.1.2 Rio São Miguel

UPGRH SF1

Estação de Amostragem: SF002

O Índice de Qualidade das Águas (IQA), no rio São Miguel, monitorado na localidade de Calciolândia (SF002), permaneceu Médio em 2008 de acordo com a média anual desse indicador ambiental. Este resultado vem ocorrendo desde o ano 2000, início do monitoramento nessa estação. Os parâmetros que mais influenciaram o resultado de IQA Médio nessa estação em 2008 foram coliformes termotolerantes e sólidos totais.

A contagem de coliformes termotolerantes revelou registros acima do limite legal nos quatro trimestres monitorados em 2008, como mostra a Figura 10.15. As desconformidades constatadas nesse ano relacionadas a essa variável estão associadas aos lançamentos de esgotos sanitários no rio São Miguel, originados do município de Pains e da localidade de Calciolândia.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

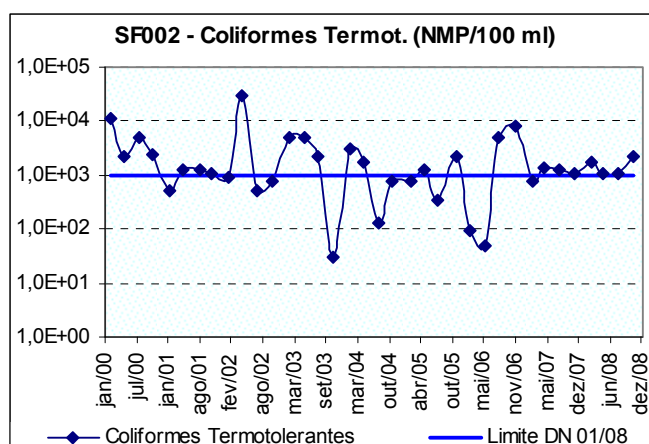


Figura 10.15: Ocorrência de coliformes termotolerantes no rio São Miguel na localidade de Calciolândia (SF002) no período de 2000 a 2008.

Altos registros de condutividade elétrica (392 $\mu\text{mho/cm}$), alcalinidade total (213,7 mg/L CaCO_3) e dureza total (225,6 mg/L CaCO_3) foram observados no rio São Miguel em 2008, estando associados, principalmente, às extrações de argila e calcário, além das indústrias de concreto, cal e gesso, presentes em grande escala nessa região do estado de Minas Gerais.

A Contaminação por Tóxicos (CT) no rio São Miguel, monitorado na localidade de Calciolândia (SF002) manteve-se Baixa em 2008, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites legais. Destaca-se que a CT Baixa vem ocorrendo desde o ano 2005 nessa estação.

10.1.3 Rio Preto

UPGRH SF1

Estação de Amostragem: SF004

O rio Preto, monitorado a jusante da localidade de Ilha de Baixo (SF004), permaneceu com Índice de Qualidade das Águas (IQA) Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. O IQA Médio vem sendo observado desde o ano 2000, início do monitoramento nesse corpo de água. Os parâmetros que mais influenciaram no resultado de IQA observado em 2008 foram coliformes termotolerantes e turbidez.

Os valores de coliformes termotolerantes estiveram acima do limite legal em todos os trimestres de 2008, com exceção do terceiro. Já o teor do parâmetro oxigênio dissolvido, esteve em desacordo com o limite estabelecido pela legislação para corpos de água Classe 2 no primeiro trimestre de 2008. Os resultados dessas variáveis estão apresentados na Figura 10.16.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

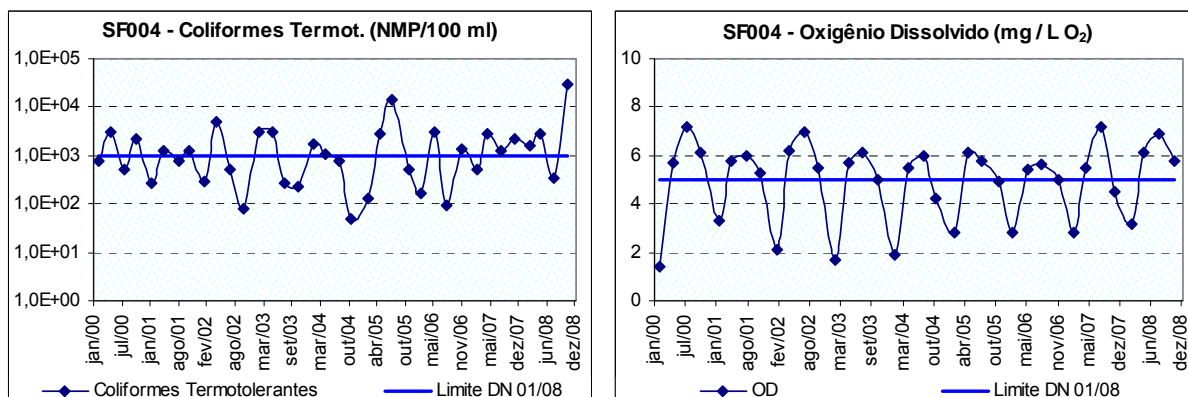


Figura 10.16: Ocorrências de coliformes termotolerantes e oxigênio dissolvido no rio Preto a jusante da localidade de Ilha de Baixo (SF004) no período de 2000 a 2008.

As concentrações de fósforo total e clorofila-a estiveram acima dos limites estabelecidos pela legislação em 2008, de acordo com a Figura 10.17.

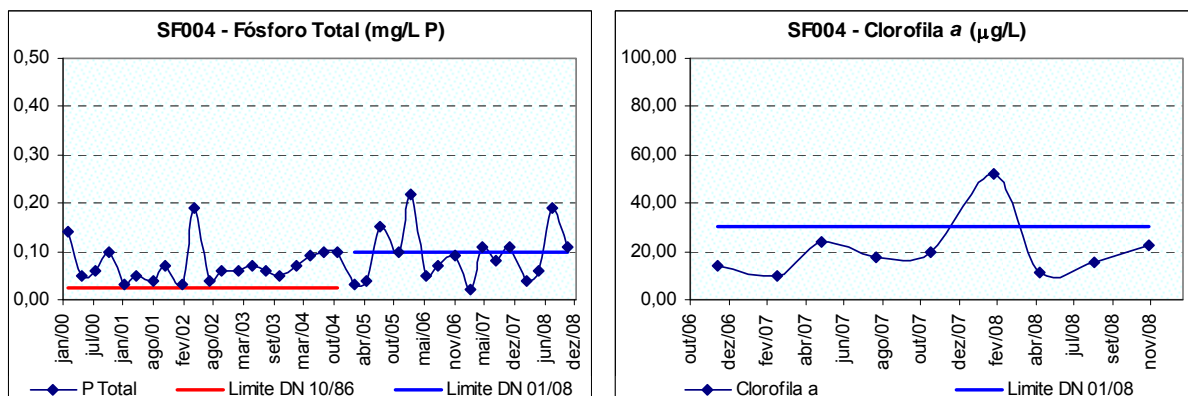


Figura 10.17: Ocorrências de fósforo total no rio Preto a jusante da localidade de Ilha de Baixo (SF004) no período de 2000 a 2008 e de clorofila-a, no período de 2006 a 2008.

As ocorrências das variáveis coliformes termotolerantes, OD, fósforo total e clorofila-a estão associadas aos lançamentos de esgotos sanitários no rio Preto, provenientes do município de Arcos. As disponibilidades de fósforo podem estar associadas também à contribuição das fábricas de adubos e fertilizantes presentes em Arcos.

No primeiro trimestre de 2008 o registro de cor verdadeira e a concentração de manganês total estiveram acima dos limites legais, conforme a Figura 10.18. As ocorrências de manganês total e cor verdadeira no rio Preto estão associadas às atividades de siderurgia, de cerâmicas, de produtos químicos, das fábricas de adubos e fertilizantes, e às extrações de argila e areia presentes no município de Arcos. Além disso, o manejo inadequado do solo na região e o maior escoamento superficial para dentro do rio Preto que ocorre no período chuvoso podem ter contribuído para a ocorrência dessas variáveis nesse corpo de água em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

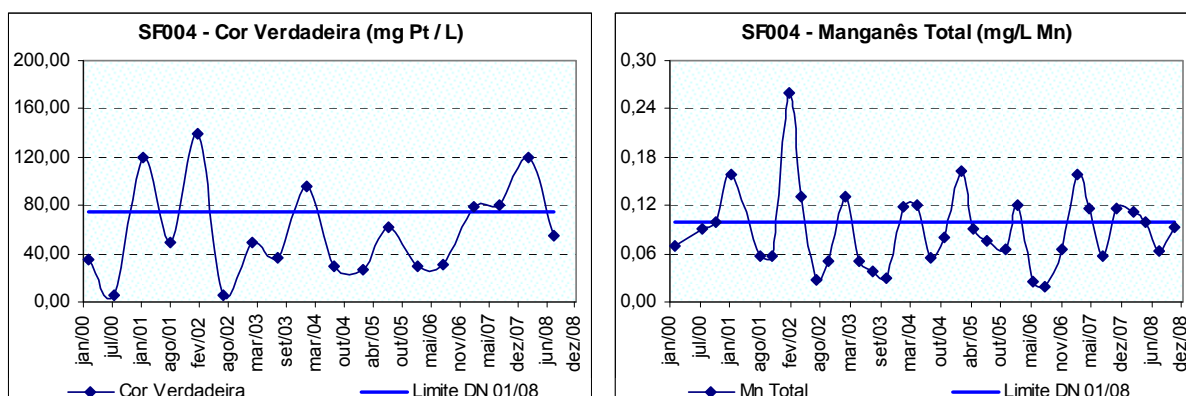


Figura 10.18: Ocorrências de cor verdadeira e manganês total no rio Preto a jusante da localidade de Ilha de Baixo (SF004) no período de 2000 a 2008.

Apesar da presença de atividades industriais no município de Arcos, as águas do rio Preto, desde o ano de 2005, vêm apresentando Contaminação por Tóxicos (CT) Baixa, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites ambientais.

10.1.4 Rio Santana

UPGRH SF1

Estação de Amostragem: SF008

No rio Santana monitorado próximo de sua foz no rio São Francisco (SF008), o Índice de Qualidade das Águas (IQA) permaneceu Médio em 2008, conforme a média anual desse indicador ambiental. Os valores dos parâmetros coliformes termotolerantes e turbidez foram os que mais influenciaram no resultado do IQA Médio em 2008.

A contagem de coliformes termotolerantes apresentou valores acima do padrão ambiental no primeiro e quarto trimestres de 2008. Além disso, verificaram-se concentrações de fósforo total acima do limite no primeiro e terceiro trimestres. Os resultados dessas variáveis estão apresentados na Figura 10.19.

As ocorrências de coliformes termotolerantes no rio Santana estão associadas aos lançamentos de esgotos sanitários, originados da cidade de Lagoa da Prata, além de indústrias de laticínios presentes próximas ao corpo de água.

Já o parâmetro fósforo total está associado ao manejo inadequado do solo, pelo uso de fertilizantes fosfatados na área agrícola industrial da usina sucroalcooleira próximo à esse corpo de água, além das fábricas de cal presentes no município de Lagoa da Prata aos laticínios e aos lançamentos de esgotos domésticos.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

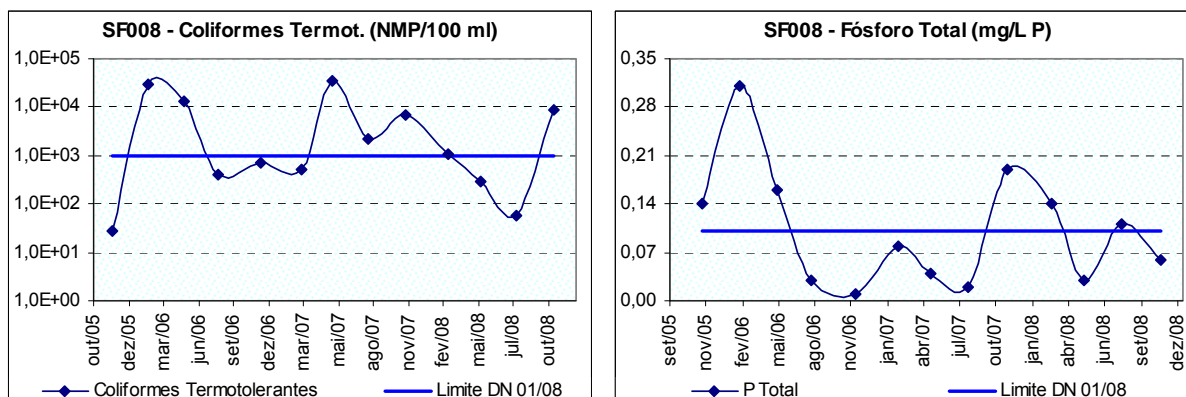


Figura 10.19: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no rio Santana próximo de sua foz no rio São Francisco (SF008), no período de 2005 a 2008.

Os parâmetros turbidez, cor verdadeira e sólidos em suspensão totais apresentaram registros acima dos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH Nº 01/08 em 2008, de acordo com as Figuras 10.20 e 10.21.

As ocorrências dessas variáveis estão associadas ao manejo inadequado do solo pelo uso de fertilizantes nas áreas agrícolas, aos laticínios, às fábricas de calçados e matadouros de Lagoa da Prata.

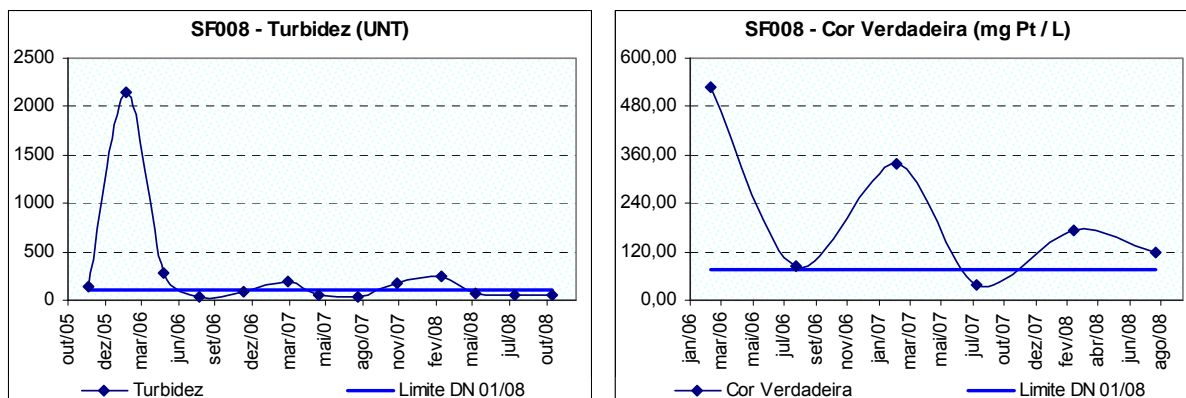


Figura 10.20: Ocorrências de turbidez e cor verdadeira no rio Santana próximo de sua foz no rio São Francisco (SF008), no período de 2005 a 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

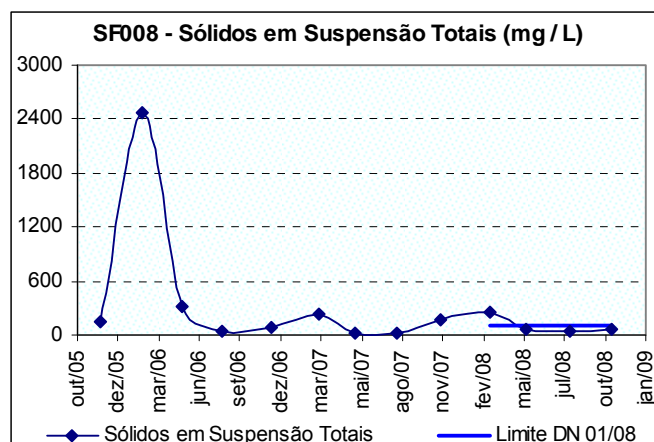


Figura 10.21: Ocorrências de sólidos em suspensão totais no rio Santana próximo de sua foz no rio São Francisco (SF008), no período de 2005 a 2008.

Os parâmetros ferro dissolvido e manganês total apresentaram concentrações acima dos limites legais em 2008, como mostra a Figura 10.22. Os poluentes de origem difusa, o manejo insustentável do solo e as atividades industriais, como a metalurgia, favoreceram as ocorrências de todas as variáveis citadas acima no rio Santana em 2008.

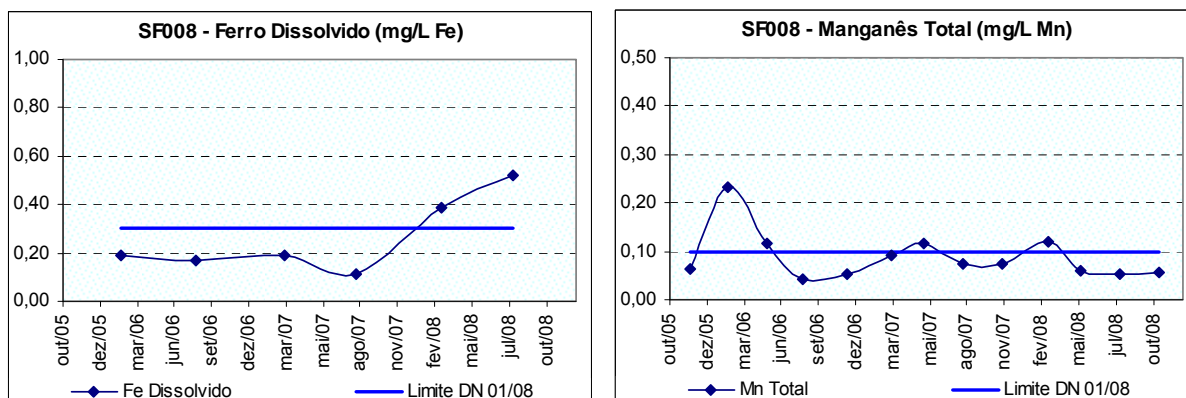


Figura 10.22: Ocorrências de ferro dissolvido e manganês total no rio Santana próximo de sua foz no rio São Francisco (SF008) no período de 2005 a 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) melhorou no rio Santana próximo de sua foz no rio São Francisco (SF008) em 2008, sendo considerada Baixa em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites ambientais. Em 2007, foi registrada CT Média nessa estação devido à concentração do parâmetro fenóis totais no segundo trimestre.

10.1.5 Ribeirão Marmelada

UPGRH SF4

Estação de Amostragem: SF007

A estação do ribeirão Marmelada, monitorada a jusante da cidade de Abaeté (SF007), apresenta desde o ano de 2006, Índice de Qualidade das Águas (IQA) Ruim, segundo a média anual desse indicador ambiental. Esse ribeirão, que ao longo da série histórica de monitoramento vem apresentando a pior condição de IQA dentre os afluentes monitorados no trecho sul da bacia do rio São Francisco, apresentou IQA Ruim em três dos quatro trimestres de monitoramento em 2008. A degradação da qualidade das águas do ribeirão Marmelada associou-se aos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido (OD), pH e turbidez.

Analisando os resultados de coliformes termotolerantes, pôde-se verificar que os valores desse parâmetro estiveram em desacordo com o limite estabelecido na legislação em todos os trimestres do ano de 2008, principalmente no terceiro e quarto, conforme a Figura 10.23. O resultado de coliformes termotolerantes acima do limite legal vem ocorrendo desde o quarto trimestre de 2005 e está associado aos lançamentos de esgotos sanitários originados da cidade de Abaeté e à presença de laticínios, próximos ao corpo de água.

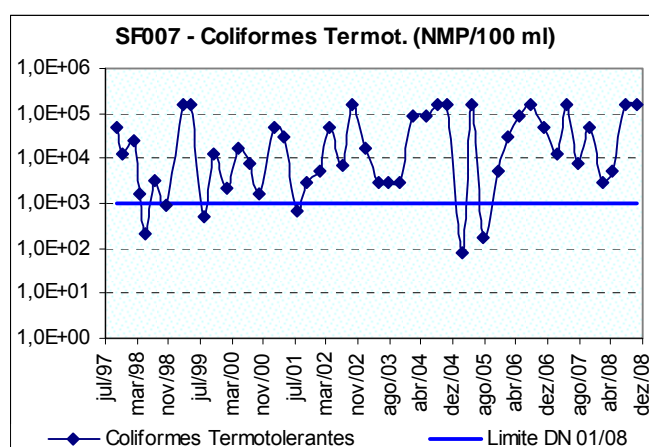


Figura 10.23: Ocorrência de coliformes termotolerantes no ribeirão Marmelada, a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.

As concentrações da variável fósforo total estiveram acima do limite legal no terceiro e quarto trimestres de 2008. A presença de fósforo total nas águas do ribeirão Marmelada vem ocorrendo desde o ano de 1997 e está associada à matadouros, à laticínios e à fabricação de produtos orgânicos no município de Abaeté. Esses resultados tornam-se mais críticos por esse corpo de água desaguar no reservatório de Três Marias, condição que pode favorecer ao processo de eutrofização nesses locais. Os resultados de fósforo total em 2008 no ribeirão Marmelada podem ser visualizados através da Figura 10.24.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

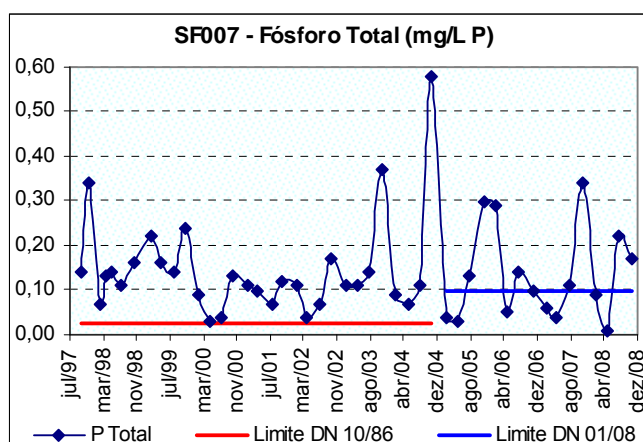


Figura 10.24: Ocorrência de fósforo total no ribeirão Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.

A decomposição da matéria orgânica proveniente dos despejos de matadouros, frigoríficos, atividades pecuárias e suinocultura localizados no município de Abaeté, podem ser observados pelas concentrações baixas de oxigênio dissolvido nas águas do ribeirão Marmelada no terceiro e quarto trimestres de 2008, conforme a Figura 10.25. Percebe-se que no quarto trimestre de 2008 houve uma ocorrência de DBO acima do limite legal. Os resultados destas variáveis demonstram águas com níveis baixos de oxigenação possivelmente causada pelo consumo da matéria orgânica. Esta condição é inadequada para a permanência dos organismos aquáticos nesse corpo de água.

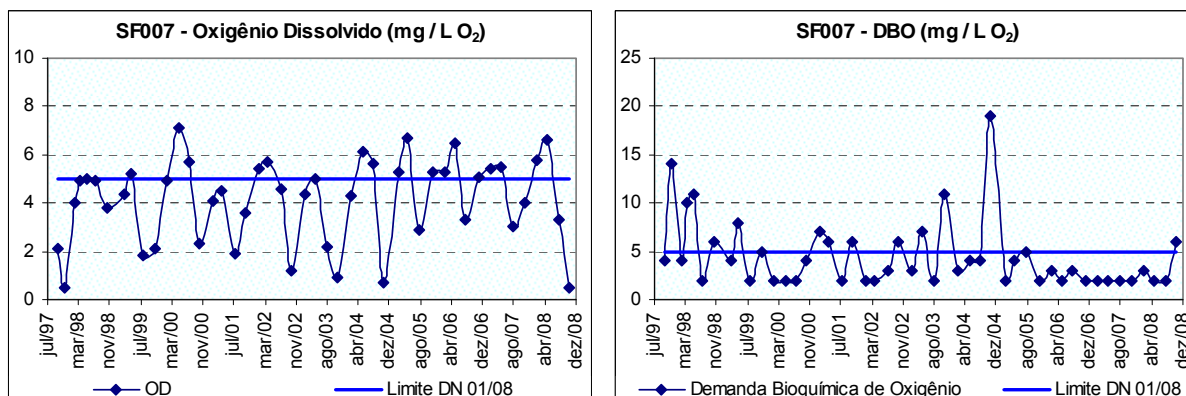


Figura 10.25: Ocorrências de oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio no ribeirão Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.

Observou-se a presença dos metais ferro dissolvido e manganês total em concentrações que estiveram acima dos limites legais em dois trimestres de 2008 cada, como mostra a Figura 10.26. As ocorrências das variáveis comentadas anteriormente estão associadas ao manejo inadequado do solo no município de Abaeté, às atividades de extração de pedras e cerâmicas.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

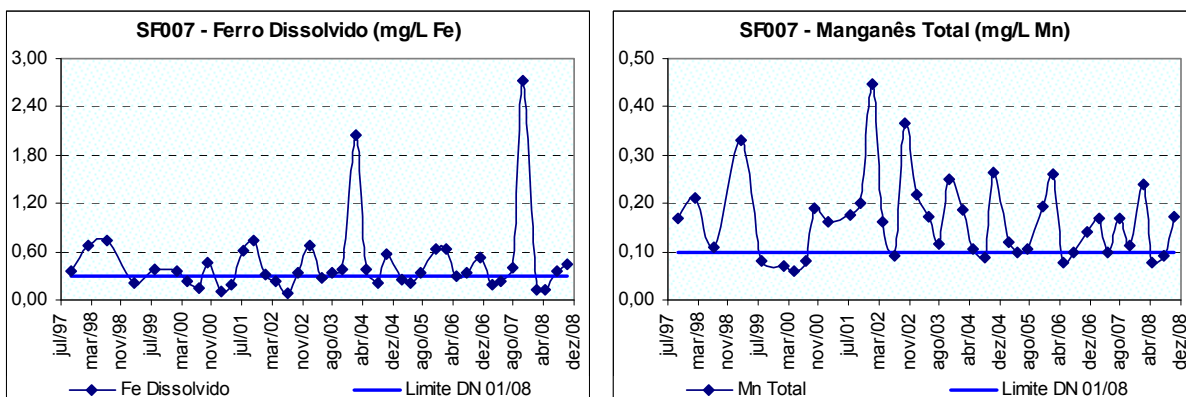


Figura 10.26: Ocorrências de ferro dissolvido e manganês total no ribeirão Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.

Os parâmetros cor verdadeira, turbidez e sólidos em suspensão totais apresentaram registros acima da legislação no primeiro trimestre de 2008, segundo as Figuras 10.27 e 10.28, resultados associados às atividades de extração de pedras e cerâmica e ao carreamento de materiais do solo para dentro do ribeirão Marmelada no período chuvoso.

O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

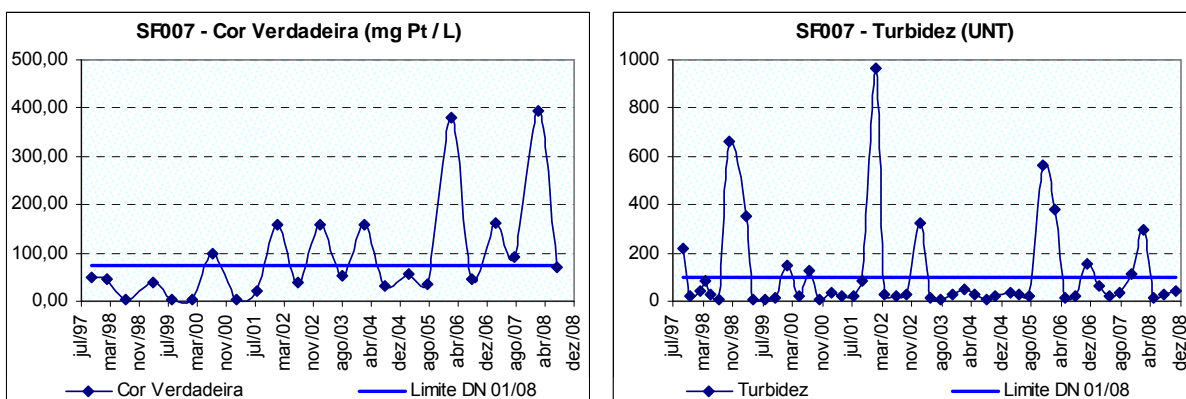


Figura 10.27: Ocorrências de cor verdadeira e turbidez no ribeirão Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

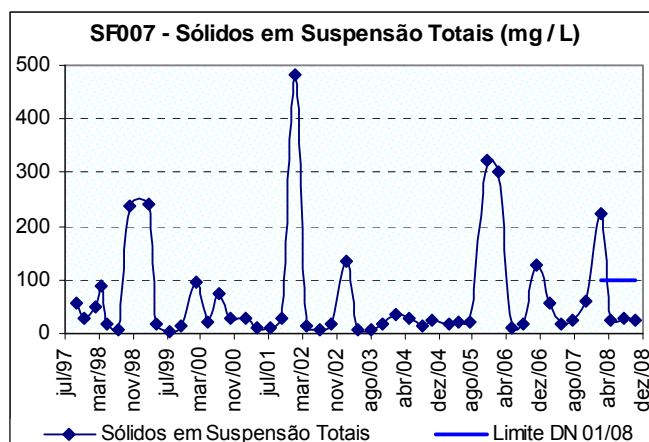


Figura 10.28: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no ribeirão Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.

A variável pH apresentou registros em desacordo com os limites da legislação em três trimestres de 2008, conforme a Figura 10.29. Esses registros devem-se aos lançamentos de esgotos sanitários no ribeirão Marmelada originados da cidade de Abaeté. Alterações bruscas de pH afetam as taxas de crescimento de microorganismos aquáticos e podem resultar no desaparecimento destes.

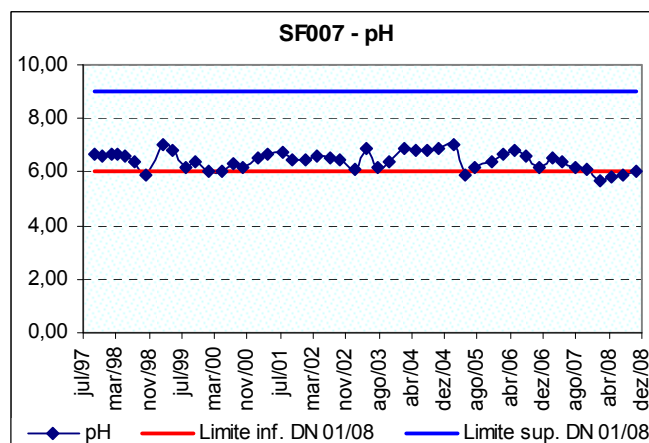


Figura 10.29: Ocorrência de pH no ribeirão Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) no período de 1997 a 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) no ribeirão Marmelada a jusante da cidade de Abaeté (SF007) permaneceu Baixa em 2008, resultado este que vem ocorrendo desde o ano de 2006, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites ambientais.

10.1.6 Ribeirão da Extrema Grande

UPGRH SF4

Estação de Amostragem: SF042

A estação do ribeirão da Extrema Grande, monitorada próximo a sua foz no reservatório de Três Marias (SF042), apresentou IQA Médio em 2008 segundo a média anual desse indicador ambiental. Ressaltam-se o primeiro e quarto trimestres de 2008 quando foram registrados IQA Ruim. Os resultados das variáveis coliformes termotolerantes, turbidez e pH influenciaram no cálculo de IQA Médio em 2008 nessa estação.

As análises de coliformes termotolerantes e fósforo total no ribeirão da Extrema Grande mostraram desconformidades em relação aos limites legais para corpos de água Classe 2 em pelo menos dois trimestres de 2008, conforme a Figura 10.30. As ocorrências de coliformes e fósforo estão associadas aos poluentes de origem difusa da região, sobretudo onde prevalecem as atividades pecuárias, plantações de eucalipto da região e o uso de defensivos agrícolas, além do carreamento de materiais do solo para dentro do ribeirão da Extrema Grande no período chuvoso.

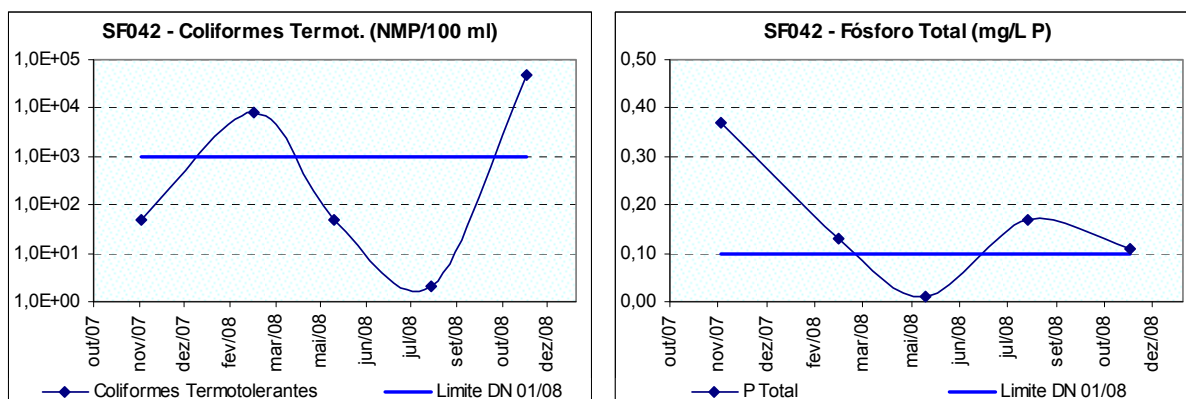


Figura 10.30: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no ribeirão da Extrema Grande próximo a sua foz no reservatório de Três Marias (SF042) nos anos de 2007 e 2008.

No quarto trimestre de 2008 houve desconformidade em relação ao limite da legislação da variável demanda bioquímica de oxigênio (DBO) devido aos poluentes de origem difusa, sobretudo pelo carreamento de materiais oriundo do solo no período chuvoso. Observam-se os resultados desse parâmetro através da Figura 10.31.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

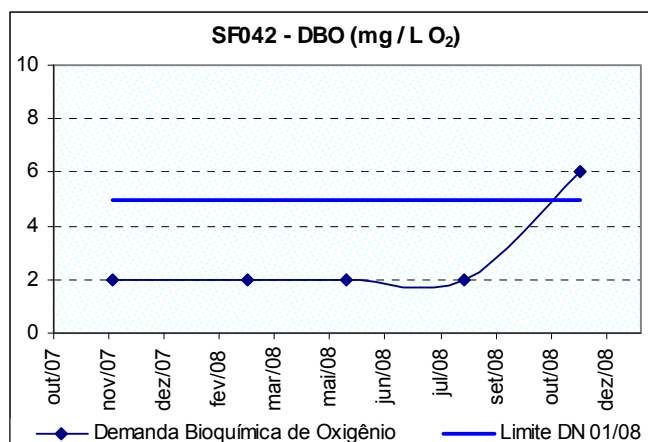


Figura 10.31: Ocorrência de DBO no ribeirão da Extrema Grande próximo a sua foz no reservatório de Três Marias (SF042) nos anos de 2007 e 2008.

Os parâmetros manganês total e níquel total apresentaram concentrações em desconformidade em relação aos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N° 01/08, principalmente no quarto trimestre de 2008. A disponibilidade dessas variáveis no ribeirão da Extrema Grande está associada aos poluentes de origem difusa e ao manejo inadequado do solo da região. Os resultados de manganês e níquel estão representados na Figura 10.32.

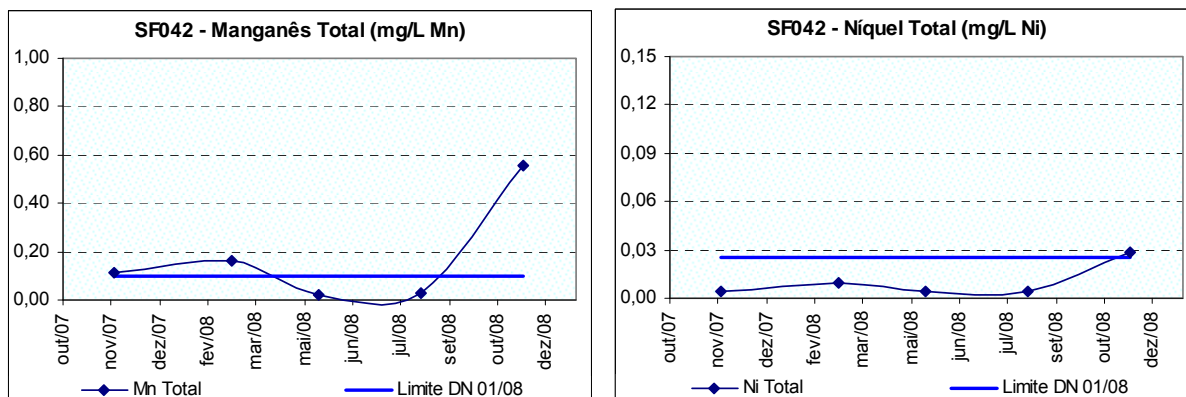


Figura 10.32: Ocorrências de manganês total e níquel total no ribeirão da Extrema Grande próximo a sua foz no reservatório de Três Marias (SF042) nos anos de 2007 e 2008.

Os parâmetros cor verdadeira, pH, turbidez e sólidos em suspensão totais apresentaram registros em desacordo com os limites legais no primeiro e quarto trimestres de 2008 no ribeirão da Extrema Grande. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

As ocorrências das variáveis citadas anteriormente estão associadas aos poluentes de origem difusa, sobretudo pelo carreamento de materiais oriundo do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso. Os resultados de cor, pH, turbidez e sólidos podem ser observados pelas Figuras 10.33 e 10.34.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

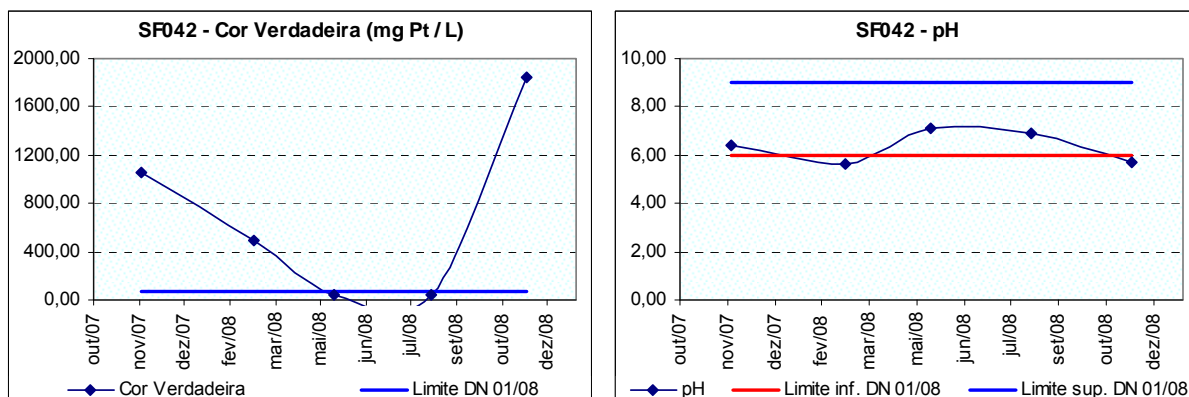


Figura 10.33: Ocorrências de cor verdadeira e pH no ribeirão da Extrema Grande próximo a sua foz no reservatório de Três Marias (SF042) nos anos de 2007 e 2008.

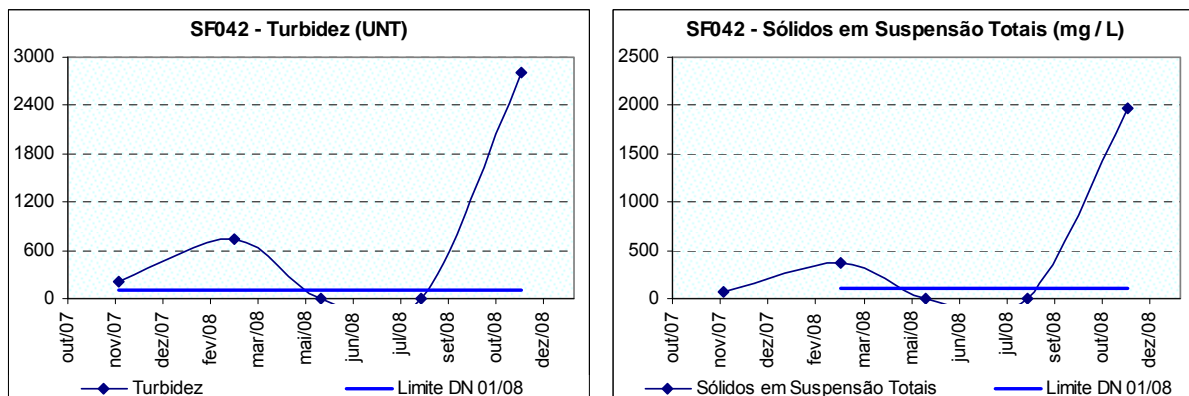


Figura 10.34: Ocorrências de turbidez e sólidos em suspensão totais no ribeirão da Extrema Grande próximo a sua foz no reservatório de Três Marias (SF042) nos anos de 2007 e 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) piorou em 2008 no ribeirão da Extrema Grande, próximo a sua foz no reservatório de Três Marias (SF042), sendo considerada Alta em virtude da desconformidade em relação aos limites da legislação dos parâmetros chumbo e cromo total no quarto trimestre de 2008, conforme a Figura 10.35. Em 2007, a CT era Baixa nessa estação.

As disponibilidades dos parâmetros chumbo e cromo no ribeirão da Extrema Grande estão associadas ao manejo inadequado do solo, sobretudo pela presença de áreas de cultivo de eucaliptos e o uso de corretivos/defensivos agrícolas utilizados nesse tipo de atividade.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

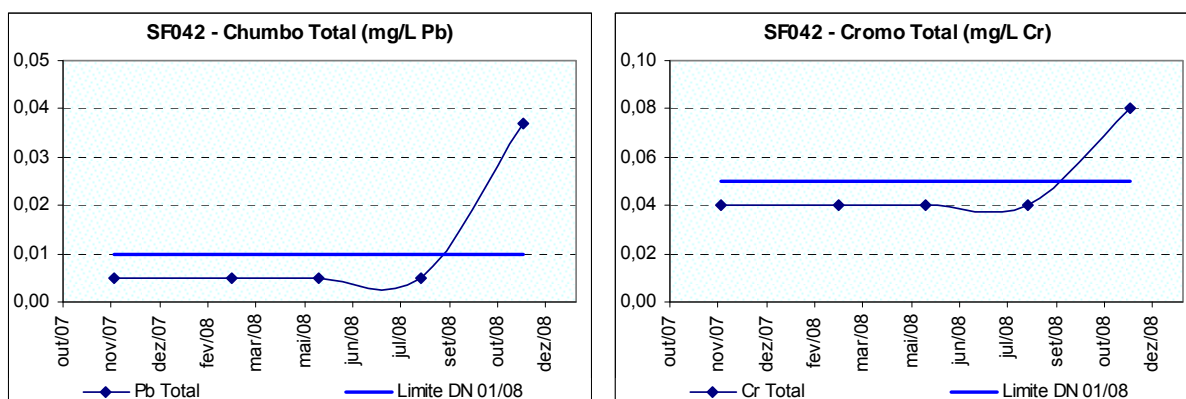


Figura 10.35: Ocorrências de chumbo total e cromo total no ribeirão da Extrema Grande próximo de sua foz no reservatório de Três Marias (SF042) nos anos de 2007 e 2008.

10.1.7 Ribeirão Sucuriú

UPGRH SF4

Estação de Amostragem: SF009

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) no ribeirão Sucuriú, monitorado a montante do reservatório de Três Marias (SF009), permaneceu Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Ressalta-se que no primeiro e quarto trimestres de 2008 foi registrado IQA Ruim nessa estação e no segundo e terceiro trimestres IQA Bom. Os parâmetros que influenciaram o resultado da média anual do IQA em 2008 foram oxigênio dissolvido (OD), coliformes termotolerantes e turbidez.

As contagens de coliformes termotolerantes estiveram acima do limite da legislação para corpos de água Classe 2 apenas no quarto trimestre de 2008. O oxigênio dissolvido também se apresentou em desconformidade em relação ao limite estabelecido pela legislação em três trimestres do referido ano. Os resultados de coliformes e OD estão apresentados na Figura 10.36. As ocorrências destes parâmetros estão associadas aos lançamentos de esgotos sanitários originados do município de Biquinhas, somada à baixa capacidade de depuração do ribeirão Sucuriú.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

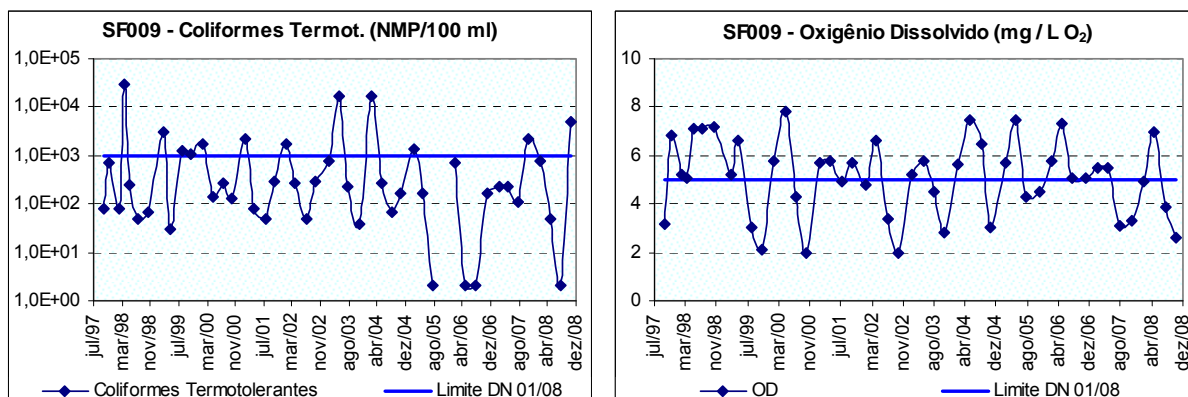


Figura 10.36: Ocorrências de coliformes termotolerantes e OD no ribeirão Sucuriú a montante do reservatório de Três Marias (SF009) no período de 1997 a 2008.

As concentrações de fósforo total e DBO estiveram acima dos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N° 01/08 nos trimestres de 2008 no ribeirão Sucuriú, como mostra a Figura 10.37. As ocorrências dos parâmetros estão associadas aos lançamentos de esgotos domésticos

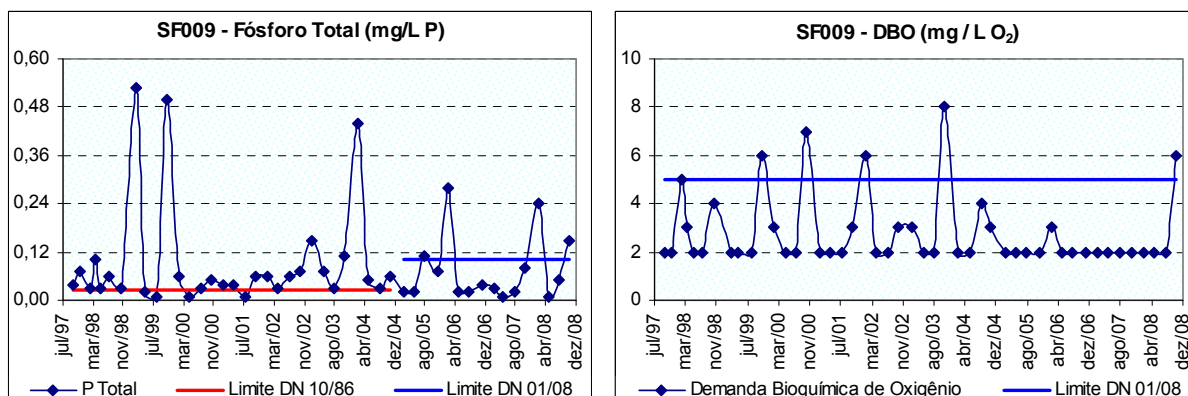


Figura 10.37: Ocorrências de fósforo total e DBO no ribeirão Sucuriú a montante do reservatório de Três Marias (SF009) no período de 1997 a 2008.

Os metais ferro dissolvido e manganês total apresentaram concentrações acima dos limites legais no primeiro, terceiro e quarto trimestres de 2008, como mostra a Figura 10.38. As ocorrências destas variáveis estão associadas ao manejo inadequado do solo na região, sobretudo pela presença das atividades de extração de argila.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

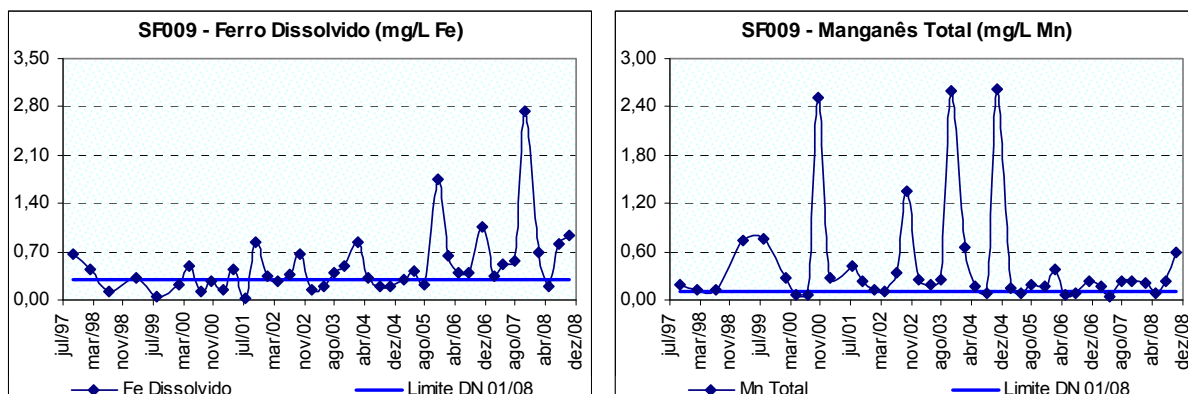


Figura 10.38: Ocorrências de ferro dissolvido e manganês total no ribeirão Sucuriú a montante do reservatório de Três Marias (SF009) no período de 1997 a 2008.

Os registros de cor verdadeira, turbidez e sólidos em suspensão totais estiveram acima dos limites nos trimestres de 2008, principalmente no período chuvoso, primeiro e quarto trimestres, conforme as Figuras 10.39 e 10.40. Vale ressaltar que o limite para sólidos em suspensão totais é de 100mg/L para corpos de água Classe 2, sendo estabelecido a partir de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

As ocorrências das variáveis citadas anteriormente estão associadas às atividades de extração de argila e ao carreamento de materiais oriundo do solo para dentro do corpo de água, especialmente no período das chuvas.

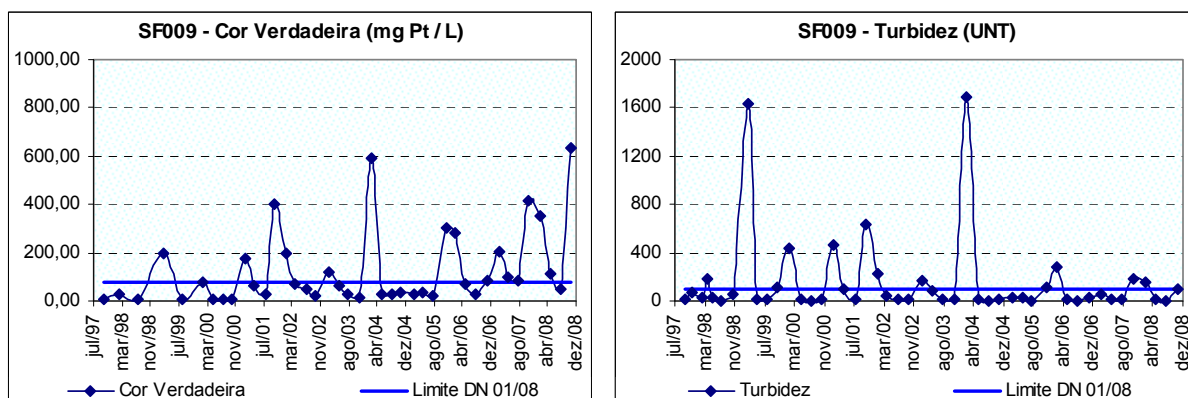


Figura 10.39: Ocorrências de cor verdadeira e turbidez no ribeirão Sucuriú a montante do reservatório de Três Marias (SF009) no período de 1997 a 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFÍCIAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

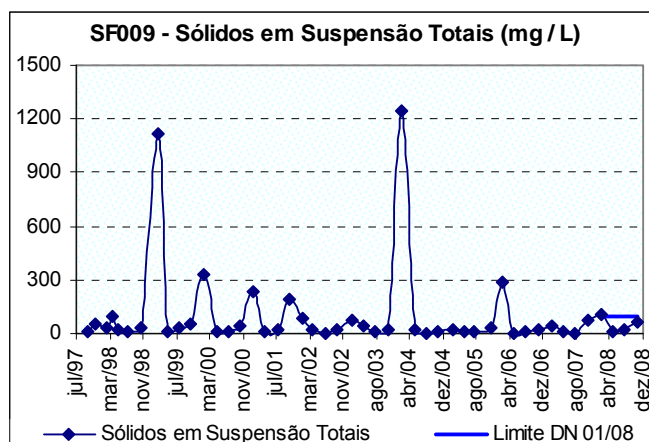


Figura 10.40: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no ribeirão Sucuriú a montante do reservatório de Três Marias (SF009) no período de 1997 a 2008.

Houve ainda registro de pH em desacordo com o limite ambiental no primeiro trimestre de 2008, conforme a Figura 10.41, associando-se aos esgotos sanitários da cidade de Biquinhas e aos poluentes de origem difusa.

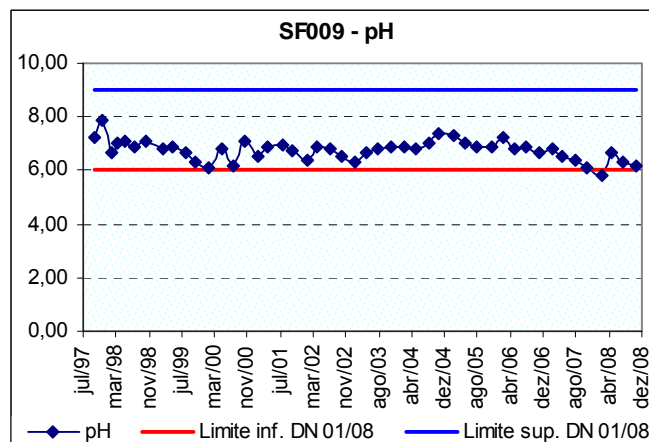


Figura 10.41: Ocorrência de pH no ribeirão Sucuriú a montante do reservatório de Três Marias (SF009) no período de 1997 a 2008.

A Contaminação por Tóxicos no ribeirão Sucuriú permaneceu Baixa em 2008, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites ambientais, resultado esse que vêm ocorrendo desde o ano de 2005 nessa estação.

10.1.8 Rio Indaiá

UPGRH SF4

Estação de Amostragem: SF046, SF048 e SF011

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) no rio Indaiá, monitorado a montante do reservatório de Três Marias (SF011) e em seu trecho intermediário, entre os municípios de Tiros e Cedro do Abaeté (SF048), foi considerado Médio em 2008 segundo a média anual desse indicador ambiental. Os parâmetros que mais influenciaram no resultado final do IQA Médio em 2008 nessas estações foram coliformes termotolerantes e turbidez. Já no trecho do rio Indaiá próximo a sua nascente, no município de Santa Rosa da Serra (SF046) o IQA foi considerado Bom em 2008.

A contagem de coliformes termotolerantes esteve acima do limite legal no quarto trimestre de 2008 nas três estações do rio Indaiá, enquanto que o fósforo total apresentou concentrações acima do limite nas estações do rio Indaiá monitoradas em seu trecho intermediário, entre os municípios de Tiros e Cedro do Abaeté (SF048) e a montante do reservatório de Três Marias (SF011), como mostram as Figuras 10.42 e 10.43.

Os resultados das variáveis comentadas anteriormente estão relacionados às atividades pecuárias próximas ao corpo de água.

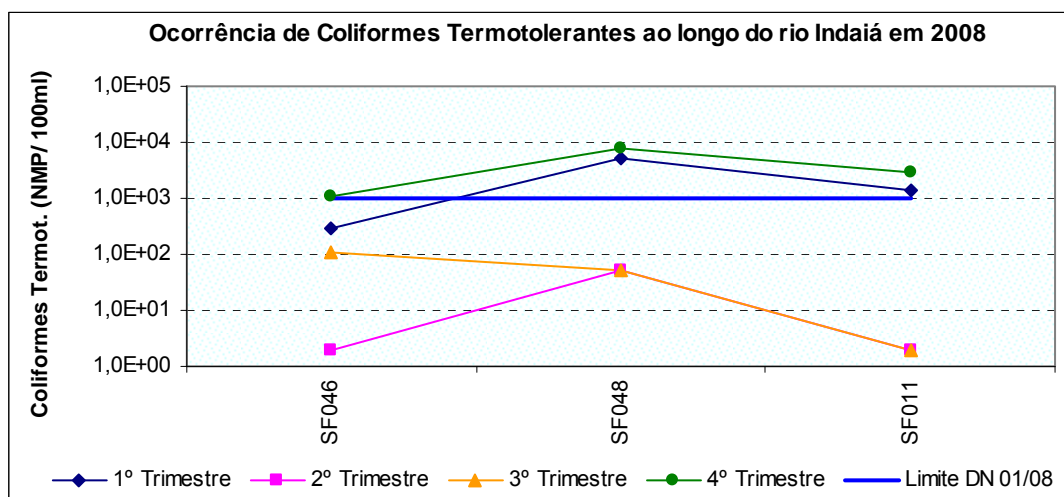


Figura 10.42: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

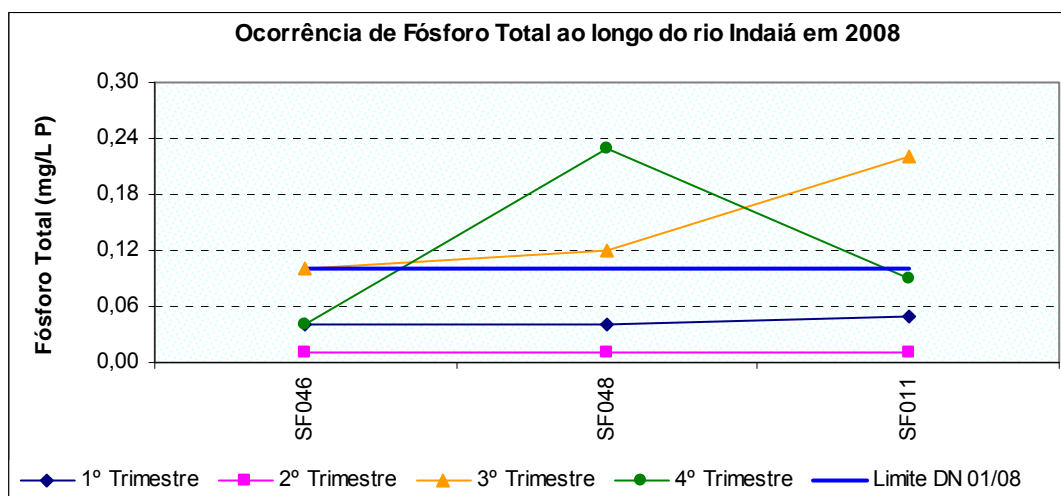


Figura 10.43: Ocorrência de fósforo total ao longo do rio Indaiá em 2008.

Os parâmetros turbidez e cor verdadeira apresentaram resultados acima dos limites da legislação no primeiro e quarto trimestres de 2008 nas estações de monitoramento do rio Indaiá, conforme as Figuras 10.44 e 10.45.

Os resultados de sólidos em suspensão totais nas estações do rio Indaiá monitoradas, em seu trecho intermediário, entre os municípios de Tiros e Cedro do Abaeté (SF048) e a montante do reservatório de Três Marias (SF011), estiveram acima do limite legal no primeiro e quarto trimestres de 2008 (Figura 10.46). O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

A carga difusa proveniente das atividades minerárias, como garimpo irregular e extração de minerais, foram responsáveis pelos resultados dos parâmetros citados acima, sobretudo na época chuvosa.

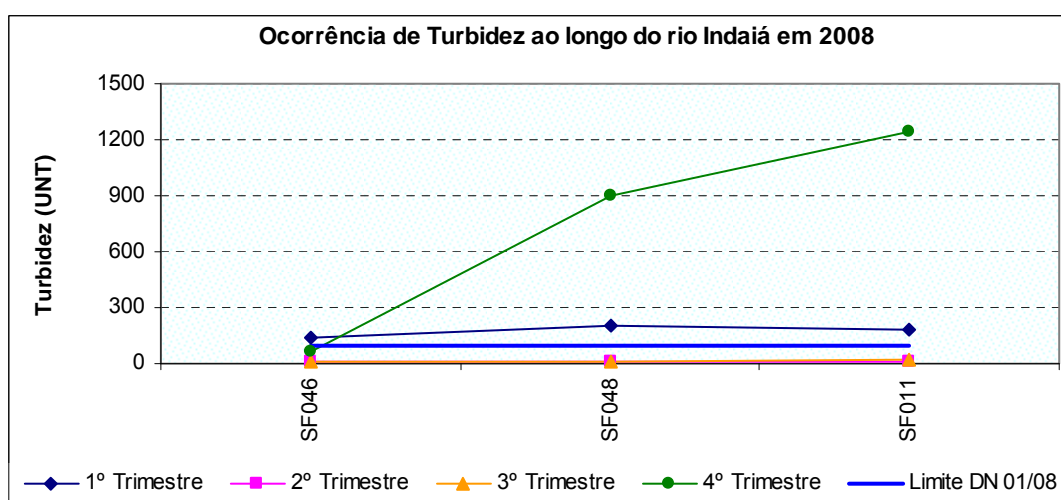


Figura 10.44: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

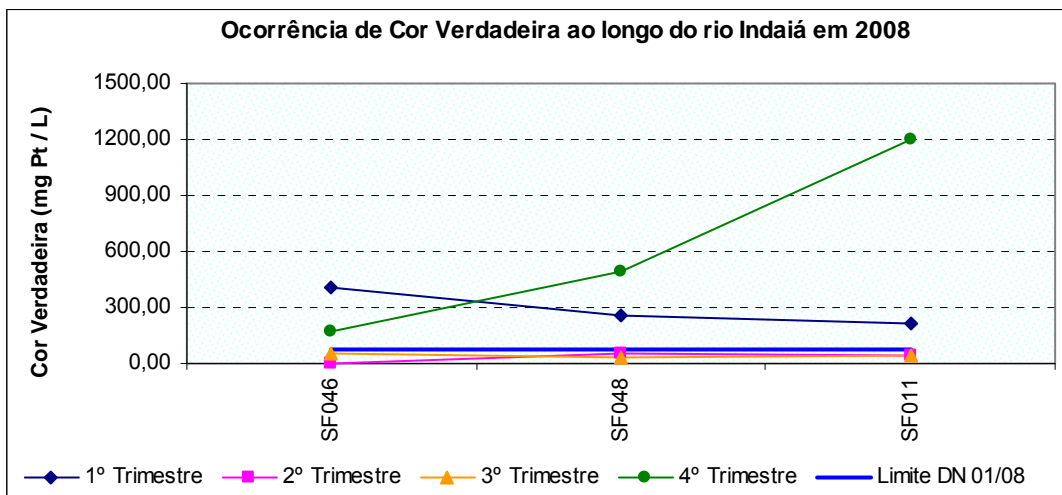


Figura 10.45: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.

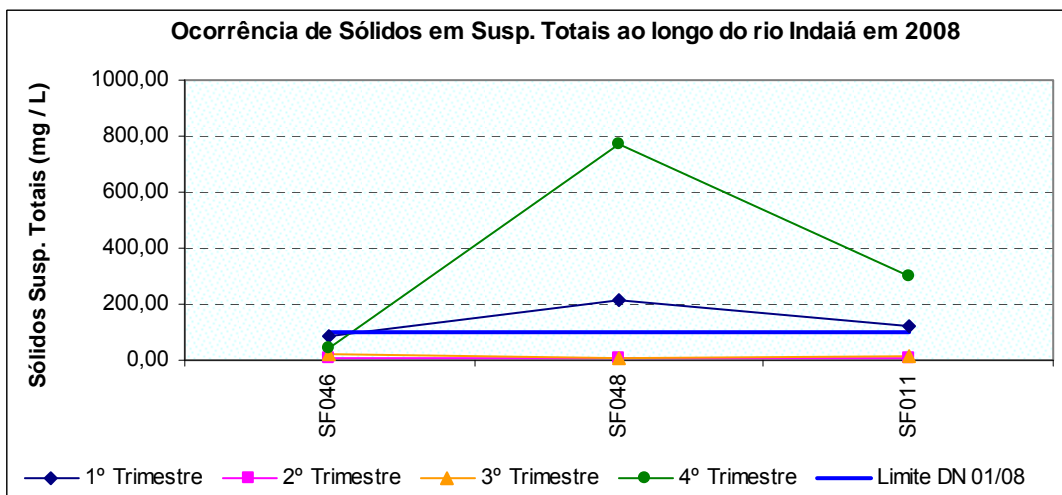


Figura 10.46: Ocorrências de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.

O parâmetro ferro dissolvido apresentou concentração acima do limite legal no terceiro trimestre de 2008 apenas na estação do rio Indaiá próximo a sua nascente, no município de Santa Rosa da Serra (SF046). Além do ferro, houve desconformidade do teor de manganês total em relação ao limite previsto na legislação nas estações de monitoramento no rio Indaiá, principalmente no primeiro e quarto trimestres de 2008 (Figuras 10.47 e 10.48). As ocorrências dessas variáveis no rio Indaiá também estão associadas à presença de atividades de garimpo irregular e extração de minerais, além dos poluentes de origem difusa, potencializados pelo período chuvoso.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

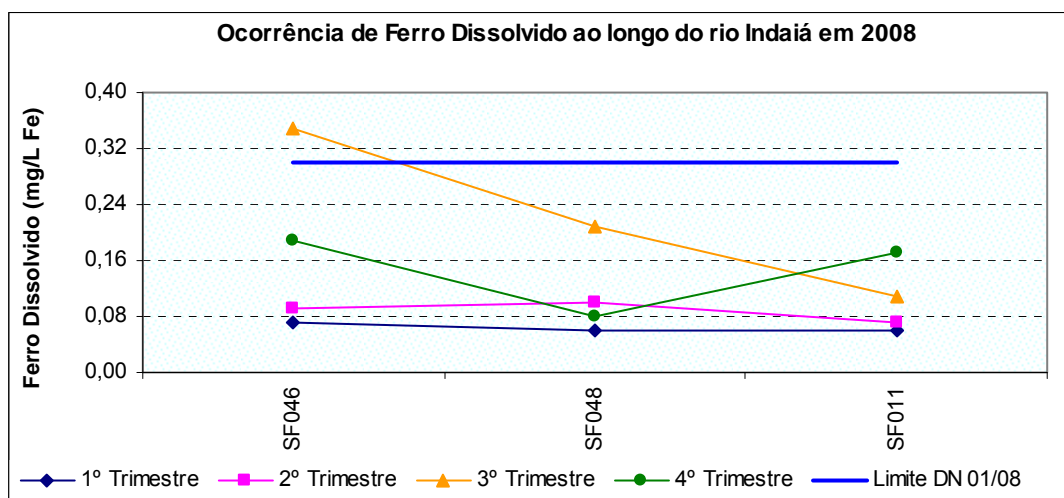


Figura 10.47: Ocorrência de ferro dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.

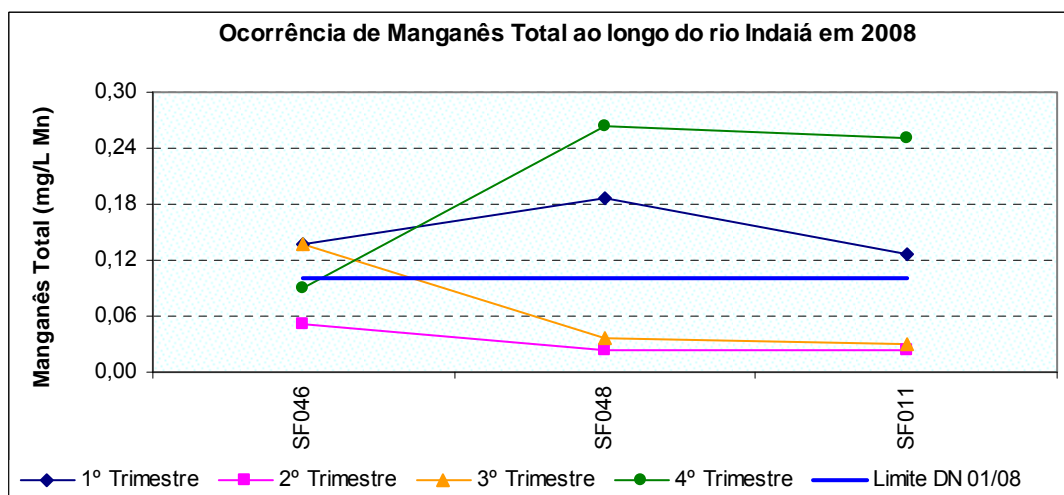


Figura 10.48: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.

A Contaminação por Tóxicos no rio Indaiá próximo a sua nascente, no município de Santa Rosa da Serra (SF046) permaneceu Baixa em 2008, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites ambientais.

No rio Indaiá monitorado em seu trecho intermediário, entre os municípios de Tiros e Cedro do Abaeté (SF048), a CT piorou em 2008, sendo considerada Média devido a concentração de chumbo total no quarto trimestre. Analogamente, na estação do rio Indaiá a montante do reservatório de Três Marias (SF011), a CT permaneceu Média em 2008, também devido a desconformidade do teor de chumbo total com o limite legal no quarto trimestre.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

O uso de defensivos e corretivos do solo pelas atividades agrícolas da região sobretudo no período chuvoso, disponibilizariam chumbo total no rio Indaiá nas estações SF048 e SF011. Os resultados de chumbo total nessas estações estão apresentados na Figura 10.49.

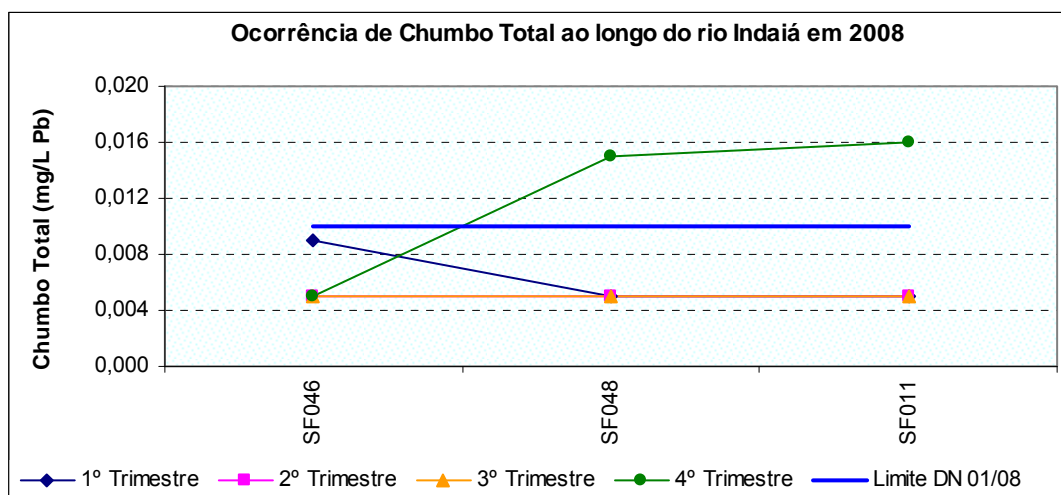


Figura 10.49: Ocorrência de chumbo total nas estações de amostragem ao longo do rio Indaiá em 2008.

10.1.9 Ribeirão do Boi

UPGRH SF4

Estação de Amostragem: SF044

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) no ribeirão do Boi, monitorado próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF044) foi considerado Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Ressalta-se que no primeiro e quarto trimestres de 2008, foi registrado IQA Ruim nessa estação e, no segundo e terceiro trimestres, IQA Bom. Os parâmetros turbidez, coliformes termotolerantes e sólidos totais influenciaram o resultado da média anual do IQA nessa estação em 2008.

Os parâmetros coliformes termotolerantes e fósforo total apresentaram resultados acima dos limites legais para corpos de água Classe 2 no primeiro e quarto trimestres de 2008, como mostra a Figura 10.50. A ocorrência de coliformes está associada aos poluentes de origem difusa da região, sobretudo onde prevalecem as atividades pecuárias, enquanto que a ocorrência de fósforo está relacionada às plantações de eucalipto e o uso de fertilizantes fosfatados na área agrícola, além do carreamento de materiais do solo para dentro do ribeirão do Boi no período chuvoso.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

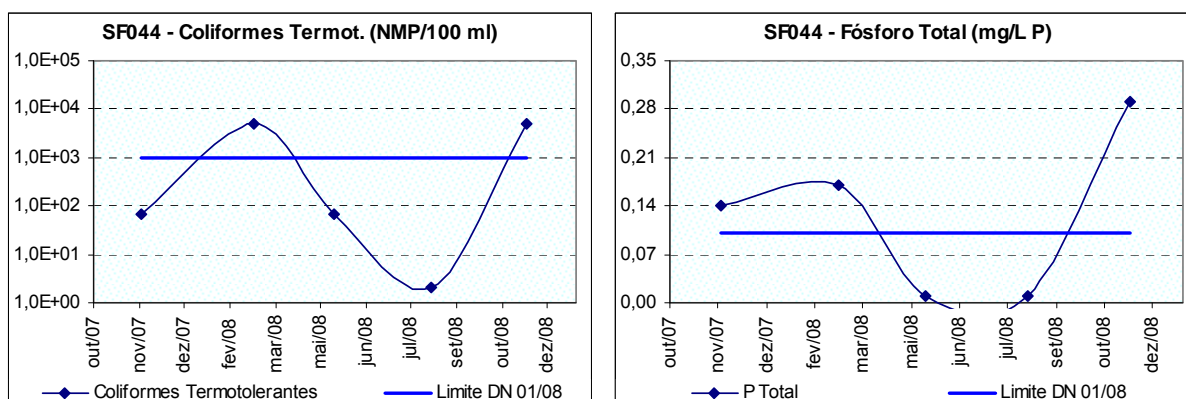


Figura 10.50: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no ribeirão do Boi próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF044) nos anos de 2007 e 2008.

As variáveis cor verdadeira, turbidez, pH e sólidos em suspensão totais apresentaram registros acima dos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro e quarto trimestres de 2008, conforme as Figuras 10.51 e 10.52. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH 01/08.

As ocorrências desses parâmetros no ribeirão do Boi estão relacionadas aos poluentes de origem difusa, ocasionada pelo carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso.

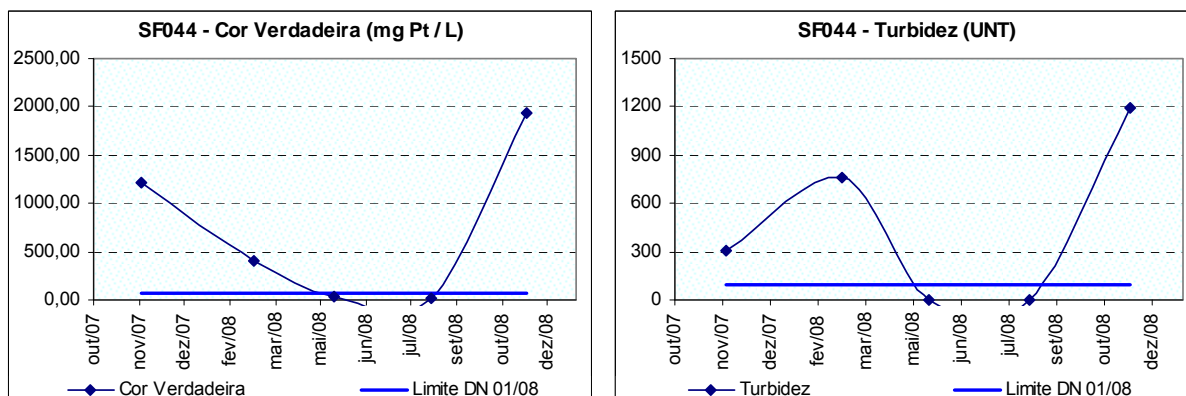


Figura 10.51: Ocorrências de cor verdadeira e turbidez no ribeirão do Boi próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF044) nos anos de 2007 e 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

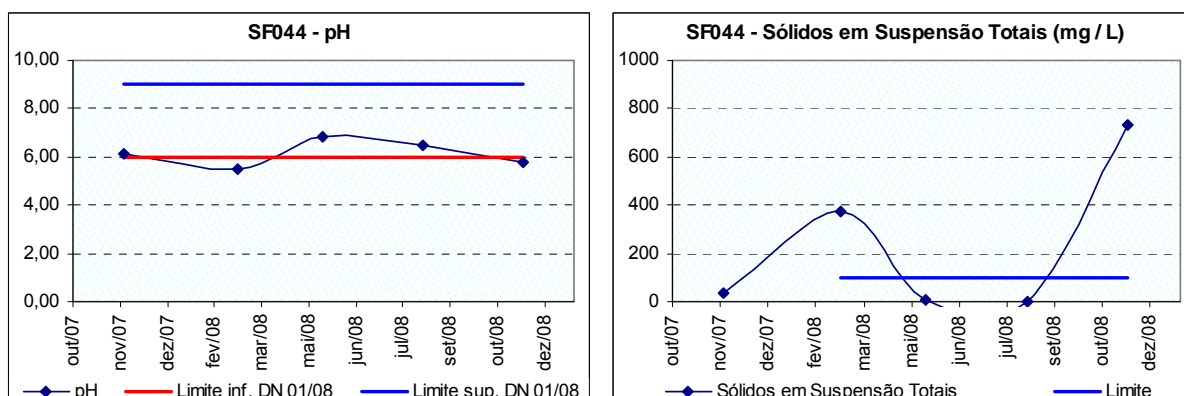


Figura 10.52: Ocorrências de pH e sólidos em suspensão totais no ribeirão do Boi próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF044), nos anos de 2007 e 2008.

Houve desconformidade em relação ao limite legal do teor do parâmetro manganês total no primeiro e quarto trimestres de 2008, de acordo com a Figura 10.53. A ocorrência de manganês no ribeirão do Boi está associada ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso e ao manejo inadequado do solo da região, sobretudo onde prevalecem as atividades agrícolas, em especial plantações de eucalipto.

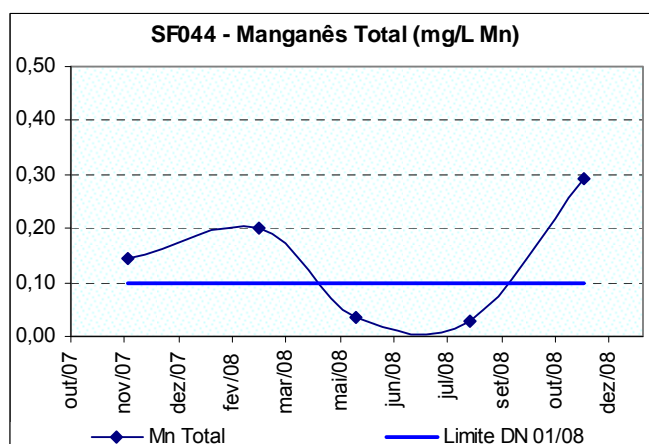


Figura 10.53: Ocorrência de manganês total no ribeirão do Boi próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF044) nos anos de 2007 e 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) piorou em 2008 sendo considerada Alta, no ribeirão do Boi próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF044), em virtude da desconformidade do parâmetro chumbo total no quarto trimestre, como mostra a Figura 10.54. A ocorrência dessa variável no ribeirão do Boi está associada ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso devido o manejo inadequado do solo na região sobretudo onde prevalecem as atividades agrícolas, em especial as plantações de eucalipto.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

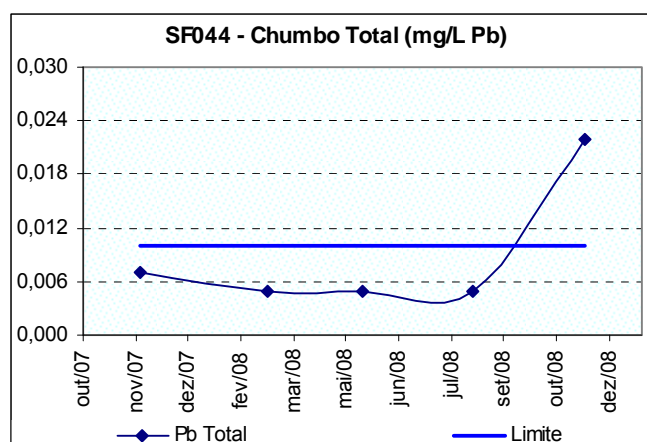


Figura 10.54: Ocorrência de chumbo total no ribeirão do Boi próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF044) nos anos de 2007 e 2008.

10.1.10 Rio Borrachudo

UPGRH SF4

Estação de Amostragem: SF050, SF052 e SF013

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) nas estações monitoradas no rio Borrachudo, a montante do reservatório de Três Marias (SF013), no trecho intermediário no município de Tiros (SF052) e em sua nascente no município de São Gotardo (SF050), foi considerado Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Os parâmetros que mais influenciaram no resultado da média anual do IQA em 2008 foram coliformes termotolerantes, turbidez e fósforo total.

As contagens de coliformes termotolerantes mostraram desconformidade em relação ao limite estabelecido pela legislação para corpos de água Classe 2 no quarto trimestre de 2008 na estação do rio Borrachudo a montante do reservatório de Três Marias (SF013) e em três trimestres no trecho intermediário no município de Tiros (SF052). As concentrações de fósforo total também estiveram em desacordo com o limite legal nos trimestres desse ano nas estações SF013 e SF052.

As ocorrências das variáveis coliformes e fósforo nas estações do rio Borrachudo em 2008 estão associadas às atividades agropecuárias desenvolvidas na região e ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso. Os resultados das variáveis comentadas anteriormente podem ser visualizados pelas Figuras 10.55 e 10.56.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

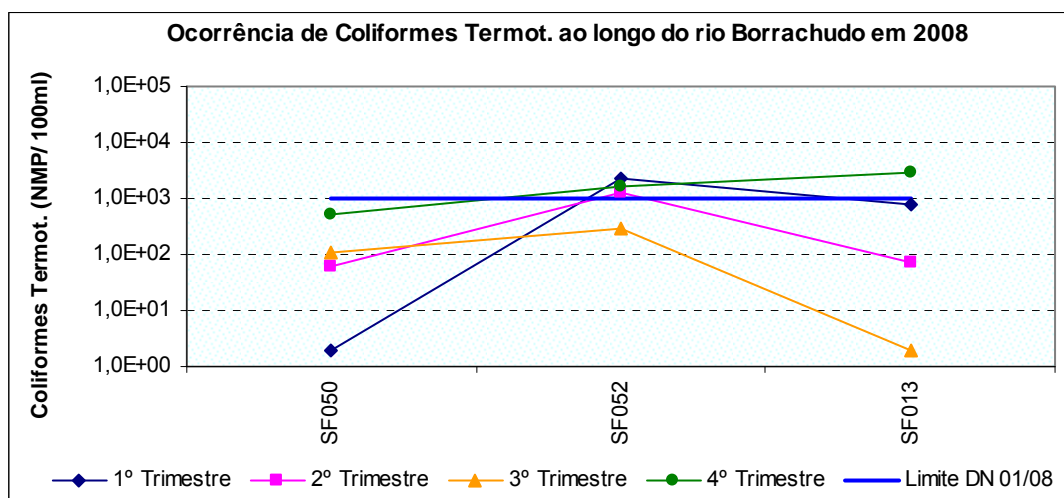


Figura 10.55: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.

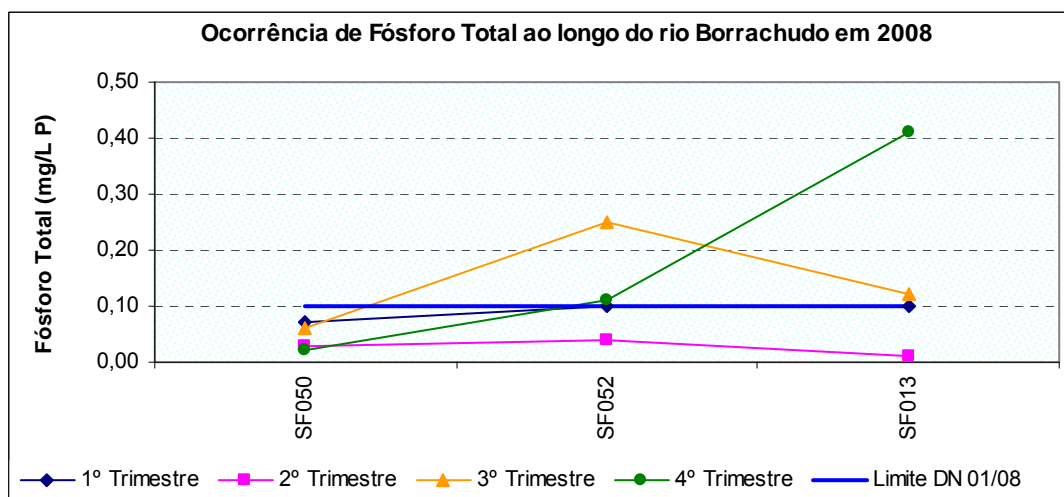


Figura 10.56: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.

Na estação do rio Borrachudo monitorada em sua nascente no município de São Gotardo (SF050) foram verificados resultados de pH desconformes em relação ao limite DN COPAM/CERH N° 01/08 nos quatro trimestres de 2008, estando associados às atividades agropecuárias próximas ao corpo de água. Os resultados de pH estão apresentados conforme a Figura 10.57.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

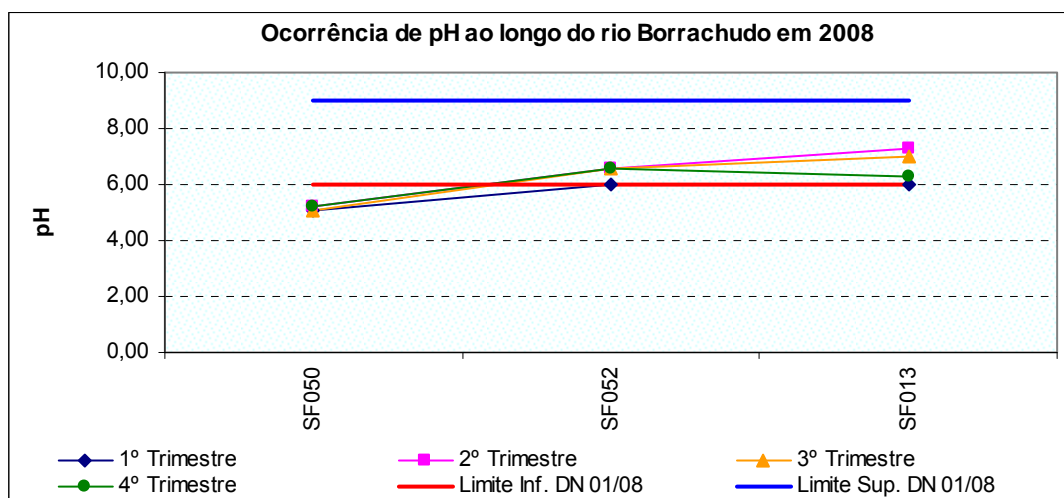


Figura 10.57: Ocorrência de pH nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.

Os registros do parâmetro cor verdadeira estiveram acima do limite da legislação nas estações do rio Borrachudo a montante do reservatório de Três Marias (SF013) e no trecho intermediário no município de Tiros (SF052) no primeiro e quarto trimestres de 2008, como mostra a Figura 10.58. Os poluentes de origem difusa, associados ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso, além das atividades de extração de areia e argila, influenciaram nos resultados dessa variável nas estações citadas.

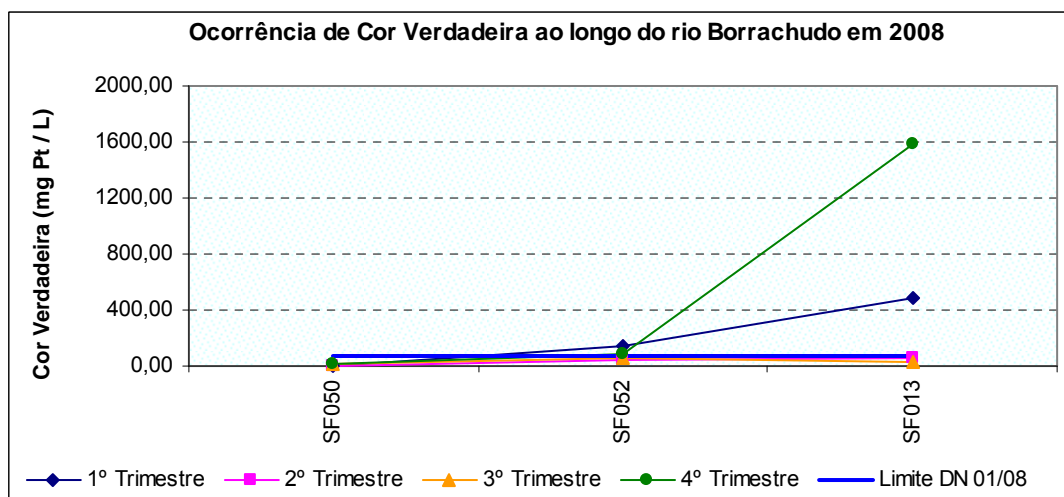


Figura 10.58: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.

Na estação do rio Borrachudo a montante do reservatório de Três Marias (SF013), os registros de turbidez e as concentrações de sólidos em suspensão totais estiveram acima dos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro e quarto trimestres de 2008, conforme as Figuras 10.59 e 10.60. O limite do parâmetro sólidos

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

As ocorrências desses parâmetros estão relacionadas aos poluentes de origem difusa associados ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso e às atividades de extração de areia e argila. Vale destacar o forte processo de assoreamento que vem ocorrendo no rio Borrachudo ao longo dos anos.

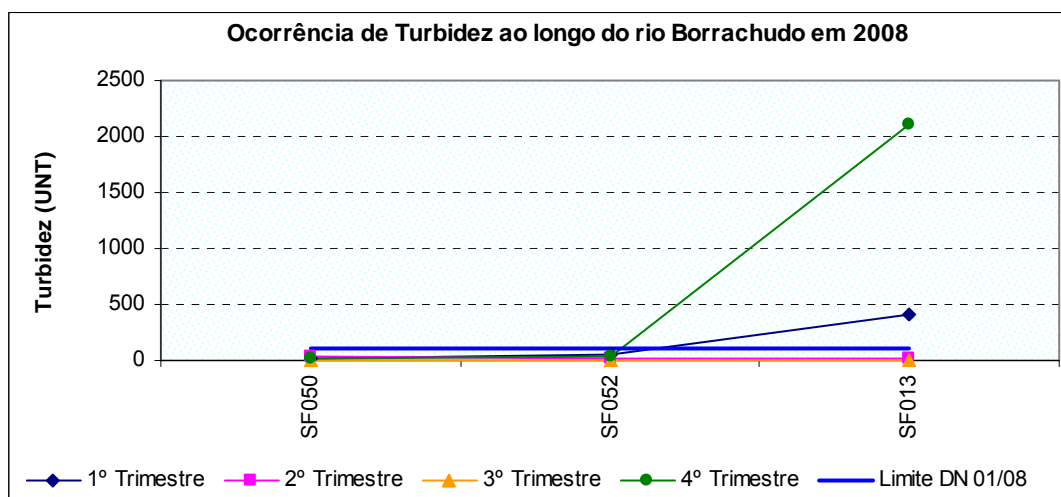


Figura 10.59: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo, em 2008.

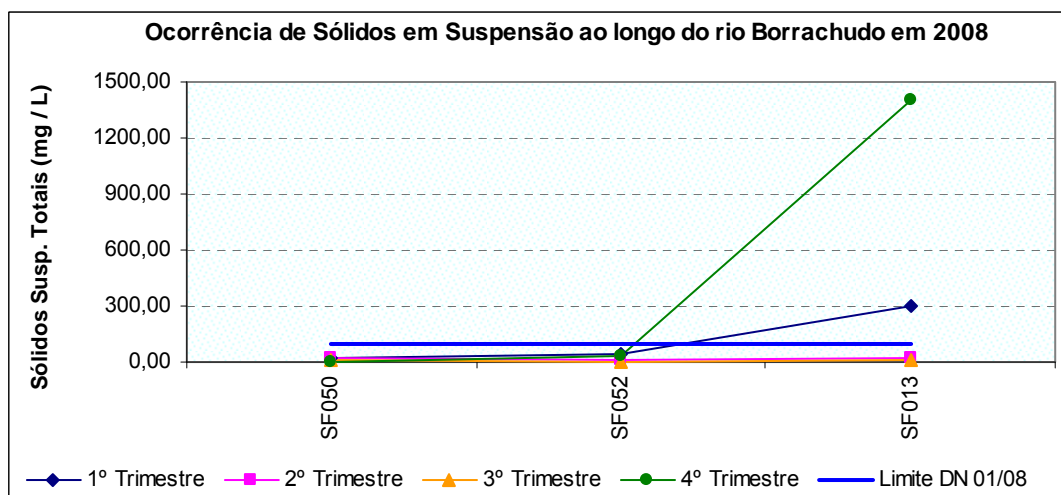


Figura 10.60: Ocorrência de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.

Concentrações acima dos limites legais dos parâmetros manganês total e níquel total foram registradas no quarto trimestre de 2008 na estação do rio Borrachudo a montante do reservatório de Três Marias (SF013), conforme as Figuras 10.61 e 10.62. As atividades de extração de minerais e de garimpo irregular e o carreamento de

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso podem ter influenciado nos resultados das variáveis manganês e níquel em 2008 na estação citada.

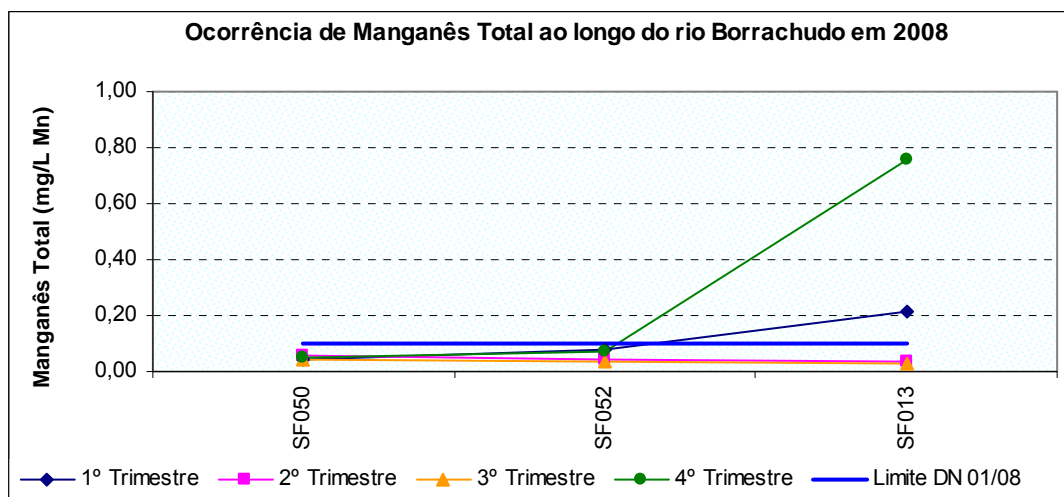


Figura 10.61: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.

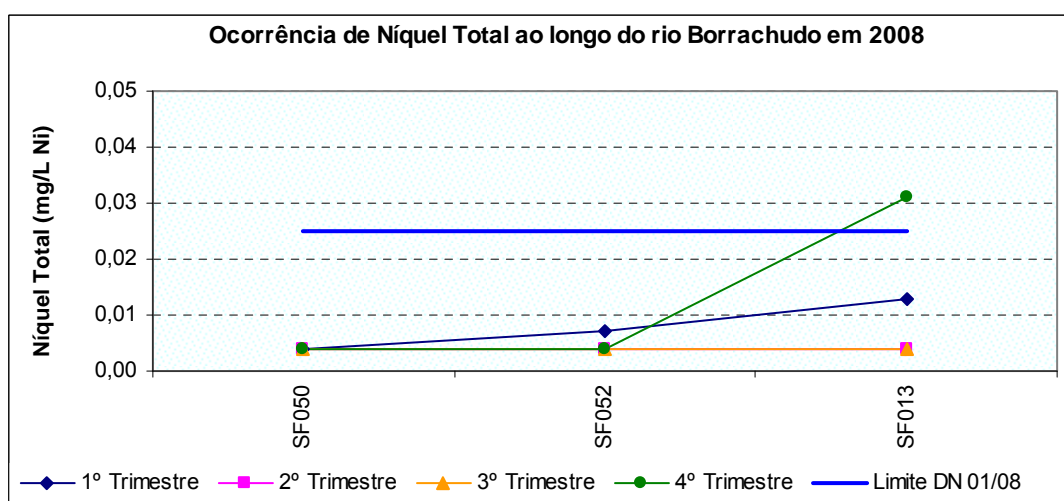


Figura 10.62: Ocorrência de níquel total nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.

Ocorrências de ferro dissolvido acima do limite legal foram verificadas em todos os trimestres de 2008 na estação do rio Borrachudo em sua nascente no município de São Gotardo (SF050) e no quarto trimestre no trecho intermediário no município de Tiros (SF052) de acordo com a Figura 10.63. As concentrações de ferro nas estações citadas estão associadas às atividades minerárias, sobretudo onde prevalecem extrações de minerais e garimpo irregular.

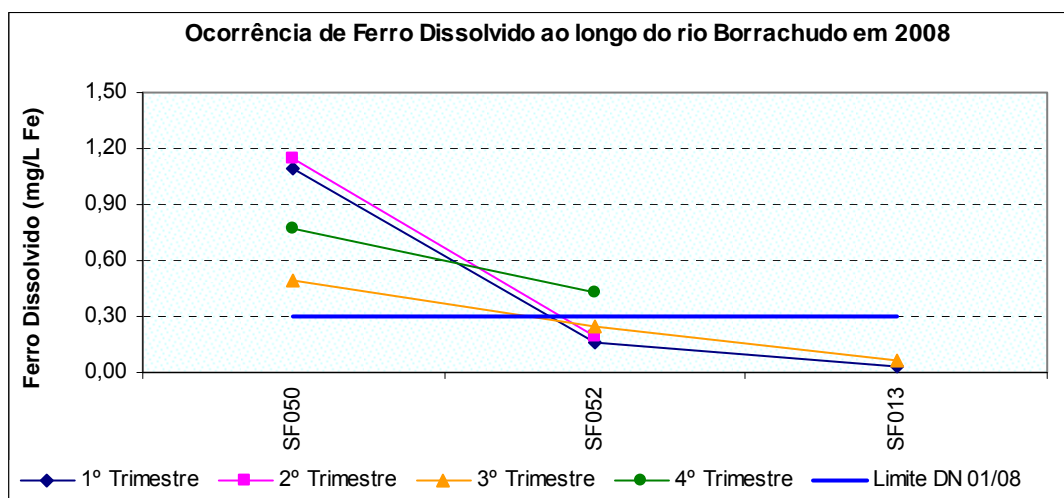


Figura 10.63: Ocorrência de ferro dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) em 2008 permaneceu Baixa nas estações do rio Borrachudo em sua nascente no município de São Gotardo (SF050) e no trecho intermediário no município de Tiros (SF052) em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites ambientais.

No trecho do rio Borrachudo a montante do reservatório de Três Marias (SF013), a CT foi considerada Alta em 2008 devido à desconformidade do parâmetro chumbo total no quarto trimestre, conforme a Figura 10.64. Em 2007, foi registrada CT Baixa nessa estação.

A ocorrência de chumbo na estação SF013 está associada ao manejo inadequado do solo da região, sobretudo onde prevalecem áreas agrícolas onde ocorre carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso.

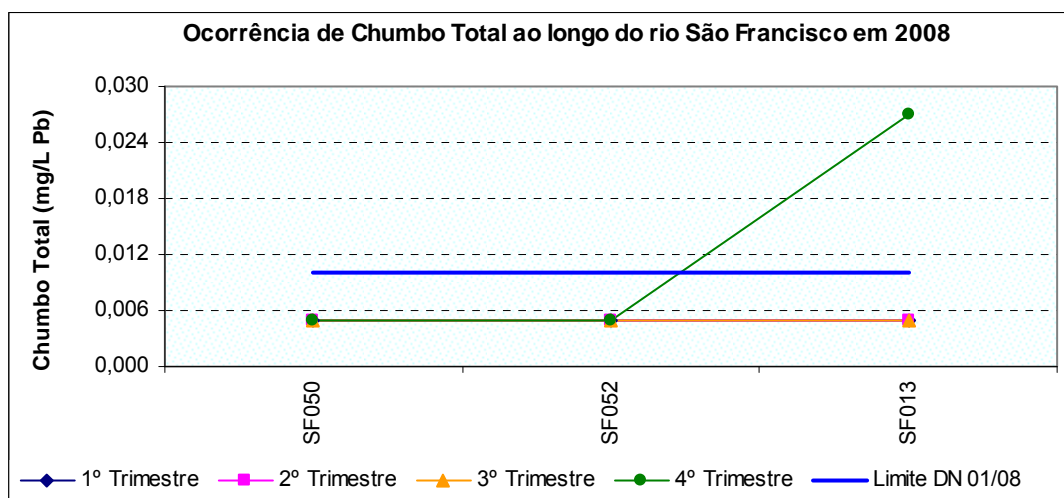


Figura 10.64: Ocorrência de chumbo total nas estações de amostragem ao longo do rio Borrachudo em 2008.

10.1.11 Rio Abaeté

UPGRH SF4

Estação de Amostragem: SF056, SF058, SF060 e SF017

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) no rio Abaeté, monitorado nos trechos próximo de sua foz no rio São Francisco (SF017), em sua nascente no município de São Gotardo (SF056), em seu trecho intermediário, entre os municípios de Tiros e Arapuá (SF058) e em seu trecho intermediário no município de São Gonçalo do Abaeté (SF060) foi considerado Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Os parâmetros que mais influenciaram o resultado final da média anual do IQA nas estações do rio Abaeté foram coliformes termotolerantes, turbidez, fósforo total, sólidos totais e pH.

As contagens de coliformes termotolerantes e as concentrações de fósforo total revelaram registros acima dos limites legais em pelo menos um trimestre de 2008 nos trechos do rio Abaeté monitorados próximo de sua foz no rio São Francisco (SF017), em seu trecho intermediário, entre os municípios de Tiros e Arapuá (SF058) e no município de São Gonçalo do Abaeté (SF060), conforme as Figuras 10.65 e 10.66.

As ocorrências dessas variáveis no rio Abaeté estão associadas aos poluentes de origem difusa, às atividades agropecuárias da região, próximas ao corpo de água, e ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água, sobretudo no período chuvoso.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

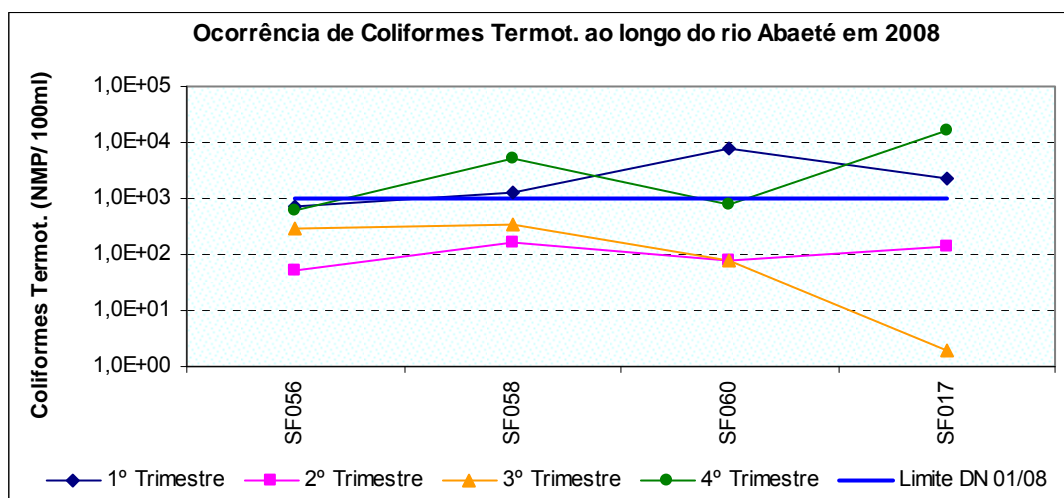


Figura 10.65: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.

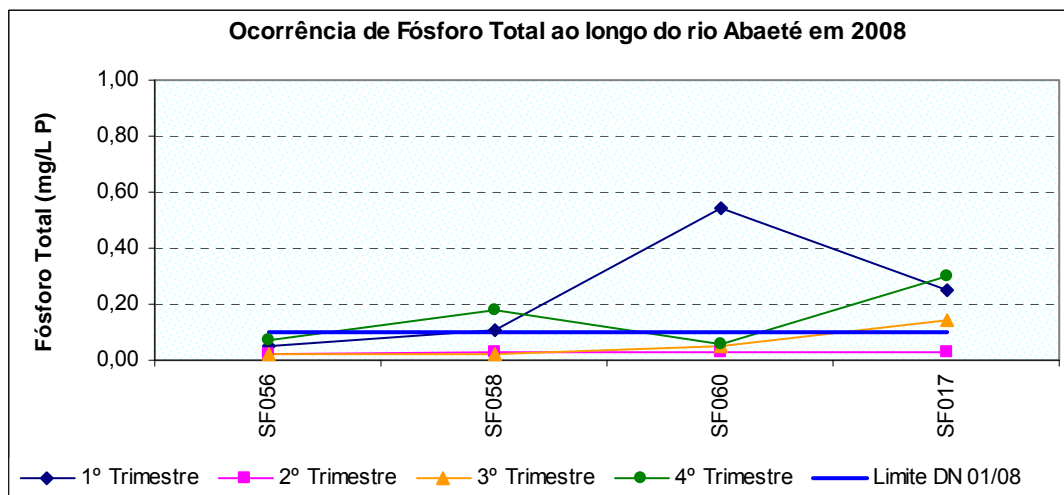


Figura 10.66: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.

Os resultados dos parâmetros turbidez, cor verdadeira e sólidos em suspensão totais estiveram em desconformidade em relação aos limites legais da DN COPAM/CERH N° 01/08 em pelo menos um trimestre de 2008 nas estações do rio Abaeté próximo de sua foz no rio São Francisco (SF017), em seu trecho intermediário, entre os municípios de Tiros e Arapuá (SF058) e no município de São Gonçalo do Abaeté (SF060), conforme as Figuras 10.67, 10.68 e 10.69, sobretudo no período chuvoso. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

As ocorrências dessas variáveis nas estações do rio Abaeté estão associadas às extrações de minerais no município de São Gonçalo do Abaeté e região, aos

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

poluentes de origem difusa, ao manejo inadequado do solo e ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso.

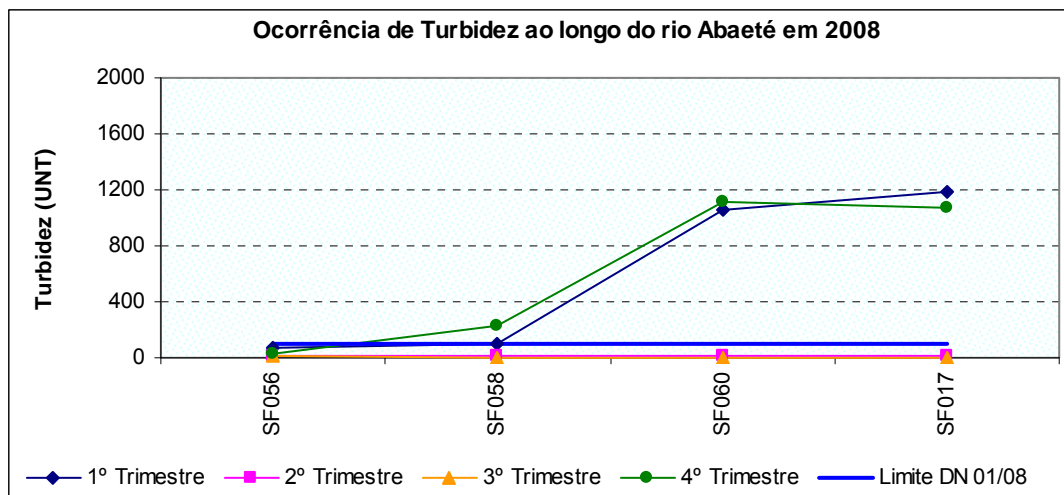


Figura 10.67: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.

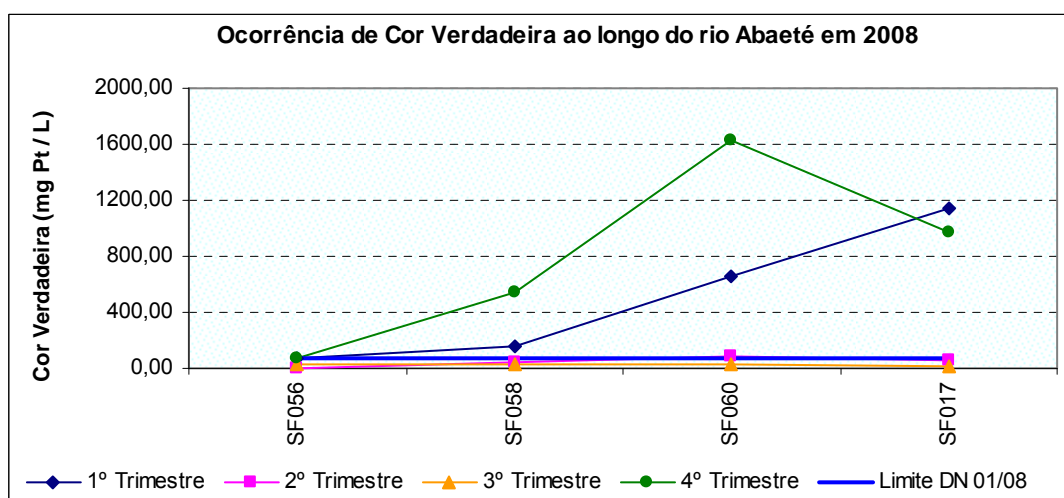


Figura 10.68: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

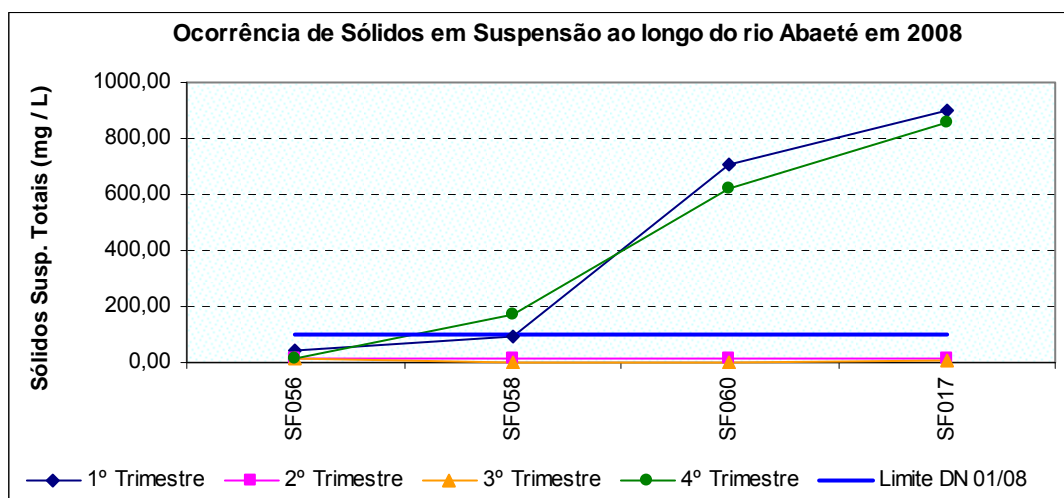


Figura 10.69: Ocorrências de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.

Houve ainda ocorrências de pH desconformes em relação ao limite legal em três trimestres de 2008 na estação do rio Abaeté em sua nascente no município de São Gotardo (SF056), conforme a Figura 10.70. As ocorrências dessa variável no rio Abaeté estão associadas aos poluentes de origem difusa.

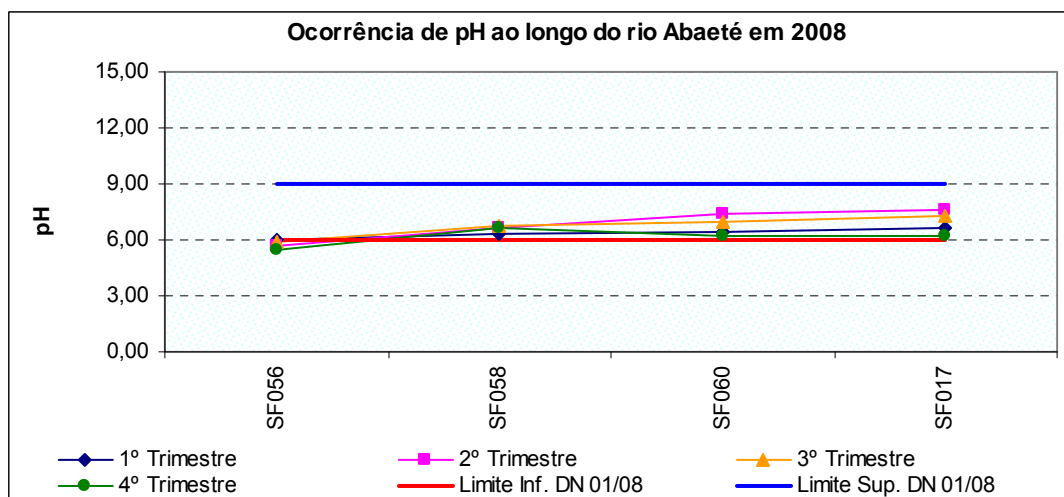


Figura 10.70: Ocorrência de pH nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.

As concentrações do parâmetro manganês total estiveram acima do limite legal nas estações do rio Abaeté próximo de sua foz no rio São Francisco (SF017), em seu trecho intermediário, entre os municípios de Tiros e Arapuá (SF058) e no município de São Gonçalo do Abaeté (SF060) em pelo menos um trimestre de 2008, conforme mostra a Figura 10.71.

As ocorrências de manganês nas águas do rio Abaeté em 2008 estão associadas ao manejo inadequado do solo na região (principalmente extrações minerais), aos

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

poluentes de origem difusa e ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso.

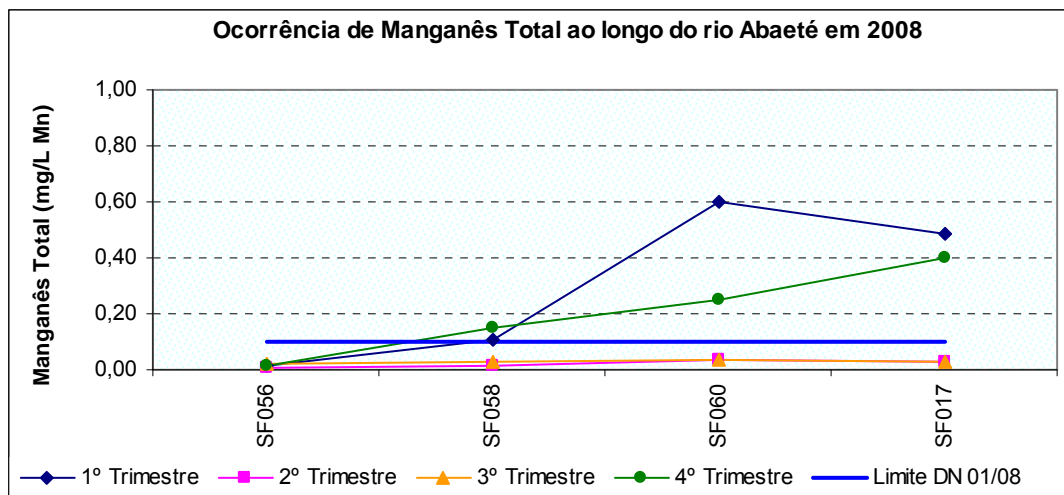


Figura 10.71: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.

Na estação do rio Abaeté em seu trecho intermediário no município de São Gonçalo do Abaeté (SF060) foram verificadas ocorrências de alumínio dissolvido e níquel total em desconformidade com os limites legais da DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro trimestre de 2008, conforme as Figuras 10.72 e 10.73, enquanto que na estação do rio Abaeté próximo de sua foz no rio São Francisco (SF017), houve apenas desconformidade de níquel no primeiro trimestre.

As disponibilidades de alumínio e níquel nas estações do rio Abaeté podem estar associadas ao manejo inadequado do solo, sobretudo pela grande presença de atividades minerárias na região e aos poluentes de origem difusa.

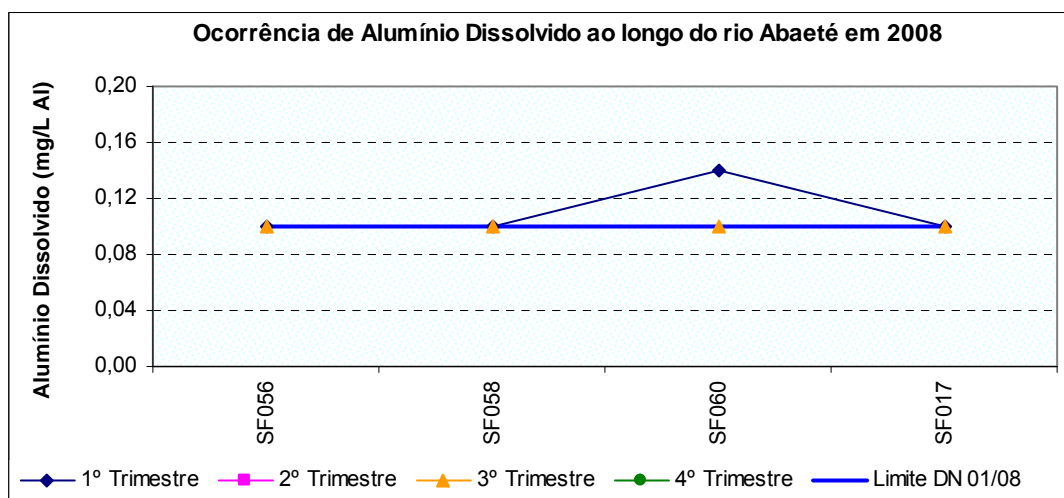


Figura 10.72: Ocorrência de alumínio dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

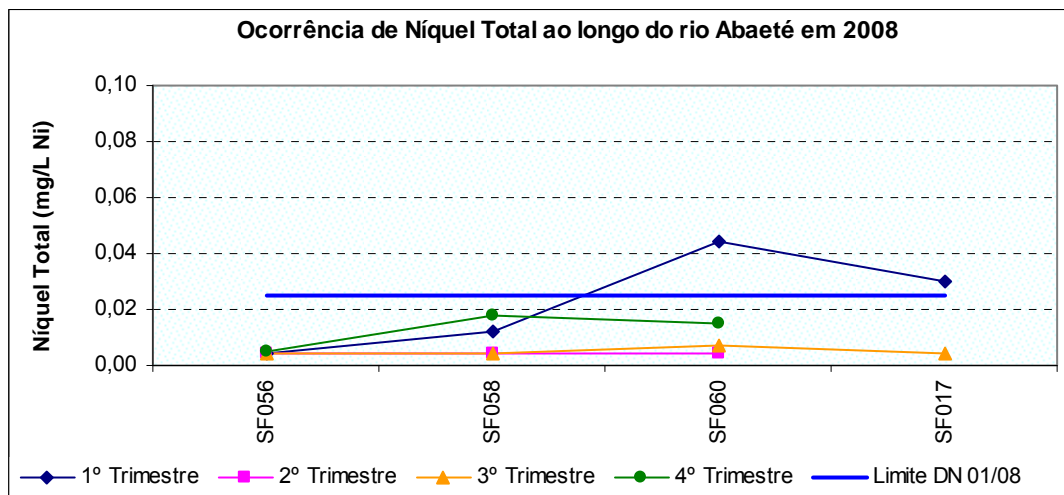


Figura 10.73: Ocorrência de níquel total nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.

Nas estações do rio Abaeté em seu trecho intermediário no município de São Gonçalo do Abaeté (SF060) e próximo de sua foz no rio São Francisco (SF017) foram verificadas ocorrências de cromo total em desconformidade com os limites legais da DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro trimestre de 2008, conforme a Figura 10.74. A disponibilidade de cromo nas estações do rio Abaeté pode estar associada ao manejo inadequado do solo, sobretudo pela grande presença de atividades minerárias na região.

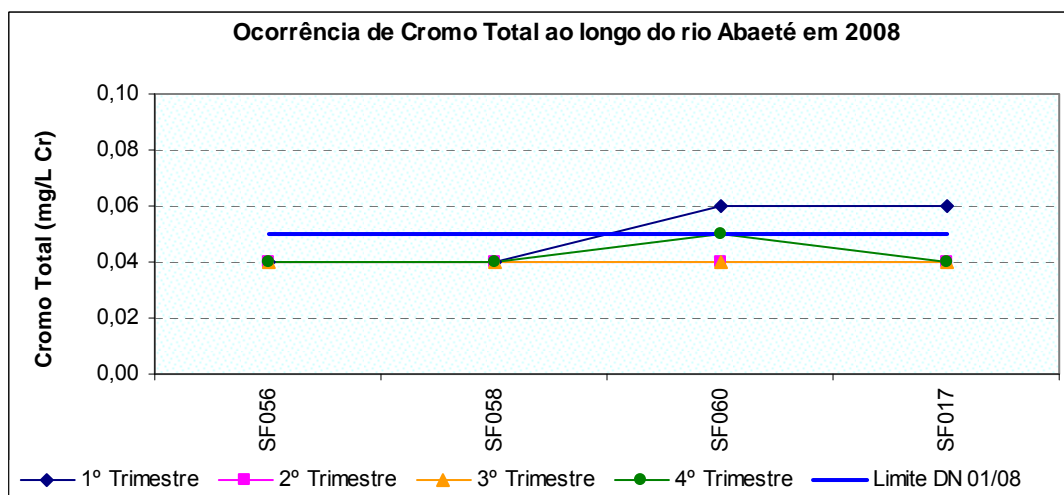


Figura 10.74: Ocorrência de cromo total nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) permaneceu Baixa em 2008 no rio Abaeté, monitorado em sua nascente no município de São Gotardo (SF056), enquanto que no trecho intermediário do rio Abaeté, entre os municípios de Tiros e Arapuá (SF058) a CT melhorou em 2008, sendo considerada Baixa, apesar de concentração em

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

desconformidade do parâmetro chumbo total no quarto trimestre. Em 2007, a CT registrada na estação SF058 foi Média.

Já nos trechos do rio Abaeté em seu trecho intermediário no município de São Gonçalo do Abaeté (SF060) e próximo de sua foz no rio São Francisco (SF017), a CT foi considerada Média em 2008, devido à desconformidade em relação ao limite legal do parâmetro chumbo total no primeiro e quarto trimestres de 2008, respectivamente.

Os resultados das análises de chumbo total nas estações do rio Abaeté estão apresentados na Figura 10.75 e a disponibilidade dessa variável podem estar relacionados ao manejo inadequado do solo na região, sobretudo pela presença das atividades minerárias.

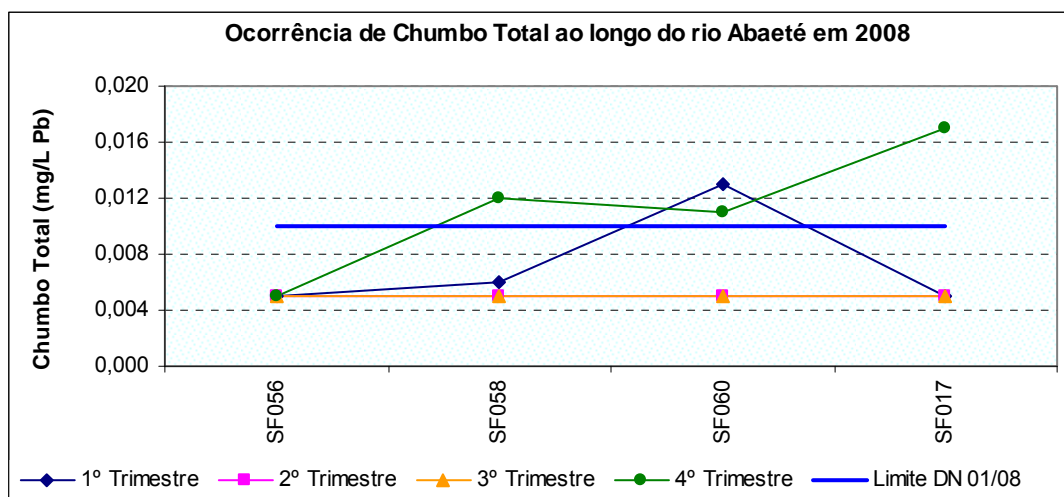


Figura 10.75: Ocorrência de chumbo total nas estações de amostragem ao longo do rio Abaeté em 2008.

10.1.12 Rio Jequitaiá

UPGRH SF6

Estação de Amostragem: SF021

Não foi possível calcular a média do Índice de Qualidade das Águas (IQA) no rio Jequitaiá monitorado próximo da sua foz no rio São Francisco (SF021), pois no terceiro trimestre de 2008 não se obteve resultado do parâmetro coliformes termotolerantes. Sendo assim foram avaliados apenas os IQAs do primeiro, segundo e quarto trimestres de 2008.

No primeiro e quarto trimestres de 2008, o IQA foi considerado Médio, sendo os parâmetros coliformes termotolerantes e turbidez os que mais influenciaram este resultado. No segundo trimestre de 2008 o IQA Bom foi registrado nessa estação.

Segundo a Figura 10.76, a contagem de coliformes termotolerantes não revelou registro em desconformidade com os padrões ambientais em 2008 no rio Jequitaiá,

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

assim como no ano anterior. Na avaliação do parâmetro fósforo total, não foi observada concentração acima do limite legal nos trimestres monitorados em 2008.

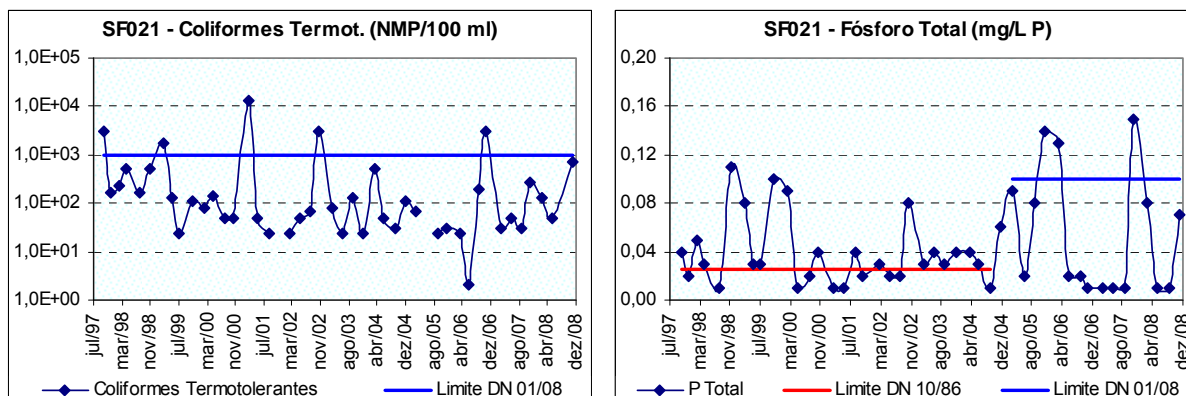


Figura 10.76: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no rio Jequitai próximo da sua foz no rio São Francisco (SF021) no período de 1997 a 2008.

Os parâmetros turbidez, cor verdadeira e sólidos em suspensão totais apresentaram registros em desconformidade em relação aos limites estabelecidos pela legislação no ano de 2008, conforme apresentado nas Figuras 10.77 e 10.78, principalmente no primeiro e quarto trimestres. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

As ocorrências das variáveis citadas acima no rio Jequitai em 2008 estão associadas aos poluentes de origem difusa, às atividades de extração de areia e ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso.

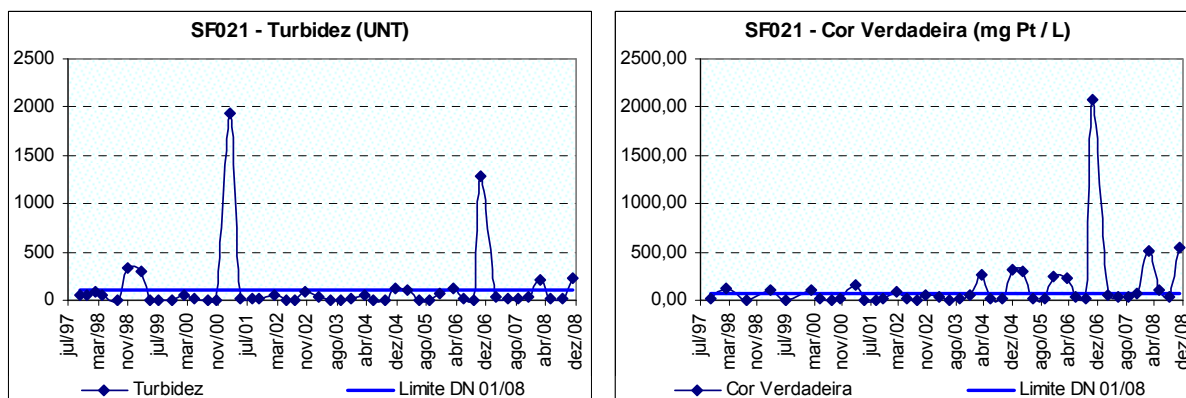


Figura 10.77: Ocorrências de turbidez e cor verdadeira no rio Jequitai próximo da sua foz no rio São Francisco (SF021) no período de 1997 a 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

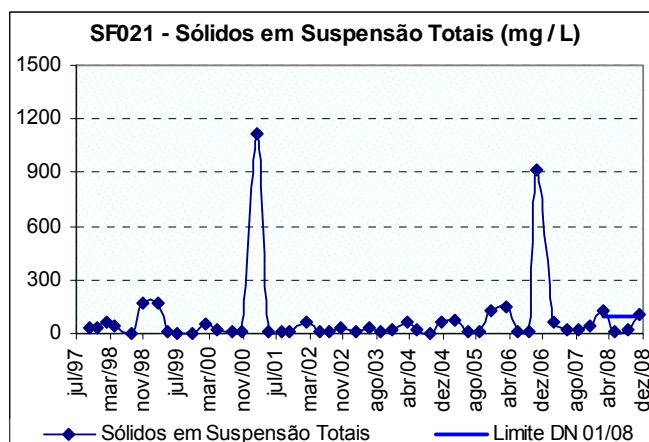


Figura 10.78: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no rio Jequitaiá próximo da sua foz no rio São Francisco (SF021) no período de 1997 a 2008.

Destacam-se, através da Figura 10.79, as concentrações acima do limite estabelecido pela DN COPAM/CERH Nº 01/08 do parâmetro ferro dissolvido, no quarto trimestre e de manganês total no primeiro trimestre de 2008, sendo esses resultados associados ao manejo inadequado do solo, especialmente às atividades de extração de areia, aos poluentes de origem difusa e ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso.

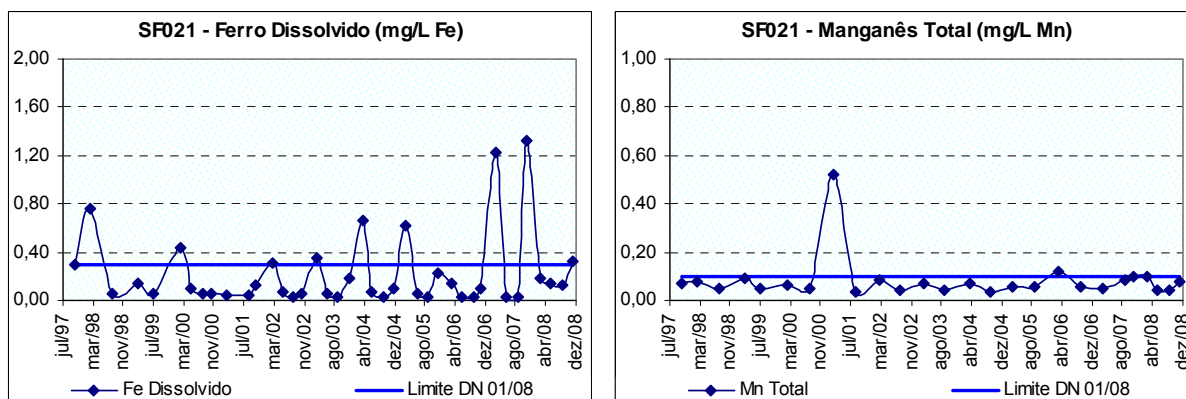


Figura 10.79: Ocorrências de ferro dissolvido e manganês total no rio Jequitaiá próximo da sua foz no rio São Francisco (SF021) no período de 1997 a 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) piorou no rio Jequitaiá monitorado próximo da sua foz no rio São Francisco (SF021), sendo considerada Média no ano de 2008 devido à desconformidade do parâmetro chumbo total no primeiro trimestre, conforme a Figura 10.80. Em 2007, a CT nessa estação era Baixa, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites ambientais. A disponibilidade de chumbo nas águas desse trecho do rio Jequitaiá pode estar associada ao manejo inadequado do solo da região, sobretudo pela presença de atividades agrícolas na região.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

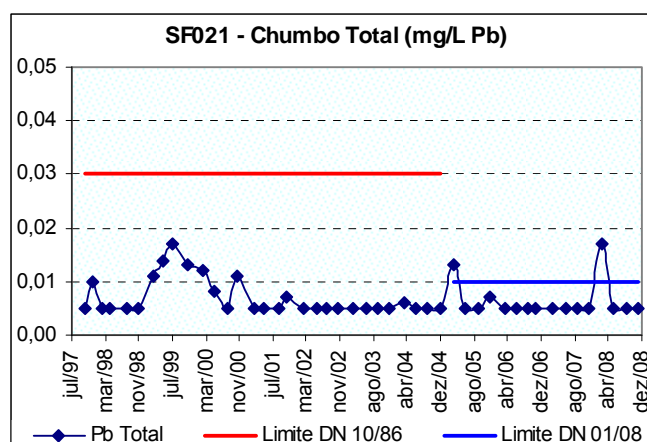


Figura 10.80: Ocorrência de chumbo total no rio Jequitaiá próximo da sua foz no rio São Francisco (SF021) no período de 1997 a 2008.

10.1.13 Rio Pacuí

UPGRH SF6

Estação de Amostragem: SF040

Não foi possível calcular a média anual do Índice de Qualidade das Águas (IQA) no rio Pacuí monitorado a montante da sua confluência com o rio São Francisco (SF040), devido à falta de resultados do parâmetro coliforme termotolerantes no terceiro trimestre de 2008. Sendo assim foram avaliados apenas os IQAs no primeiro, segundo e quarto trimestres de 2008.

No primeiro trimestre de 2008 o IQA foi considerado Médio, sendo os parâmetros coliformes termotolerantes, turbidez e sólidos totais os que mais influenciaram este resultado. No segundo trimestre de 2008, o IQA Bom foi registrado nessa estação. No quarto trimestre de 2008, o IQA foi considerado Ruim, com os parâmetros coliformes termotolerantes, turbidez e sólidos totais influenciando este resultado.

As contagens de coliformes termotolerantes revelaram registros em desconformidade em relação ao limite da DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro e quarto trimestres de 2008, enquanto que o parâmetro fósforo total apresentou concentração acima do limite apenas no quarto trimestre de 2008.

Os resultados das variáveis coliformes termotolerantes e fósforo total são apresentados na Figura 10.81 e estão associados aos poluentes de origem difusa, às atividades agropecuárias desenvolvidas próximas ao corpo de água e ao carreamento de materiais do solo para dentro do rio Pacuí no período chuvoso.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

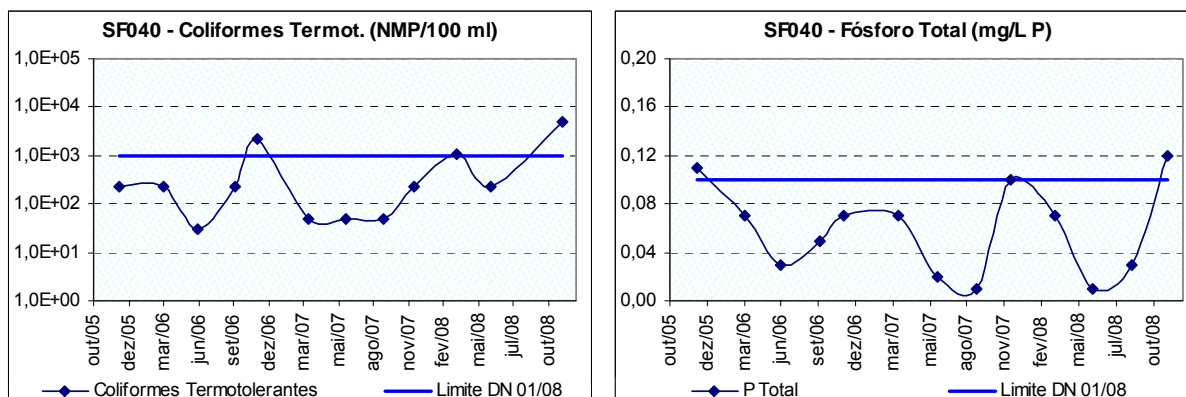


Figura 10.81: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no rio Pacuí a montante da sua confluência com o rio São Francisco (SF040) no período de 2005 a 2008.

Os registros de cor verdadeira, turbidez e sólidos em suspensão totais estiveram acima dos limites da legislação principalmente no primeiro e quarto trimestres de 2008, conforme as Figuras 10.82 e 10.83. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

As ocorrências de cor verdadeira, turbidez e sólidos em suspensão totais no rio Pacuí estão associadas aos poluentes de origem difusa e ao manejo inadequado do solo.

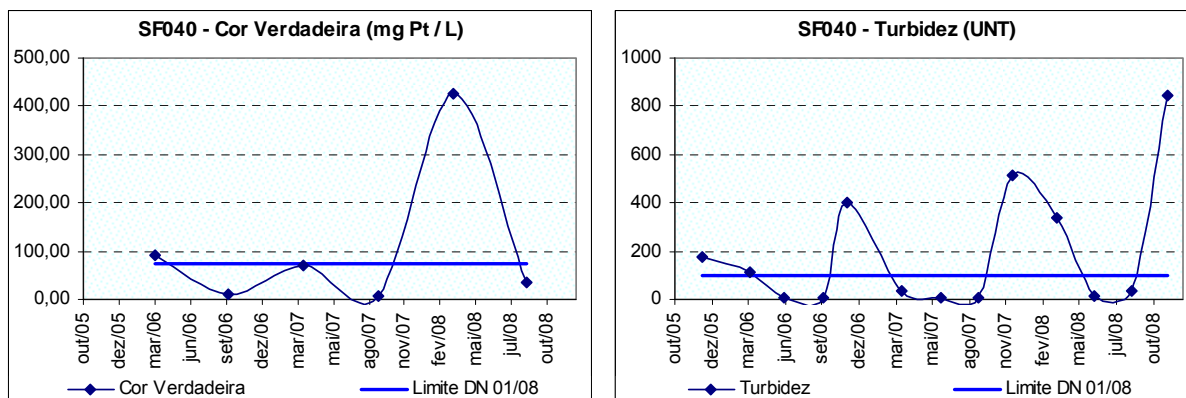


Figura 10.82: Ocorrências de cor verdadeira e turbidez no rio Pacuí a montante da sua confluência com o rio São Francisco (SF040) no período de 2005 a 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

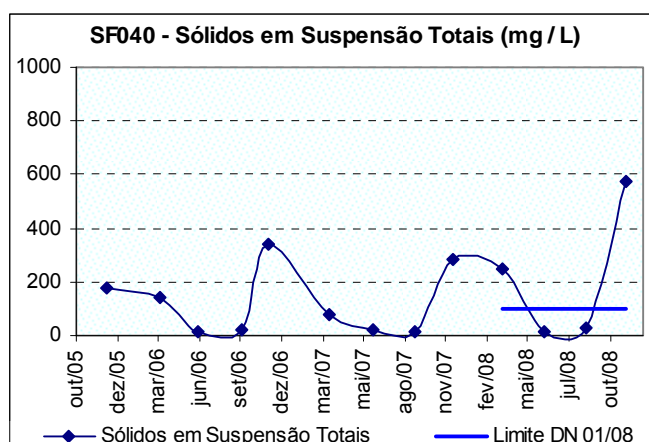


Figura 10.83: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no rio Pacuí a montante da sua confluência com o rio São Francisco (SF040) no período de 2005 a 2008.

Observando a Figura 10.84, percebe-se que no rio Pacuí a montante da sua confluência com o rio São Francisco (SF040) houve concentrações de manganês total acima do limite da DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro e quarto trimestre de 2008. A ocorrência de manganês total nas águas desse trecho do rio Pacuí está associada às atividades minerárias, sobretudo, as extrações manuais de areia e aos poluentes de origem difusa.

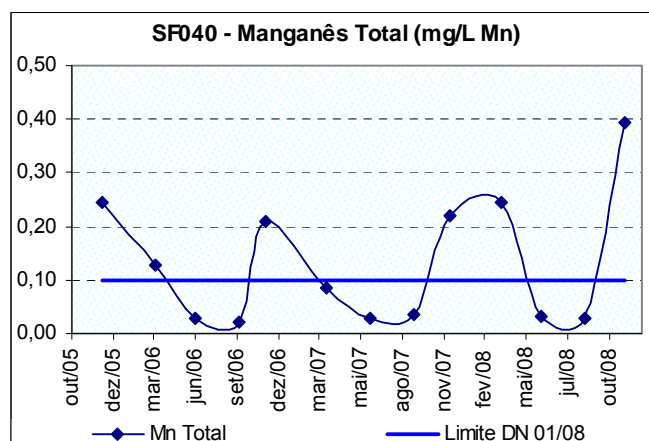


Figura 10.84: Ocorrência de manganês total no rio Pacuí a montante da sua confluência com o rio São Francisco (SF040) no período de 2005 a 2008.

Houve ainda desconformidade do parâmetro chumbo total em relação ao limite da DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro trimestre de 2008, conforme a Figura 10.85. A ocorrência dessa variável nas águas desse trecho do rio Pacuí está associada ao manejo inadequado do solo, sobretudo pelos usos de defensivos e fertilizantes nas atividades agrícolas da região.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

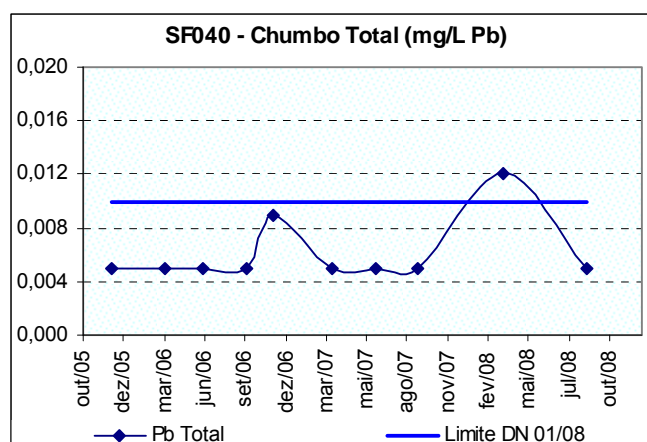


Figura 10.85: Ocorrência de chumbo total no rio Pacuí a montante da sua confluência com o rio São Francisco (SF040) no período de 2005 a 2008.

Ressalta-se ainda nas águas do rio Pacuí registros elevados de condutividade elétrica, pois as águas dessa região apresentam salobridade natural em virtude das características geológicas locais. Nos trimestres avaliados em 2008 também foram observadas concentrações altas de dureza e alcalinidade total.

A Contaminação por Tóxicos (CT) em 2008 permaneceu Baixa no rio Pacuí em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites ambientais. Vale destacar que a CT Baixa ocorre nesse corpo de água desde o ano de 2005, início do monitoramento nessa estação.

10.1.14 Rio Paracatu e seus Afluentes

10.1.14.1 Rio Paracatu

UPGRH SF7

Estações de Amostragem: PT003, PT009 e PT013

Assim como em 2007, não foi possível calcular a média anual do Índice de Qualidade das Águas (IQA) no rio Paracatu a montante da foz do rio da Prata (PT003), devido à falta de resultados referentes ao parâmetro coliformes termotolerantes no primeiro trimestre de 2008. Sendo assim, foram avaliados apenas os IQAs do segundo, do terceiro e do quarto trimestres de 2008. No segundo e quarto trimestres o IQA foi considerado Médio, com os parâmetros coliformes termotolerantes e turbidez contribuindo para este resultado. Já no terceiro trimestre o IQA foi considerado Bom.

Na estação do rio Paracatu localizada a jusante da cidade de Brasilândia de Minas (PT009) o IQA apresentou-se Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Os parâmetros que influenciaram este resultado de IQA em 2008 foram coliformes termotolerantes, turbidez e sólidos totais.

No rio Paracatu monitorado próximo de sua foz no rio São Francisco (PT013), o IQA piorou, sendo considerado Médio em 2008 segundo a média anual desse indicador ambiental, uma vez que, em 2007 o IQA registrado foi Bom. Os parâmetros que mais

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

comprometeram o valor da média anual do IQA na estação PT013 em 2008 foram turbidez, coliformes termotolerantes e sólidos totais.

As contagens de coliformes termotolerantes revelaram registros em desconformidade em relação ao limite preconizado na legislação no primeiro e quarto trimestres do ano de 2008, no trecho do rio Paracatu monitorado próximo de sua foz no rio São Francisco (PT013), como mostra a Figura 10.86. Os resultados de coliformes na estação PT013 estão associados aos poluentes de origem difusa e às atividades pecuárias próximas ao corpo de água. Nas demais estações do rio Paracatu os registros de coliformes em 2008 estiveram em conformidade com o limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08.

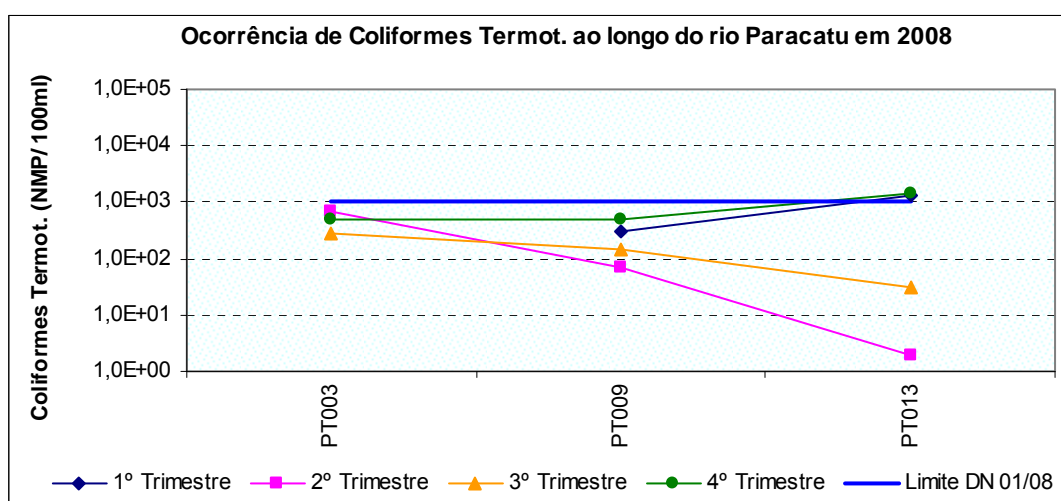


Figura 10.86: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.

As concentrações de fósforo total estiveram em desconformidade em relação ao limite estabelecido na legislação nas estações do rio Paracatu em 2008, especialmente no primeiro trimestre, conforme pode ser visualizado pela Figura 10.87.

A violação desse parâmetro está associada ao uso de corretivos fosfatados no solo das grandes extensões de plantações de eucalipto, principalmente na região do médio/baixo curso, além dos poluentes de origem difusa e ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

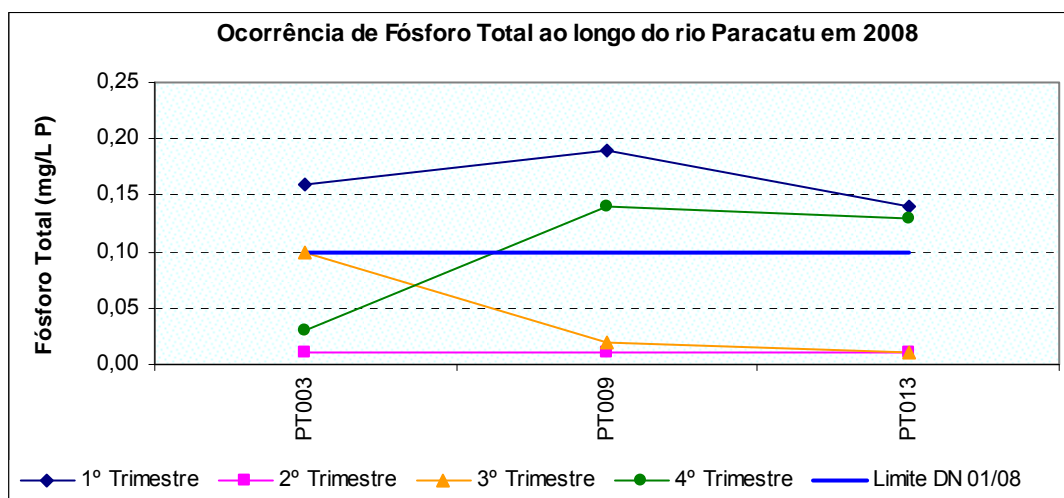


Figura 10.87: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.

Os registros de turbidez, cor verdadeira e sólidos em suspensão totais estiveram em desconformidade em relação aos limites da DN COPAM/CERH N° 01/08, principalmente no primeiro e quarto trimestres monitorados em 2008 nas estações do rio Paracatu, conforme as Figuras 10.88, 10.89 e 10.90. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

As ocorrências dessas variáveis estão associadas aos impactos negativos na qualidade das águas causados pelas atividades de extração de areia e agrícolas desenvolvidas na bacia do rio Paracatu, principalmente em seu médio/baixo curso, e ao maior carreamento de materiais do solo que ocorre no período chuvoso para dentro do corpo de água, sobretudo onde ocorrem processos erosivos de suas margens, principalmente no trecho do rio Paracatu próximo de sua foz no rio São Francisco (PT013).

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

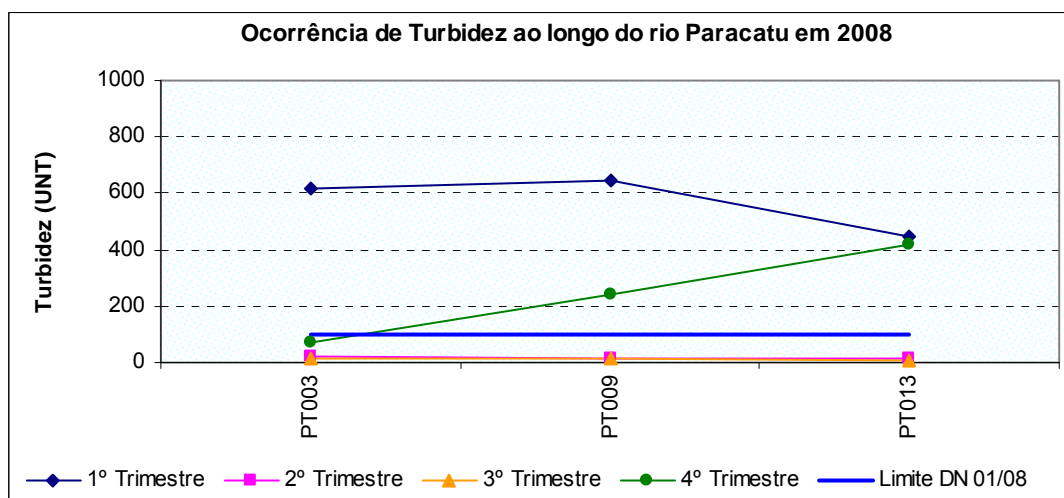


Figura 10.88: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.

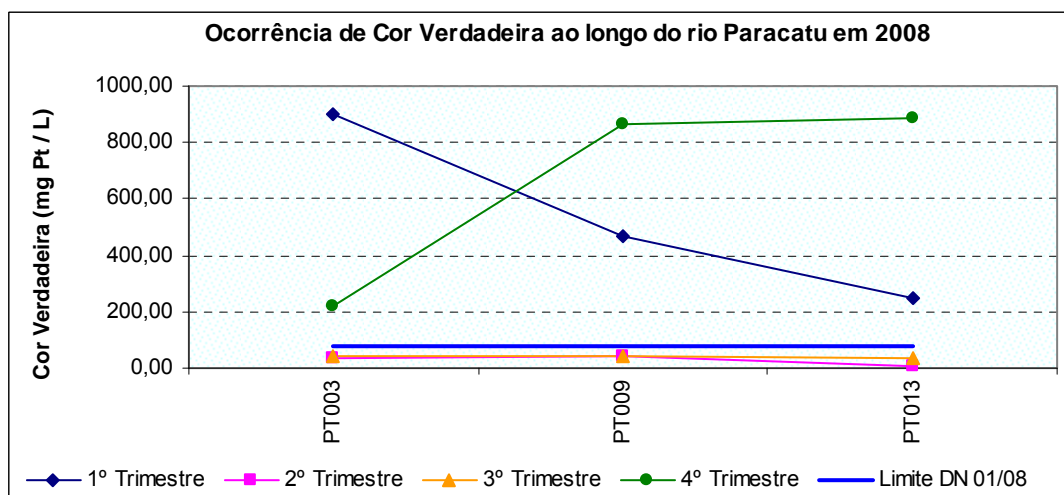


Figura 10.89: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

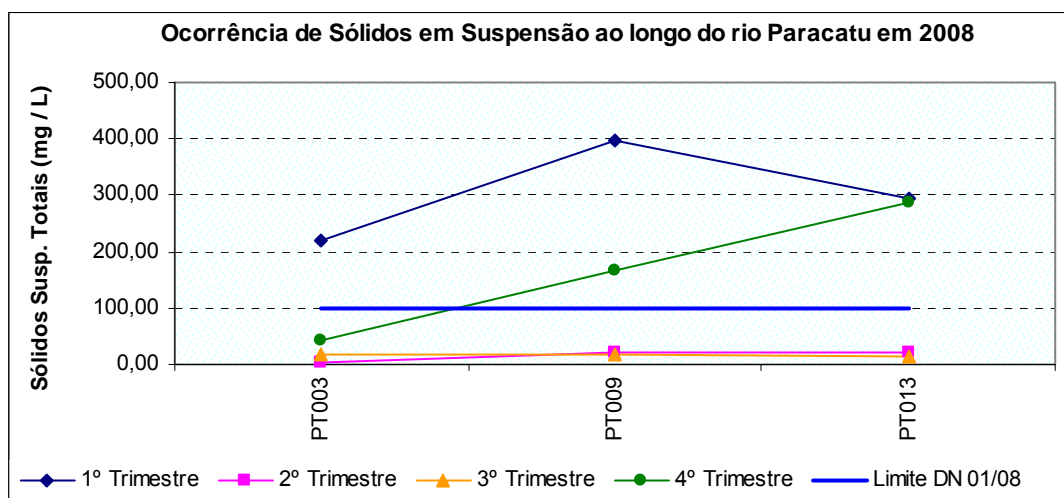


Figura 10.90: Ocorrência de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.

O parâmetro manganês total apresentou concentrações em desacordo com o limite exigido na legislação especialmente no primeiro trimestre, nas três estações monitoradas no rio Paracatu conforme mostra a Figura 10.91. Os resultados dessa variável estão associados ao manejo inadequado do solo na bacia do rio Paracatu e às atividades de extração de areia.

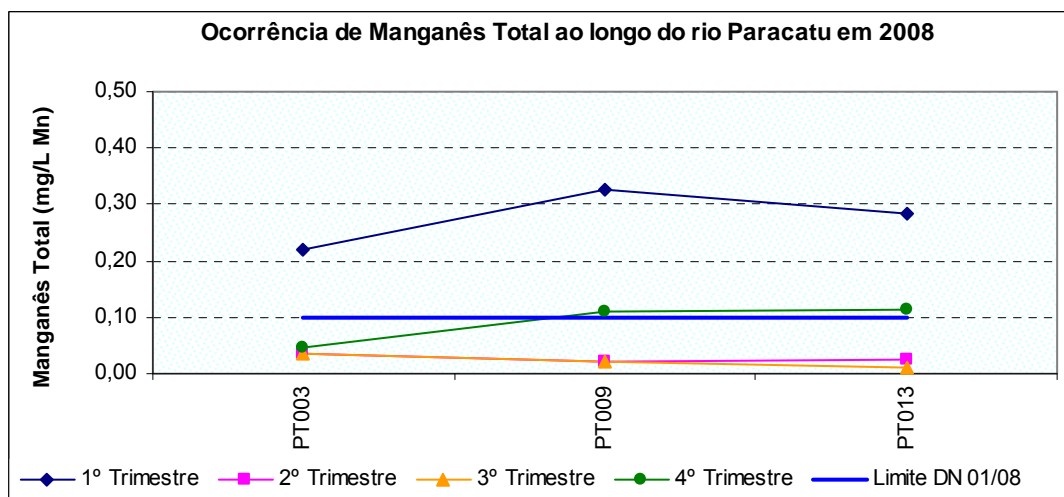


Figura 10.91: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.

O parâmetro ferro dissolvido apresentou concentração acima do limite exigido pela legislação apenas na estação monitorada no rio Paracatu a montante da foz do rio da Prata (PT003), no terceiro trimestre de 2008, conforme pode ser observado na Figura 10.92. O resultado dessa variável está associado ao manejo inadequado do solo.

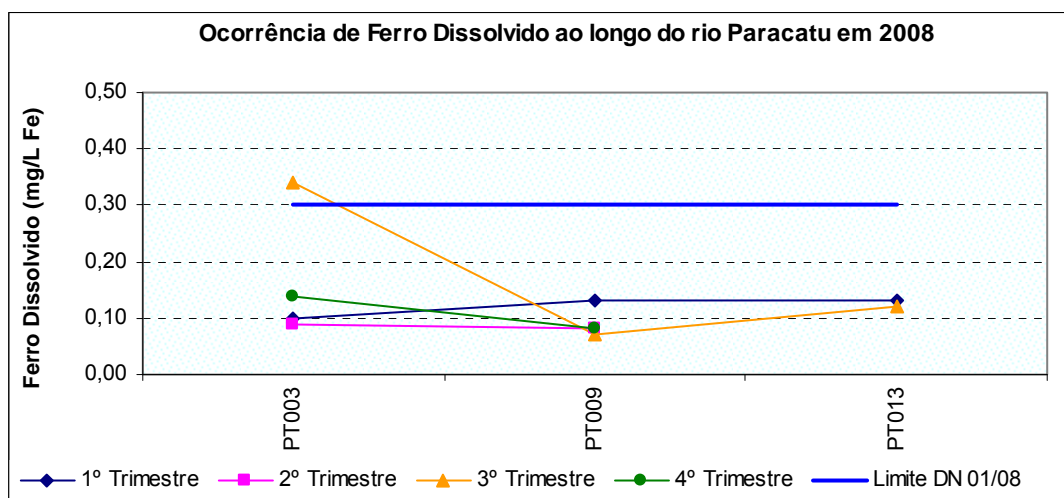


Figura 10.92: Ocorrência de ferro dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) piorou em 2008, nas estações de monitoramento do rio Paracatu. No trecho do rio Paracatu amostrado a montante da foz do rio da Prata (PT003), a CT foi considerada Média em função da concentração de chumbo total acima do limite legal no primeiro trimestre de 2008, conforme a Figura 10.93. Em 2007, foi registrada CT Baixa nessa estação.

Nos trechos monitorados próximo de sua foz no rio São Francisco (PT013) e a jusante da cidade de Brasilândia de Minas (PT009), a CT foi considerada Alta, devido às concentrações de chumbo total acima do limite legal no primeiro trimestre de 2008. Essas ocorrências estão associadas ao manejo inadequado do solo nestas regiões, especialmente pelo uso de formicidas nas plantações de eucaliptos próximas aos trechos monitorados no rio Paracatu, e quando ocorre longo período de precipitações observa-se o carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água, explicando assim a disponibilidade de chumbo nesses locais.

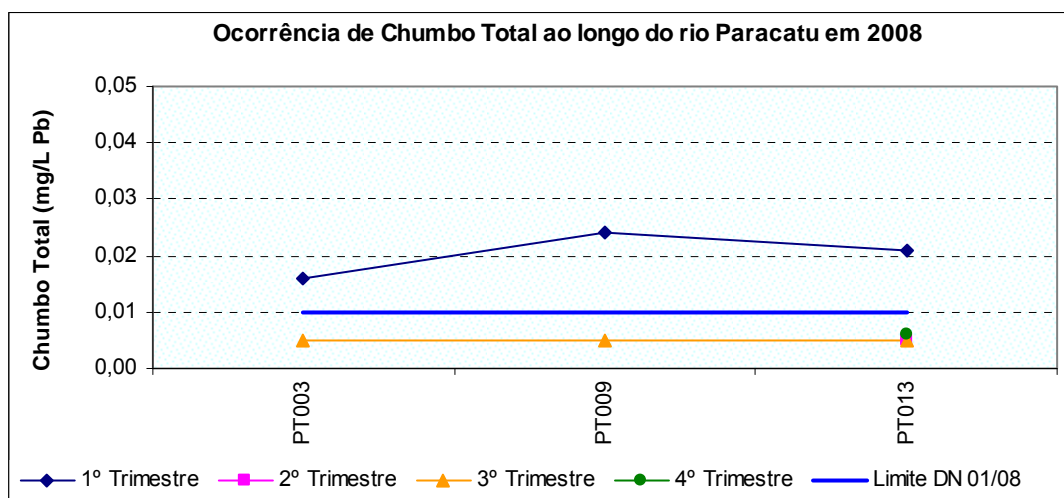


Figura 10.93: Ocorrência de chumbo total nas estações de amostragem ao longo do rio Paracatu em 2008.

10.1.14.2 Rio da Prata

UPGRH SF7

Estação de Amostragem: PT001

Em 2008 não foi possível calcular a média anual do Índice de Qualidade das Águas (IQA) no rio da Prata monitorado a jusante da cidade de João Pinheiro (PT001), devido à ausência de resultados do parâmetro coliformes termotolerantes no primeiro trimestre. Sendo assim, foram avaliados apenas os IQAs no segundo, terceiro e quarto trimestres de 2008. No segundo e terceiro trimestres o IQA foi considerado Bom. Já no quarto trimestre o IQA foi considerado Médio, com os parâmetros coliformes termotolerantes e turbidez contribuindo para este resultado.

A Figura 10.94 mostra as contagens de coliformes termotolerantes e as concentrações de fósforo total. Os resultados de coliformes estiveram abaixo dos padrões ambientais em todos os trimestres amostrados no ano de 2008 no rio da Prata a jusante da cidade de João Pinheiro (PT001). Já o parâmetro fósforo total apresentou, no primeiro trimestre de 2008, concentração acima do limite legal, sendo a ocorrência dessa variável associada aos poluentes de origem difusa.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

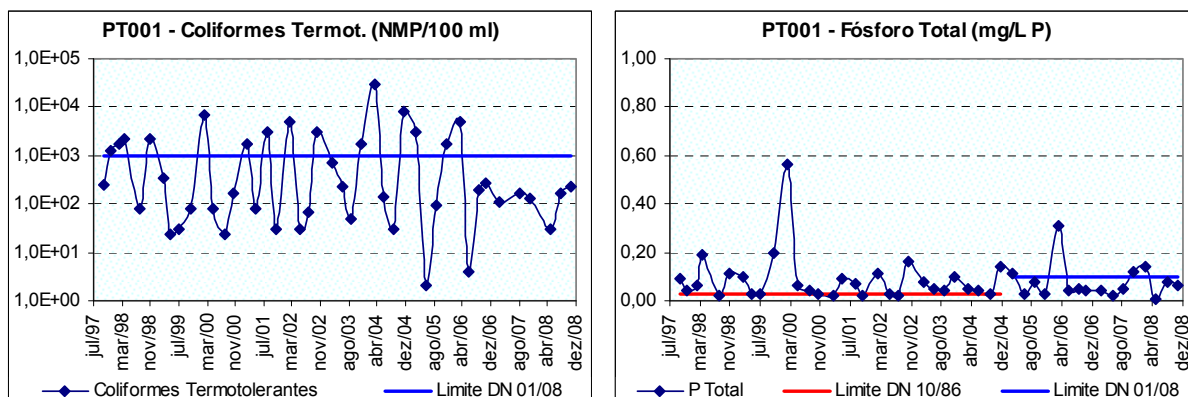


Figura 10.94: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no rio da Prata a jusante da cidade de João Pinheiro (PT001) no período de 1997 a 2008.

Observa-se através das Figuras 10.95 e 10.96, que os parâmetros turbidez, cor verdadeira e sólidos em suspensão totais apresentaram resultados em desconformidade com limites legais para corpos de água Classe 2 principalmente no primeiro trimestre de 2008. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

As ocorrências dessas variáveis no rio da Prata estão associadas às extrações de areia presentes na região e aos poluentes de origem difusa.

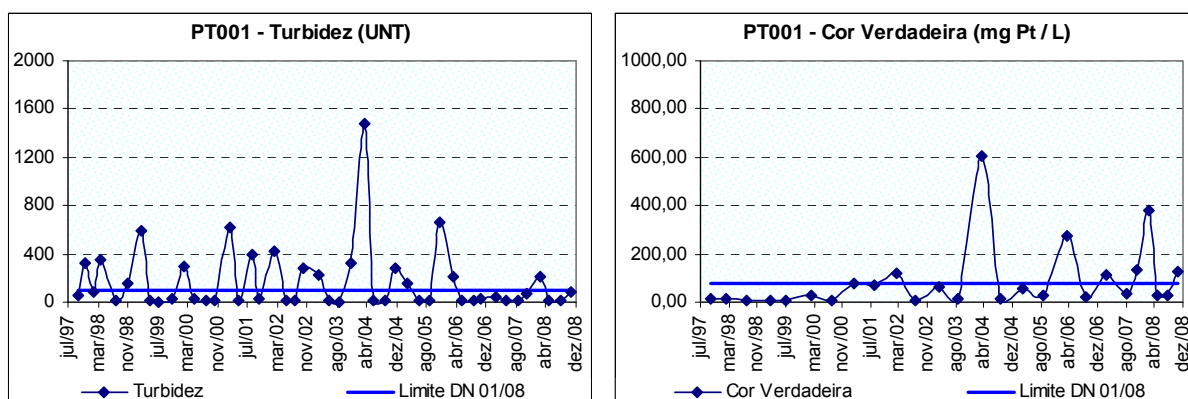


Figura 10.95: Ocorrências de turbidez e cor verdadeira no rio da Prata a jusante da cidade de João Pinheiro (PT001) no período de 1997 a 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

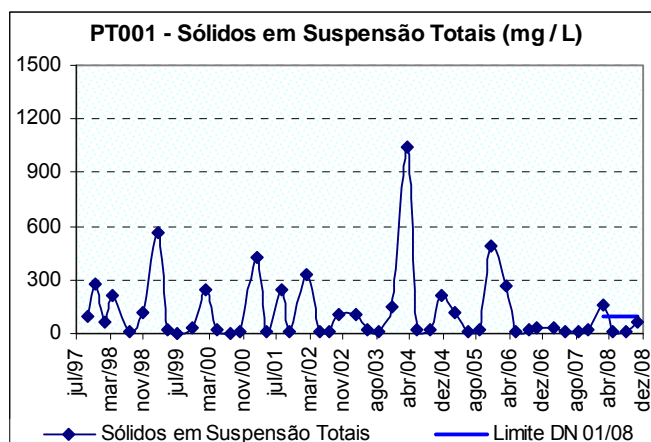


Figura 10.96: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no rio da Prata a jusante da cidade de João Pinheiro (PT001) no período de 1997 a 2008.

As concentrações de chumbo total e manganês total apresentaram-se acima dos limites da DN COPAM/CERH Nº 01/08 no primeiro trimestre de 2008, conforme a Figura 10.97. Nessa região, as intensas atividades de extração de areia e o uso de defensivos agrícolas nas culturas locais, especialmente no município de João Pinheiro podem ter contribuído para a detecção dos valores dessas variáveis. Nos períodos de chuva, em vista ao assoreamento do rio da Prata, o revolvimento dos sedimentos de sua calha promove a piora da qualidade de suas águas.

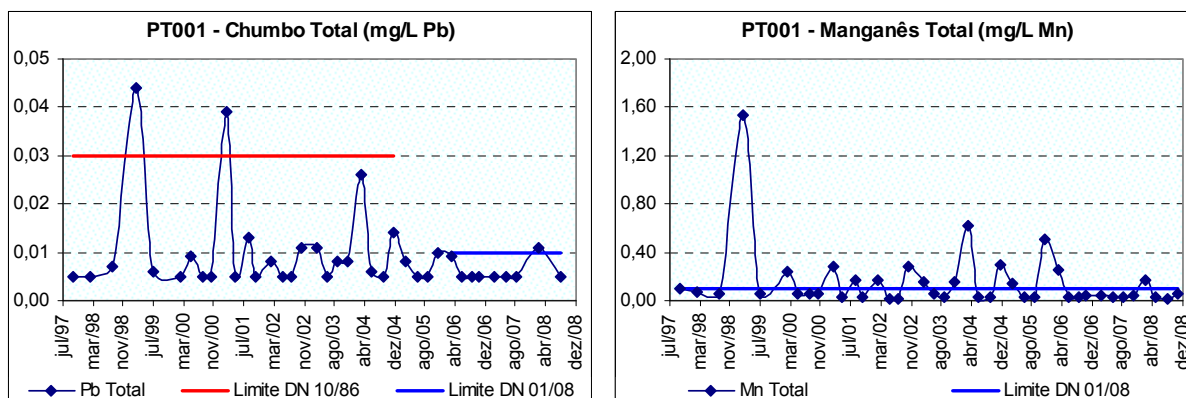


Figura 10.97: Ocorrências de chumbo total e manganês total no rio da Prata a jusante da cidade de João Pinheiro (PT001) no período de 1997 a 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) no rio da Prata, monitorado a jusante da cidade de João Pinheiro (PT001), permaneceu Baixa em 2008, resultado este que vêm ocorrendo desde o ano de 2004, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites ambientais.

10.1.14.3 Córrego Rico

UPGRH SF7

Estação de Amostragem: PT005

Assim como em 2007, não foi possível calcular a média anual do Índice de Qualidade das Águas (IQA) no córrego Rico monitorado a jusante da cidade de Paracatu (PT005), pois no primeiro trimestre de 2008 houve falta de dados do parâmetro coliformes termotolerantes. Sendo assim, foram avaliados apenas os IQAs no segundo, terceiro e quarto trimestres de 2008. No segundo e terceiro trimestres o IQA foi considerado Bom. Já no quarto trimestre o IQA foi considerado Médio, com os parâmetros coliformes termotolerantes e turbidez contribuindo para esse resultado de IQA.

As variáveis coliformes termotolerantes e fósforo total não apresentaram resultados acima dos limites da DN COPAM/CERH N° 01/08 nos trimestres monitorados em 2008, conforme a Figura 10.98. Esse resultado reflete ausência de poluentes de origem orgânica no córrego Rico em 2008.

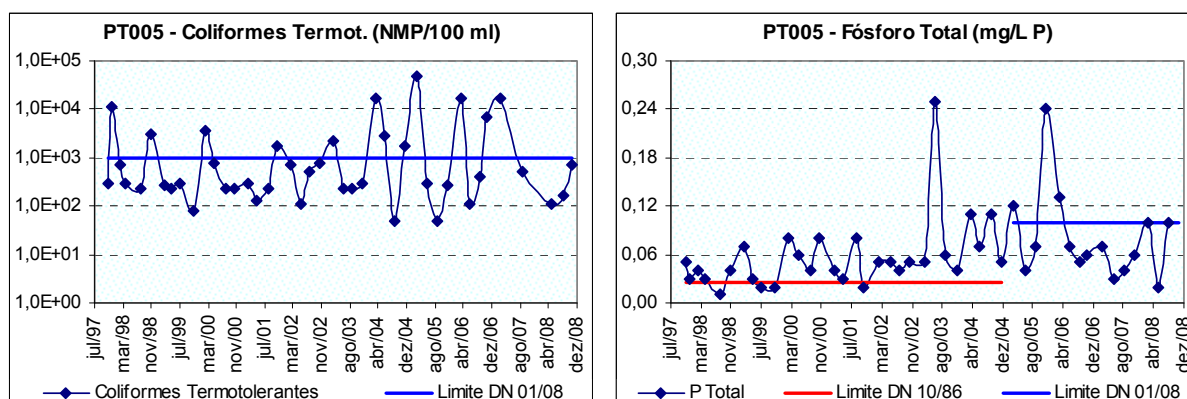


Figura 10.98: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no córrego Rico a jusante da cidade de Paracatu (PT005) no período de 1997 a 2008.

O parâmetro turbidez apresentou registro em desconformidade com o limite legal no quarto trimestre de 2008, sendo inclusive, considerado o maior na série histórica de monitoramento, conforme mostra a Figura 10.99. Os lançamentos de efluentes de destilarias e laticínios, extração de minerais, poluentes de origem difusa e o carreamento de materiais do solo para dentro do córrego Rico estão associados à ocorrência da variável citada em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

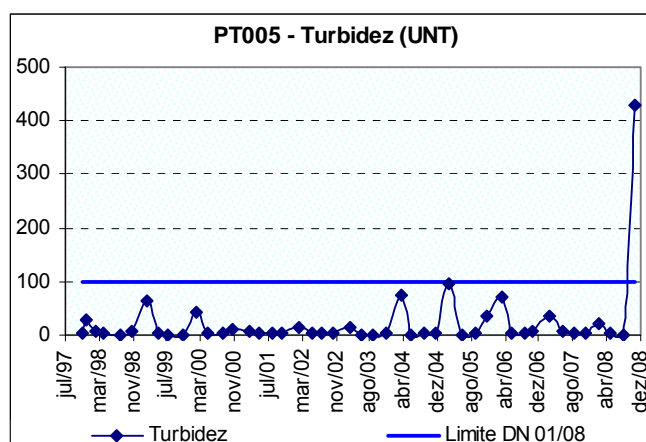


Figura 10.99: Ocorrência de turbidez no córrego Rico a jusante da cidade de Paracatu (PT005) no período de 1997 a 2008.

A concentração do parâmetro ferro dissolvido esteve acima do limite da DN COPAM/CERH N° 01/08 no terceiro trimestre de 2008, de acordo com a Figura 10.100. O resultado dessa variável está associado aos passivos ambientais das atividades minerárias desenvolvidas no alto curso do córrego Rico, no município de Paracatu, além de extrações manuais de argila e areia ao longo desse corpo de água.

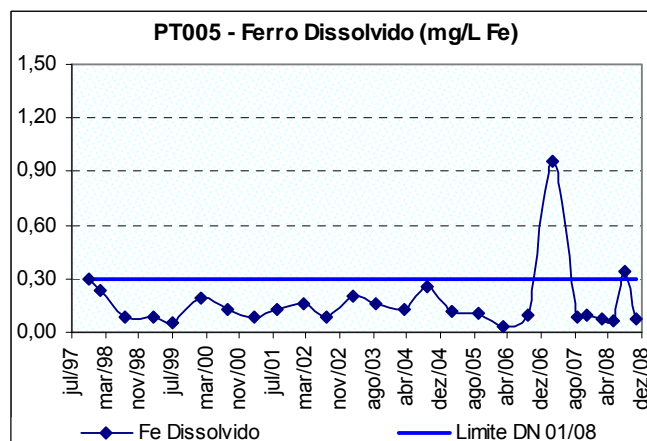


Figura 10.100: Ocorrência de ferro dissolvido no córrego Rico a jusante da cidade de Paracatu (PT005) no período de 1997 a 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) melhorou em 2008, no córrego Rico a jusante da cidade de Paracatu (PT005), sendo considerada Média devido à concentração de arsênio total em desconformidade com o limite estabelecido na legislação no terceiro trimestre, como mostra a Figura 10.101. Ressalta-se que, a CT Alta vinha ocorrendo desde o ano de 2005 nessa estação, sendo o parâmetro arsênio total responsável por essa condição de CT.

A ocorrência de arsênio total no córrego Rico associa-se à degradação causada pela atividade garimpeira e de mineração, que era intensa nessa região em décadas passadas, ocorrendo atualmente em menor escala no seu alto curso. O revolvimento

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

do leito do córrego Rico aliado às atuais atividades mineradoras, disponibilizam arsênio em concentrações acima do limite estabelecido na legislação.

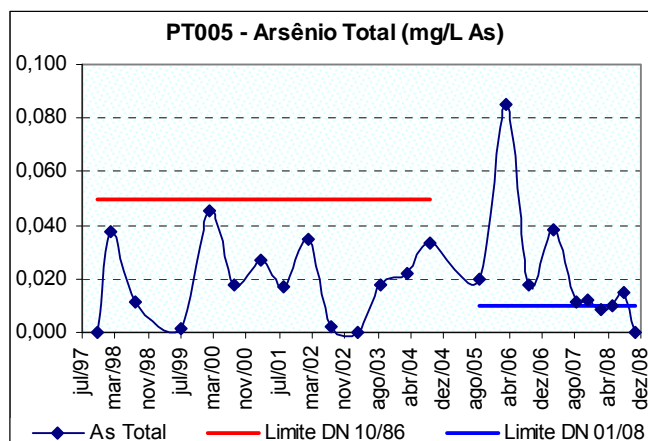


Figura 10.101: Ocorrência de arsênio total no córrego Rico a jusante da cidade de Paracatu (PT005) no período de 1997 a 2008.

10.1.14.4 Rio Preto

UPGRH SF7

Estação de Amostragem: PT007

Em 2008 não foi possível calcular a média anual do Índice de Qualidade das Águas (IQA) no rio Preto, monitorado a jusante da cidade de Unaí (PT007), devido à falta de resultados do parâmetro coliformes termotolerantes no primeiro trimestre. Sendo assim, foram avaliados apenas os IQAs do segundo, terceiro e quarto trimestres de 2008. No segundo e terceiro trimestres, o IQA foi considerado Bom. Já no quarto trimestre o IQA foi considerado Ruim, com os parâmetros coliformes termotolerantes, sólidos totais e turbidez contribuindo para este resultado.

As contagens de coliformes termotolerantes revelaram um registro acima do limite da DN COPAM/CERH Nº 01/08 no quarto trimestre de 2008, enquanto que as concentrações de fósforo total estiveram acima do limite legal no primeiro e terceiro trimestres, conforme a Figura 10.102.

As ocorrências dessas variáveis estão associadas aos lançamentos de esgoto sanitário originados da cidade de Unaí, aos laticínios e matadouros, às fábricas de alimentos e produtos orgânicos e à presença de atividades pecuárias próximas ao rio Preto.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

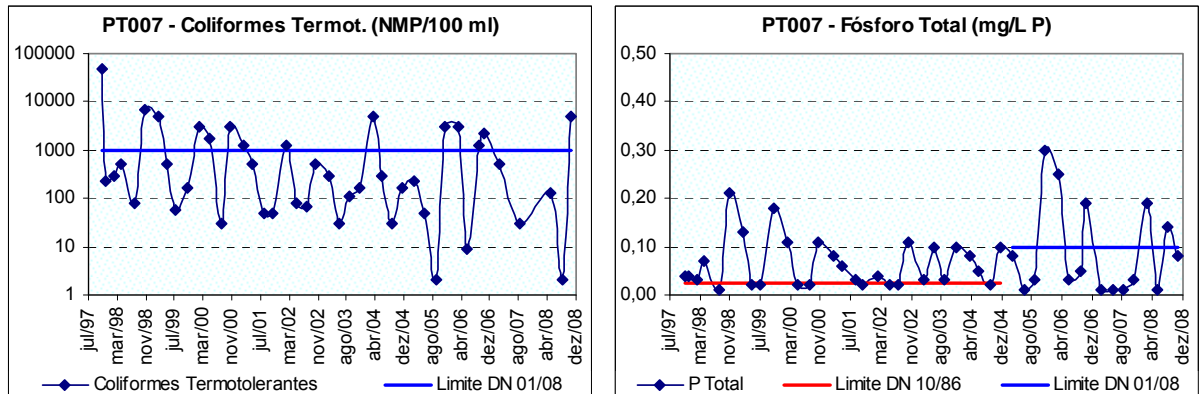


Figura 10.102: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no rio Preto a jusante da cidade de Unai (PT007) no período de 1997 a 2008.

As variáveis turbidez e sólidos em suspensão totais apresentaram registros em desconformidade em relação aos limites legais da DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro e quarto trimestres de 2008, enquanto que para o parâmetro cor verdadeira foi apenas no primeiro trimestre do mesmo ano, como mostram as Figuras 10.103 e 10.104. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

Os resultados desses parâmetros estão relacionados aos poluentes de origem difusa e às atividades de extração de areia/argila na região. Processos erosivos ocorrem nas margens do rio Preto, o que contribui para a elevação dos registros das variáveis citadas acima, principalmente no período chuvoso.

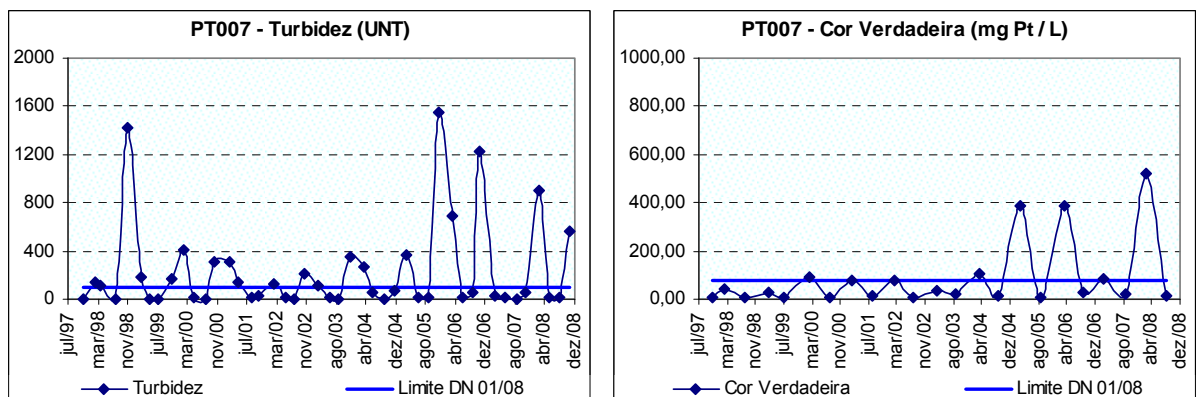


Figura 10.103: Ocorrências de turbidez e cor verdadeira no rio Preto a jusante da cidade de Unai (PT007) no período de 1997 a 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

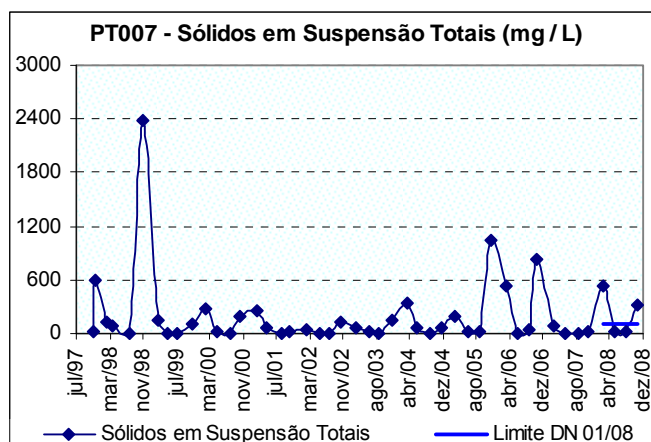


Figura 10.104: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no rio Preto a jusante da cidade de Unai (PT007) no período de 1997 a 2008.

De acordo com a Figura 10.105, o parâmetro manganês total apresentou concentrações acima do limite da legislação no primeiro e quarto trimestres de 2008. A disponibilidade dessa variável está associada ao manejo inadequado do solo e aos poluentes de origem difusa.

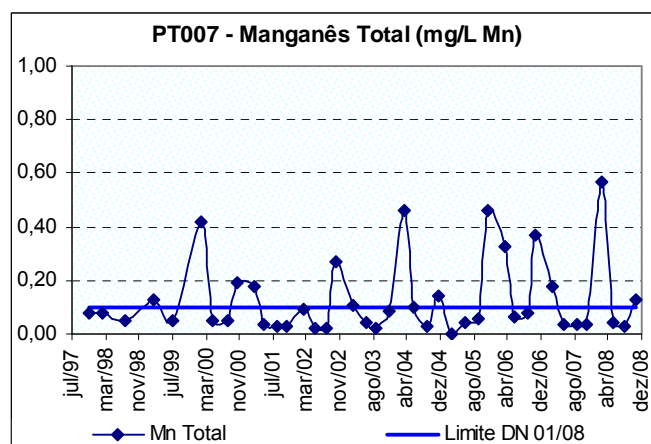


Figura 10.105: Ocorrência de manganês total no rio Preto a jusante da cidade de Unai (PT007) no período de 1997 a 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) piorou em 2008, sendo considerada Alta devido à concentração de chumbo total acima do limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro trimestre, como mostra a Figura 10.106. Em 2007, a CT era Baixa nessa estação. A disponibilidade de chumbo nas águas do rio Preto em 2008 está associada ao manejo inadequado do solo na região, especialmente pelo uso de defensivos agrícolas nas culturas locais.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

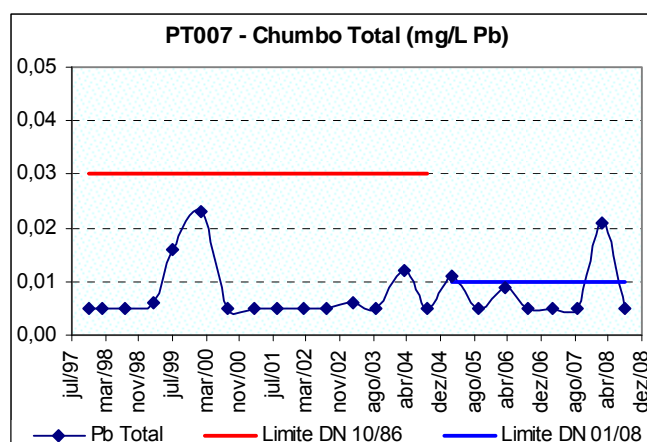


Figura 10.106: Ocorrência de chumbo total no rio Preto a jusante da cidade de Unai (PT007) no período de 1997 a 2008.

10.1.14.5 Rio Caatinga

UPGRH SF7

Estação de Amostragem: PT010

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) no rio Caatinga monitorado a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010) foi considerado Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Destaca-se que no primeiro e quarto trimestres de 2008 foram registrados IQA Ruim nessa estação, enquanto que no segundo e terceiro trimestres, IQA Bom. Os parâmetros que influenciaram no resultado de IQA Médio em 2008 nessa estação foram coliformes termotolerantes, turbidez, fósforo total e sólidos totais.

No primeiro e quarto trimestres de 2008, os parâmetros fósforo total e coliformes termotolerantes apresentaram registros acima dos limites legais, como mostra a Figura 10.107. As ocorrências dessas variáveis estão associadas aos poluentes de origem difusa, às atividades pecuárias próximas do rio Caatinga e ao manejo inadequado do solo na região, sobretudo pelo uso de fertilizantes fosfatados nas plantações de eucalipto a montante dessa estação.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

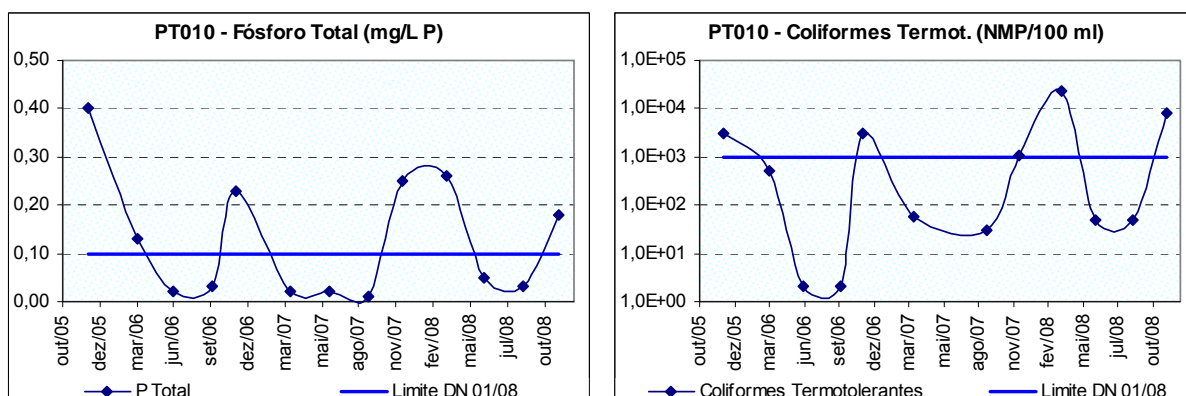


Figura 10.107: Ocorrências de fósforo total e coliformes termotolerantes no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010) no período de 2005 a 2008.

Os registros de pH, turbidez, cor verdadeira e sólidos em suspensão totais estiveram acima dos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N° 01/08 em pelo menos um trimestre monitorado em 2008 no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010), como mostram as Figuras 10.108 e 10.109. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08. Os resultados dessas variáveis estão relacionados aos poluentes de origem difusa, ao manejo inadequado do solo e ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso.

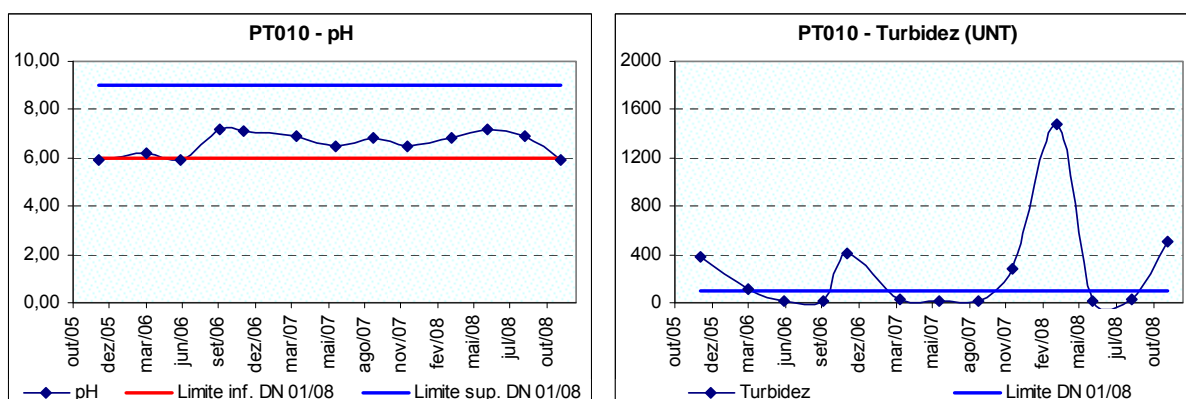


Figura 10.108: Ocorrências de pH e turbidez no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010) no período de 2005 a 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

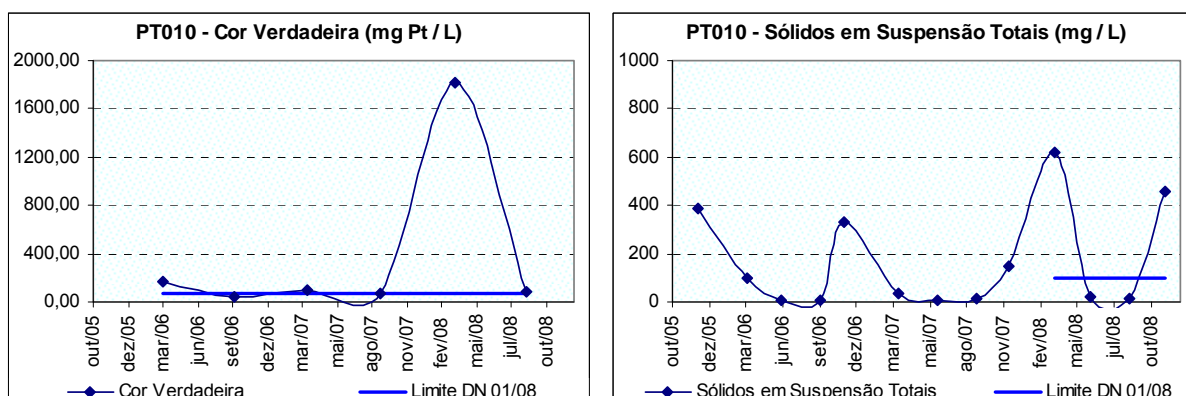


Figura 10.109: Ocorrências de cor verdadeira e sólidos em suspensão totais no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010) no período de 2005 a 2008.

As concentrações dos parâmetros níquel total e cromo total estiveram acima dos limites legais da legislação no primeiro trimestre de 2008, enquanto que o parâmetro manganês total esteve acima do limite no primeiro e no quarto trimestre, conforme as Figuras 10.110 e 10.111. Os resultados dessas variáveis estão associados ao manejo inadequado do solo na região, sobretudo onde predominam atividades agrícolas (plantações de eucalipto a montante dessa estação). Nessas culturas são utilizadas formicidas e com o maior escoamento superficial para dentro do rio Caatinga que ocorre no período chuvoso, disponibilizaria as variáveis nas amostras. .

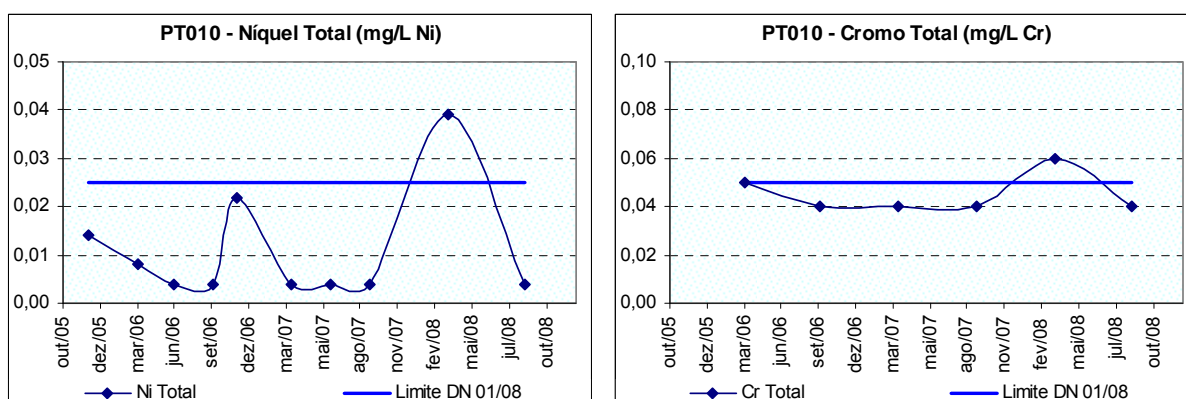


Figura 10.110: Ocorrências de níquel total e cromo total no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010) no período de 2005 a 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

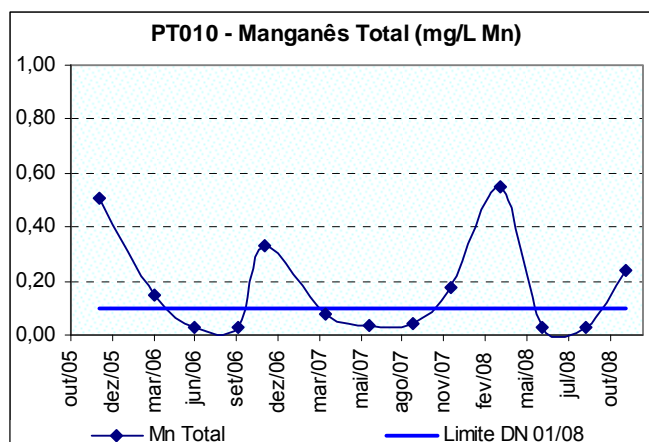


Figura 10.111: Ocorrência de manganês total no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010) no período de 2005 a 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) em 2008 piorou na estação do rio Caatinga monitorada a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010), sendo considerada Alta em virtude da desconformidade do teor de chumbo total em relação ao limite legal no primeiro trimestre de 2008, conforme a Figura 10.112. Em 2007, a CT nessa estação foi considerada Baixa. A disponibilidade de chumbo nas águas deste trecho do rio Caatinga está associada ao manejo inadequado do solo, especialmente pelo uso de defensivos agrícolas nas culturas regionais aliado ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso.

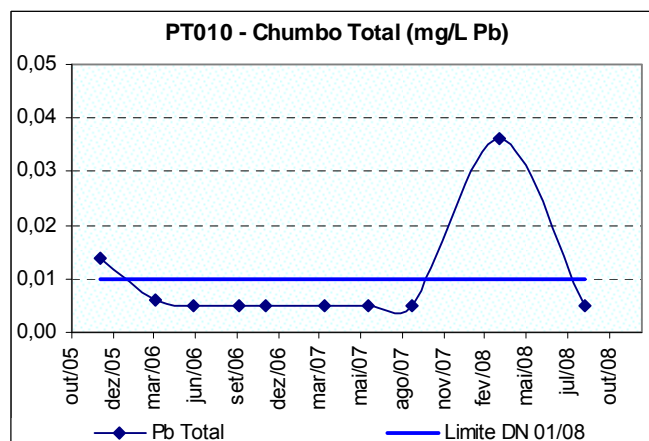


Figura 10.112: Ocorrência de chumbo total no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010) no período de 2005 a 2008.

10.1.14.6 Rio do Sono

UPGRH SF7

Estação de Amostragem: PT011

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) no rio do Sono, monitorado próximo de sua foz no rio Paracatu (PT011) piorou em 2008, sendo considerado Médio, segundo a média anual desse indicador ambiental. Em 2007, o IQA registrado nessa estação foi Bom. Ressalta-se que no primeiro e quarto trimestres de 2008, foi registrado IQA Ruim nessa estação, enquanto que no segundo trimestre, o IQA foi Bom e no terceiro, o IQA foi Médio. Os parâmetros que influenciaram no resultado de IQA Médio em 2008 nessa estação foram coliformes termotolerantes, turbidez e sólidos totais.

Do ponto de vista sanitário os parâmetros fósforo total e coliformes termotolerantes, apresentaram registros em desconformidade em relação aos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N° 01/08, conforme mostra a Figura 10.113. Os resultados dessas variáveis estão relacionados aos poluentes de origem difusa, ao carreamento de materiais do solo para dentro do rio do Sono, às atividades pecuárias desenvolvidas próximas ao corpo de água e ao manejo inadequado do solo, sobretudo pelo uso de fertilizantes nas áreas agrícolas e em plantações de eucalipto a montante da estação.

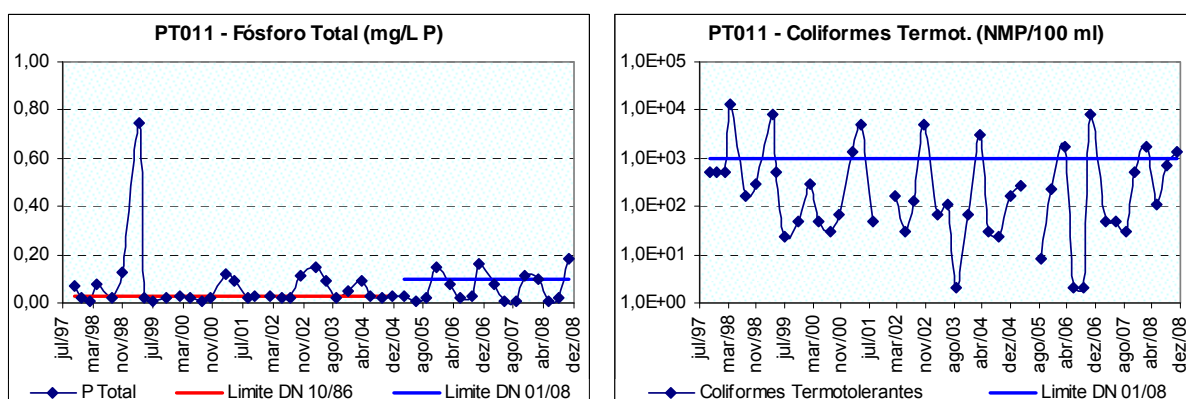


Figura 10.113: Ocorrências de fósforo total e coliformes termotolerantes no rio do Sono próximo de sua foz no rio Paracatu (PT011) no período de 1997 a 2008.

Os parâmetros turbidez, cor verdadeira e sólidos em suspensão totais apresentaram valores em desacordo com os limites estabelecidos pela legislação em pelo menos dois trimestres monitorados em 2008 no rio do Sono próximo de sua foz no rio Paracatu (PT011), conforme as Figuras 10.114 e 10.115. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

Os resultados dessas variáveis estão associados ao maior escoamento superficial e ao aporte de partículas do solo para dentro do rio do Sono, processo este potencializado no período chuvoso, além dos poluentes de origem difusa.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

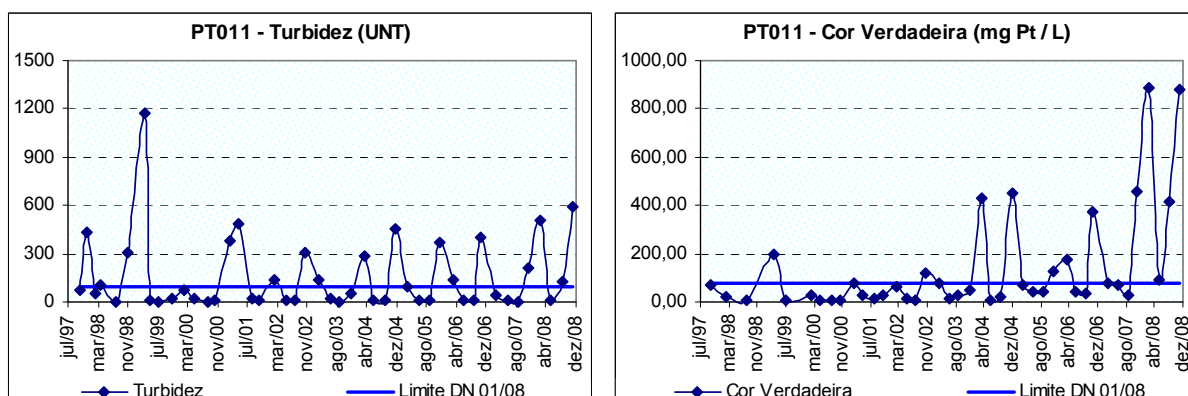


Figura 10.114: Ocorrências de turbidez e cor verdadeira no rio do Sono próximo de sua foz no rio Paracatu (PT011) no período de 1997 a 2008.

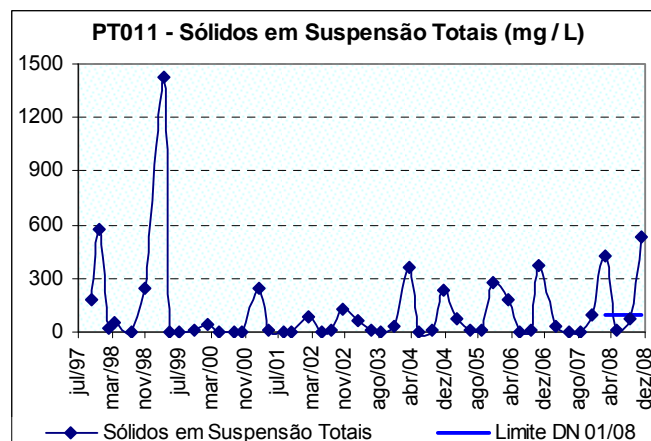


Figura 10.115: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no rio do Sono próximo de sua foz no rio Paracatu (PT011) no período de 1997 a 2008.

A concentração de ferro dissolvido esteve acima do limite da DN COPAM/CERH N° 01/08 para corpos de água de Classe 2 no terceiro trimestre de 2008, enquanto que o parâmetro manganês total apresentou concentrações acima do limite no primeiro e quarto trimestres de 2008, conforme pode ser observado na Figura 10.116.

Os resultados das variáveis citadas acima estão associados ao manejo inadequado do solo ao longo desse corpo de água, ao maior escoamento superficial para dentro do rio do Sono que ocorre no período chuvoso e aos poluentes de origem difusa.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

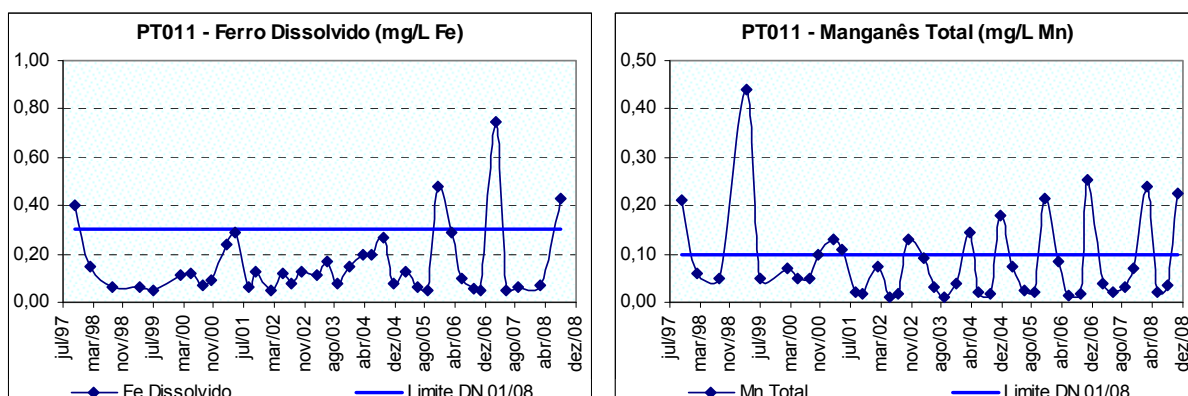


Figura 10.116: Ocorrências de ferro dissolvido e manganês total no rio do Sono próximo de sua foz no rio Paracatu (PT011) no período de 1997 a 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) no rio do Sono piorou em 2008, sendo considerada Média, uma vez que em 2007, a CT registrada nessa estação foi Baixa. A concentração de chumbo total no primeiro trimestre de 2008 determinou a CT Média no rio do Sono, resultado associado ao manejo inadequado do solo na região, sobretudo pelo plantio de eucaliptos a montante da estação de monitoramento e o uso de defensivos agrícolas nessas culturas, aliado ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água. A Figura 10.117 apresenta os resultados de chumbo total no rio do Sono em 2008.

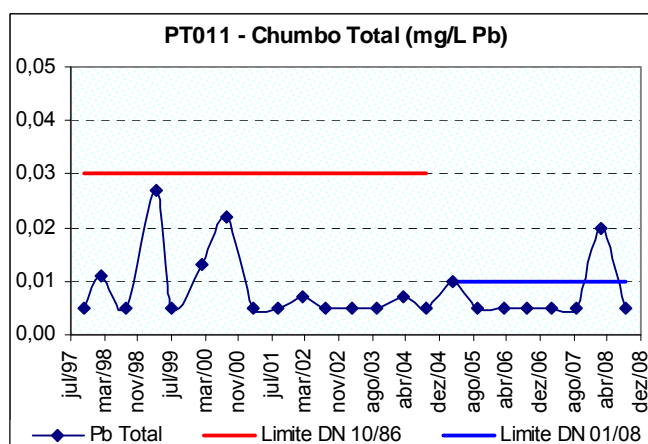


Figura 10.117: Ocorrência de chumbo total no rio do Sono próximo de sua foz no rio Paracatu (PT011) no período de 1997 a 2008.

10.1.15 Rio Urucuia e seus afluentes

10.1.15.1 Rio Urucuia

UPGRH SF8

Estações de Amostragem: UR001, UR013, UR007 e UR017

A média anual do Índice de Qualidade das Águas (IQA) no rio Urucuia monitorado nos trechos na cidade de Buritis (UR001), a jusante da cidade de Arinos (UR007), a montante da cidade de Arinos (UR013) e a montante da sua confluência com o rio São Francisco (UR017) apresentou-se em Médio em 2008. Os parâmetros que influenciaram no resultado de IQA Médio nas estações do rio Urucuia foram coliformes termotolerantes, turbidez, fósforo total e sólidos totais.

De acordo com as Figuras 10.118 e 10.119, observou-se que os resultados dos parâmetros coliformes termotolerantes e fósforo total estiveram em desconformidade em relação aos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N° 01/08 em 2008. Ressalta-se que as estações UR001 e UR007 são consideradas de Classe 1, segundo a Portaria IBAMA n° 715/89.

As ocorrências das variáveis citadas acima no rio Urucuia em 2008 estão associadas aos lançamentos de esgotos sanitários originados das cidades de Urucuia e Arinos, de localidades próximas ao rio Urucuia, além das atividades agropecuárias ao longo das margens desse corpo de água e aos poluentes de origem difusa. Laticínios e destilarias na cidade de Buritis podem ter contribuído para aumentar, respectivamente, as contagens de coliformes e as concentrações de fósforo total no rio Urucuia em 2008.

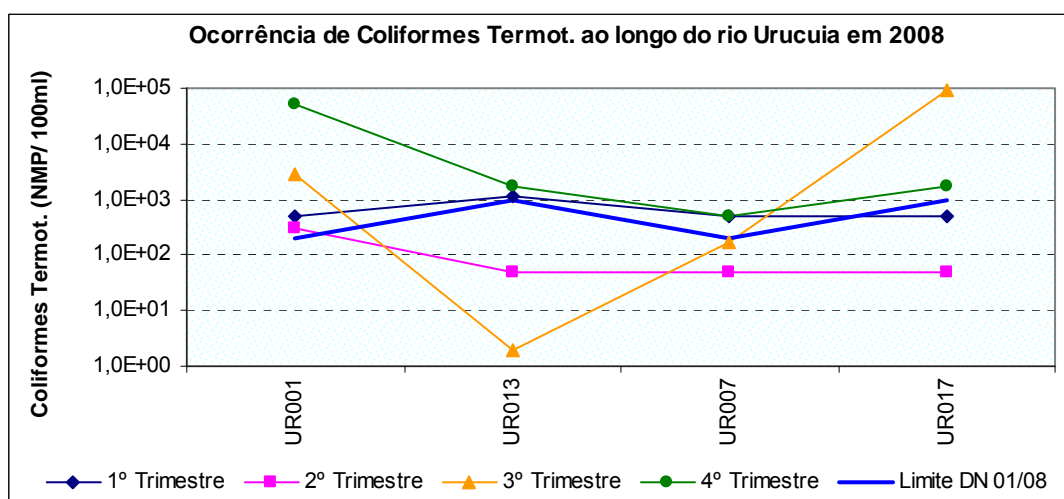


Figura 10.118: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

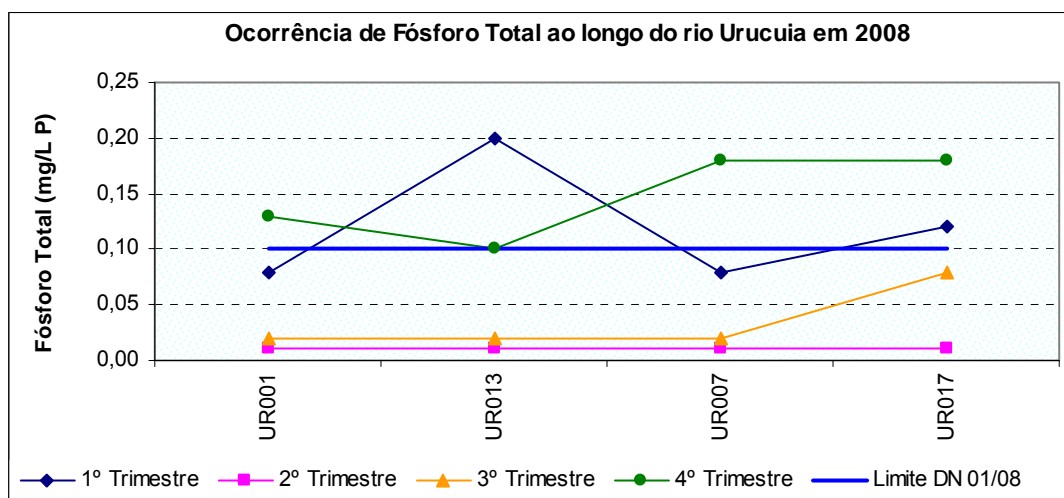


Figura 10.119: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.

Os registros de turbidez, sólidos em suspensão totais e cor verdadeira estiveram em desconformidade em relação aos limites da DN COPAM/CERH N° 01/08, especialmente, no primeiro e quarto trimestres de 2008 nas estações do rio Urucuia. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N° 01/08.

Os resultados dos parâmetros citados estão representados nas Figuras 10.120, 10.121 e 10.122, e estão associados aos poluentes de origem difusa, às atividades de extração de minerais e ao carreamento de materiais do solo para dentro do rio Urucuia no período chuvoso.

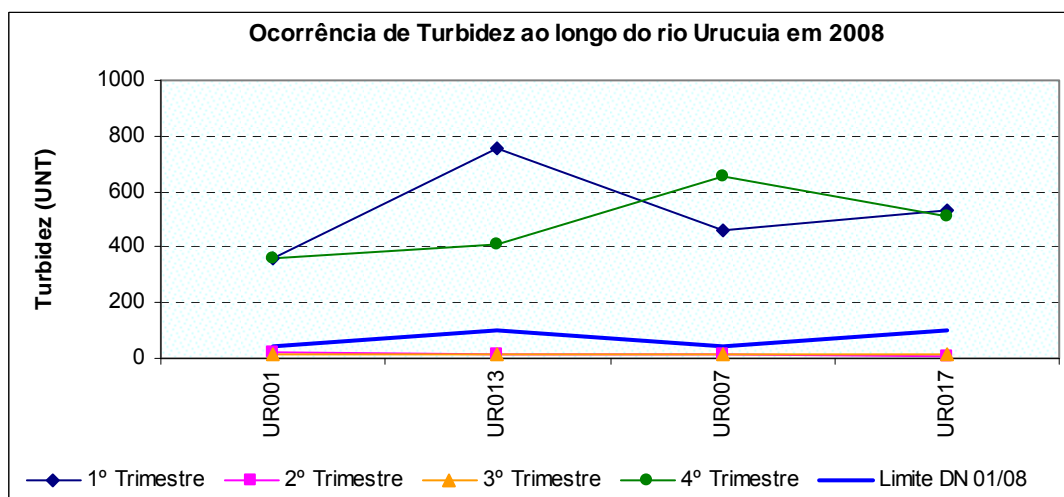


Figura 10.120: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

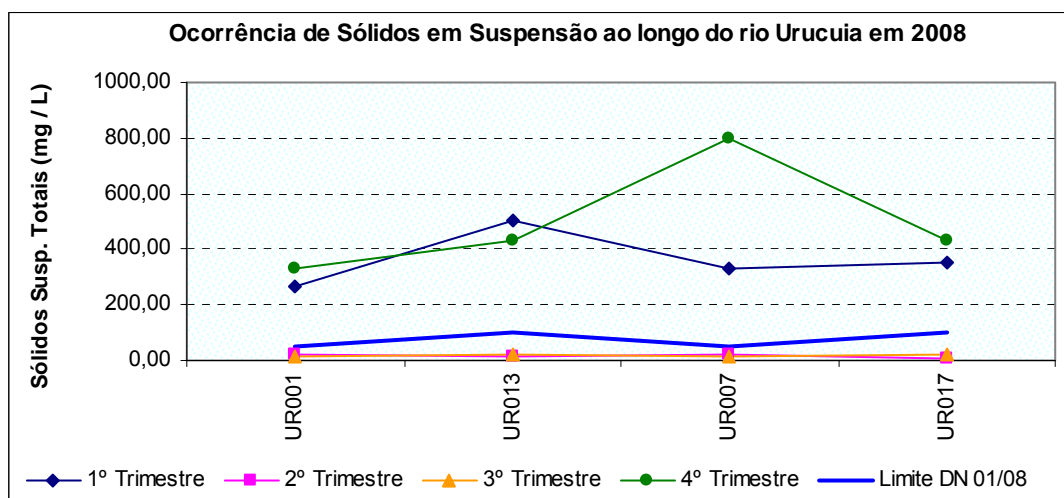


Figura 10.121: Ocorrência de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.

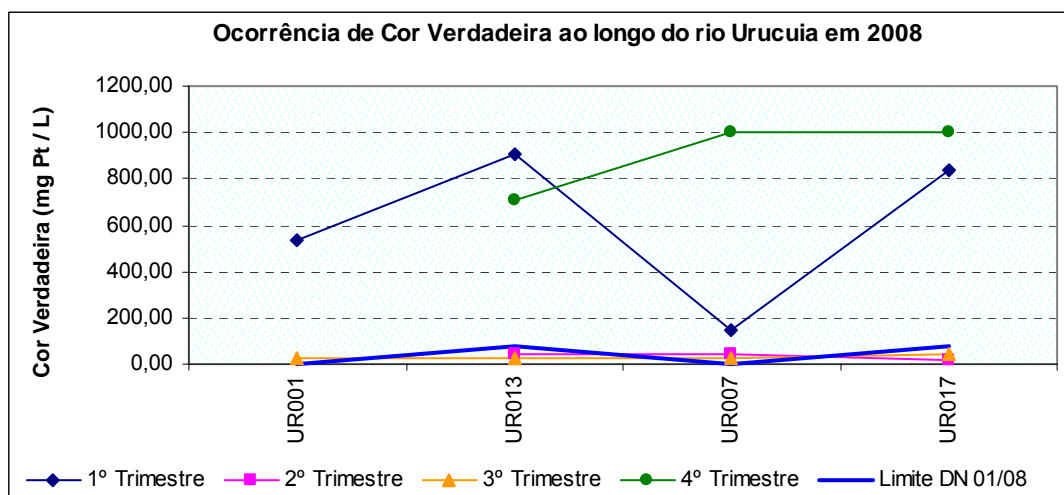


Figura 10.122: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.

Nas estações do rio Urucuia monitoradas na cidade de Buritis (UR001), a jusante da cidade de Arinos (UR007) e a montante da cidade de Arinos (UR013) os resultados de pH estiveram em desconformidade em relação ao limite da DN COPAM/CERH N° 01/08 no quarto trimestre de 2008, conforme a Figura 10.123. Os resultados de pH no rio Urucuia em 2008 estão associados aos poluentes de origem difusa e aos lançamentos de esgotos sanitários das cidades de Arinos e Buritis, além das localidades próximas ao corpo de água.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

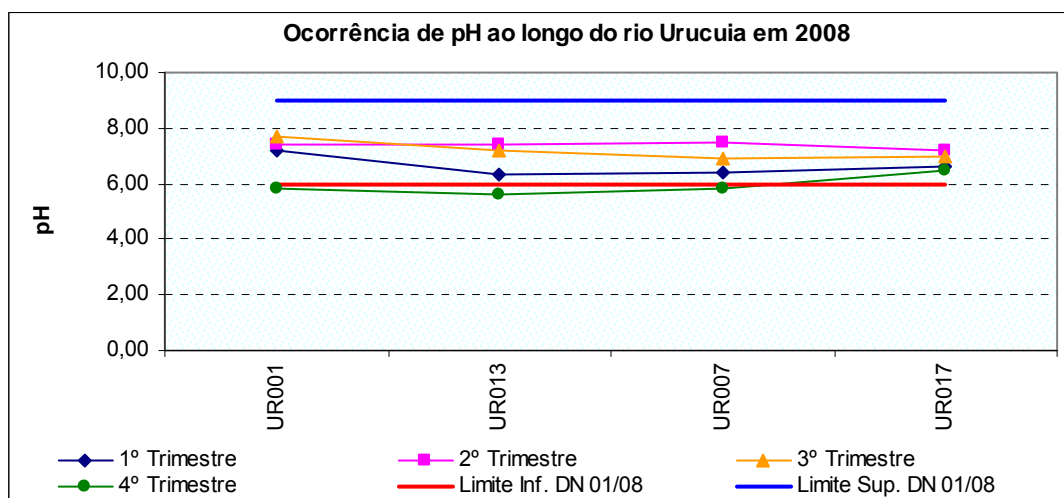


Figura 10.123: Ocorrência de pH nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.

Na estação do rio Urucuia a jusante da cidade de Arinos (UR007), as concentrações de OD e clorofila-a estiveram em desconformidade em relação aos limites legais no quarto trimestre de 2008. No trecho do rio Urucuia monitorado na cidade de Buritis (UR001), a concentração de DBO foi registrada acima do limite ambiental no primeiro trimestre de 2008.

As ocorrências dos parâmetros OD, clorofila-a e DBO nessas estações estão relacionadas aos lançamentos de esgotos sanitários originados das cidades de Arinos e Buritis, e os resultados estão representados nas Figuras 10.124, 10.125 e 10.126.

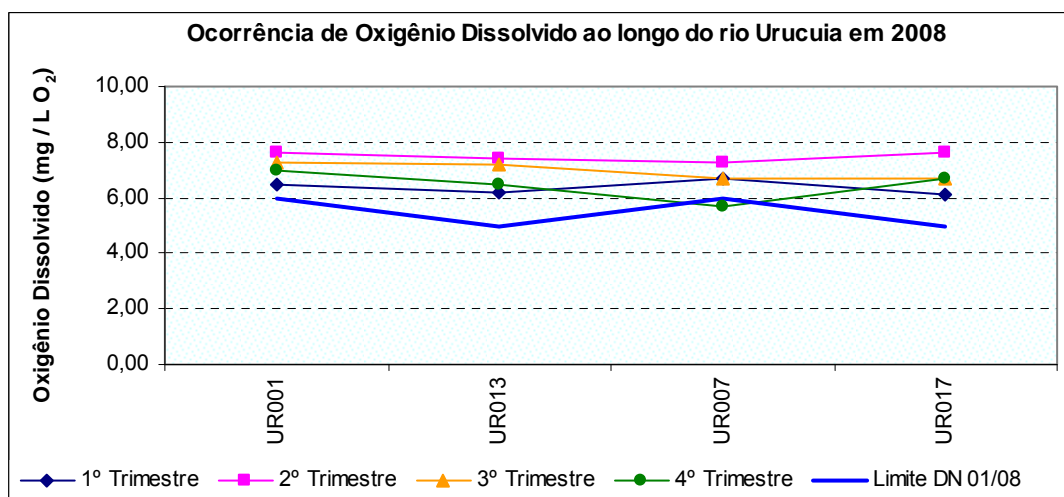


Figura 10.124: Ocorrência de oxigênio dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.

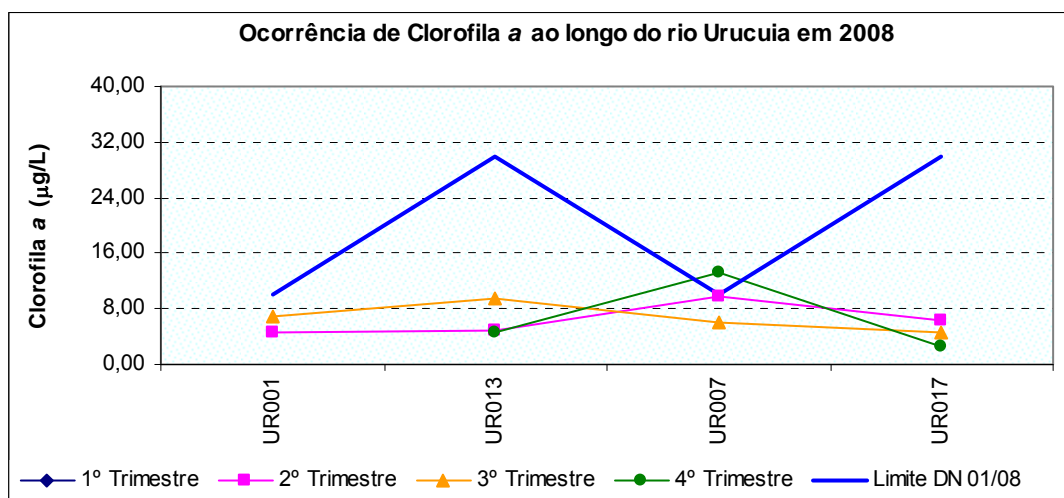


Figura 10.125: Ocorrência de clorofila-a nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.

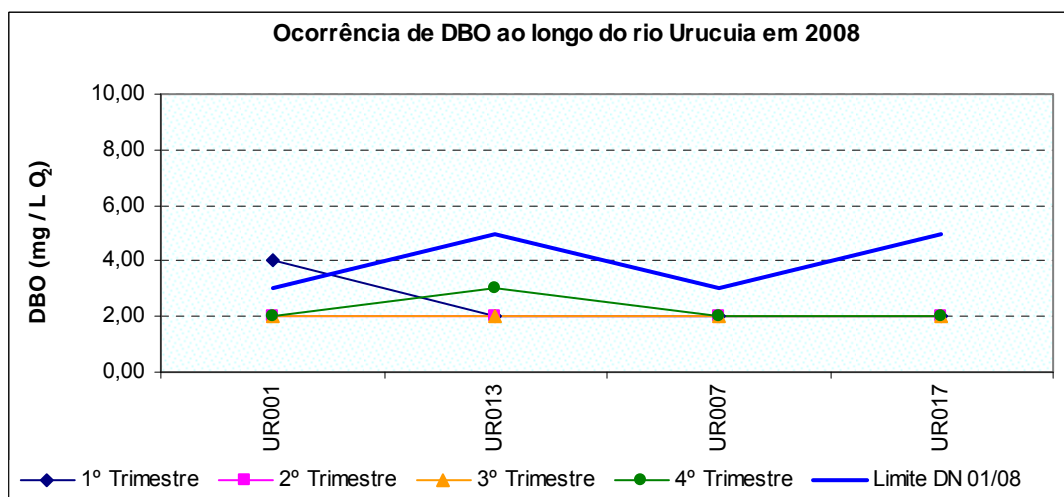


Figura 10.126: Ocorrência de DBO nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.

Houve ainda concentrações de 3 mg/L e 2 mg/L de óleos e graxas, respectivamente, nas estações do rio Urucuia na cidade de Buritis (UR001) e a montante da sua confluência com o rio São Francisco (UR017) no terceiro trimestre de 2008, como mostra a Figura 10.127. A DN COPAM/CERH N° 01/08 estabelece que óleos e graxas estejam virtualmente ausentes nos corpos de água.

As ocorrências dessa variável estão relacionadas às atividades de extração de areia nas margens do rio Urucuia, à navegação e às travessias de balsa na região.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

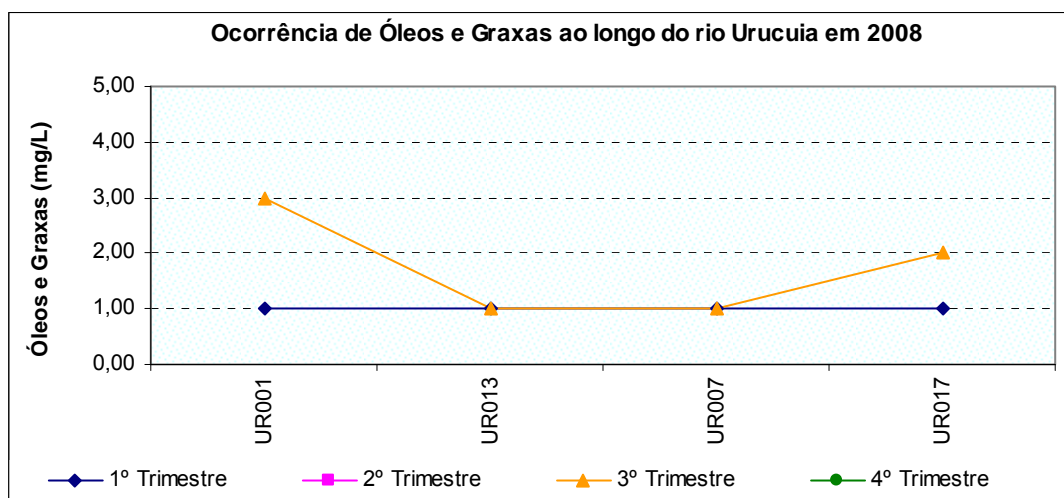


Figura 10.127: Ocorrência de óleos e graxas nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.

O parâmetro manganês total apresentou concentrações acima dos limites legais nas estações monitoradas no rio Urucuia no ano de 2008, especialmente no primeiro trimestre, conforme a Figura 10.128. A maior concentração de manganês total em 2008 foi observada na estação do rio Urucuia a jusante da cidade de Arinos (UR007) no quarto trimestre: 0,32 mg/L Mn. A ocorrência dessa variável nas águas do rio Urucuia está associada ao manejo inadequado do solo, especialmente pelo uso de fertilizantes nas culturas locais aliado ao carreamento de material do solo para dentro do rio Urucuia no período chuvoso.

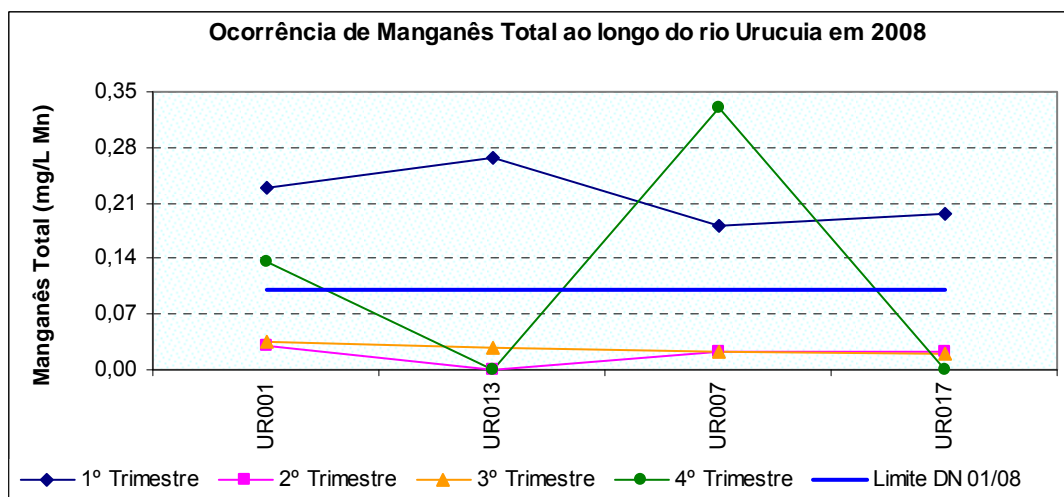


Figura 10.128: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) na estação monitorada no rio Urucuia na cidade de Buritizal (UR001) permaneceu Baixa em 2008, apesar da concentração de chumbo total (0,012 mg/L Pb) acima do limite legal no primeiro trimestre de 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Nos trechos do rio Urucuia a jusante da cidade de Arinos (UR007) e a montante da cidade de Arinos (UR013) a CT piorou, sendo considerada, respectivamente, Média e Alta, devido à concentração do parâmetro chumbo total no primeiro trimestre de 2008: 0,017mg/L Pb e 0,030mg/L Pb, respectivamente. Em 2007, a CT nessas estações foi considerada Baixa.

Na estação do rio Urucuia a montante da sua confluência com o rio São Francisco (UR017), a CT permaneceu Alta em 2008, devido à desconformidade do parâmetro chumbo total no primeiro trimestre de 2008.

Os resultados de chumbo total estão representados na Figura 10.129 e sua ocorrência nas águas do rio Urucuia está associada ao manejo inadequado do solo, principalmente pelo uso de defensivos agrícolas nas culturas regionais.

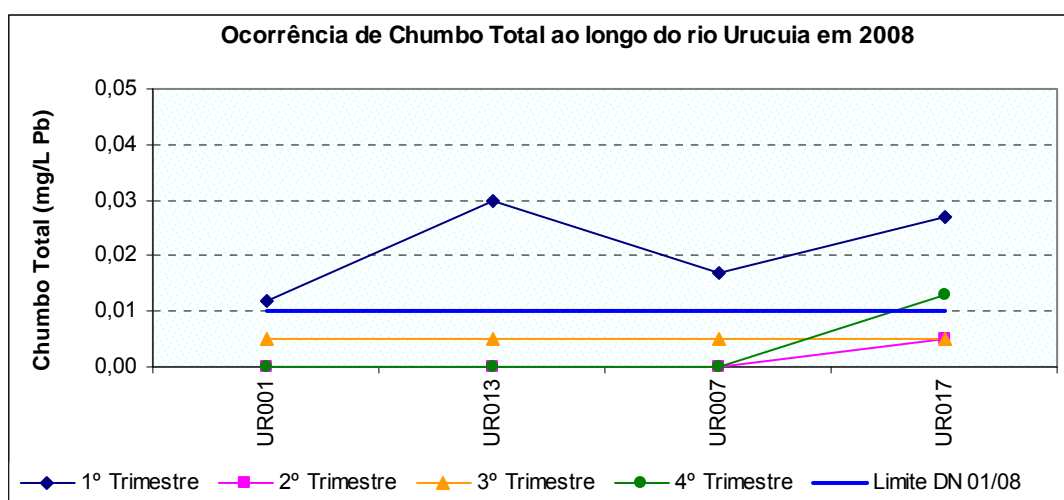


Figura 10.129: Ocorrência de chumbo total nas estações de amostragem ao longo do rio Urucuia em 2008.

10.1.15.2 Ribeirão São Vicente

UPGRH SF8

Estação de Amostragem: UR010

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) no ribeirão São Vicente, monitorado a montante da sua confluência com o rio Urucuia (UR010) foi considerado Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Destaca-se que no segundo e terceiro trimestres, o IQA foi considerado, respectivamente, Excelente e Bom. Os parâmetros que influenciaram na média anual do IQA em 2008 foram coliformes termotolerantes e turbidez.

A contagem de coliformes termotolerantes revelou desconformidade em relação ao limite estabelecido pela legislação para corpos de água Classe 2 no primeiro e quarto trimestres de 2008, conforme a Figura 10.130. A ocorrência de coliformes nessa estação está associada aos lançamentos de esgotos sanitários originados da

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

localidade de São Vicente (pertencente ao município de Buritis) e às atividades pecuárias desenvolvidas próximas ao corpo de água.

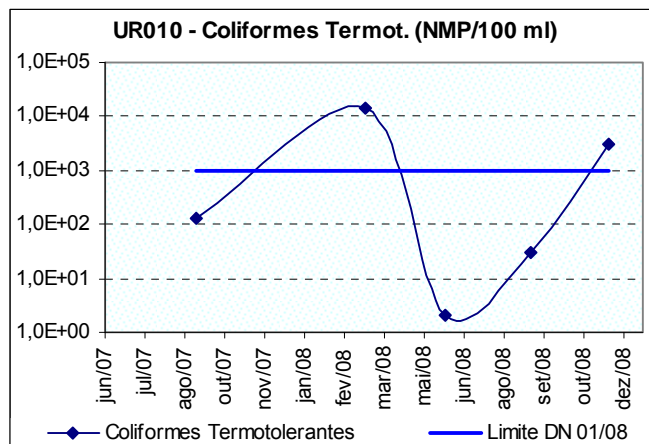


Figura 10.130: Ocorrência de coliformes termotolerantes no ribeirão São Vicente a montante da sua confluência com o rio Uruçua (UR010) nos anos de 2007 e 2008.

Os parâmetros cor verdadeira, turbidez e sólidos em suspensão totais apresentaram registros acima dos limites da DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro trimestre de 2008, como mostram as Figuras 10.131 e 10.132. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N°01/08.

Os registros dessas variáveis estão associados aos poluentes de origem difusa, ao manejo inadequado do solo e ao carreamento de materiais para dentro do ribeirão São Vicente no período chuvoso.

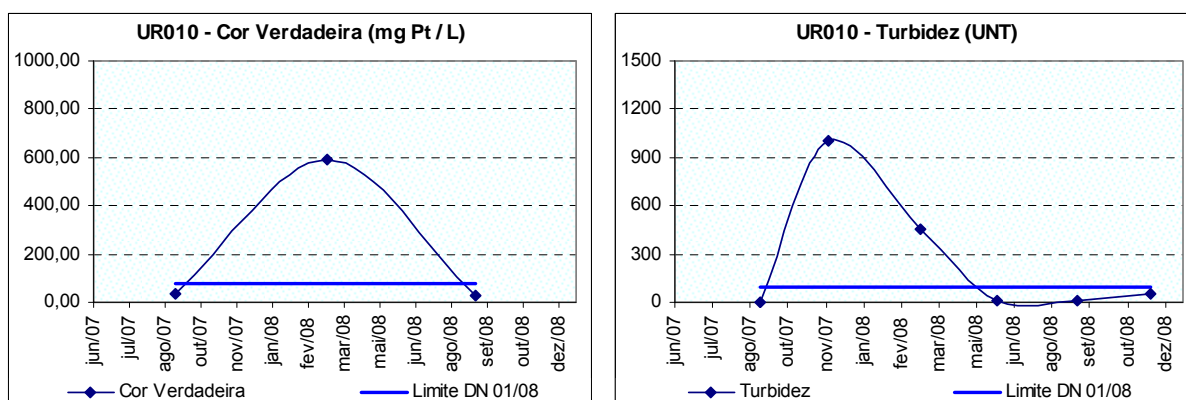


Figura 10.131: Ocorrências de cor verdadeira e turbidez no ribeirão São Vicente a montante da sua confluência com o rio Uruçua (UR010) nos anos de 2007 e 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

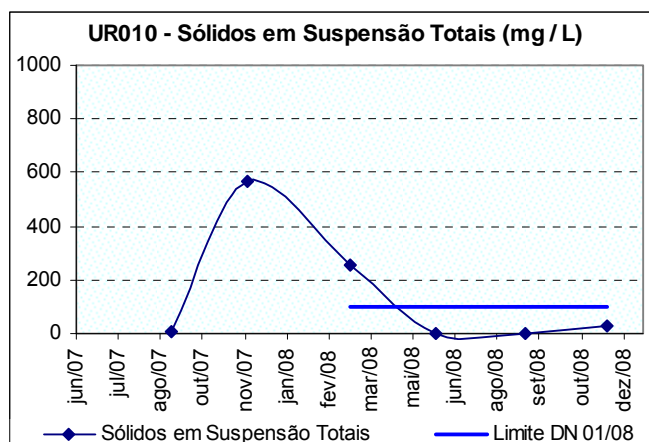


Figura 10.132: Ocorrência de sólidos em suspensão totais no ribeirão São Vicente a montante da sua confluência com o rio Urucuia (UR010) nos anos de 2007 e 2008.

Houve ainda concentração de 3 mg/L do parâmetro óleos e graxas no terceiro trimestre, além de concentrações acima dos limites dos parâmetros manganês total e chumbo total no primeiro trimestre de 2008, resultados esses apresentados nas Figuras 10.133 e 10.134. A DN COPAM/CERH N° 01/08 estabelece que óleos e graxas estejam virtualmente ausentes dos corpos de água.

Os registros de óleos e graxas podem estar associados aos lançamentos de esgotos sanitários da localidade de São Vicente, já as variáveis manganês e chumbo estão associadas ao manejo inadequado do solo, sobretudo pelo uso de defensivos agrícolas utilizados em grande escala no alto curso desse ribeirão.

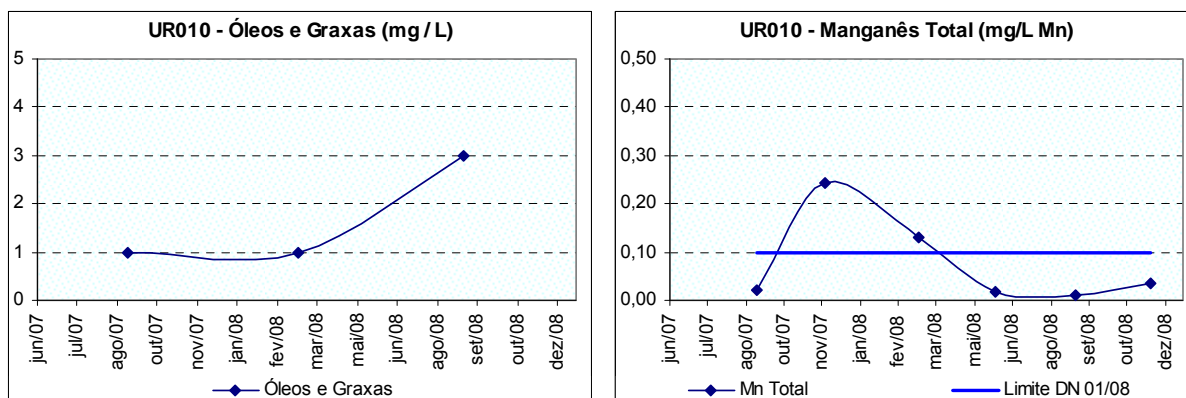


Figura 10.133: Ocorrências de óleos e graxas e manganês total no ribeirão São Vicente a montante da sua confluência com o rio Urucuia (UR010) nos anos de 2007 e 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

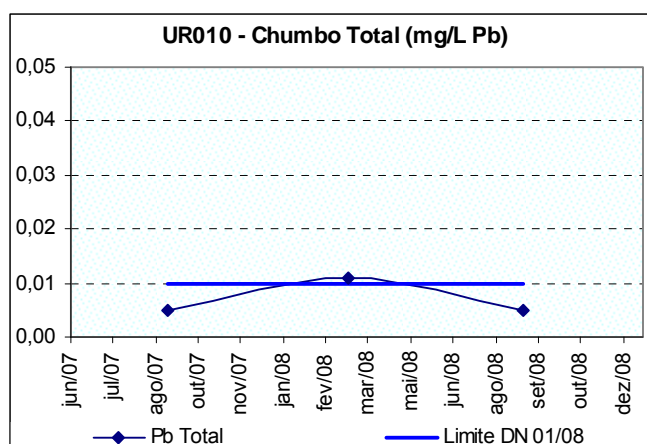


Figura 10.134: Ocorrência de chumbo total no ribeirão São Vicente a montante da sua confluência com o rio Urucuia (UR010) nos anos de 2007 e 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) no ribeirão São Vicente a montante da sua confluência com o rio Urucuia (UR010) permaneceu Baixa no ano de 2008, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites estabelecidos.

10.1.15.3 Ribeirão São Domingos

UPGRH SF8

Estação de Amostragem: UR011

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) no ribeirão São Domingos, monitorado no município de Buritis (UR011) foi considerado Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Destaca-se que no segundo e terceiro trimestres, o IQA foi considerado Bom, enquanto que no primeiro e quarto trimestres, foram registrados IQA Ruim. Os parâmetros que influenciaram na média anual do IQA em 2008 foram coliformes termotolerantes, turbidez e sólidos totais.

As contagens de coliformes termotolerantes e as concentrações de fósforo total revelaram desconformidade em relação aos limites da DN COPAM/CERH Nº 01/08 no primeiro e quarto trimestres monitorados em 2008, no ribeirão São Domingos, conforme a Figura 10.135. As ocorrências dessas variáveis no ribeirão São Domingos estão associadas às atividades pecuárias desenvolvidas próximas ao corpo de água.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

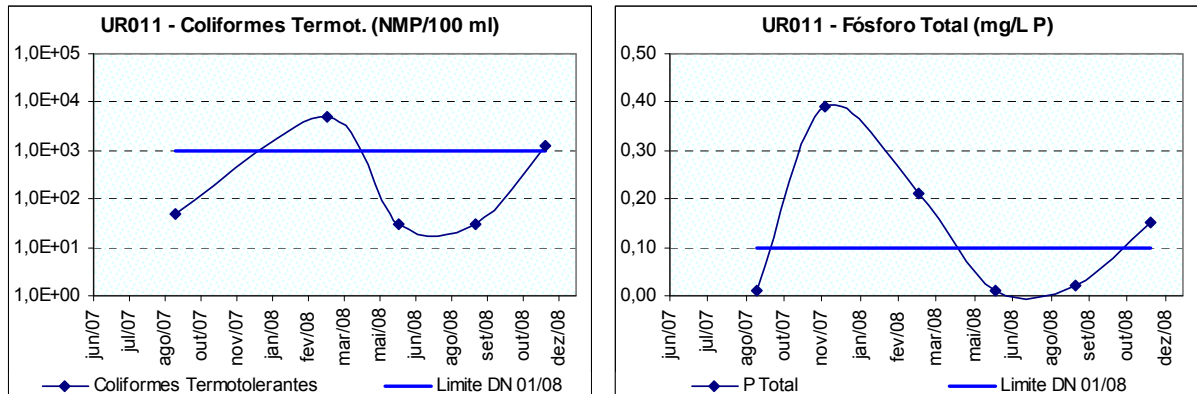


Figura 10.135: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.

Foram verificados registros acima dos limites da DN COPAM/CERH Nº 01/08 dos parâmetros turbidez e sólidos em suspensão totais no primeiro e quarto trimestres de 2008, além de cor verdadeira no primeiro trimestre, de acordo com as Figuras 10.136 e 10.137. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH Nº01/08.

Os registros das variáveis citadas anteriormente estão relacionados aos poluentes de origem difusa, ao manejo inadequado do solo e ao carreamento de materiais do solo para dentro do ribeirão São Domingos no período chuvoso.

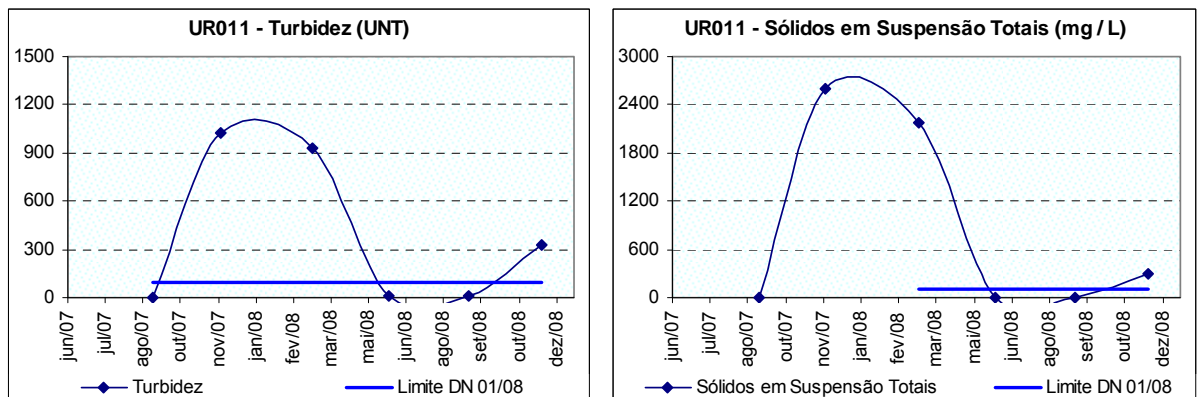


Figura 10.136: Ocorrências de turbidez e sólidos em suspensão totais no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

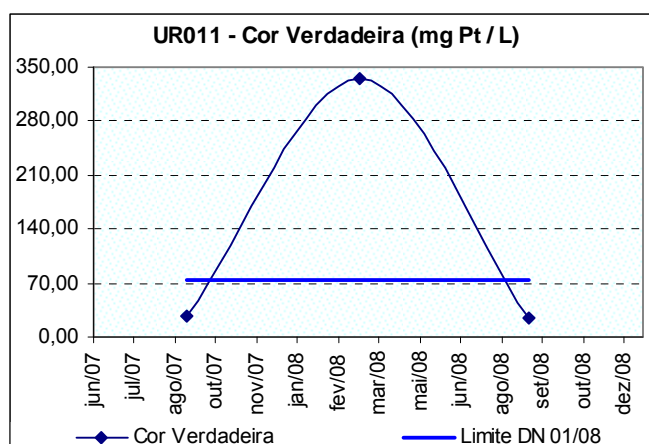


Figura 10.137: Ocorrência de cor verdadeira no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.

Foi verificada concentração de 3 mg/L do parâmetro óleos e graxas no terceiro trimestre de 2008, como mostra a Figura 10.138, estando associada à dragas para extração de areia a montante dessa estação. A DN COPAM/CERH N° 01/08 estabelece que óleos e graxas estejam virtualmente ausentes dos corpos de água.

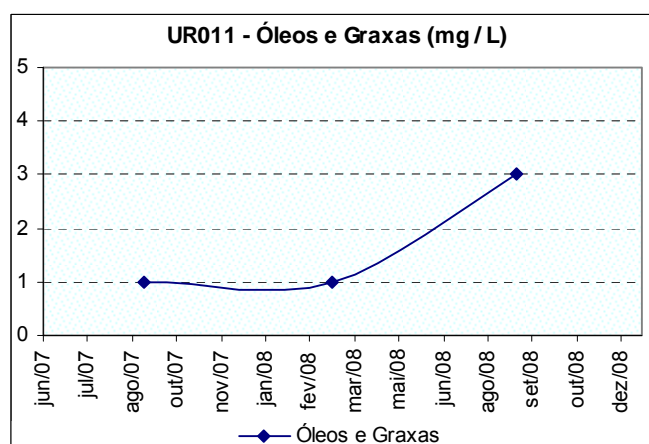


Figura 10.138: Ocorrência de óleos e graxas no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.

Os parâmetros níquel total e cromo total apresentaram concentrações em desconformidade com os limites da legislação no primeiro trimestre de 2008, enquanto que o parâmetro manganês total apresentou concentrações acima do limite no primeiro e quarto trimestres, como apresentado nas Figuras 10.139 e 10.140.

As disponibilidades dessas variáveis no ribeirão São Domingos estão associadas ao manejo inadequado do solo, sobretudo pelo uso de defensivos agrícolas nas culturas locais.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

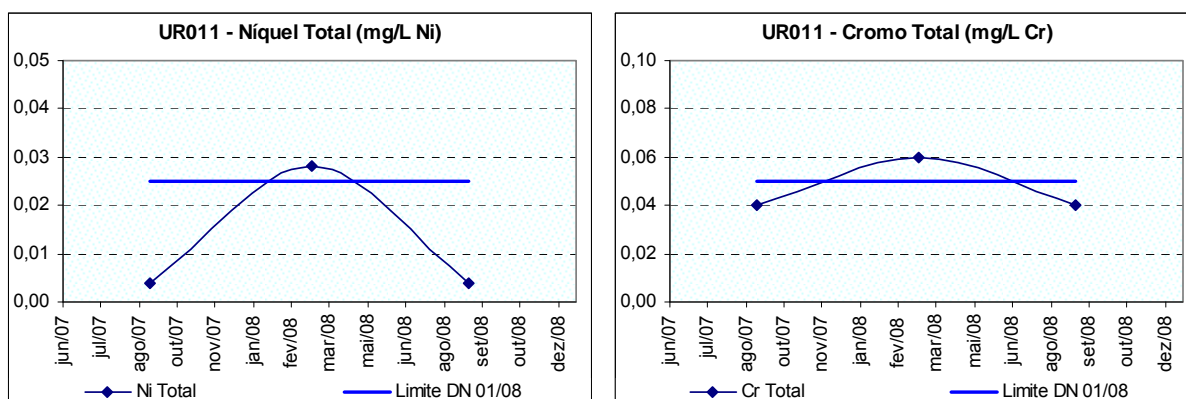


Figura 10.139: Ocorrências de níquel total e cromo total no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.

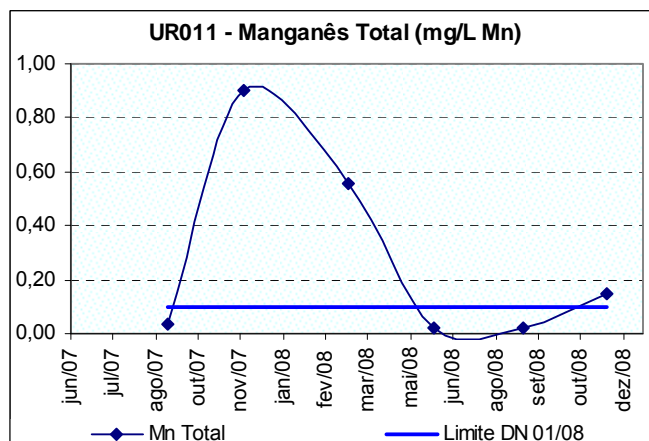


Figura 10.140: Ocorrência de manganês total no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) piorou em 2008, sendo considerada Alta em virtude da concentração do parâmetro chumbo total acima do limite previsto na legislação, no primeiro trimestre de 2008 (0,029mg/L Pb), conforme a Figura 10.141. Em 2007, foi registrada CT Média nessa estação.

A ocorrência de chumbo no ribeirão São Domingos em 2008 está associada ao manejo inadequado do solo, especialmente pelo uso de fertilizantes e defensivos agrícolas nas culturas regionais.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

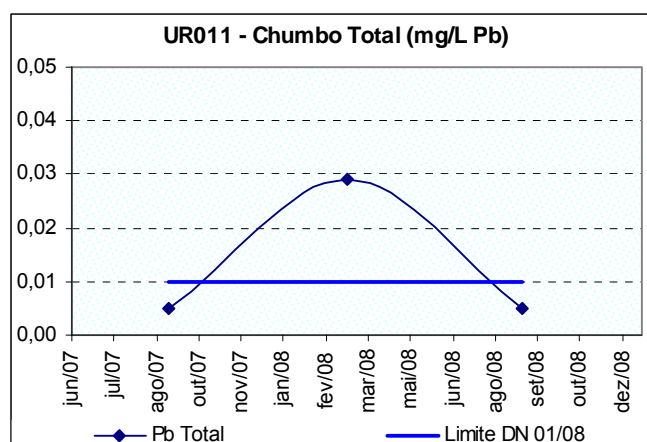


Figura 10.141: Ocorrência de chumbo total no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011) nos anos de 2007 e 2008.

10.1.15.4 Rio Piratinga

UPGRH SF8

Estação de Amostragem: UR012

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) no rio Piratinga monitorado no município de Arinos (UR012) foi considerado Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Ressalta-se que no segundo e terceiro trimestres, o IQA foi considerado Bom, enquanto que no primeiro e quarto trimestres, o IQA registrado foi Médio e Ruim, respectivamente. Os parâmetros que influenciaram no resultado da média anual do IQA em 2008 foram coliformes termotolerantes e turbidez.

Os parâmetros fósforo total e coliformes termotolerantes apresentaram resultados acima dos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro e quarto trimestres de 2008, de acordo com a Figura 10.142.

A ocorrência de fósforo no rio Piratinga está associada ao manejo inadequado do solo, sobretudo onde predominam as atividades agrícolas, enquanto que os registros de coliformes associam-se às atividades pecuárias próximas ao corpo de água.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

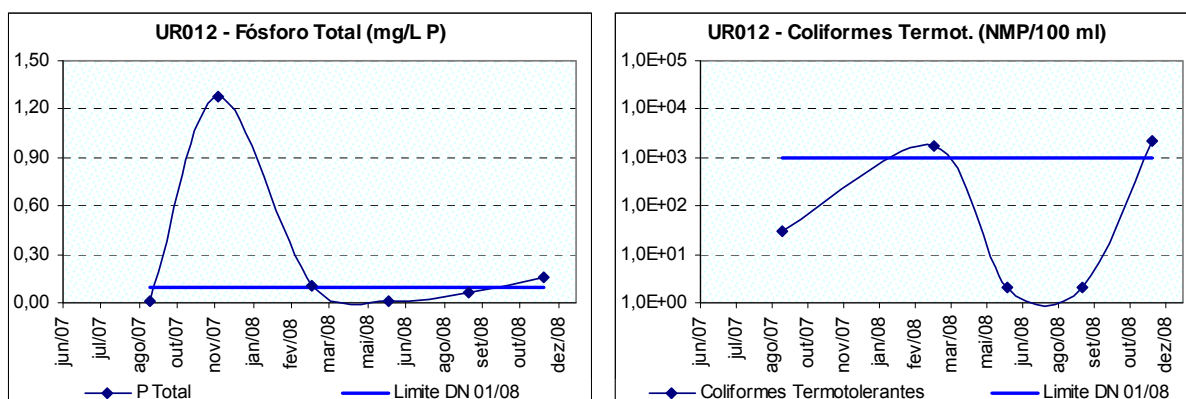


Figura 10.142: Ocorrências de fósforo total e coliformes termotolerantes no rio Piratinga no município de Arinos (UR012) nos anos de 2007 e 2008.

No primeiro e quarto trimestres de 2008, as variáveis turbidez e sólidos em suspensão totais apresentaram registros acima dos limites legais, enquanto que cor verdadeira ocorreu acima do limite apenas no primeiro trimestre. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N°01/08.

Os resultados dos parâmetros citados acima estão apresentados nas Figuras 10.143 e 10.144, e associam-se ao carreamento de materiais do solo para dentro do corpo de água no período chuvoso.

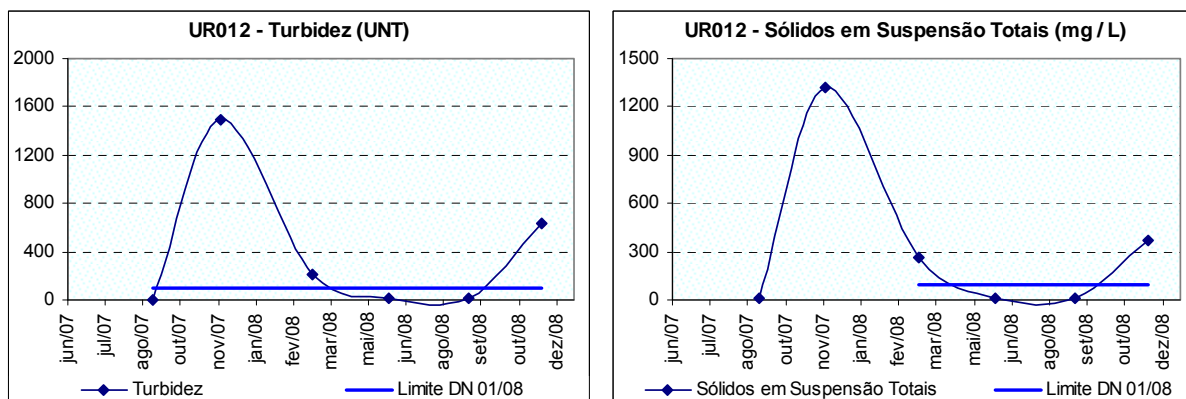


Figura 10.143: Ocorrências de turbidez e sólidos em suspensão totais no rio Piratinga no município de Arinos (UR012) nos anos de 2007 e 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

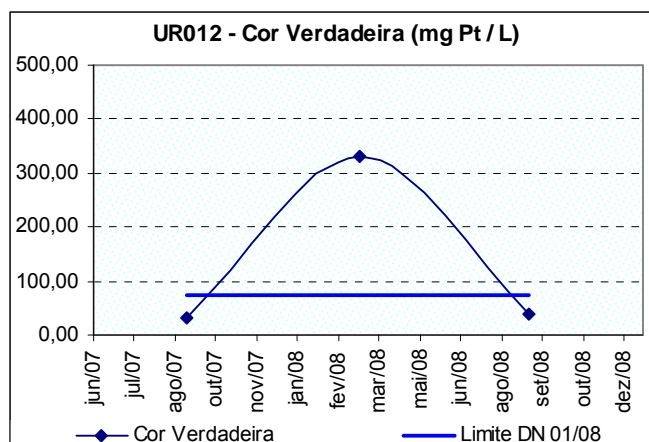


Figura 10.144: Ocorrência de cor verdadeira no rio Piratinga no município de Arinos (UR012) nos anos de 2007 e 2008.

Na Figura 10.145 estão apresentados os resultados das variáveis pH e óleos e graxas em 2008, sendo seus registros associados aos poluentes de origem difusa e à dragas para extração de areia nas margens do rio Piratinga. A DN COPAM/CERH N° 01/08 estabelece que óleos e graxas estejam virtualmente ausentes dos corpos de água.

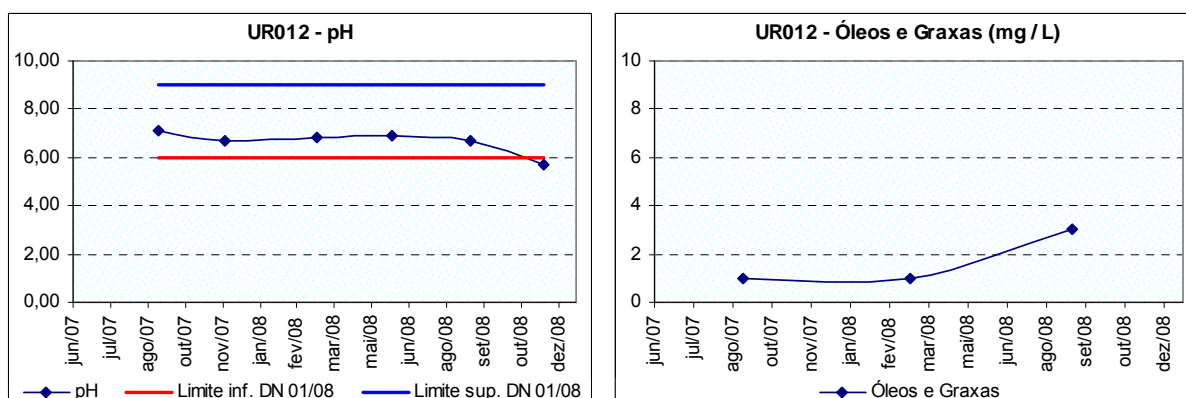


Figura 10.145: Ocorrências de pH e óleos e graxas no rio Piratinga no município de Arinos (UR012) nos anos de 2007 e 2008.

Concentrações acima do limite legal de manganês total foram observadas no primeiro e quarto trimestres de 2008, enquanto que no primeiro trimestre foi observada concentração acima de chumbo total, conforme a Figura 10.146. As disponibilidades dessas variáveis no rio Piratinga em 2008 estão associadas ao manejo inadequado do solo, principalmente pela utilização de fertilizantes e defensivos agrícolas nas culturas a montante da estação.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

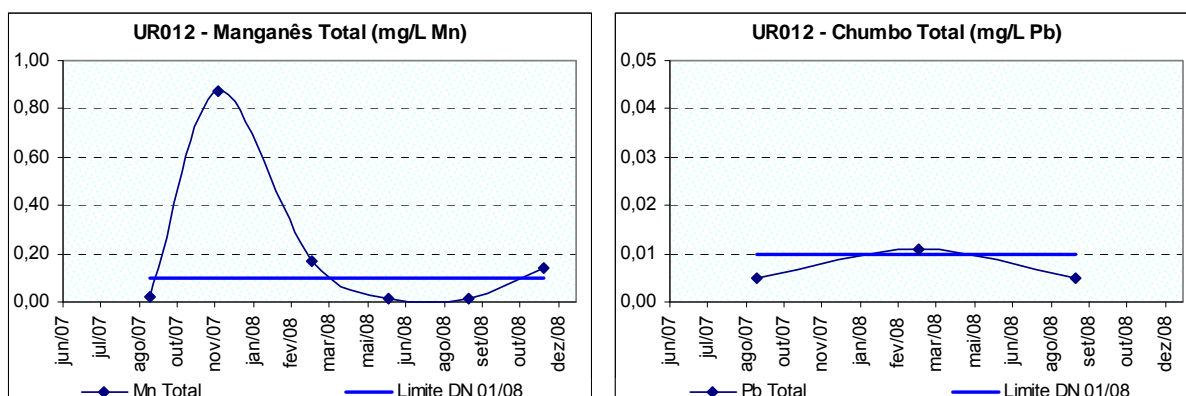


Figura 10.146: Ocorrências de manganês total e chumbo total no rio Piratinga no município de Arinos (UR012) nos anos de 2007 e 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) no rio Piratinga no município de Arinos (UR012) permaneceu Baixa no ano de 2008, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites estabelecidos.

10.1.15.5 Rio São Miguel

UPGRH SF8

Estação de Amostragem: UR014

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) no rio São Miguel amostrado a jusante da cidade de Uruana de Minas (UR014) foi considerado Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Ressalta-se que no segundo e terceiro trimestres, o IQA foi considerado Bom, enquanto que no primeiro e quarto trimestres, o IQA registrado foi Médio e Ruim, respectivamente. Os parâmetros que mais influenciaram no resultado de IQA Médio em 2008 nessa estação foram coliformes termotolerantes e turbidez.

As contagens de coliformes termotolerantes estiveram acima da legislação no primeiro e quarto trimestres de 2008 e estão associadas às atividades pecuárias próximas ao rio São Miguel e aos lançamentos de esgotos sanitários originados da cidade de Uruana de Minas. O parâmetro fósforo total apresentou concentração acima do limite estabelecido pela legislação no quarto trimestre de 2008: 0,12 mg/L P e está associado ao manejo inadequado do solo e aos lançamentos de esgotos sanitários. Os resultados dos parâmetros citados acima estão representados na Figura 10.147.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

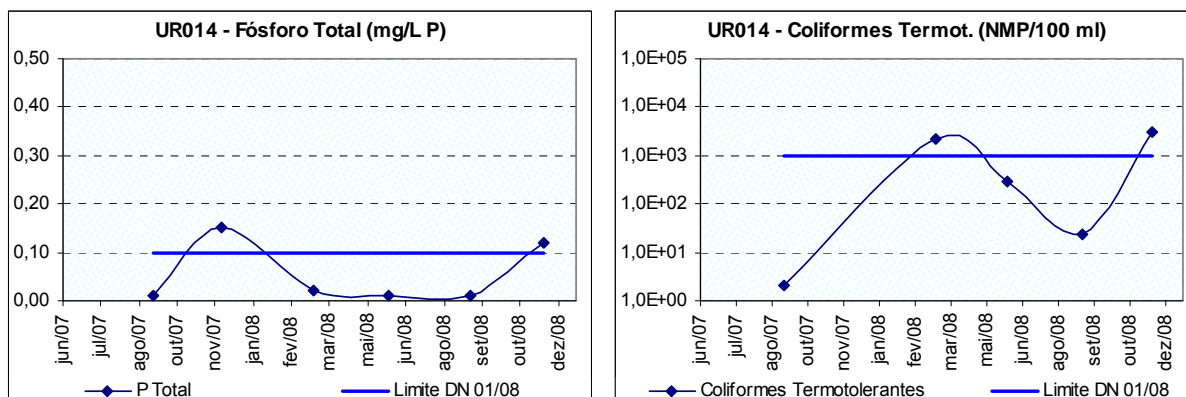


Figura 10.147: Ocorrências de fósforo total e coliformes termotolerantes no rio São Miguel a jusante da cidade de Uruana de Minas (UR014) nos anos de 2007 e 2008.

Os parâmetros cor verdadeira, turbidez e sólidos em suspensão totais apresentaram registros acima dos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro e quarto trimestres de 2008, conforme as Figuras 10.148 e 10.149. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N°01/08.

Os resultados das variáveis citadas acima estão associados ao carreamento de materiais do solo para dentro do rio São Miguel no período chuvoso.

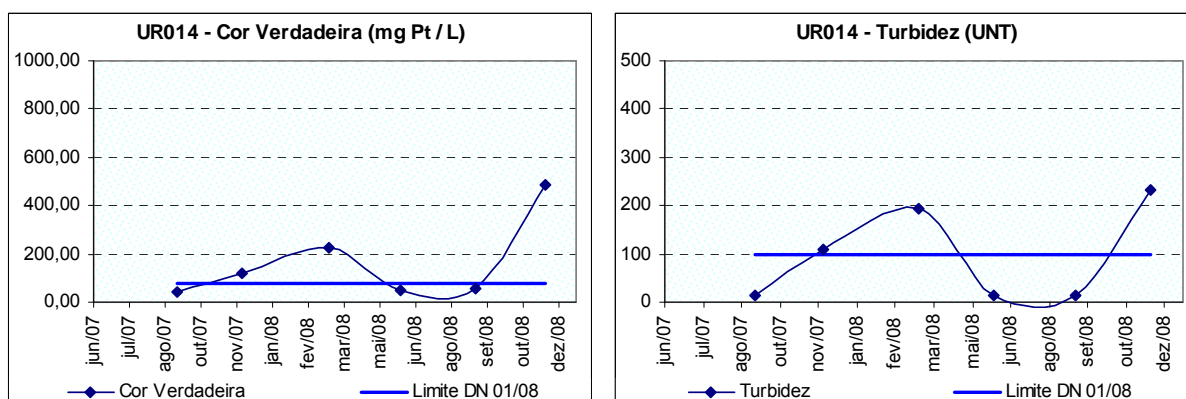


Figura 10.148: Ocorrências de cor verdadeira e turbidez no rio São Miguel a jusante da cidade de Uruana de Minas (UR014) nos anos de 2007 e 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

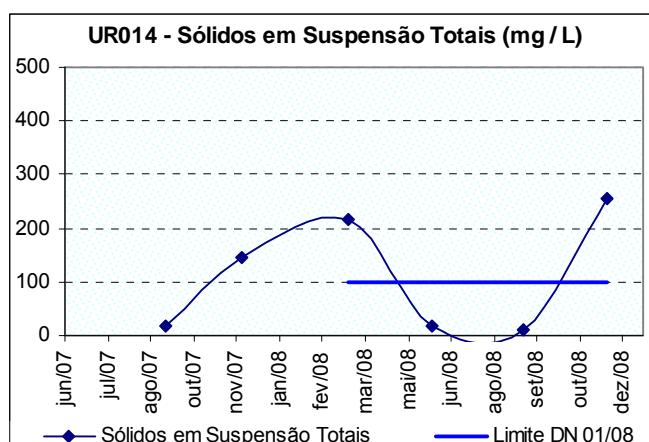


Figura 10.149: Ocorrências de sólidos em suspensão totais no rio São Miguel a jusante da cidade de Uruana de Minas (UR014) nos anos de 2007 e 2008.

No quarto trimestre de 2008, observou-se registro de pH em desconformidade em relação ao limite estipulado pela legislação, como mostra a Figura 10.150. O resultado desse parâmetro está associado aos poluentes de origem difusa e aos lançamentos de esgotos sanitários originados da cidade de Uruana de Minas que alteram a qualidade do corpo de água.

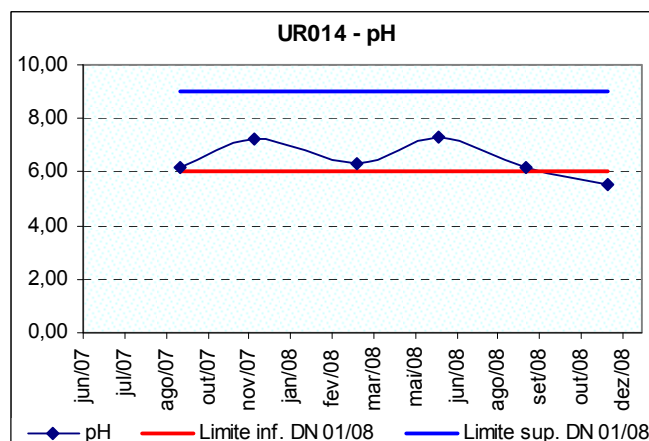


Figura 10.150: Ocorrência de pH no rio São Miguel a jusante da cidade de Uruana de Minas (UR014) nos anos de 2007 e 2008.

A concentração de manganês total esteve acima do limite da DN COPAM/CERH Nº01/08 no primeiro trimestre de 2008, conforme a Figura 10.151, associando-se ao manejo inadequado do solo e aos poluentes de origem difusa.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

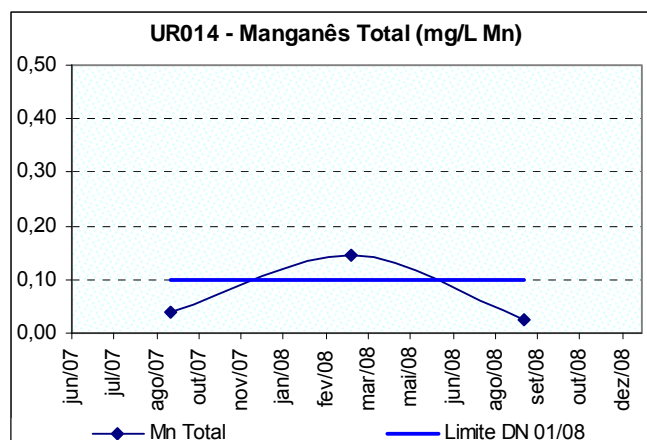


Figura 10.151: Ocorrência de manganês total no rio São Miguel a jusante da cidade de Uruana de Minas (UR014) nos anos de 2007 e 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) no rio São Miguel monitorado a jusante da cidade de Uruana de Minas (UR014) permaneceu Baixa no ano de 2008, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites estabelecidos.

10.1.15.6 Ribeirão da Areia

UPGRH SF8

Estação de Amostragem: UR015

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) na estação do ribeirão da Areia monitorada próximo de sua foz no rio Urucuia (UR015) foi considerado Bom em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Destaca-se que no segundo e terceiro trimestres, o IQA foi considerado Bom, enquanto que no primeiro e quarto trimestres, o IQA Médio foi registrado.

A contagem de coliformes termotolerantes revelou resultado de 1400 NMP/100mL no primeiro trimestre de 2008, estando em desconformidade em relação ao limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 para corpos de água Classe 2, que é de 1000 NMP/100mL, conforme a Figura 10.152. A ocorrência dessa variável no ribeirão da Areia está associada às atividades pecuárias próximas ao corpo de água.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

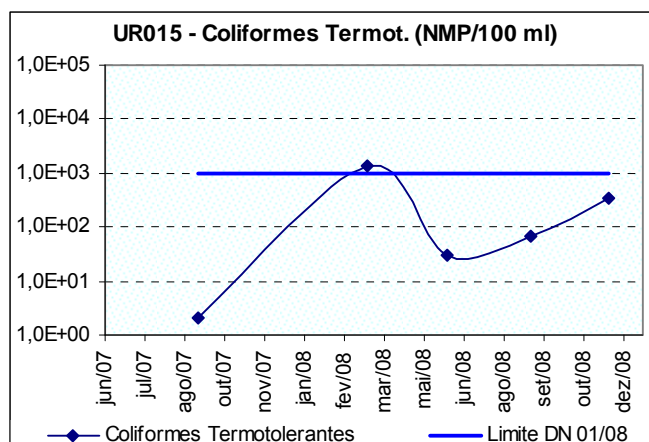


Figura 10.152: Ocorrência de coliformes termotolerantes no ribeirão da areia próximo de sua foz no rio Urucuia (UR015) nos anos de 2007 e 2008.

Registros em desconformidade com os limites legais foram observados para os parâmetros cor verdadeira e pH no quarto trimestre de 2008. Essas ocorrências estão associadas às fontes difusas de poluição.

Observou-se ainda concentração de 3 mg/L de óleos e graxas nas águas do ribeirão da Areia no terceiro trimestre de 2008, conforme a Figura 10.154. A DN COPAM/CERH N° 01/08 estabelece que óleos e graxas estejam virtualmente ausentes dos corpos de água. A ocorrência de óleos nas águas do ribeirão da areia está associada à draga para retirada de areia a montante da estação.

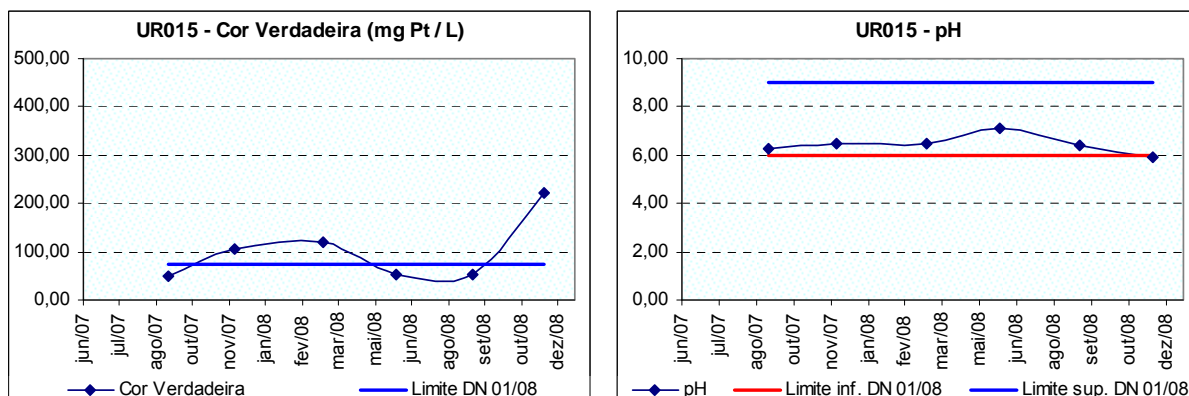


Figura 10.153: Ocorrências de cor verdadeira e pH no ribeirão da areia próximo de sua foz no rio Urucuia (UR015) nos anos de 2007 e 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

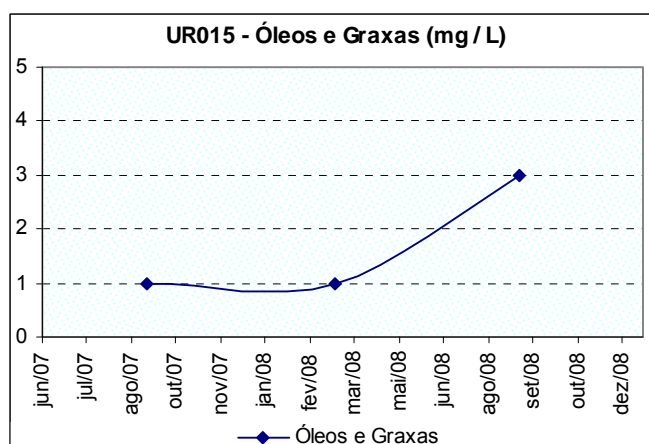


Figura 10.154: Ocorrência de óleos e graxas no ribeirão da areia próximo de sua foz no rio Urucuia (UR015) nos anos de 2007 e 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) no trecho do ribeirão da Areia próximo de sua foz no rio Urucuia (UR015) permaneceu Baixa no ano de 2008, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites legais.

10.1.15.7 Ribeirão das Almas

UPGRH SF8

Estação de Amostragem: UR009

Na estação do ribeirão das Almas monitorada a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas (UR009), o Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi considerado Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Ressalta-se que no segundo, terceiro e quarto trimestres, o IQA foi considerado Médio, enquanto que no primeiro trimestre o IQA registrado foi Ruim. Os parâmetros coliformes termotolerantes e turbidez foram os que mais contribuíram para o resultado da média anual do IQA em 2008.

Em todos os trimestres monitorados em 2008 no ribeirão das Almas, houve desconformidade em relação ao limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 do parâmetro coliformes termotolerantes, como mostra a Figura 10.155. Ressalta-se que, essa variável revela registros acima dos padrões ambientais para corpos de água Classe 2 desde o segundo trimestre de 2005. Os resultados de coliformes nessa estação estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários no ribeirão das Almas originados da cidade de Bonfinópolis de Minas e às atividades pecuárias próximas a esse ribeirão.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

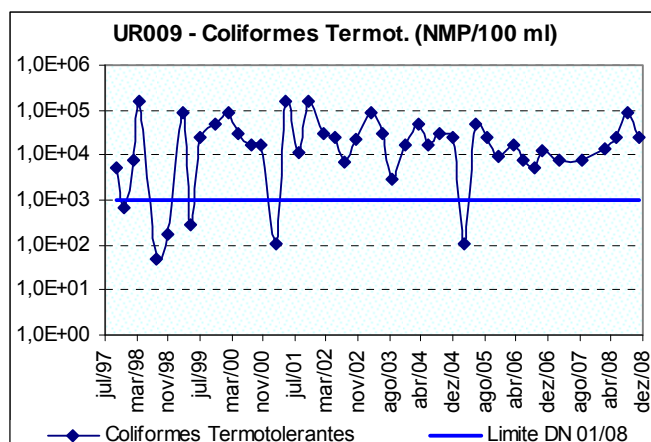


Figura 10.155: Ocorrência de coliformes termotolerantes no ribeirão das Almas a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas (UR009) no período de 1997 a 2008.

Os parâmetros turbidez e cor verdadeira apresentaram registros em desconformidade em relação aos limites legais no primeiro trimestre de 2008, conforme a Figura 10.156. Ressalta-se ainda a concentração de 2 mg/L do parâmetro óleos e graxas no terceiro trimestre, como mostra a Figura 10.157. A DN COPAM/CERH N° 01/08 estabelece que óleos e graxas estejam virtualmente ausentes dos corpos de água.

Os resultados dessas variáveis estão associados aos poluentes de origem difusa da região. Foi observada ainda ocorrência de óleos e graxas na concentração de 2 mg/L no quarto trimestre de 2008, estando associado ao lançamento de esgoto doméstico originado da cidade de Bonfinópolis de Minas.

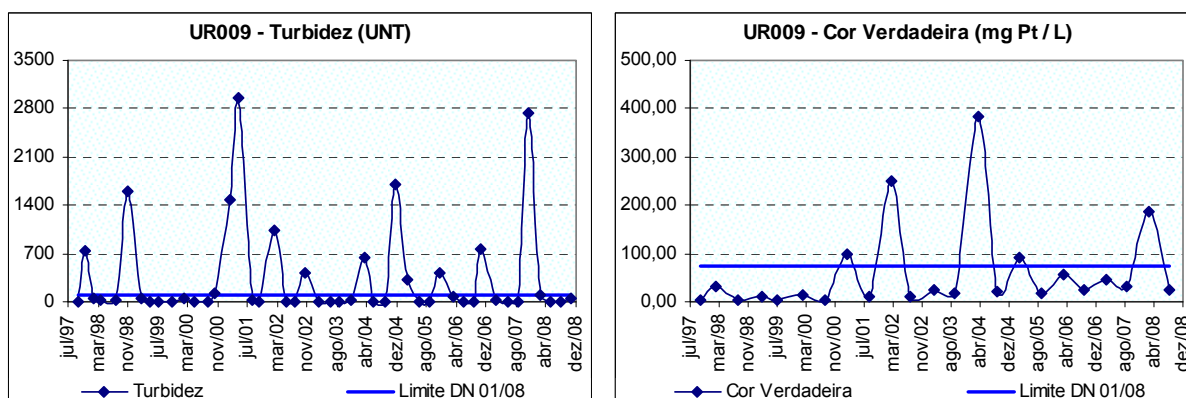


Figura 10.156: Ocorrências de turbidez e cor verdadeira no ribeirão das Almas a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas (UR009) no período de 1997 a 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

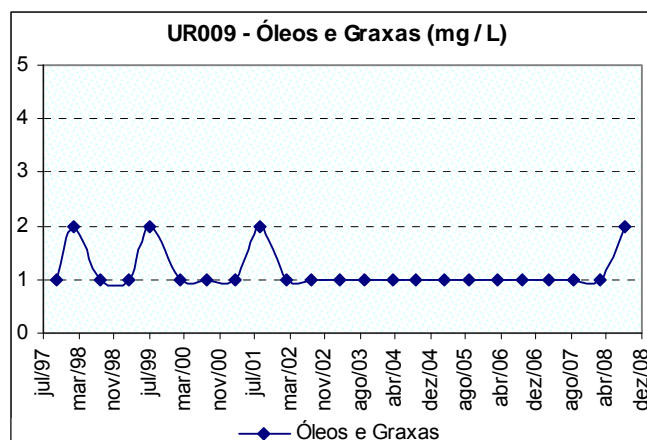


Figura 10.157: Ocorrência de óleos e graxas no ribeirão das Almas a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas (UR009), no período de 1997 a 2008.

A variável manganês total apresentou concentração acima do limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro trimestre de 2008, conforme a Figura 10.158. O resultado de manganês está associado ao manejo inadequado do solo, sobretudo onde utilizam-se fertilizantes nas atividades agrícolas regionais.

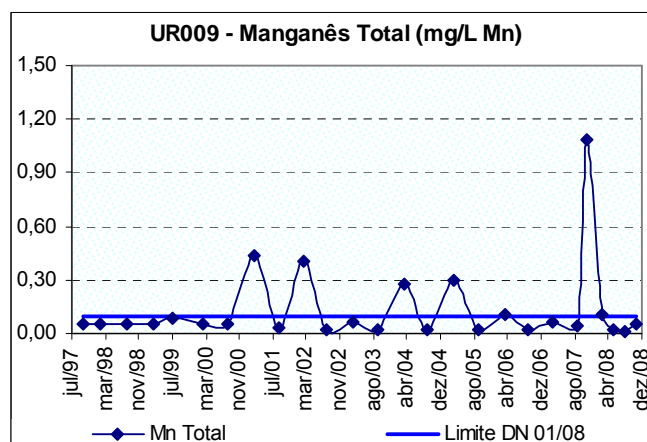


Figura 10.158: Ocorrência de manganês total no ribeirão das Almas a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas (UR009) no período de 1997 a 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) no ribeirão das Almas a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas (UR009) piorou em 2008, sendo considerada Média, já que desde 2005 a CT registrada era Baixa. O parâmetro responsável pela CT Média nessa estação foi o chumbo total que apresentou concentração acima do limite legal no primeiro trimestre de 2008, como mostra a Figura 10.159, estando associado ao manejo inadequado do solo, principalmente pelo uso de defensivos agrícolas nas culturas locais.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

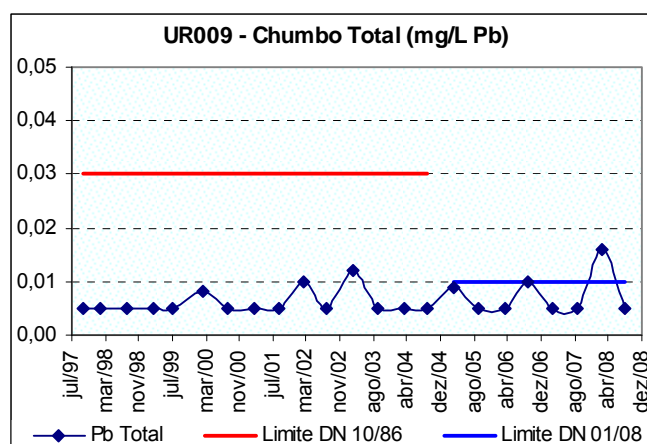


Figura 10.159: Ocorrência de chumbo total no ribeirão das Almas a jusante da cidade de Bonfinópolis de Minas (UR009) no período de 1997 a 2008.

10.1.15.8 Ribeirão Santo André

UPGRH SF8

Estação de Amostragem: UR016

Na estação do ribeirão Santo André na MG-181, próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas (UR016), o Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi considerado Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Ressalta-se que no segundo, terceiro e quarto trimestres, o IQA foi considerado Bom, enquanto que no primeiro trimestre o IQA registrado foi Ruim. Os parâmetros coliformes termotolerantes e turbidez foram os que mais contribuíram para o resultado da média anual do IQA em 2008.

Os registros de coliformes termotolerantes e fósforo total estiveram em desconformidade em relação aos limites legais no primeiro trimestre de 2008, de acordo com a Figura 10.160. As ocorrências das variáveis citadas acima estão associadas aos poluentes de origem difusa originados da localidade de Cercado (pertencente ao município de Bonfinópolis de Minas) e às atividades agropecuárias próximas ao corpo de água.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

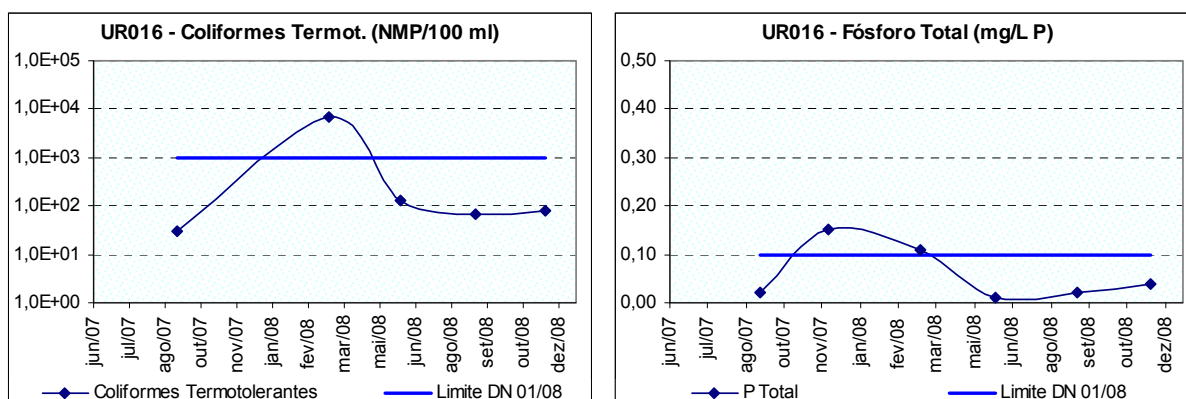


Figura 10.160: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no ribeirão Santo André na MG-181, próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas (UR016), nos anos de 2007 e 2008.

No primeiro trimestre de 2008, houve desconformidades em relação aos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N° 01/08 dos parâmetros cor verdadeira, sólidos em suspensão totais e turbidez, como mostram as Figuras 10.161 e 10.162. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N°01/08.

Os resultados das variáveis citadas estiveram associados aos poluentes de origem difusa e ao manejo inadequado do solo na região.

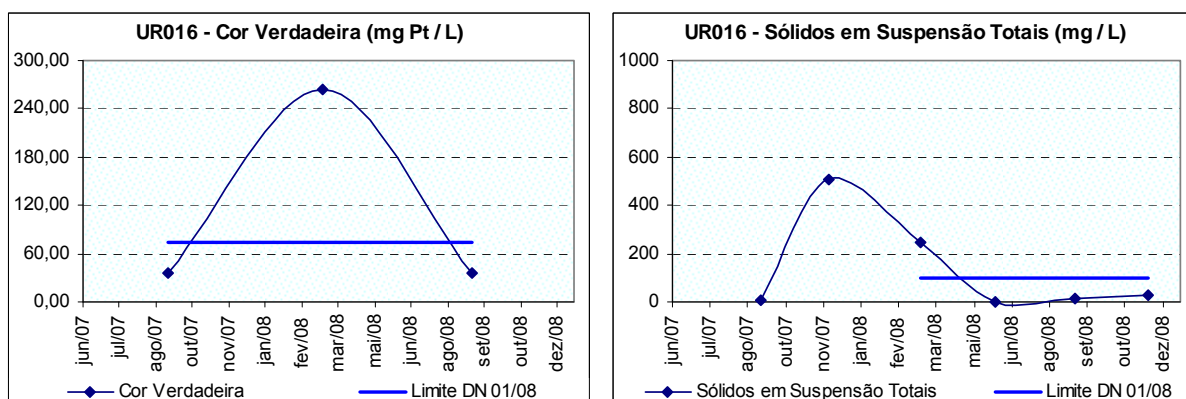


Figura 10.161: Ocorrências de cor verdadeira e sólidos em suspensão totais no ribeirão Santo André na MG-181, próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas (UR016), nos anos de 2007 e 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

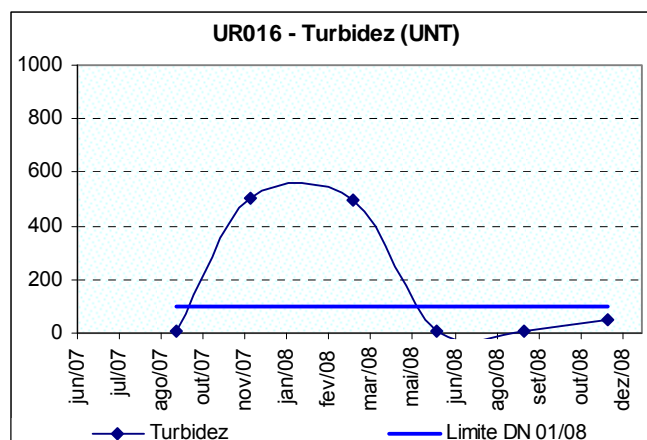


Figura 10.162: Ocorrência de turbidez no ribeirão Santo André na MG-181, próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas (UR016), nos anos de 2007 e 2008.

As análises dos parâmetros manganês total e chumbo total revelaram desconformidades em relação aos limites legais no primeiro trimestre de 2008, conforme a Figura 10.163, resultados associados ao manejo inadequado do solo na região, especialmente pelo uso de defensivos agrícolas nas culturas regionais.

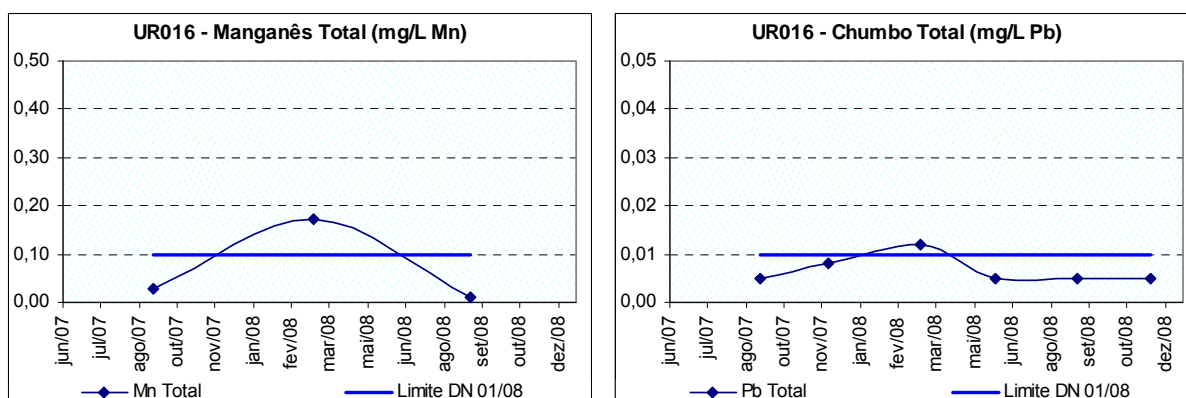


Figura 10.163: Ocorrências de manganês total e chumbo total no ribeirão Santo André na MG-181, próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas (UR016), nos anos de 2007 e 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) no ribeirão Santo André, amostrado na MG-181 próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas (UR016), permaneceu Baixa no ano de 2008, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites estabelecidos.

10.1.16 Rio Pardo

UPGRH SF9

Estação de Amostragem: SF026

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) no rio Pardo monitorado próximo a localidade de São Joaquim (SF026) permaneceu Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Destaca-se que no primeiro e quarto trimestres, o IQA foi considerado Médio, enquanto que no segundo e terceiro trimestres, foram registrados IQA Bom. Os parâmetros coliformes termotolerantes, turbidez e sólidos totais foram os que mais contribuíram para este resultado de IQA em 2008.

Os parâmetros turbidez e sólidos em suspensão totais apresentaram registros acima dos limites legais no primeiro e quarto trimestres de 2008, enquanto que a variável cor verdadeira apresentou registro acima do limite legal apenas no primeiro trimestre. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N°01/08.

Os resultados das variáveis citadas acima estão associados ao maior escoamento superficial de materiais oriundos do solo para dentro do corpo de água, fato este que ocorre em maior quantidade no período chuvoso, afetando a qualidade das águas do rio Pardo. Os resultados dos parâmetros anteriores também estão representados pelas Figuras 10.164 e 10.165.

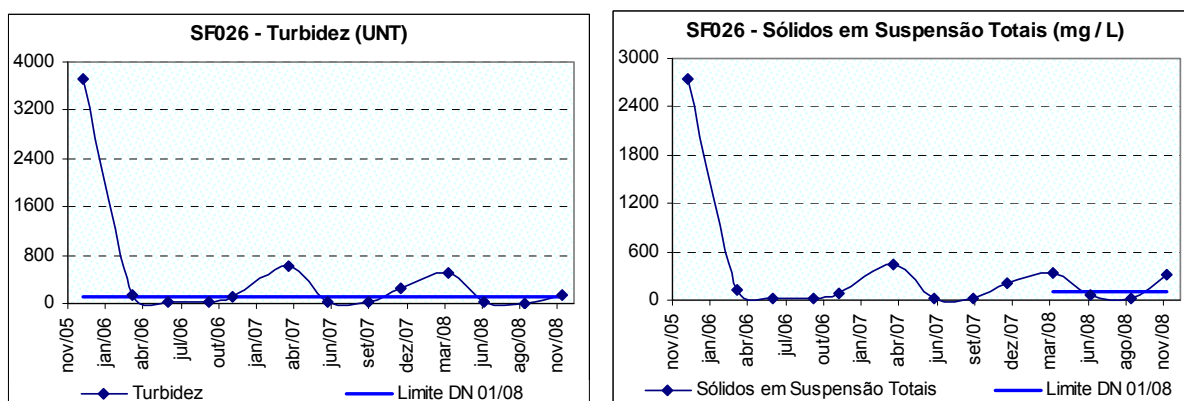


Figura 10.164: Ocorrências de turbidez e sólidos em suspensão totais no rio Pardo próximo à localidade de São Joaquim (SF026) no período de 2005 a 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

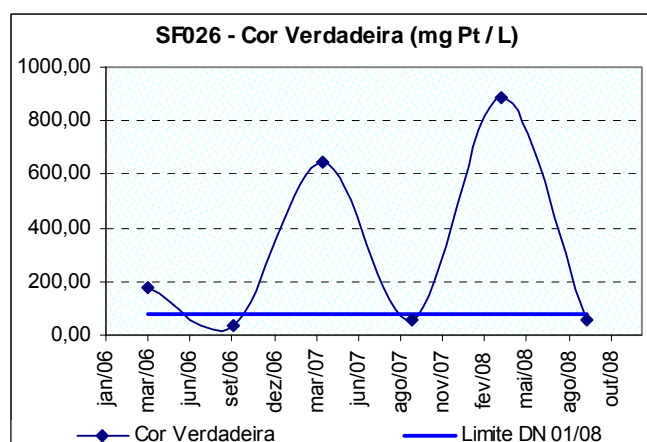


Figura 10.165: Ocorrência de cor verdadeira no rio Pardo próximo à localidade de São Joaquim (SF026) no período de 2005 a 2008.

O parâmetro manganês total apresentou concentração acima do limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 no primeiro trimestre de 2008, como mostra a Figura 10.166. A disponibilidade de manganês nas águas do rio Pardo está associada ao manejo inadequado do solo na região, sobretudo pelo uso de fertilizantes nas atividades agrícolas locais.

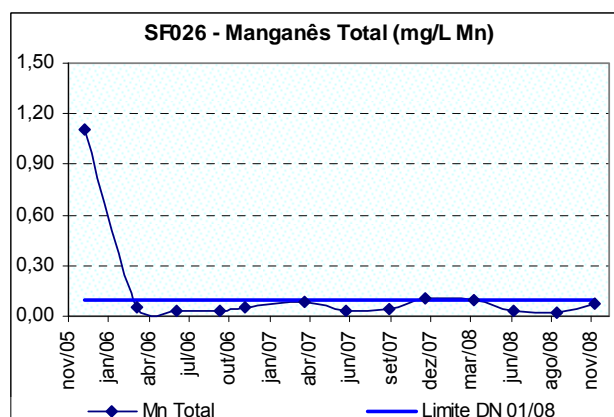


Figura 10.166: Ocorrência de manganês total no rio Pardo próximo à localidade de São Joaquim (SF026) no período de 2005 a 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) permaneceu Média em 2008 no rio Pardo, em virtude da concentração do parâmetro chumbo total acima do limite legal no primeiro trimestre, conforme a Figura 10.167. O resultado dessa variável está associado às práticas agrícolas inadequadas, principalmente pelo uso de agroquímicas na agricultura local.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

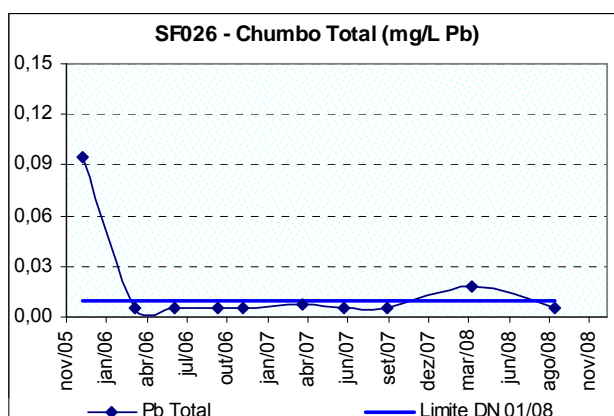


Figura 10.167: Ocorrência de chumbo total no rio Pardo próximo à localidade de São Joaquim (SF026) no período de 2005 a 2008.

10.1.17 Ribeirão Pandeiros

UPGRH SF9

Estação de Amostragem: SF028

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) no ribeirão Pandeiros, monitorado a jusante do distrito de Pandeiros (SF028), permaneceu Bom em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Destaca-se que no primeiro, segundo e quarto trimestres o IQA foi considerado Bom, enquanto que no terceiro trimestre foi registrado IQA Médio.

De acordo com a Figura 10.168, a contagem de coliformes termotolerantes revelou registro acima dos padrões legais apenas no terceiro trimestre de 2008, resultado associado aos lançamentos de esgotos sanitários originados de Pandeiros (localidade do município de Januária), e às atividades pecuárias desenvolvidas próximas ao corpo de água.

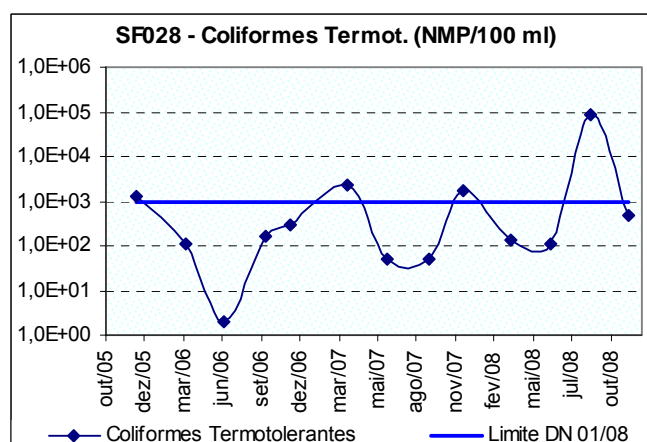


Figura 10.168: Ocorrência de coliformes termotolerantes no ribeirão Pandeiros a jusante do distrito de Pandeiros (SF028) no período de 2005 a 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

A Contaminação por Tóxicos (CT) melhorou em 2008, sendo considerada Baixa, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites estabelecidos. Em 2007, a CT era considerada Alta, devido à concentração acima do limite legal do parâmetro cobre dissolvido no segundo trimestre.

Convém salientar ainda que, segundo a Lei Estadual nº 15.082/2004 artigo 5, o ribeirão Pandeiros é considerado de preservação permanente.

10.1.18 Rio Verde Grande e seus afluentes

10.1.18.1 Rio Verde Grande

UPGRH SF10

Estações de Amostragem: VG001, VG004, VG005 e VG011

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) em 2008 permaneceu Médio nas estações do rio Verde Grande, monitoradas a jusante da cidade de Glaucilândia (VG001), a jusante da cidade de Capitão Enéas (VG004) e a jusante da cidade de Jaíba (VG005), segundo a média anual desse indicador ambiental. Os parâmetros que mais influenciaram estes resultados de IQA em 2008 foram coliformes termotolerantes, turbidez, OD, DBO, nitrato, fósforo total e sólidos totais.

Na estação do rio Verde Grande a jusante da confluência com o rio Gorutuba (VG011), não foi possível calcular a média anual do IQA, pois no terceiro trimestre o rio encontrava-se seco e no quarto trimestre esse trecho ficou sem amostragem devido às condições precárias da estrada, não possibilitando o seu acesso. Sendo assim, foram avaliados os IQAs apenas do primeiro e segundo trimestres de 2008. No primeiro trimestre o IQA permaneceu Médio com os parâmetros turbidez e coliformes termotolerantes influenciando esse resultado. No segundo trimestre foi registrado IQA Bom.

As contagens de coliformes termotolerantes em 2008 estiveram acima dos limites legais nas estações do rio Verde Grande a jusante da cidade de Glaucilândia (VG001) e a jusante da cidade de Jaíba (VG005), como mostra a Figura 10.169. Os resultados de coliformes estão relacionados aos lançamentos de esgotos sanitários originados das cidades de Glaucilândia e de Jaíba, além das atividades ligadas à pecuária próxima ao corpo de água.

Apesar das condições sanitárias inadequadas no ribeirão dos Vieiras (tributário da margem esquerda do rio Verde Grande), a qualidade das águas são consideradas satisfatórias no trecho do rio Verde Grande monitorado a jusante da cidade de Capitão Enéas (VG004), demonstrando capacidade assimilativa da carga de esgotos sanitários recebida da cidade de Montes Claros e seu distrito industrial.

Vale destacar que apenas o trecho do rio Verde Grande monitorado a jusante da cidade de Glaucilândia (VG001) é considerado pela legislação como Classe 1, e o valor do limite permitido para coliformes é de 200 NMP/100mL. Os demais trechos monitorados nesse corpo de água são enquadrados como Classe 2, e o valor do limite permitido é de 1000 NMP/100mL.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

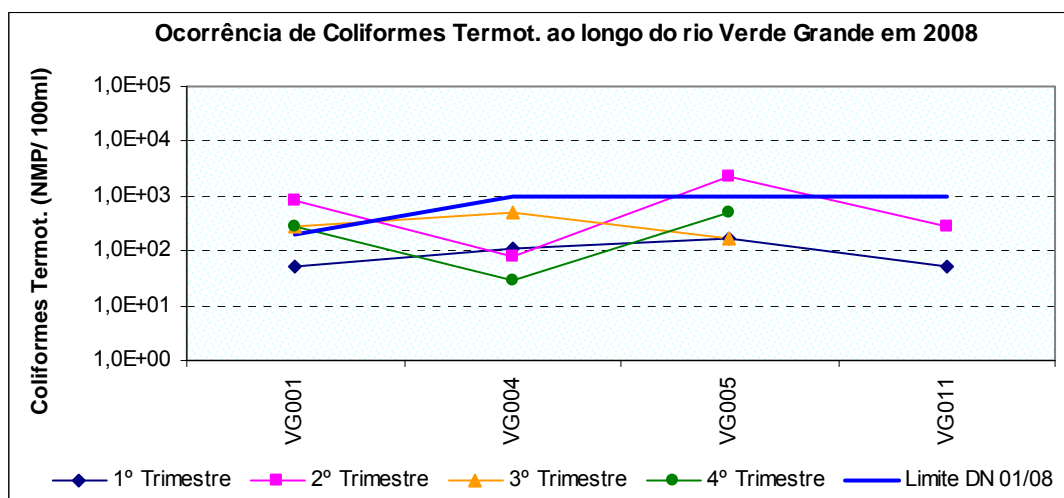


Figura 10.169: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

O parâmetro fósforo total apresentou concentrações acima dos limites legais nos trechos monitorados no rio Verde Grande a jusante da cidade de Capitão Enéas (VG004), a jusante da cidade de Jaíba (VG005) e a jusante da confluência com o rio Grotuba (VG011), em pelo menos um trimestre amostrado em 2008, como revela a Figura 10.170. As concentrações de fósforo total nas estações do rio Verde Grande estão associadas aos lançamentos de esgotos sanitários originados da cidade de Jaíba e às atividades agropecuárias próximas ao corpo de água, além dos poluentes de origem difusa.

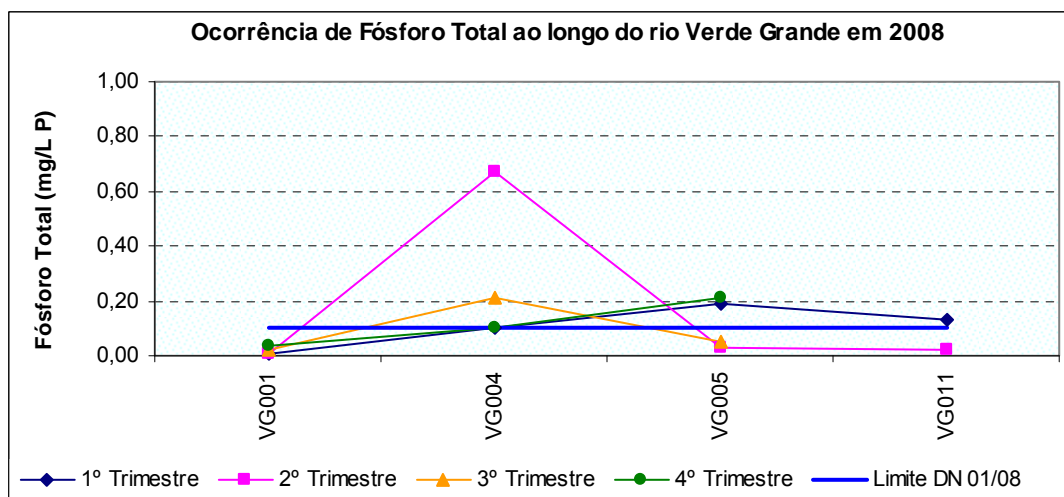


Figura 10.170: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

Ainda sobre as condições sanitárias das águas do rio Verde Grande em 2008, deve-se ressaltar o registro do parâmetro oxigênio dissolvido (OD) em desacordo com os limites legais nas estações monitoradas no rio Verde Grande, exceção do trecho a

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

jusante da cidade de Jaíba (VG005), conforme a Figura 10.171. A pior situação foi constatada na estação do rio Verde Grande a jusante da cidade de Capitão Enéas (VG004), onde a concentração de OD chegou a 2,1 mg/L O₂ no quarto trimestre de 2008. Níveis muito baixos de OD (abaixo de 5 mg/L O₂) indicam comprometimento da manutenção de vida aquática em corpos de água naturais.

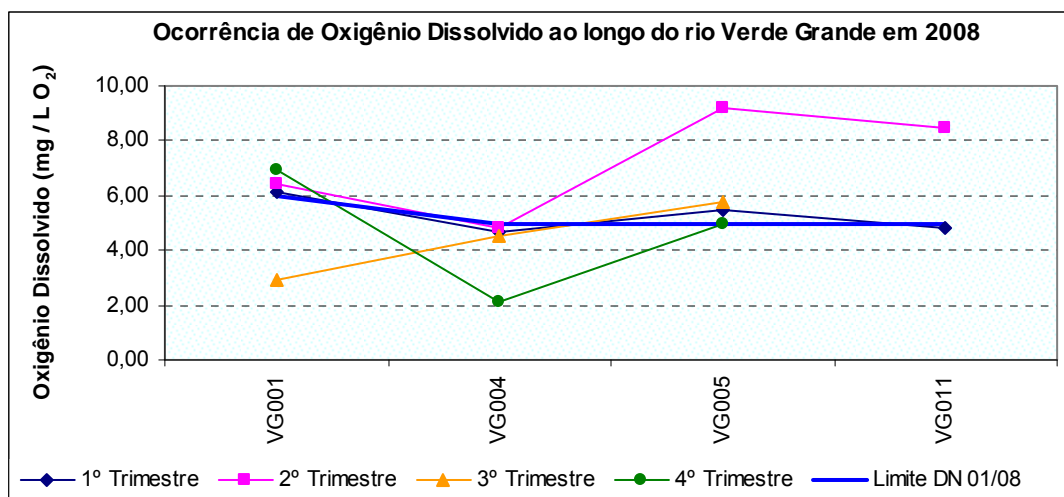


Figura 10.171: Ocorrência de oxigênio dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

Os parâmetros dureza total e alcalinidade total representados pelas Figuras 10.172 e 10.173, respectivamente, apresentaram concentrações altas em 2008, assim como nos anos anteriores aumentando dessa forma, os valores da condutividade elétrica ao longo do rio Verde Grande, conforme a Figura 10.174.

Águas naturalmente salobras ocorrem nessa região do estado de Minas Gerais pela presença de rochas calcárias, sendo assim, valores detectados de condutividade, alcalinidade e dureza foram observados, especialmente nos trechos do rio Verde Grande, monitorados a jusante da cidade de Capitão Enéas (VG004) e a jusante da cidade de Jaíba (VG005), reforçando a contaminação das águas do rio Verde Grande por esses municípios.

Os parâmetros dureza total e alcalinidade total não possuem limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N° 01/08 e suas amostragens são realizadas nessa bacia apenas no primeiro e terceiro trimestres anualmente.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

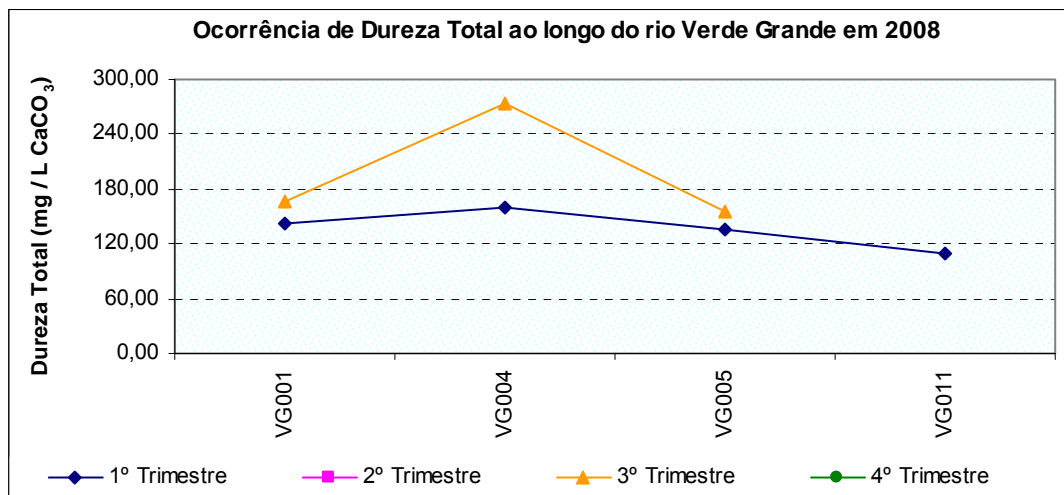


Figura 10.172: Ocorrência de dureza total nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

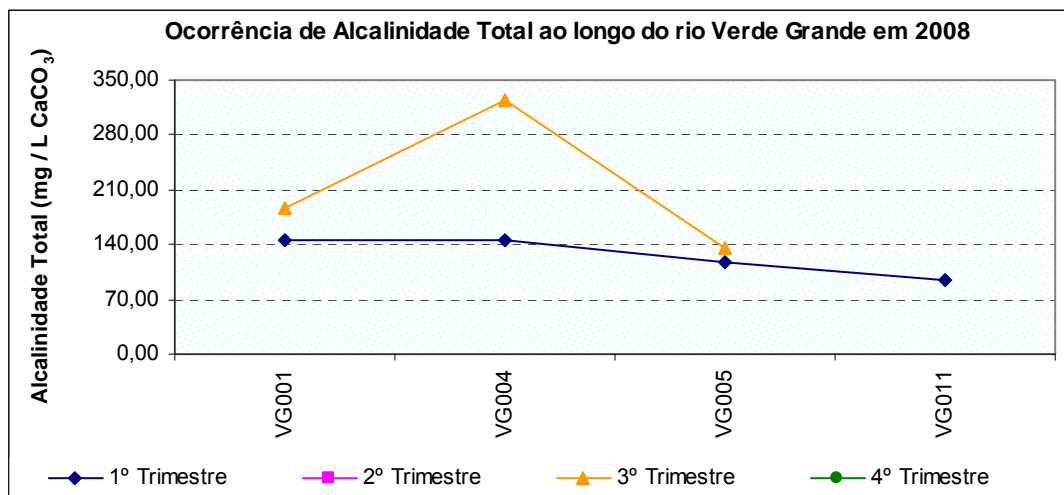


Figura 10.173: Ocorrência de alcalinidade total nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

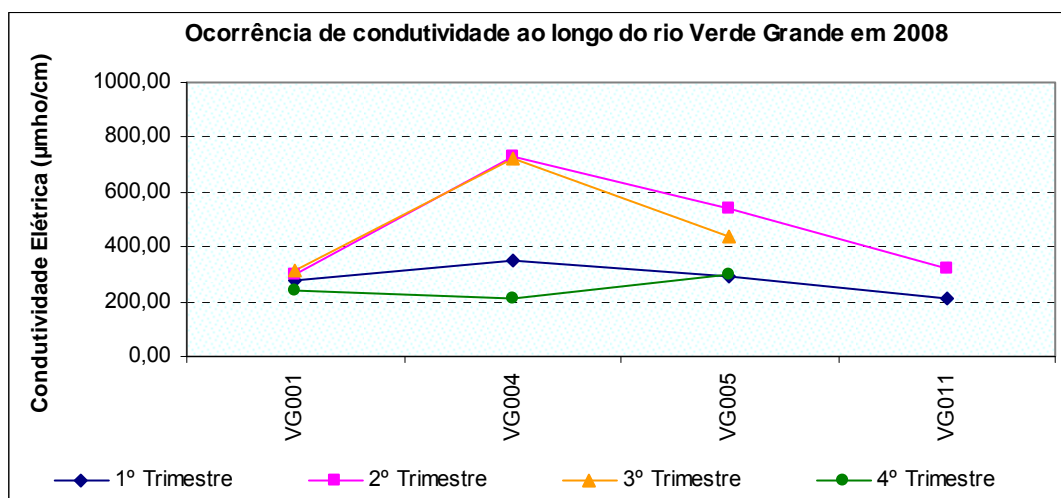


Figura 10.174: Ocorrência de condutividade elétrica nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

A Figura 10.175 mostra os valores do parâmetro turbidez, que apresentou registros acima dos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N° 01/08 nos trechos do rio Verde Grande monitorados a jusante da cidade de Glaucilândia (VG001), a jusante da cidade de Jaíba (VG005) e a jusante da confluência com o rio Gorutuba (VG011) em pelo menos um trimestre de 2008. Os resultados de turbidez estão associados ao carreamento de materiais do solo no período chuvoso, aos poluentes de origem difusa e ao manejo inadequado do solo na região.

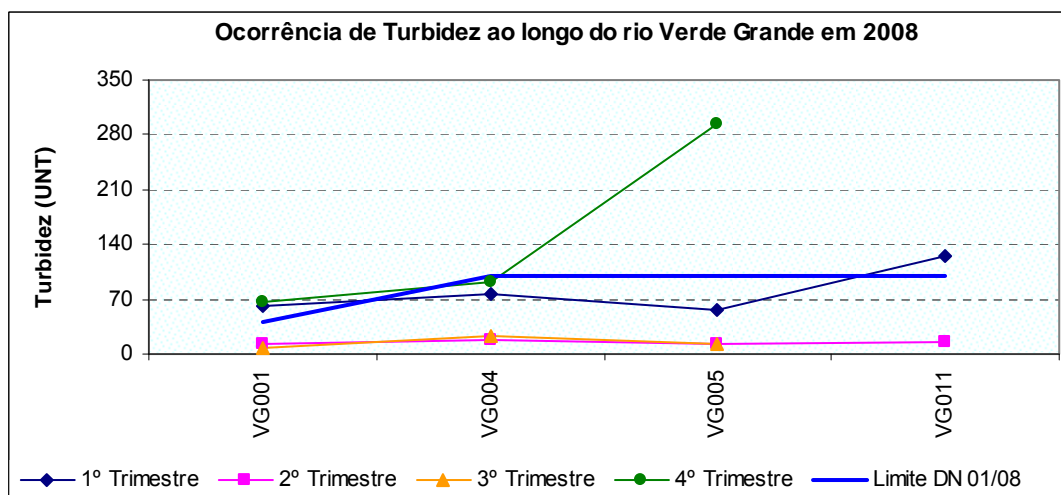


Figura 10.175: Ocorrência de turbidez nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

As concentrações de sólidos em suspensão totais estiveram em desconformidade com os limites legais apenas nos trechos do rio Verde Grande a jusante da cidade de Glaucilândia (VG001) e a jusante da cidade de Jaíba (VG005), como mostra a Figura 10.176, resultados associados ao incremento de poluentes de origem difusa nas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

águas desse corpo de água. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N°01/08.

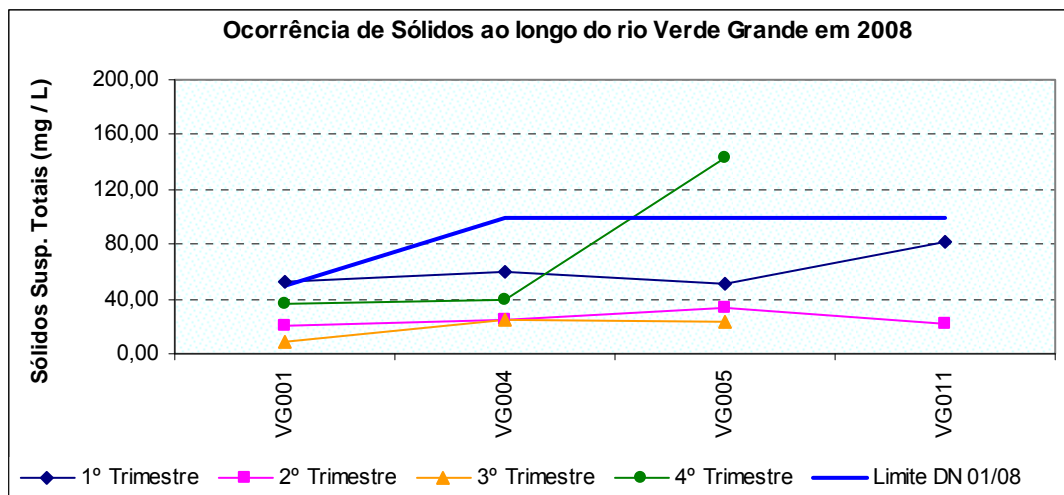


Figura 10.176: Ocorrência de sólidos em suspensão totais nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

As concentrações de clorofila-a estiveram acima dos limites legais apenas nos trechos do rio Verde Grande a jusante da cidade de Glaucilândia (VG001) e a jusante da cidade de Jaíba (VG005), conforme a Figura 10.177, estando associado à disponibilidade de nutrientes nesses locais.

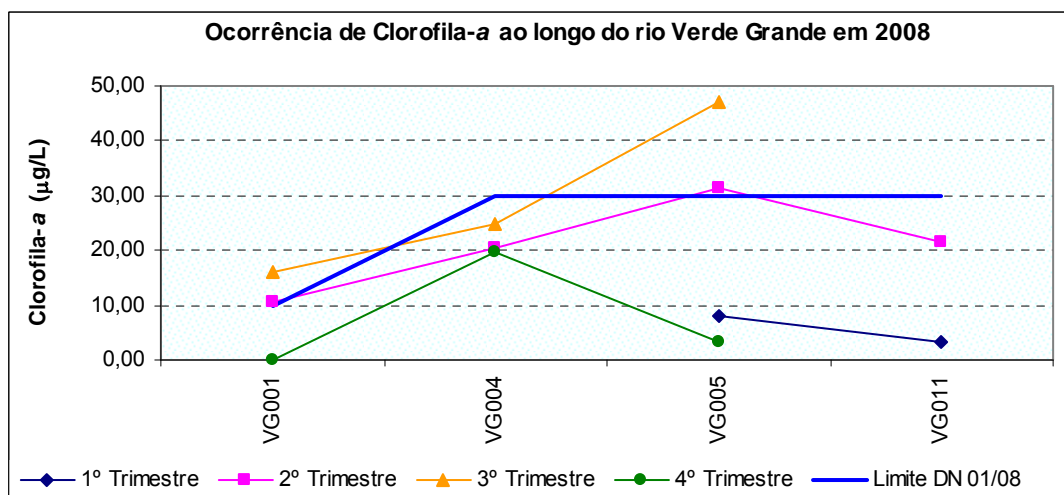


Figura 10.177: Ocorrência de clorofila-a nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

Registros de cor verdadeira acima do limite estabelecido pela legislação foram observados nos trechos do rio Verde Grande no primeiro trimestre, conforme a Figura 10.178. Na estação a jusante da cidade de Glaucilândia (VG001), Classe 1, os registros de cor verdadeira observados no primeiro e terceiro trimestres estiveram

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

acima do limite legal. Vale ressaltar que o limite estabelecido pela DN COPAM/CERH N° 01/08 para corpos de água de Classe 1 é o nível de cor natural do corpo de água. Os poluentes de origem difusa influenciaram nos resultados dessa variável em 2008.

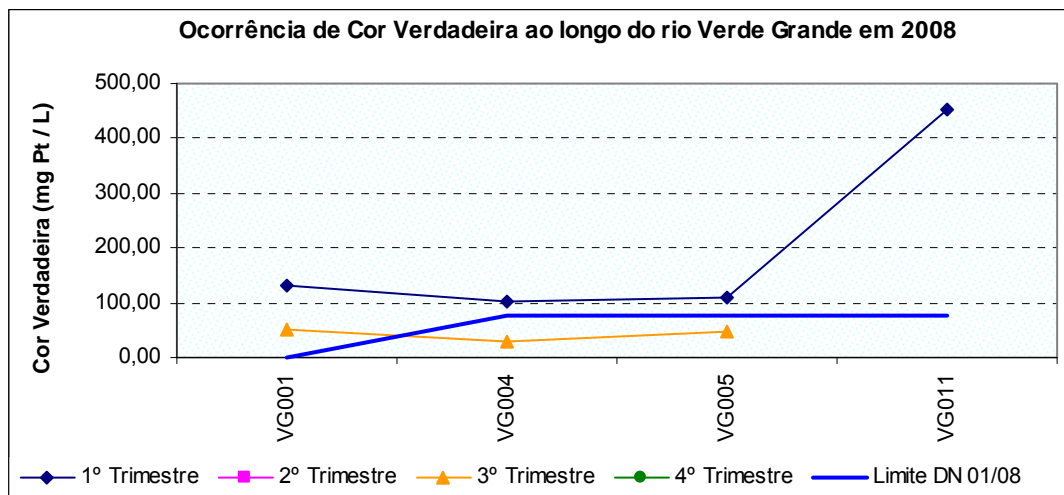


Figura 10.178: Ocorrência de cor verdadeira nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

Observaram-se concentrações de manganês total acima dos limites da legislação nos trechos do rio Verde Grande a jusante da cidade de Glaucilândia (VG001) e a jusante da cidade de Capitão Enéas (VG004) no primeiro trimestre de 2008, conforme a Figura 10.179. As ocorrências dessa variável estão associadas ao manejo inadequado do solo na região do alto curso do rio Verde Grande e na cidade de Capitão Enéas, sobretudo onde predominam grandes áreas agrícolas.

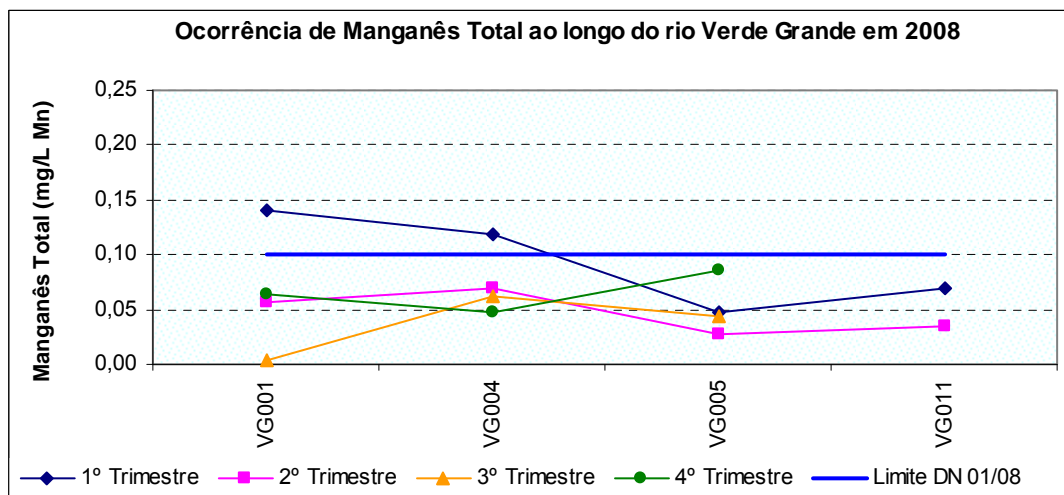


Figura 10.179: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Na estação do rio Verde Grande a jusante da cidade de Capitão Enéas (VG004) foi observada que a concentração de DBO estava acima do limite legal no segundo trimestre de 2008, conforme a Figura 10.180, ocorrência essa devido à decomposição das matéria orgânica proveniente dos lançamentos de esgotos domésticos originados da cidade de Capitão Enéas.

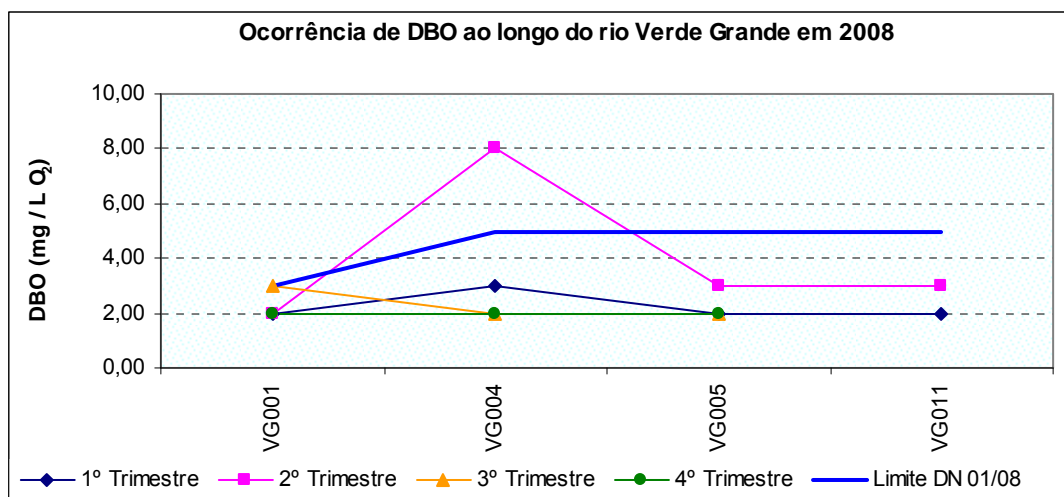


Figura 10.180: Ocorrência de DBO nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

Na avaliação da Contaminação por Tóxicos (CT), os trechos do rio Verde Grande a jusante da cidade de Glaucilândia (VG001), a jusante da cidade de Jaíba (VG005) e a jusante da confluência com o rio Gortuba (VG011) apresentaram CT Baixa, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites exigidos.

Em 2007, a CT na estação do rio Verde Grande monitorada a jusante da cidade de Capitão Enéas (VG004) foi considerada Baixa em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites estabelecidos. Em 2008, houve piora da CT nesta estação, sendo considerada Média devido às concentrações de nitrogênio amoniacal e fenóis totais, no segundo e primeiro trimestres, respectivamente, conforme as Figuras 10.181 e 10.182. As ocorrências das variáveis citadas acima estão associadas às atividades agropecuárias próximas do rio Verde Grande e aos poluentes de origem difusa.

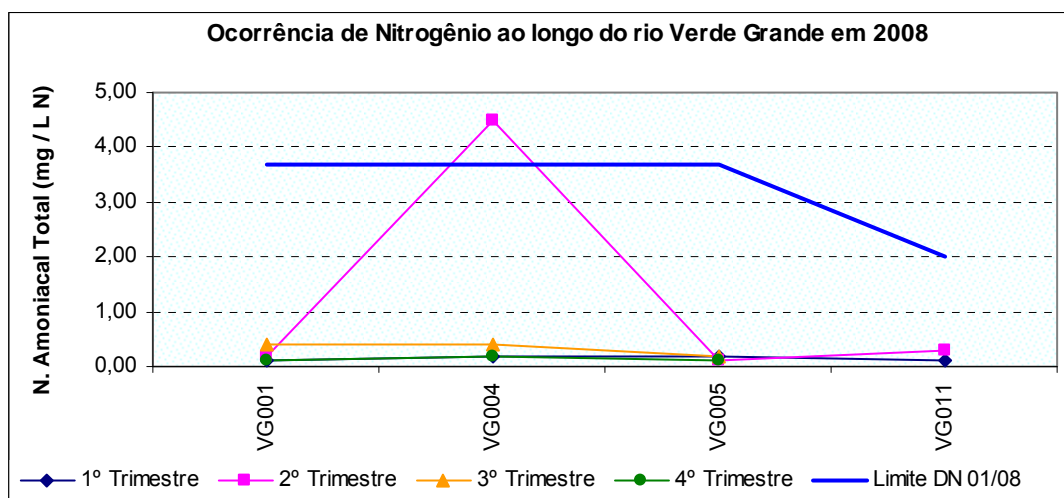


Figura 10.181: Ocorrência de nitrogênio amoniacal total nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

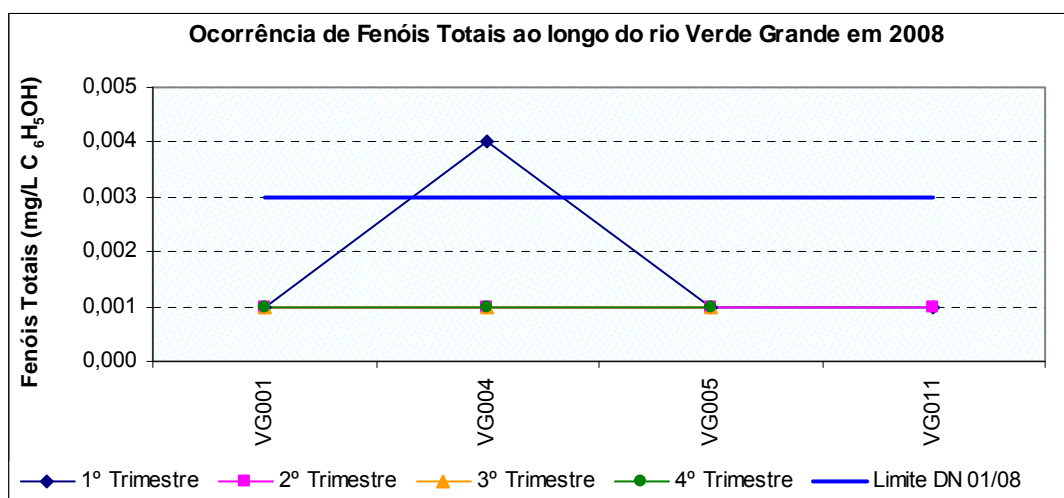


Figura 10.182: Ocorrência de fenóis totais nas estações de amostragem ao longo do rio Verde Grande em 2008.

10.1.18.2 Ribeirão dos Vieiras

UPGRH SF10

Estação de Amostragem: VG003

Na estação do ribeirão dos Vieiras localizada a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) o Índice de Qualidade das Águas (IQA) melhorou em 2008, sendo considerado Ruim, pois em 2007, o IQA registrado foi Muito Ruim. Os parâmetros que mais influenciaram nos resultados do IQA em 2008 foram: coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fósforo total, turbidez e sólidos totais.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Os resultados das variáveis coliformes termotolerantes e fósforo total estiveram acima dos limites legais em todos os trimestres monitorados em 2008, assim como no ano anterior conforme a Figura 10.183. As ocorrências desses parâmetros estão associadas diretamente aos lançamentos de esgotos sanitários no ribeirão dos Vieiras provenientes da cidade de Montes Claros, além de outras atividades como: laticínios, matadouros, frigoríficos, fábricas de adubos/fertilizantes, fábricas de produtos orgânicos e obras de saneamento básico realizadas a montante da estação.

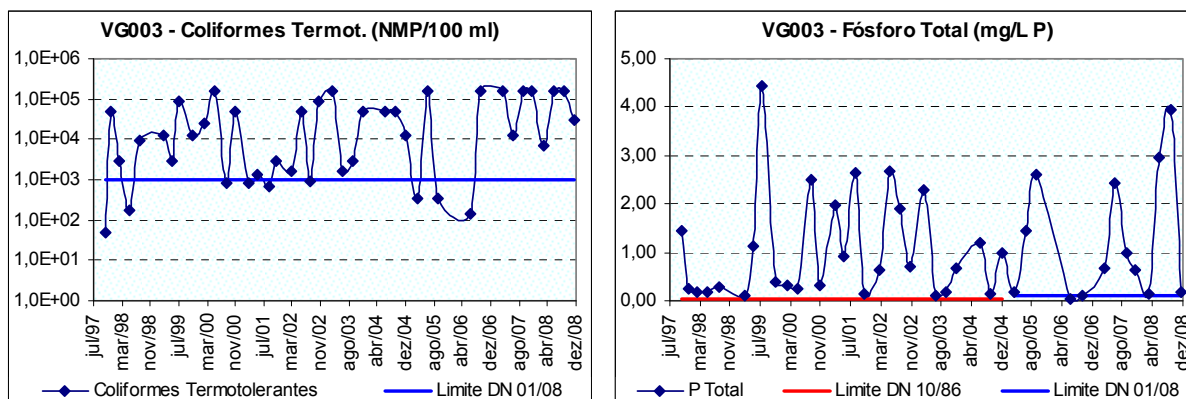


Figura 10.183: Ocorrências de coliformes termotolerantes e fósforo total no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.

Os parâmetros OD e DBO apresentaram concentrações em desconformidade em relação aos limites legais nos trimestres monitorados em 2008. Destaca-se que desde o início do monitoramento nessa estação em 1997, até o ano de 2008, o parâmetro OD sempre apresentou concentrações em desconformidade em relação ao limite da legislação em todos os trimestres, refletindo o grande impacto negativo sobre esse corpo de água.

Já o parâmetro clorofila-*a* apresentou concentração acima do limite da DN COPAM/CERH N° 01/08 apenas no terceiro trimestre de 2008. Os resultados de OD, DBO e clorofila-*a* estão representados pelas Figuras 10.184 e 10.185.

A péssima condição de qualidade das águas no ribeirão dos Vieiras, inalterável ao longo dos anos do seu monitoramento, é decorrente das expressivas e diárias quantidades de esgotos sanitários e efluentes industriais provenientes do município de Montes Claros e do seu distrito industrial, que são lançados nesse corpo de água.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

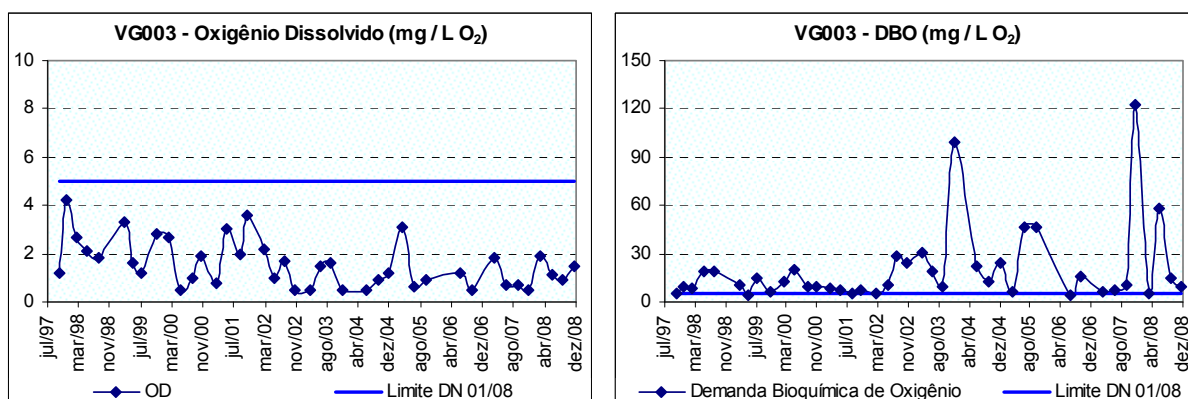


Figura 10.184: Ocorrências de OD e DBO no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.

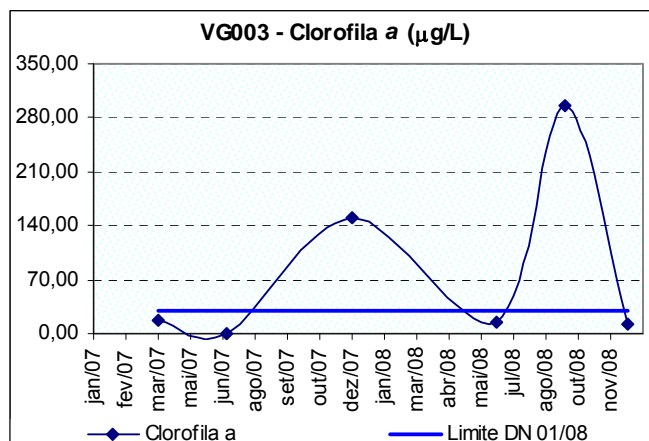


Figura 10.185: Ocorrência de clorofila-a no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) nos anos de 2007 e 2008.

A ocorrência de grande quantidade de sais dissolvidos nas águas do ribeirão dos Vieiras é representada pelos altos teores de condutividade elétrica e sólidos em suspensão totais conforme mostra a Figura 10.186, além dos valores de dureza e alcalinidade, que foram consideráveis: 259,5 mg/L CaCO₃ e 506,8 mg/L CaCO₃, respectivamente, de acordo com a Figura 10.187. Os lançamentos de efluentes industriais contribuíram para o aumento dessas variáveis em 2008 no ribeirão dos Vieiras. O limite do parâmetro sólidos em suspensão totais foi estabelecido a partir do ano de 2008, através da DN COPAM/CERH N°01/08.

A condutividade elétrica apresentou uma tendência de aumento ao longo dos anos, indicando de forma indireta a sobrecarga de poluentes nesse ribeirão, apesar das águas dessa região serem distintas por sua salobridade natural em virtude das características geológicas da região. A DN COPAM/CERH N° 01/08 não estabelece limites para os parâmetros condutividade elétrica, dureza total e alcalinidade total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

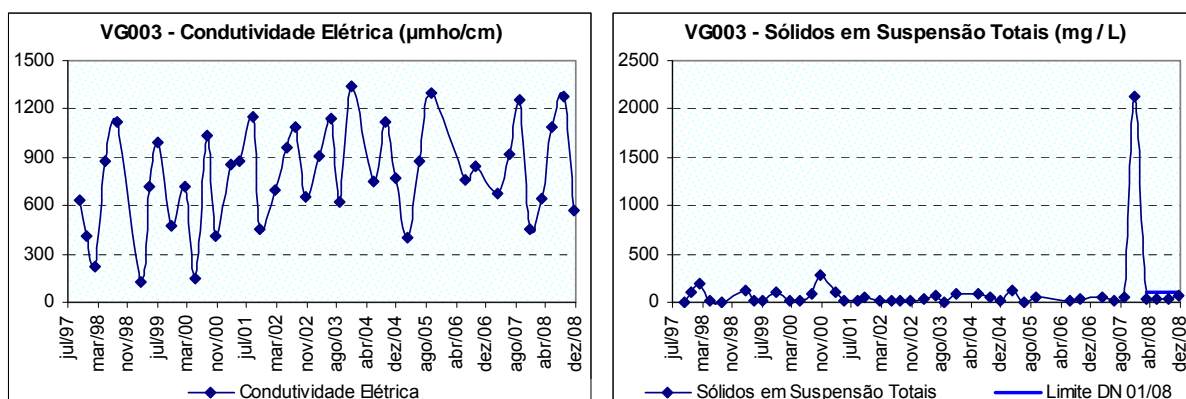


Figura 10.186: Ocorrências de condutividade elétrica e sólidos em suspensão totais no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.

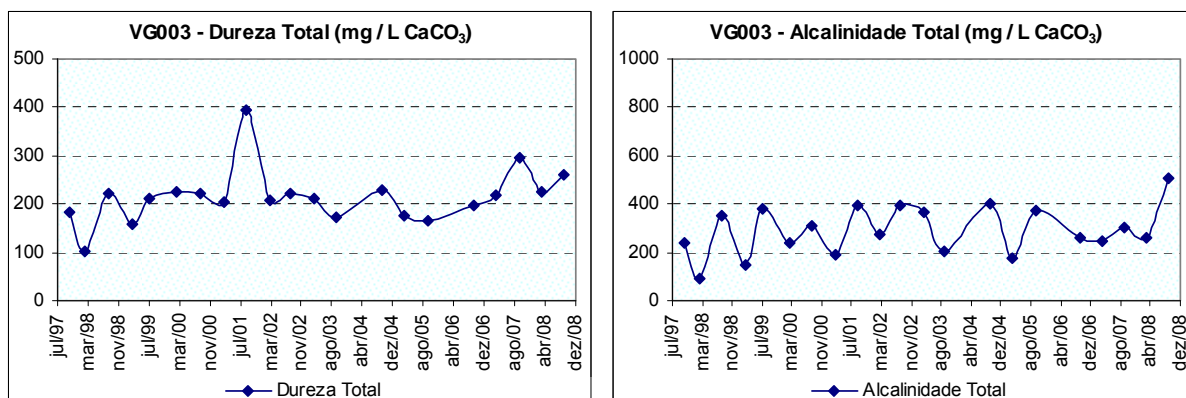


Figura 10.187: Ocorrências de dureza total e alcalinidade total no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.

Em relação à variável cor verdadeira, houve registros acima do limite legal no segundo e terceiro trimestres de 2008, segundo a Figura 10.188. Os resultados desse parâmetro estão associados às fontes difusas de poluição, aos lançamentos de efluentes industriais sem tratamento e ao manejo inadequado do solo na região.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

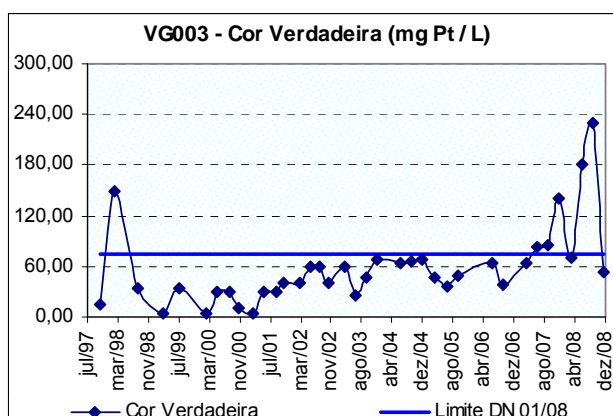


Figura 10.188: Ocorrência de cor verdadeira no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.

Foram observadas concentrações de manganês total e ferro dissolvido acima dos limites estipulado na DN COPAM/CERH N° 01/08 para corpos de água da Classe 2 em pelo menos um trimestre de 2008, como mostra a Figura 10.189.

As ocorrências de manganês e ferro dissolvido nas águas do ribeirão dos Vieiras estão relacionadas às extrações minerais (argila e areia) e aos lançamentos de efluentes industriais originados do distrito industrial de Montes Claros, especialmente, das fábricas de ligas metálicas, das fábricas de componentes automotivos, siderurgia, fábricas de adubos/fertilizantes e das indústrias têxteis.

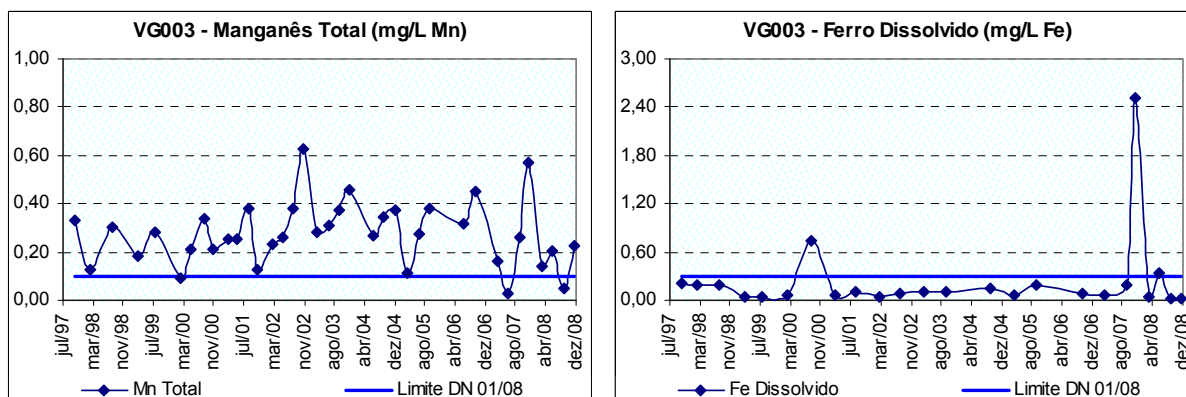


Figura 10.189: Ocorrências de manganês total e ferro dissolvido no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.

Houve ainda concentrações de cobre dissolvido e chumbo total acima dos limites legais respectivamente no segundo e primeiro trimestres de 2008, como mostra a Figura 10.190. As ocorrências das variáveis citadas acima estão associadas ao manejo inadequado do solo, especialmente pelo uso de defensivos agrícolas nas culturas locais, e aos lançamentos de efluentes industriais, especialmente, das fábricas de componentes automotivos e das indústrias têxteis.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

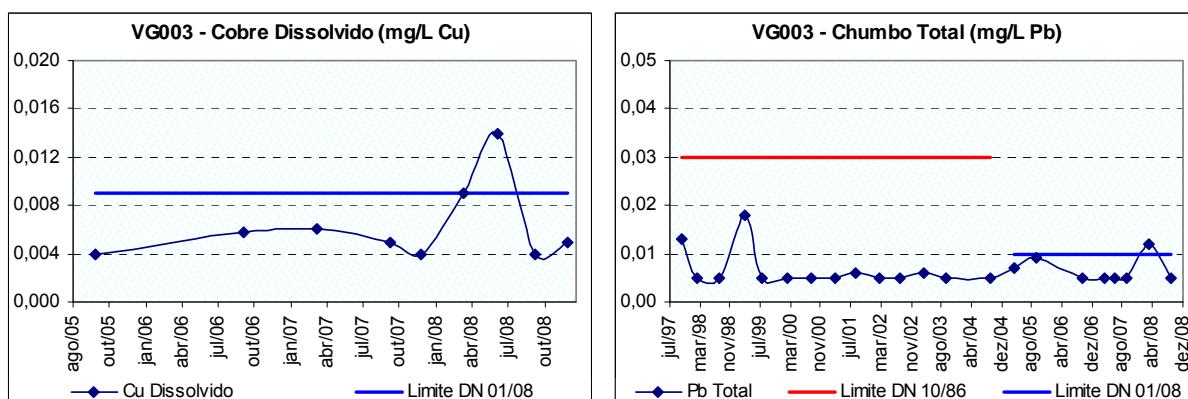


Figura 10.190: Ocorrências de cobre dissolvido e chumbo total no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) manteve-se Alta no ribeirão dos Vieiras, devido às concentrações acima dos limites da legislação do parâmetro nitrogênio amoniacal total no segundo e terceiro trimestres de 2008 e do cianeto total no terceiro trimestre (0,03 mg/L CN). Na Figura 10.191 está representada as concentrações de nitrogênio amoniacal total. O limite da DN COPAM/CERH N° 01/08 para cianeto livre está sendo utilizado para os valores de cianeto total a título de comparação.

A ocorrência de nitrogênio está associada aos lançamentos dos esgotos sanitários no ribeirão dos Vieiras originados da cidade de Montes Claros, enquanto que a ocorrência de cianeto está relacionada aos lançamentos dos efluentes industriais, originados do distrito industrial da mesma cidade, sobretudo das fábricas de componentes automotivos e plásticos, e do ramo têxtil.

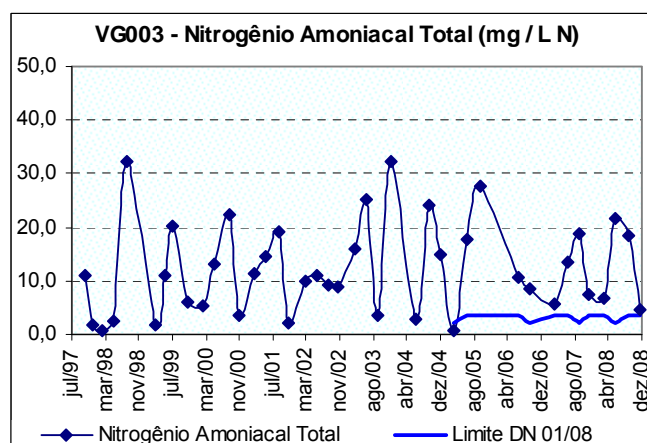


Figura 10.191: Ocorrência de nitrogênio amoniacal total no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) no período de 1997 a 2008.

10.1.18.3 Rio Gorutuba

UPGRH SF10

Estações de Amostragem: VG007 e VG009

Nos trechos monitorados no rio Gorutuba a jusante da cidade de Janaúba e da barragem da ASSIEG (VG007) e a montante da confluência com o rio Pacuí (VG009), o Índice de Qualidade das Águas (IQA) permaneceu Médio em 2008, segundo a média anual desse indicador ambiental. Ressalta-se a ocorrência de IQA Ruim no quarto trimestre de 2008 na estação VG007. Os parâmetros coliformes termotolerantes e oxigênio dissolvido (OD) foram os que mais influenciaram no resultado final da média anual do IQA nas estações amostradas no rio Gorutuba em 2008.

O parâmetro coliformes termotolerantes apresentou registro acima do limite estabelecido para corpos de água Classe 2 no primeiro trimestre de 2008, no trecho do rio Gorutuba a jusante da cidade de Janaúba e da Barragem da ASSIEG (VG007). O resultado dessa variável está apresentado na Figura 10.192 e está relacionado aos lançamentos dos esgotos sanitários originados do município de Janaúba.

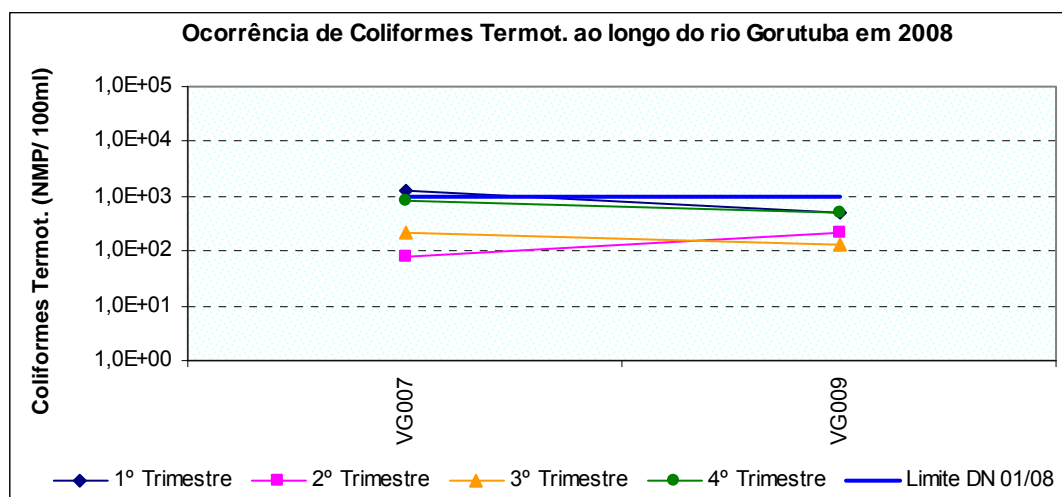


Figura 10.192: Ocorrência de coliformes termotolerantes nas estações de amostragem ao longo do rio Gorutuba em 2008.

As concentrações do parâmetro fósforo total estiveram em desconformidade em relação ao limite estabelecido na legislação no segundo, terceiro e quarto trimestres de 2008, no trecho monitorado no rio Gorutuba a jusante da cidade de Janaúba e da Barragem da ASSIEG (VG007). Os resultados dessa variável estão apresentados na Figura 10.193 e associam-se ao manejo inadequado do solo na região, sobretudo onde prevalecem as atividades agrícolas e o uso de fertilizantes nas culturas locais. Fábricas de adubos/fertilizantes, laticínios e matadouros também contribuíram para a ocorrência de fósforo total no rio Gorutuba em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

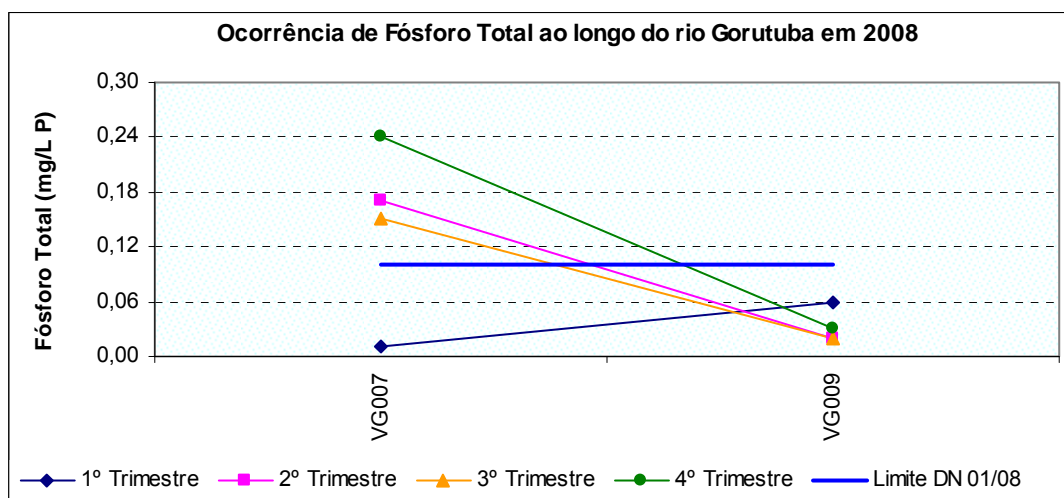


Figura 10.193: Ocorrência de fósforo total nas estações de amostragem ao longo do rio Gorutuba em 2008.

As menores concentrações do parâmetro oxigênio dissolvido (OD), foram registradas principalmente no terceiro e quarto trimestres de 2008, nos trechos monitorados no rio Gorutuba, conforme observado na Figura 10.194. Ressalta-se que desde o quarto trimestre de 2004 as concentrações da variável OD, encontram-se em desconformidade com os limites legais na estação do rio Gorutuba a montante da confluência com o rio Pacuí (VG009). Os baixos valores registrados para OD nos trechos monitorados no rio Gorutuba em 2008 estão relacionados principalmente ao processo de decomposição da alta biomassa de macrófitas aquáticas presentes nesse corpo de água. As baixas concentrações de OD aliadas aos lançamentos de esgotos sanitários nas estações monitoradas no rio Gorutuba indicam uma condição incompatível para a manutenção da comunidade aquática.

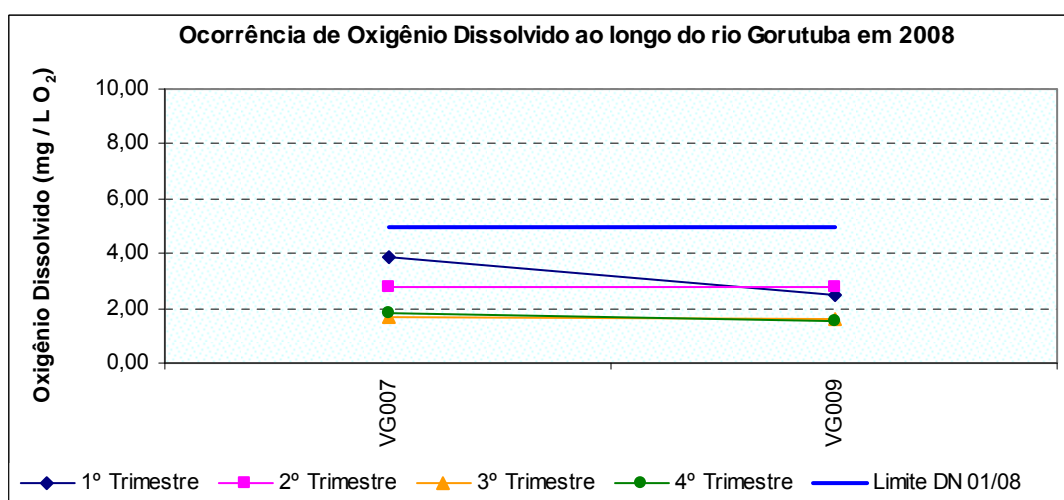


Figura 10.194: Ocorrência de oxigênio dissolvido nas estações de amostragem ao longo do rio Gorutuba em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

No primeiro trimestre de 2008 foi verificada concentração de manganês total acima do limite legal, na estação monitorada no rio Gorutuba a jusante da cidade de Janaúba e da Barragem da ASSIEG (VG007), conforme a Figura 10.195. A ocorrência dessa variável está associada ao manejo inadequado do solo na região, sobretudo pela presença de atividades agrícolas e de extração de areia próximas ao rio Gorutuba.

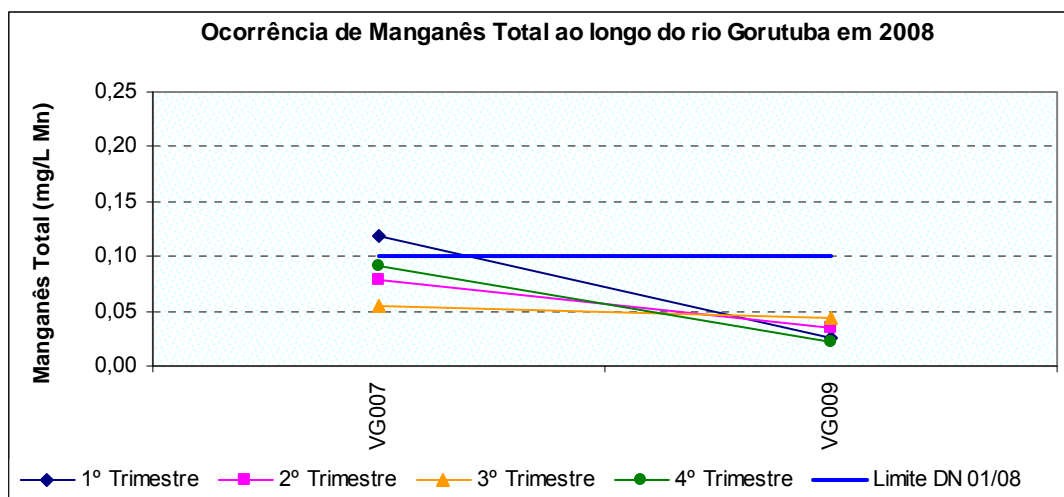


Figura 10.195: Ocorrência de manganês total nas estações de amostragem ao longo do rio Gorutuba em 2008.

A condutividade elétrica apresentou uma tendência de aumento ao longo do rio Gorutuba no ano de 2008, como mostra a Figura 10.196, indicando de forma indireta a sobrecarga de poluentes no corpo de água, apesar das águas dessa região serem distintas por sua salobridade natural em virtude das características geológicas da região. A DN COPAM/CERH N° 01/08 não estabelece limite para o parâmetro condutividade elétrica.

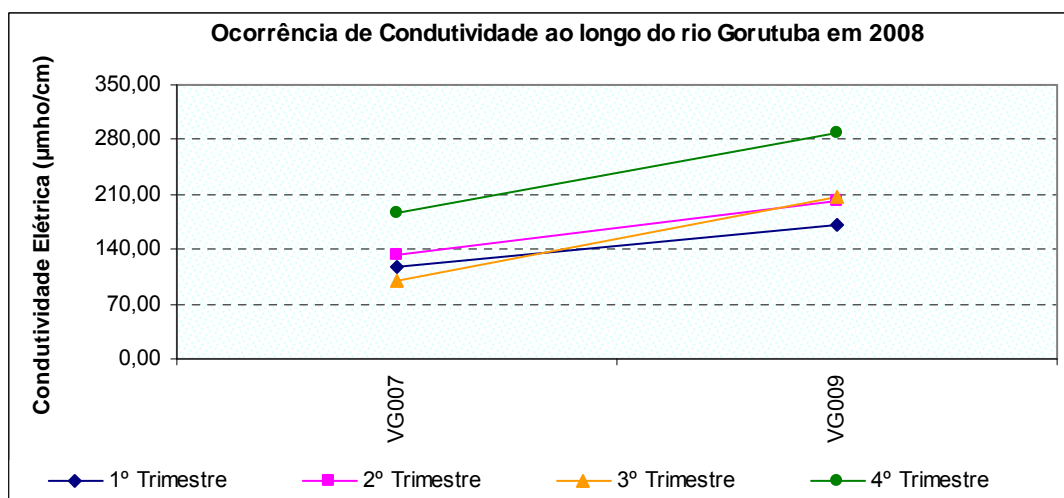


Figura 10.196: Ocorrência de condutividade elétrica nas estações de amostragem ao longo do rio Gorutuba em 2008.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

A Contaminação por Tóxicos (CT) permanece Baixa no trecho do rio Gortuba a jusante da cidade de Janaúba e da Barragem da ASSIEG (VG007) desde o ano de 2004, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites estabelecidos.

Na estação do rio Gortuba a montante da confluência com o rio Pacuí (VG009), a CT melhorou em 2008, sendo considerada Baixa, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites estabelecidos. Em 2007, a CT foi considerada Média devido a concentração acima do limite ambiental do parâmetro fenóis totais no quarto trimestre.

10.1.19 Rio Carinhanha

UPGRH SF9

Estação de Amostragem: SF034

O trecho do rio Carinhanha monitorado a montante da sua foz no rio São Francisco (SF034) ficou sem amostragem no primeiro e quarto trimestres em 2008 devido às condições precárias da estrada, não possibilitando o seu acesso. Sendo assim, não foi possível calcular a média anual do IQA, sendo avaliados apenas os IQAs obtidos no segundo e terceiro trimestres. O IQA registrado no segundo trimestre de 2008 permaneceu Bom. No terceiro trimestre o IQA piorou sendo considerado Médio, já que em 2007 era Bom. O parâmetro que mais influenciou no resultado de IQA Médio no terceiro trimestre de 2008 foi coliformes termotolerantes.

Conforme a Figura 10.197, o parâmetro coliformes termotolerantes apresentou-se em desconformidade com o limite legal no terceiro trimestre de 2008, resultado associado às atividades pecuárias próximas ao rio Carinhanha. A ocorrência de coliformes acima do limite foi verificada pela primeira vez na série histórica de monitoramento nesta estação.

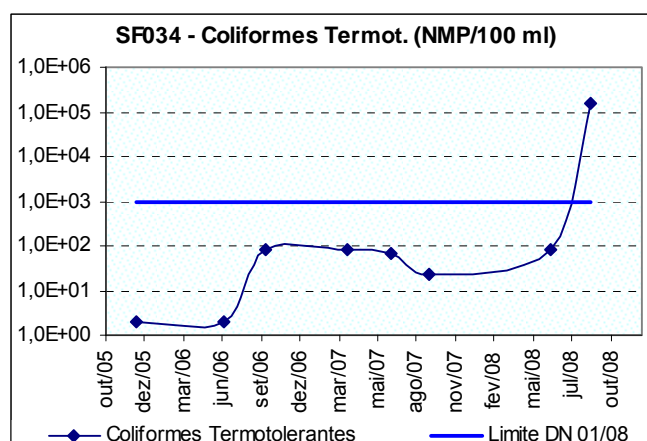


Figura 10.197: Ocorrência de coliformes termotolerantes no rio Carinhanha a montante da sua foz no rio São Francisco (SF034) no período de 2005 a 2008.

Foi observada através da Figura 10.198, concentração de 2 mg/L de óleos e graxas no terceiro trimestre de 2008 no rio Carinhanha a montante da sua foz no rio São

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Francisco (SF034). A ocorrência dessa variável está associada à navegação e travessias de balsas na região. A DN COPAM/CERH N° 01/08 estabelece que óleos e graxas estejam virtualmente ausentes nos corpos de água.

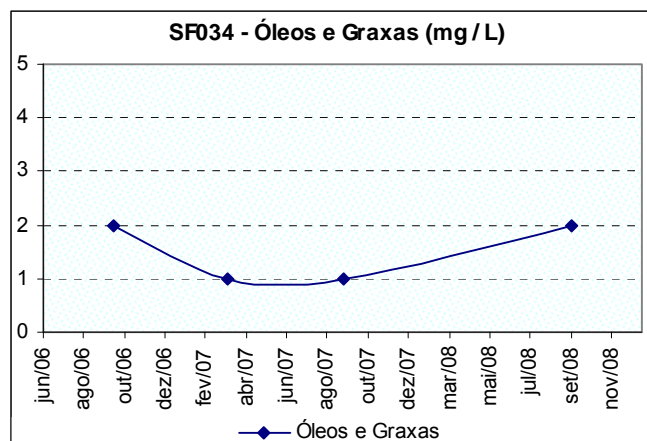


Figura 10.198: Ocorrência de óleos e graxas no rio Carinhonha a montante da sua foz no rio São Francisco (SF034) no período de 2006 a 2008.

A Contaminação por Tóxicos (CT) em 2008 melhorou, sendo considerada Baixa, em virtude da ausência de metais pesados ou outras substâncias tóxicas em desconformidade com os limites estabelecidos. Em 2007, a CT registrada nessa estação foi Média, devido à concentração acima do limite legal do parâmetro cobre dissolvido no primeiro trimestre.

11 AVALIAÇÃO AMBIENTAL

11.1 Análise dos Resultados em Desacordo com os Limites Legais

A análise das violações dos resultados da série histórica até o ano de 2007 era discutida com base nos limites legais da Deliberação Normativa COPAM N°10/86 (1997 até 2004) e da Resolução CONAMA N°357/05 (2005 a 2007), levando-se em conta o enquadramento do corpo de água no local de cada ponto de amostragem. No presente relatório os resultados da série histórica de monitoramento passaram a ser submetidos à norma hoje em vigor, a DN Conjunta COPAM/CERH 01/08. Vale reiterar que essa análise não é relativa a violações já ocorridas, mas sim a todos os resultados históricos que estariam fora dos limites da legislação atual.

Portanto, considerou-se a série de resultados obtidos no período de 1997 a 2008, para as 62 estações de amostragem da bacia do rio São Francisco, avaliando-se os parâmetros monitorados com relação ao percentual de amostras cujos valores ultrapassaram os limites legais da DN Conjunta COPAM/CERH N°01/08. A Tabela 11.1 apresenta em ordem decrescente do valor obtido para cada parâmetro, o percentual de resultados que se apresentaram desconformes com os limites atuais indicando os constituintes mais críticos na bacia.

Na Tabela 11.1, o parâmetro que apresentou o maior percentual de resultados que se apresentaram em desacordo com os limites da DN COPAM/CERH N°01/08, foi manganês total (34,3%).

Também merecem destaque os parâmetros coliformes termotolerantes, turbidez e cor verdadeira, que apresentaram resultados em desconformidade em relação aos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N°01/08, respectivamente: 30,6%, 28,7% e 27,5%.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 11.1: Classificação dos parâmetros monitorados em ordem decrescente segundo o percentual de resultados em desacordo com os limites da DN Conjunta COPAM/CERH N°01/08 na bacia do rio São Francisco, no período de 1997 a 2008.

RIO SÃO FRANCISCO E AFLUENTES			
PARÂMETRO	Nº DE RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH N°01/08	Nº TOTAL DE COLETAS	% RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH N°01/08
Manganês Total	522	1521	34,3%
Coliformes Termotolerantes	543	1777	30,6%
Turbidez	525	1830	28,7%
Cor Verdadeira	333	1213	27,5%
Sólidos em Suspensão Totais	443	1829	24,2%
Fósforo Total	433	1831	23,6%
Chumbo Total	223	1322	16,9%
Oxigênio Dissolvido	277	1831	15,1%
Ferro Dissolvido	178	1178	15,1%
Óleos e Graxas*	115	896	12,8%
Clorofila a	38	434	8,8%
Alumínio Dissolvido	9	122	7,4%
Fenóis Totais	96	1653	5,8%
Demanda Bioquímica de Oxigênio	103	1829	5,6%
Cromo Total	54	1103	4,9%
Cádmio Total	66	1527	4,3%
Arsênio Total	31	908	3,4%
Níquel Total	41	1304	3,1%
Cobre Dissolvido	16	520	3,1%
pH	48	1831	2,6%
Zinco Total	32	1341	2,4%
Nitrogênio Amoniacal Total	40	1831	2,2%
Merúrio Total	14	1165	1,2%
Sólidos Dissolvidos Totais	14	1488	0,9%
Cianeto Total***	6	1328	0,5%
Sulfeto**	1	1322	0,1%
Substâncias Tensoativas	1	1407	0,1%
Bário Total	0	900	0,0%
Boro Total	0	260	0,0%
Cloreto Total	0	1831	0,0%
Densidade de Cianobactérias	0	135	0,0%
Nitrato	0	1829	0,0%
Nitrito	0	1176	0,0%
Selênio Total	0	897	0,0%
Sulfato Total	0	899	0,0%

* Considerou-se como limite: 1 mg/L;

** Considerou-se como limite: 0,5 mg/L (Limite de detecção do método analítico);

*** A título de comparação, utilizou-se o limite de Cianeto Livre. Considerou-se como limite para corpos de água de Classe 1 e 2, o valor de 0,01 mg/L (Limite de detecção do método analítico).



QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Os quadros a seguir apresentam os mais importantes fatores de PRESSÃO associados aos indicadores de degradação em 2008 e os parâmetros que apresentaram resultados mais frequentes em desacordo com os limites da DN Conjunta COPAM/CERH N°01/08 no período de 1997 a 2008 para cada ponto de amostragem, caracterizando o ESTADO da qualidade das águas.

Os metais e outras substâncias tóxicas responsáveis pela Contaminação por Tóxicos Alta em 2008 estão realçados em vermelho na Tabela.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio São Francisco
UPGRH: SF1 e SF4

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
SF003	2	Agricultura Pecuária Erosão Carga difusa	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fenóis totais , alumínio dissolvido e manganês total.	Alumínio dissolvido, cor verdadeira, manganês total, sólidos em suspensão totais e turbidez.
SF010*	2	Carga difusa Erosão, Agricultura Pecuária	Cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, oxigênio dissolvido (OD) e manganês total.	Cor verdadeira, manganês total, sólidos em suspensão totais, turbidez e fósforo total.
SF005	2	Carga difusa, Erosão Agricultura Pecuária	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, OD, coliformes termotolerantes e manganês total.	Turbidez, sólidos em suspensão totais, manganês total, cor verdadeira e cromo total.
SF006	2	Carga difusa Erosão Agricultura Pecuária	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes e manganês total.	Turbidez, sólidos em suspensão totais, manganês total, óleos e graxas, e cor verdadeira.
SF054**	2	Lançamentos de esgotos sanitários, Agricultura, Pecuária Carga difusa	Cor verdadeira, pH, fósforo total, OD, coliformes termotolerantes e manganês total.	Coliformes termotolerantes, cor verdadeira, fósforo total e oxigênio dissolvido.
SF015	2	Lançamentos de efluentes industriais (metalurgia), Lançamentos de esgotos sanitários Agricultura Pecuária Carga difusa.	Cor verdadeira, pH, fósforo total, OD, coliformes termotolerantes e manganês total.	Oxigênio dissolvido, manganês total, coliformes termotolerantes, cor verdadeira, zinco total e chumbo total.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio São Francisco
UPGRH: SF6 e SF9

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
SF019	2	<p> Lançamentos de efluentes industriais (Siderurgia) Erosão Carga difusa Agricultura</p>	<p> Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, chumbo total e manganês total.</p>	<p> Turbidez, cor verdadeira, manganês total, fósforo total e coliformes termotolerantes.</p>
SF023	2	<p> Carga difusa Agricultura Atividades minerárias</p>	<p> Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, clorofila-a, alumínio dissolvido, chumbo total, ferro dissolvido e manganês total.</p>	<p> Alumínio dissolvido, clorofila-a, cromo total, manganês total, sólidos em suspensão totais e turbidez.</p>
SF025	2	<p> Carga difusa Lançamentos de esgotos sanitários, Navegação Agricultura Pecuária Atividades minerárias</p>	<p> Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, coliformes termotolerantes, clorofila-a, alumínio dissolvido, chumbo total, manganês total e níquel total.</p>	<p> Alumínio dissolvido, clorofila-a, cor verdadeira, manganês total e turbidez.</p>
SF027	2	<p> Carga difusa Agricultura Navegação e atividades minerárias</p>	<p> Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, clorofila-a, chumbo total e manganês total.</p>	<p> Chumbo total, clorofila-a, cor verdadeira, manganês total e turbidez.</p>



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio São Francisco
UPGRH: SF6 e SF9

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
SF029	2	Carga difusa Lançamentos de esgotos sanitários, Lançamentos de efluentes industriais (destilaria) Navegação Agricultura e pecuária	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, clorofila-a, chumbo total e manganês total.	Clorofila-a, coliformes termotolerantes, cor verdadeira, manganês total, sólidos em suspensão totais e turbidez.
SF031	2	Navegação, Atividades minerárias, Erosão Agricultura Pecuária e carga difusa	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, clorofila-a, chumbo total e manganês total	Cor verdadeira, turbidez, manganês total, sólidos em suspensão totais e chumbo total.
SF033	2	Lançamentos de esgotos sanitários e efluentes industriais (laticínio) Atividades minerárias Navegação Erosão Agricultura e pecuária	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, clorofila-a, chumbo total, manganês total e níquel total	Chumbo total, cor verdadeira, fósforo total, manganês total, sólidos em suspensão totais e turbidez.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio São Miguel
UPGRH: SF1

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 2000 A 2008
SF002	2	Lançamentos de esgotos sanitários	Coliformes termotolerantes.	Coliformes termotolerantes, óleos e graxas, e chumbo total.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Preto
UPGRH: SF1

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 2000 A 2008
SF004	2	Lançamentos de esgotos Sanitários Lançamentos de efluentes industriais (Siderurgia, cerâmica, produtos químicos e fábricas de adubos) Agricultura Atividades minerárias Pecuária e carga difusa	Cor verdadeira, fósforo total, OD, coliformes termotolerantes, clorofila-a e manganês total.	Coliformes termotolerantes, cor verdadeira, ferro dissolvido, manganês total e OD.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Santana
UPGRH: SF1

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 2005 A 2008
SF008	2	Carga difusa Agricultura Pecuária Lançamentos de esgotos sanitários e efluentes industriais (laticínio, metalurgia, fábrica de alimento, de cal, de calçado e matadouro)	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, alumínio dissolvido, ferro dissolvido e manganês total.	Alumínio dissolvido, coliformes termotolerantes, cor verdadeira, ferro dissolvido, fósforo total, sólidos em suspensão totais e turbidez.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Ribeirão Marmelada
UPGRH: SF4

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
SF007	2	Lançamentos de esgotos sanitários Lançamentos de efluentes industriais (laticínio, cerâmica, matadouro fábrica de produtos orgânicos frigorífico e suinocultura) Carga difusa Agricultura Atividades minerárias e pecuária	Turbidez, pH, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, OD, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), coliformes termotolerantes, ferro dissolvido e manganês total.	Fósforo total, coliformes termotolerantes, manganês total, oxigênio dissolvido e cor verdadeira.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Ribeirão Extrema Grande
UPGRH: SF4

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NOS ANOS DE 2007 E 2008
SF042	2	Agricultura Silvicultura Pecuária e carga difusa	Turbidez, pH, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, DBO, coliformes termotolerantes, chumbo total , cromo total, manganês total e níquel total.	Manganês total, fósforo total, coliformes termotolerantes, cor verdadeira, turbidez, pH e sólidos em suspensão totais.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: **Ribeirão Sucuriú**
UPGRH: SF4

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
SF009	2	Lançamentos de esgotos sanitários Atividades minerárias Carga difusa e agropecuária	Turbidez, pH, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, OD, DBO, coliformes termotolerantes, alumínio dissolvido, ferro dissolvido e manganês total.	Alumínio dissolvido, cor verdadeira, manganês total, ferro dissolvido e oxigênio dissolvido.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Indaiá
UPGRH: SF4

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NOS ANOS DE 2007 E 2008
SF046	2	Carga difusa Atividades minerárias Agricultura Pecuária	Turbidez, cor verdadeira, coliformes termotolerantes, ferro dissolvido e manganês total.	Turbidez, cor verdadeira, manganês total e ferro dissolvido



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Indaiá
UPGRH: SF4

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
SF048*	2	Carga difusa Atividades minerárias Agricultura Pecuária	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total e manganês total.	Turbidez, cor verdadeira, manganês total, coliformes termotolerantes e sólidos em suspensão totais.
SF011	2	Carga difusa Atividades minerárias Agricultura Pecuária	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total e manganês total.	Cromo total, manganês total, sólidos em suspensão total, turbidez e coliformes termotolerantes.

*Estação implantada no ano de 2007.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Ribeirão do Boi
UPGRH: SF4

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NOS ANOS DE 2007 E 2008
SF044	2	Carga difusa Silvicultura Pecuária	Turbidez, pH, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total e manganês total.	Cor verdadeira, coliformes termotolerantes, fósforo total, manganês total, turbidez, pH e sólidos em suspensão totais.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Borrachudo
UPGRH: SF4

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
SF050*	2	Carga difusa Agricultura Pecuária Assoreamento e atividades minerárias	Ferro dissolvido e pH.	Fósforo total, pH e ferro dissolvido.
SF052*	2	Carga difusa Agricultura Pecuária Assoreamento e atividades minerárias	Cor verdadeira, fósforo total, coliformes termotolerantes e ferro dissolvido.	Fósforo total, turbidez, ferro dissolvido, coliformes termotolerantes e cor verdadeira.
SF013	2	Carga difusa Agricultura Pecuária Assoreamento e atividades minerárias	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total , manganês total e níquel total.	Cromo total, turbidez, manganês total, coliformes termotolerantes, sólidos em suspensão totais e cor verdadeira.

*Estação implantada no ano de 2007.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Abaeté
UPGRH: SF4

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
SF056*	2	Carga difusa Agricultura Pecuária e atividades minerárias	pH.	Fósforo total, pH e ferro dissolvido.
SF058*	2	Carga difusa Agricultura Pecuária e atividades minerárias	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total e manganês total.	Fósforo total, manganês total, cor verdadeira e coliformes termotolerantes.
SF060*	2	Carga difusa Agricultura Pecuária e atividades minerárias	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, alumínio dissolvido, chumbo total, cromo total, manganês total e níquel total.	Turbidez, manganês total, cor verdadeira, alumínio dissolvido, chumbo total e sólidos em suspensão totais.
SF017	2	Carga difusa Agricultura Pecuária e atividades minerárias	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total, cromo total, manganês total e níquel total.	Fósforo total, turbidez, manganês total, cor verdadeira e sólidos em suspensão totais.

*Estação implantada no ano de 2007.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Jequitaiá UPGRH: SF6

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO		ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008	
SF021	2	Carga difusa Atividades minerárias Agricultura Pecuária	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, chumbo total, ferro dissolvido e manganês total.	Cor verdadeira, ferro dissolvido, turbidez, sólidos em suspensão totais e chumbo total.	

Corpo de água: Rio Pacuí UPGRH: SF6

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO		ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 2005 A 2008	
SF040	2	Carga difusa Atividades minerárias Agricultura Pecuária	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total e manganês total.	Turbidez, cor verdadeira, manganês total e sólidos em suspensão totais.	



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Paracatu
UPGRH: SF7

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
PT003	2	Carga difusa Agricultura Pecuária	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, chumbo total, ferro dissolvido e manganês total.	Chumbo total, manganês total, turbidez e cor verdadeira
PT009	2	Atividades minerárias Silvicultura e carga difusa	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, chumbo total e manganês total.	Cor verdadeira, manganês total, sólidos em suspensão totais e turbidez.
PT013	2	Carga difusa Erosão Atividades minerárias Silvicultura Pecuária	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total e manganês total.	Fósforo total, turbidez, cor verdadeira, manganês total, chumbo total e sólidos em suspensão totais.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio da Prata UPGRH: SF7

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
PT001	2	Atividades minerárias, Assoreamento e carga difusa	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, alumínio dissolvido, chumbo total e manganês total.	Alumínio dissolvido, turbidez, manganês total, coliformes termotolerantes, cor verdadeira e sólidos em suspensão totais.

Corpo de água: Córrego Rico UPGRH: SF7

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
PT005	2	Carga difusa Lançamento de efluentes Industriais (destilaria e laticínio) e atividades minerárias	Turbidez, arsênio total e ferro dissolvido.	Fósforo total, arsênio total, coliformes termotolerantes, clorofila-a, cromo total e, óleos e graxas.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Preto
UPGRH: SF7

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
PT007	2	Atividades minerárias Agricultura Pecuária Erosão Lançamentos de esgoto sanitário Lançamentos de efluentes industriais (laticínio, matadouro e fábricas de alimento) e carga difusa	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total e manganês total.	Turbidez, coliformes termotolerantes, manganês total, cor verdadeira e sólidos em suspensão totais.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Caatinga UPGRH: SF7

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO		ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 2005 A 2008	
PT010	2	Carga difusa e Silvicultura	Turbidez, pH, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total , cromo total, manganês total e níquel total.	Fósforo total, cor verdadeira, turbidez, coliformes termotolerantes, manganês total e sólidos em suspensão totais.	

Corpo de água: Rio do Sono UPGRH: SF7

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO		ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008	
PT011	2	Carga difusa Agricultura e pecuária	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, alumínio dissolvido, chumbo total, ferro dissolvido e manganês total.	Cor verdadeira, alumínio dissolvido, turbidez, manganês total e sólidos em suspensão totais.	



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Urucuia
UPGRH: SF8

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
UR001	1	Lançamentos de esgoto sanitário e efluentes industriais (laticínio e destilaria) Atividades minerárias Agricultura Pecuária e carga difusa	Turbidez, pH, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, DQO, óleos e graxas, chumbo total e manganês total.	Fósforo total, coliformes termotolerantes, manganês total, OD, sólidos em suspensão totais e turbidez.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Urucuia
UPGRH: SF8

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
UR013*	1	Carga difusa Atividades minerárias Agricultura e pecuária	Turbidez, pH, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total e manganês total.	Turbidez, cor verdadeira, coliformes termotolerantes e sólidos em suspensão totais.
UR007	1	Carga difusa Atividades minerárias Lançamentos de esgotos sanitários Agricultura e pecuária	Turbidez, pH, sólidos em suspensão totais, fósforo total, OD, coliformes termotolerantes, clorofila-a, chumbo total e manganês total.	Turbidez, coliformes termotolerantes, OD e sólidos em suspensão totais.
UR017*	1	Carga difusa Navegação Travessia de balsa Atividades minerárias Erosão Agricultura Pecuária	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, óleos e graxas, coliformes termotolerantes, chumbo total e manganês total.	Turbidez, cor verdadeira, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total, manganês total e sólidos em suspensão totais.

*Estação implantada no ano de 2007.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Ribeirão São Vicente UPGRH: SF8

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NOS ANOS DE 2007 E 2008
UR010	2	<p> Lançamentos de esgotos sanitários Agricultura Pecuária e carga difusa</p>	<p> Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, coliformes termotolerantes, óleos e graxas, chumbo total e manganês total.</p>	<p> Turbidez, coliformes termotolerantes, manganês total, cor verdadeira, chumbo total, óleos e graxas e sólidos em suspensão totais.</p>

Corpo de água: Ribeirão São Domingos UPGRH: SF8

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NOS ANOS DE 2007 E 2008
UR011	2	<p> Agricultura Pecuária Atividades minerárias e carga difusa</p>	<p> Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, óleos e graxas, coliformes termotolerantes, chumbo total, cromo total, manganês total e níquel total.</p>	<p> Turbidez, fósforo total, coliformes termotolerantes, manganês total e sólidos em suspensão totais.</p>



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Piratinga UPGRH: SF8

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO		ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NOS ANOS DE 2007 E 2008	
UR012	2	Agricultura Pecuária Atividades minerárias e carga difusa	Turbidez, pH, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, óleos e graxas, coliformes termotolerantes, chumbo total e manganês total.	Turbidez, fósforo total, coliformes termotolerantes, manganês total e sólidos em suspensão totais	

Corpo de água: Rio São Miguel UPGRH: SF8

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO		ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NOS ANOS DE 2007 E 2008	
UR014	2	Lançamentos de esgotos sanitários Agricultura Pecuária e carga difusa	Turbidez, pH, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes e manganês total.	Turbidez, coliformes termotolerantes, cor verdadeira e sólidos em suspensão totais.	



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Ribeirão da Areia UPGRH: SF8

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO		ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NOS ANOS DE 2007 E 2008	
UR015	2	Agricultura Pecuária Atividades minerárias e carga difusa	pH, cor verdadeira, coliformes termotolerantes e, óleos e graxas.	Fósforo total, pH, coliformes termotolerantes, cor verdadeira e, óleos e graxas.	

Corpo de água: Ribeirão das Almas UPGRH: SF8

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO		ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008	
UR009	2	Lançamentos de esgotos sanitários Agricultura Pecuária e carga difusa	Turbidez, cor verdadeira, óleos e graxas, coliformes termotolerantes, chumbo total e manganês total.	Turbidez, fósforo total, coliformes termotolerantes, manganês total e sólidos em suspensão totais.	



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Ribeirão Santo André UPGRH: SF8

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO		ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NOS ANOS DE 2007 E 2008	
UR016	2	Agricultura Pecuária e carga difusa	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total e manganês total.	Turbidez, fósforo total, manganês total, cor verdadeira e sólidos em suspensão totais.	

Corpo de água: Rio Pardo UPGRH: SF9

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO		ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 2005 A 2008	
SF026	2	Carga difusa e agricultura	Turbidez, cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, chumbo total e manganês total.	Turbidez, cor verdadeira, manganês total e sólidos em suspensão totais.	



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Ribeirão Pandeiros
PGRH: SF9

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 2005 A 2008
SF028	2	Carga difusa e lançamentos de esgotos sanitários	Coliformes termotolerantes.	Óleos e graxas, coliformes termotolerantes e cobre dissolvido



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Verde Grande
UPGRH: SF10

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
VG001	1	Carga difusa Lançamentos de esgotos sanitários Agricultura e pecuária	Turbidez, sólidos em suspensão totais, OD, coliformes termotolerantes, clorofila-a e manganês total.	Turbidez, clorofila-a, coliformes termotolerantes, manganês total, OD e sólidos em suspensão totais.
VG004	2	Agricultura Pecuária e carga difusa	Cor verdadeira, fósforo total, nitrogênio amoniacal total, OD, DBO, fenóis totais e manganês total.	Fósforo total, manganês total, OD e sólidos em suspensão totais.



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Verde Grande
UPGRH: SF10

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO		ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008	
VG005	2	Lançamentos de esgotos sanitários Agricultura Pecuária e carga difusa	Cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, fósforo total, coliformes termotolerantes, clorofila-a e turbidez.	Fósforo total, coliformes termotolerantes, clorofila-a, óleos e graxas, e cor verdadeira.	
VG011	2	Perenidade do corpo de água, Agropecuária e carga difusa	Turbidez, cor verdadeira, fósforo total e OD.	Cor verdadeira, clorofila-a, fósforo total, OD, coliformes termotolerantes e chumbo total.	



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Ribeirão dos Vieiras
UPGRH: SF10

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
VG003	2	<p>Lançamentos de efluentes Industriais (laticínio, matadouro, frigorífico, fábrica de adubos/fertilizantes, fábrica de liga metálica, fábrica de componente automotivo, siderurgia, têxtil), Lançamentos de esgotos sanitários Carga difusa Agricultura Pecuária e atividades minerárias</p>	<p>Cor verdadeira, sólidos em suspensão totais, cianeto total, nitrogênio amoniacal total, OD, DBO, clorofila-a, ferro dissolvido, fósforo total, coliformes termotolerantes, chumbo total, cobre dissolvido e manganês total</p>	<p>Fósforo total, OD, DBO, coliformes termotolerantes, manganês total e nitrogênio amoniacal total.</p>



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Gorutuba
UPGRH: SF10

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 1997 A 2008
VG007	2	<p> Lançamentos de esgotos sanitários e efluentes industriais (fábrica de adubo/fertilizante, laticínio e matadouro), Carga difusa Agricultura</p>	<p> Fósforo total, OD, coliformes termotolerantes e manganês total.</p>	<p> OD, Fósforo total, manganês total, coliformes termotolerantes e cromo total.</p>
VG009	2	<p> Agricultura Carga difusa</p>	<p> OD.</p>	<p> Clorofila-a, ferro dissolvido, manganês total, OD, coliformes termotolerantes e DBO.</p>



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Corpo de água: Rio Carinhanha
UPGRH: SF9

ESTAÇÃO	CLASSE	PRESSÃO	ESTADO	
		FATORES DE PRESSÃO	INDICADORES DE DEGRADAÇÃO EM 2008	INDICADORES COM MAIOR Nº RESULTADOS EM DESACORDO COM OS LIMITES DA DN COPAM/CERH Nº 01/08 NO PERÍODO DE 2005 A 2008
SF034	2	Carga difusa Pecuária Navegação	Óleos e graxas, e coliformes termotolerantes.	OD, óleos e graxas, e cobre dissolvido

12 AÇÕES DE CONTROLE AMBIENTAL – RESPOSTA

12.1 Contaminação por esgoto sanitário

Dos parâmetros que representam um indicativo de contaminação dos corpos de água por lançamentos de esgotos sanitários, os que apresentaram maior número de resultados fora dos limites da DN Conjunta COPAM/CERH N°01/08 no estado de Minas Gerais, entre 1997 e 2008, foram coliformes termotolerantes e fósforo total com, respectivamente, 54,3% e 29,2% de ocorrências, condição que vem sendo observada ao longo dos anos. A contaminação dos corpos de água por lançamentos de esgotos sanitários é um fator de PRESSÃO comum sobre a qualidade das águas da bacia do rio São Francisco, conforme observado no item 11.1.

Sendo assim, foi realizado levantamento dos municípios da bacia do rio São Francisco com população urbana superior a 30.000 habitantes, de acordo com o Censo 2000 do IBGE, e que possuem estação de amostragem em trecho de corpo de água a montante e/ou a jusante dos núcleos urbanos desses municípios. Para cada estação, conforme apresentado na Tabela 12.1, avaliou-se a evolução do Índice de Qualidade das Águas (IQA) ao longo dos anos. O IQA é um bom indicador da contaminação por esgotos sanitários, pois é uma síntese da ocorrência de sólidos, nutrientes e principalmente matéria orgânica e fecal. Além disso, verificaram-se as ocorrências de desconformidades em relação aos parâmetros mais característicos dos esgotos sanitários, quais sejam: coliformes termotolerantes (matéria fecal), oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio (matéria orgânica), nitrogênio amoniacal total e fósforo total (nutrientes), conforme Tabela 12.2.

Os municípios que mais contribuem com as ocorrências de matéria orgânica nos corpos de água monitorados na bacia do rio São Francisco são: Montes Claros, Paracatu, Janaúria, Janaúba, Lagoa da Prata, Pirapora, João Pinheiro e Unaí (Tabela 12.1).

O ribeirão dos Vieiras foi o corpo de água que apresentou as piores condições da Bacia do rio São Francisco, tendo mostrado resultados fora dos limites da DN COPAM/CERH N° 01/08 para todos os parâmetros indicadores presentes na Tabela 12.2. A predominância do IQA Ruim ao longo dos anos vem caracterizando a má qualidade do ribeirão dos Vieiras.

Portanto, para conter a emissão de efluentes sanitários, recomenda-se a definição de ações que priorizem melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário dos municípios citados acima, especialmente da cidade de Montes Claros.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 12.1: Evolução da média anual do IQA da bacia do rio São Francisco nos municípios mineiros que possuem população urbana superior a 30.000 habitantes.

Estações	Corpo de água	Localização	Município	População Urbana	Média Anual do IQA												
					1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
VG003	Ribeirão dos Vieiras	Jusante	<i>Montes Claros</i>	289.183	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	
PT005	Córrego Rico	Jusante	<i>Paracatu</i>	63.014	Médio	Médio	Bom	Médio	Bom	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	*	
VG007	Rio Gortuba	Jusante	<i>Janaúba</i>	53.891	Médio	Médio	Médio	Médio	Ruim	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	
SF010	Rio São Francisco	Jusante	<i>Lagoa da Prata</i>	37.911	x	x	x	x	x	x	x	x	Médio	Médio	Médio	Médio	
SF019			<i>Pirapora</i>	49.377	Médio	Médio	Médio	Médio	Bom	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Ruim	*
SF029			<i>Januária</i>	60.482	Médio	Médio	Médio	Médio	Bom	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio
PT001	Rio da Prata	Jusante	<i>João Pinheiro</i>	32.424	Médio	Médio	Bom	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	*
PT007	Rio Preto	Jusante	<i>Unaí</i>	55.549	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	*

* Não foi possível calcular a média anual do IQA.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Tabela 12.2: Avaliação dos parâmetros associados aos esgotos sanitários dos municípios mineiros da bacia do rio São Francisco que possuem população urbana superior a 30.000 habitantes.

Estações	Corpo de água	Localização	Município	População Urbana	% de Resultados fora dos limites da DN COPAM/CERH Nº 01/08 no período de 1997 a 2008				
					Coliformes Termotolerantes	Nitrogênio Amoniacal Total	OD	DBO	Fósforo Total
VG003	Rib. dos Vieiras	Jusante	<i>Montes Claros</i>	289.183	78,0	80,0	100,0	85,0	98,0
PT005	Córrego Rico	Jusante	<i>Paracatu</i>	63.014	28,0	0	2	0	13,0
VG007	Rio Gortuba	Jusante	<i>Janaúba</i>	53.891	33,0	0	87,0	4,0	13,0
SF029	Rio São Francisco	Jusante	<i>Januária</i>	60.482	38,0	0	0	2	22,0
SF010			<i>Lagoa da Prata</i>	37.911	15,0	0	15	0	23,0
SF019			<i>Pirapora</i>	49.377	28,0	0	0	0	20,0
PT001	Rio da Prata	Jusante	<i>João Pinheiro</i>	32.424	34,0	0	0	2,0	24,0
PT007	Rio Preto	Jusante	<i>Unai</i>	55.549	33,0	0	2,0	2,0	24,0

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

12.2 Contaminação por atividades industriais e minerárias

No estado de Minas Gerais foram verificadas no período de 1997 a 2008 algumas ocorrências de metais tóxicos em desconformidade com os limites estabelecidos na legislação, quais sejam: cromo total, chumbo total, cádmio total, cobre dissolvido, zinco total e mercúrio total bem como de outras substâncias tóxicas como arsênio total, fenóis totais, nitrogênio amoniacal total e cianeto total.

Na bacia do rio São Francisco identificou-se ocorrências de **cianeto total** em concentrações que resultaram na Contaminação por Tóxicos (CT) Alta em 2008.

No ribeirão dos Vieiras, monitorado a jusante da cidade de Montes Claros (VG003), houve ocorrência de cianeto total em 2008, sendo a disponibilidade dessa variável associada aos lançamentos dos efluentes industriais, originados do distrito industrial dessa cidade, sobretudo das fábricas de componentes automotivos e plásticos, além do ramo têxtil.

Desta forma, ressalta-se a importância da efetividade das ações de controle ambiental, acrescidas de programas de melhorias na emissão dos efluentes industriais das indústrias instaladas em Montes Claros. Tais ações visam conter maiores danos ambientais, principalmente na região da estação de monitoramento citada acima.

12.3 Contaminação por mau uso do solo

Entre 1997 e 2008, foram verificadas em Minas Gerais várias ocorrências de manganês total, chumbo total, ferro dissolvido, turbidez e alumínio dissolvido em desconformidade com os padrões legais. Estes parâmetros se destacam por caracterizar, principalmente, o mau uso do solo no Estado.

Na bacia do rio São Francisco, as estações de monitoramento no ribeirão da Extrema Grande, próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF042), no ribeirão do Boi, próximo à sua foz no reservatório de Três Marias (SF044), no rio São Francisco a jusante da cidade de Ibiaí (SF023), no rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu (PT010), no rio Preto a jusante da cidade de Unaí (PT007), no rio Paracatu próximo de sua foz no rio São Francisco (PT013), no ribeirão São Domingos no município de Buritis (UR011), no rio Borrachudo a montante do reservatório de Três Marias (SF013), no rio Paracatu a jusante da cidade de Brasilândia de Minas (PT009), no rio Uruçuia a montante da cidade de Arinos (UR013) e a montante da sua confluência com o rio São Francisco (UR017) apresentaram CT Alta em 2008 devido à desconformidade com a legislação observada para o parâmetro **chumbo total**.

Os resultados de CT descritos acima nessas estações estão associados à utilização de uma maneira geral de defensivos e fertilizantes nas áreas agrícolas desenvolvidas na bacia do rio São Francisco, sobretudo no período chuvoso.

Ressalta-se ainda a ausência de mata ciliar em vários trechos do rio São Francisco e seus afluentes, contribuindo dessa forma com o assoreamento, a erosão e a degradação de suas margens, prejudicando a qualidade das águas do rio São Francisco e de seus afluentes.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Recomenda-se, portanto, priorizar ações a fim de se conter maiores danos ambientais decorrentes de uso insustentável do solo especialmente nas sub-bacias dos rios Paracatu e Urucuia.

12.4 Ensaio Ecotoxicológicos

Todas as estações monitoradas em 2008 na sub-bacia do rio Urucuia apresentaram efeitos tóxicos para o microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia* em pelo menos um trimestre. As atividades agrícolas desenvolvidas nos municípios de Buritis, Arinos, Uruana de Minas, Pintópolis e localidades próximas ao corpo de água, aliada a poluição de origem difusa potencializada pelo período chuvoso, podem ter relação com os resultados de ecotoxicidade nessa estação.

No segundo e terceiro trimestre de 2008, a amostra coletada no ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros (VG003) causou a morte do organismo teste, apontando condições ambientais extremamente restritivas para a vida aquática, uma vez que há lançamentos de esgoto sanitário e efluente industrial originado da cidade e do distrito industrial de Montes Claros nesse corpo de água. Esse quadro parecer ter sido amenizado no período de chuvas, uma vez que não foram observados efeitos deletérios no quarto trimestre.

Destaca-se ainda que as estações do rio São Francisco a jusante da cidade de Januária (SF029) e no rio Verde Grande a jusante da confluência com o rio Gortuba (VG011) apresentaram efeitos tóxicos para o microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia* em pelo menos um trimestre monitorado em 2008.

Os lançamentos de esgotos sanitários no rio São Francisco originados da cidade de Januária e a alta biomassa de macrófitas aquáticas presentes no rio Verde Grande, aliada à extensa agrícola desenvolvida naquela região, podem ter relação com os resultados de ecotoxicidade nas estações SF029 e VG011.

13 BIBLIOGRAFIA

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Denominações urbanas. Disponível em <www.almg.gov.br>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12649: caracterização de cargas poluidoras na mineração. Rio de Janeiro, 1992. 30p.

_____. NBR 9897: planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro, 1987. 23p.

ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE MUNICÍPIOS. Dados de municípios mineiros. Disponível em: <<http://www.amm-mg.org.br>>.

APHA (American Public Health Association). 1985. Biological examination of water. *In* :---. 16.ed. Washington : APHA, AWWA, WPCF. p-1041-1215.

APHA (American Public Health Association). 1998. Standard methods for the examination of water and wastewater. AWWA/WPCH, 20^a ed. Washington: Lenore S. Clesceri et al..

BRAILE, P.M., CAVALCANTI, J.E.W.A. Manual de tratamento de águas residuárias industriais: São Paulo: CETESB, 1993. 765 p.

BRANCO, S. M. Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária. 3^a ed., São Paulo, CETESB/ASCETESB, 1986.

BRIGANTE, J. & ESPÍNOLA, E.L.G. Limnologia Fluvial: um estudo no rio Mogi-Guaçu. São Carlos: RIMA, 2003. 278p.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo: Relatórios ambientais. São Paulo: CETESB, 2005. 265p. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. Inventário das estações fluviométricas. Brasília: DNAEE, 1997.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Consumo e reservas de minério de ferro. Disponível em: <www.dnpm.gov.br/pluger16.html>. 2002.

DERÍSIO, C.A. Introdução ao controle de poluição ambiental. São Paulo: CETESB, 1992. 202p.

DVWK (Deutscher Verband Für Wasserwirtschaft Und Kulturbau). 1999. Manuais para gerenciamento de recursos hídricos: Relevância de parâmetros de qualidade das águas aplicados a águas correntes. Trad. J. H. Saar, Florianópolis: FATMA/GTZ.

ESTEVES, FRANCISCO A. Eutrofização Artificial. *In*: ESTEVES, FRANCISCO A. Fundamentos de limnologia. 2^a. Edição. Rio de Janeiro: Interciência LTDA, 1998. p. 504.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

FATMA/GTZ. 1999. Relevância de parâmetros de qualidade das águas aplicados às águas correntes. Parte I: Características gerais, nutrientes, elementos-traço e substâncias nocivas inorgânicas, características biológicas. Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina, Florianópolis. 108 p.

FIGUEIREDO, V.L.S. Enquadramento das águas da bacia hidrográfica do rio Verde. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 1998. 50p.

FIGUEIREDO, V.L.S.; MAZZINI, A.L.A. Enquadramento das águas da bacia hidrográfica do rio das Velhas. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 1997. 60p.

FLORENCIO, E. Enquadramento das águas da bacia hidrográfica do rio Paraibuna. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 1997. 50p

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Diagnóstico ambiental do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1983. v. 4 (Série de Publicações Técnicas, 10).

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. Processos de licenciamento e fiscalização (Sistema FEAM). Belo Horizonte, 1989 a 2000.

_____. Licenciamento ambiental: coletânea de legislação. Belo Horizonte: FEAM, 1998. 380p. v. 5.(Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios)

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Qualidade das águas superficiais do Estado de Minas Gerais em 1998. Belo Horizonte: FEAM, 1999. 87p.

_____. Qualidade das águas superficiais do Estado de Minas Gerais em 1999. Belo Horizonte: FEAM, 2000. 81p.

_____. Qualidade das águas superficiais do Estado de Minas Gerais em 2000. Belo Horizonte: FEAM, 2000. 112p.

_____. Eventos de mortandade de peixes acompanhados pela FEAM de 1996 a 2002. Belo Horizonte: FEAM, 2005.

_____. Agenda Marrom: Indicadores Ambientais 2002. Belo Horizonte: FEAM, 2002. 68p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cartas topográficas. Rio de Janeiro: IBGE. Escalas de 1:50.000; 1:100.000 e 1:250.000.

_____. Pesquisa da pecuária municipal. Minas Gerais: IBGE, 2000.

_____. Pesquisa de informações básicas municipais. Disponível em: <www.ibge.gov.br>.

_____. Pesquisa de informações básicas municipais 1999. Perfil dos Municípios Brasileiros. Rio de Janeiro, 2001. 121p.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

_____. Pesquisa industrial 2000. Volume 19, número 1, EMPRESA. Rio de Janeiro, 2000.

_____. Pesquisa industrial 2000. Volume 19, número 1, PRODUTO. Rio de Janeiro, 2000.

_____. Pesquisa nacional de saneamento básico 2000. Rio de Janeiro, 2002.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio Doce em 2005. Belo Horizonte: IGAM, 2006. 138 p.

_____. Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio Grande em 2005. Belo Horizonte: IGAM, 2006. 165 p.

_____. Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio Jequitinhonha em 2005. Belo Horizonte: IGAM, 2006. 110 p.

_____. Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio Mucuri em 2005. Belo Horizonte: IGAM, 2006. 111 p.

_____. Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio Pará em 2005. Belo Horizonte: IGAM, 2006. 119 p.

_____. Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio Paraíba do Sul em 2005. Belo Horizonte: IGAM, 2006. 147 p.

_____. Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio Paranaíba em 2005. Belo Horizonte: IGAM, 2006. 125 p.

_____. Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio Paraopeba em 2005. Belo Horizonte: IGAM, 2006. 127 p.

_____. Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio Pardo em 2005. Belo Horizonte: IGAM, 2006. 101 p.

_____. Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio São Francisco - Norte em 2005. Belo Horizonte: IGAM, 2006. 141p.

_____. Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio São Francisco - Sul em 2005. Belo Horizonte: IGAM, 2006. 125 p.

_____. Monitoramento das águas superficiais na bacia do rio das Velhas em 2005. Belo Horizonte: IGAM, 2006. 146 p.

_____. Sistema de Cálculo de Índice de Qualidade de Água (SCQA) - estabelecimento das equações do Índice de Qualidade das Águas (IQA). Belo Horizonte: IGAM, 2005. 18p.

_____. Programa de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na bacia do rio São Francisco: avaliação das interferências ambientais da mineração nos recursos hídricos na bacia do Alto rio das Velhas. sub-projeto 1.2. Belo Horizonte: IGAM, 2001. 20p.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

KNIE, J. Proteção ambiental com testes ecotoxicológicos: Experiências com a análise das águas e dos efluentes no Brasil. Florianópolis, 1998. 14p.

KRENKEL, P.A.; NOVOTNY, V. Water quality management. New York: Academic Press, 1980. 671p.

LAMPARELLI, M. C. Graus de trofia em corpos d'água do Estado de São Paulo: Avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo: USP, 2004. 237 p. Tese (Doutorado em Ciências na área de ecossistemas terrestres e aquáticos)- Programa de Pós-Graduação em Ciências, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

LEÃO, M.M.D. et al. Desenvolvimento tecnológico para controle ambiental na indústria têxtil/malha de pequeno e médio porte. Belo Horizonte: DESA-UFMG, 1998. 204p.

MACÊDO, J. A. B. Introdução a química ambiental: Química, meio ambiente e sociedade 1ª ed. Juiz de Fora: Jorge Macedo, 2002, 487p.

_____. Águas & Águas. 1ª ed. Juiz de Fora: ORTOFARMA, 2000, 505p.

MALAVOLTA, E. Fertilizantes e seu impacto ambiental: metais pesados, mitos, mistificações e fatos. São Paulo: ProduQuímica, 1994. 153p.

MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Ciência e Tecnologia et al, Diagnóstico ambiental do Vale do Paraopeba. Belo Horizonte, 1996.

ODUM, E. 1983. Ecologia. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara. 423 p.

PÁDUA, H. B. Alcalinidade, condutividade e salinidade em sistemas aquáticos. Disponível em <www.ccinet.com.br/tucunare/alcalinidade.htm>. Acesso em: 06 ago. 2001.

PAREY, V.P. Manuais para gerenciamento de recursos hídricos: relevância de parâmetros de qualidade das águas aplicados a águas correntes. Paraná: GTZ, Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina, 1993. 227p.

PATRÍCIO, F.C. Avaliação da toxicidade do pesticida aldicarbe e duas espécies de peixes de água doce, *Brachydanio rerio* e *Orthospinus franciscensis*. Dissertação de mestrado. Lavras: UFLA, 1998. 76p.

Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do Rio São Francisco. GEF / PNUMA / OEA / SRH. Sub-projeto 1.2. Avaliação das Interferências Ambientais da Mineração sobre os Recursos Hídricos na Bacia do Alto Rio das Velhas. IGAM. GOLDER ASSOCIATES. 2001.

QUEIROZ, J.F.; STRIXINO, S.T.; NASCIMENTO, V.M.C. Organismos bentônicos bioindicadores da qualidade das águas da bacia do médio São Francisco. EMBRAPA, 2000. 4p.

Resumo da 1ª versão do relatório "Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos de Minas Gerais". Processo de Codificação de Cursos D'água, jun 1999



QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

ROMANELLI, M.C.M.; MACIEL, P. Enquadramento das águas da bacia hidrográfica do rio Paraopeba. Belo Horizonte: FEAM, 1996. 50p.

SCHVARTSMAN, S. Intoxicações agudas. 4ª ed. São Paulo: UFMG Editora Universitária, 1991.

SHREVE, R.N., BRINK Jr. J.A. Indústrias de processos químicos. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980. 718p.

Von SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. VOL 1, 2 ed. Belo Horizonte: UFMG, 1996. 243p.

STANDART METHODS: for the examination of water and wastewater. 18 ed. Baltimore: APHA, 1992.

TEIXEIRA, J.A.O. Enquadramento das águas da bacia hidrográfica do rio Pará. Belo Horizonte: FEAM, 1998. 45p

TRAIN, R.E. Quality criteria for water. Washington D.C.: Environmental Protection Agency, 1979. 256p.



QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

ANEXOS



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Anexo A
Municípios com Sede na Bacia do Rio São Francisco



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

UPGRH SF1			
MUNICÍPIO	POPULAÇÃO		
	TOTAL	URBANA	RURAL
Arcos	32687	29343	3344
Bambuí	21697	17672	4025
Córrego Danta	3674	2161	1513
Corrego Fundo	5179	3353	1826
Dores do Indaiá	14388	13306	1082
Doresópolis	1350	963	387
Estrela do Indaiá	3597	2852	745
Iguatama	8269	6859	1410
Japaraíba	3473	1930	1543
Lagoa da Prata	38758	37911	847
Luz	16833	14550	2283
Medeiros	3038	1568	1470
Moema	6513	5819	694
Pains	7798	5629	2169
Piuí	28783	25225	3558
Quartel Geral	3022	2374	648
São Roque de Minas	6325	3728	2597
Serra da Saudade	873	533	340
Tapiraí	1900	1133	767
Vargem Bonita	2212	1180	1032
TOTAL	210369	178089	32280

Fonte: (IBGE, 2000)



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

UPGRH SF4			
MUNICÍPIO	POPULAÇÃO		
	TOTAL	URBANA	RURAL
Abaeté	22360	19022	3338
Arapuá	2744	1716	1028
Biquinhas	2821	1644	1177
Cedro do Abaeté	1289	1140	149
Felixlândia	12784	9447	3337
Matutina	3838	2759	1079
Morada Nova de Minas	7606	5708	1898
Paineiras	4895	3420	1475
Pompéu	26089	22286	3803
Santa Rosa da Serra	3114	1870	1244
São Gonçalo do Abaeté	5432	3895	1537
São Gotardo	27631	25523	2108
Tiros	7571	4829	2742
Três Marias	23568	22515	1053
Varjão de Minas	4701	3489	1212
TOTAL	156443	129263	27180

Fonte: (IBGE, 2000)



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

UPGRH SF6			
MUNICÍPIO	POPULAÇÃO		
	TOTAL	URBANA	RURAL
Bocaiúva	42806	32446	10360
Brasília de Minas	30266	17580	12686
Buritizeiro	25904	21804	4100
Campo Azul	3574	1322	2252
Claro dos Poções	8193	5057	3136
Coração de Jesus	25729	13948	11781
Engenheiro Navarro	7085	4714	2371
Francisco Dumont	4488	2592	1896
Ibiaí	7251	5141	2110
Icaraí de Minas	9315	1942	7373
Jequitaiá	8750	5981	2769
Joaquim Felício	3872	2324	1548
Lagoa dos Patos	4454	2902	1552
Luislândia	6121	2208	3913
Pirapora	50300	49377	923
Ponto Chique	3651	2120	1531
São João da Lagoa	4400	1928	2472
São João do Pacuí	3664	1525	2139
Ubaí	10774	4621	6153
TOTAL	260597	179532	81065

FONTE: (IBGE, 2000)



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

UPGRH SF7			
MUNICÍPIO	POPULAÇÃO		
	TOTAL	URBANA	RURAL
Brasilândia de Minas	11473	9212	2261
Cabeceira Grande	5920	4579	1341
Dom Bosco	4055	2019	2036
Guarda-Mor	6656	3513	3143
João Pinheiro	41368	32424	8944
Lagamar	7710	4811	2899
Lagoa Grande	7610	5480	2130
Natalândia	3293	2360	933
Paracatu	75216	63014	12202
Santa Fé de Minas	4192	1967	2225
Unai	70033	55549	14484
Vazante	18928	14928	4000
TOTAL	256454	199856	56598

Fonte: (IBGE, 2000)



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

UPGRH SF8			
MUNICÍPIO	POPULAÇÃO		
	TOTAL	URBANA	RURAL
Arinos	17709	10137	7572
Bonfinópolis de Minas	6443	4202	2241
Buritís	20396	13868	6528
Formoso	6522	3409	3113
Riachinho	7973	3899	4074
São Romão	7783	5169	2614
Uruana de Minas	3263	1751	1512
Urucuia	9615	4319	5296
TOTAL	79704	46754	32950

Fonte: (IBGE, 2000)



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

UPGRH SF9			
MUNICÍPIO	POPULAÇÃO		
	TOTAL	URBANA	RURAL
Bonito de Minas	7863	1420	6443
Chapada Gaúcha	7270	3080	4190
Conêgo Marinho	6477	764	5713
Ibiracatu	6534	2856	3678
Itacarambi	17455	13304	4151
Januária	63605	35923	27682
Japonvar	8121	2577	5544
Juvenília	7148	4213	2935
Lontra	7640	4954	2686
Manga	21959	13972	7987
Matias Cardoso	8600	3743	4857
Miravânia	4187	687	3500
Montalvânia	16031	8473	7558
Pedras de Maria da Cruz	8871	4983	3888
Pintópolis	6949	2204	4745
São Francisco	51497	27835	23662
São João das Missões	10230	2089	8141
TOTAL	260437	133077	127360

Fonte: (IBGE, 2000)



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

UPGRH SF10			
MUNICÍPIO	POPULAÇÃO		
	TOTAL	URBANA	RURAL
Capitão Enéias	13113	9967	3146
Catuti	5337	2900	2437
Espinosa	30978	16811	14167
Francisco Sá	23562	13191	10371
Gemeleiras	5263	855	4408
Glauceilândia	2767	763	2004
Guaraciama	4469	2406	2063
Jaíba	27287	13148	14139
Janaúba	61651	53891	7760
Juramento	3901	1873	2028
Mamonas	6138	1785	4353
Mato Verde	13185	9349	3836
Mirabela	12552	9476	3076
Monte Azul	23832	11478	12354
Montes Claros	306947	289183	17764
Nova Porteirinha	7389	4182	3207
Pai Pedro	5832	1592	4240
Patis	5164	2034	3130
Porteirinha	37890	18140	19750
Riacho dos Machados	9358	3084	6274
São João da Ponte	26028	7862	18166
Serranópolis de Minas	4038	1567	2471
Varzelândia	19169	8531	10638
Verdelândia	7179	3687	3492
TOTAL	663029	487755	175274

Fonte: (IBGE, 2000)



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Anexo B
Curvas de Qualidade e Equações para Cálculo do Índice de Qualidade das Águas

1 COLIFORMES FECALIS

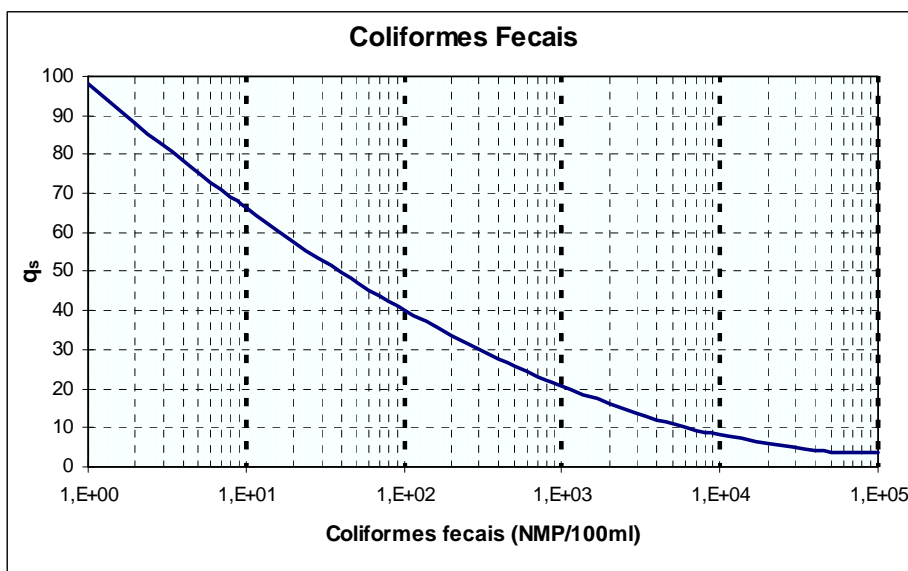
As equações para o cálculo da qualidade (q_s) do parâmetro Coliformes Fecais (CF) são:

Para $CF \leq 105$ NMP/100ml

$$q_s = 98,24034 - 34,7145 \times (\log(CF)) + 2,614267 \times (\log(CF))^2 + 0,107821 \times (\log(CF))^3$$

Para $CF > 105$ NMP/100ml

$$\Rightarrow q_s = 3,0$$



2 POTENCIAL HIDROGENIÔNICO – PH

As equações para o cálculo da qualidade (q_s) do parâmetro Potencial Hidrogeniônico (pH) são:

Para $pH \leq 2,0$

$$\Rightarrow q_s = 2,0$$

Para $2,0 < pH \leq 6,9$

$$q_s = -37,1085 + 41,91277 \times pH - 15,7043 \times pH^2 + 2,417486 \times pH^3 - 0,091252 \times pH^4$$

Para $6,9 < pH \leq 7,1$

$$q_s = -4,69365 - 21,4593 \times pH - 68,4561 \times pH^2 + 21,638886 \times pH^3 - 1,59165 \times pH^4$$

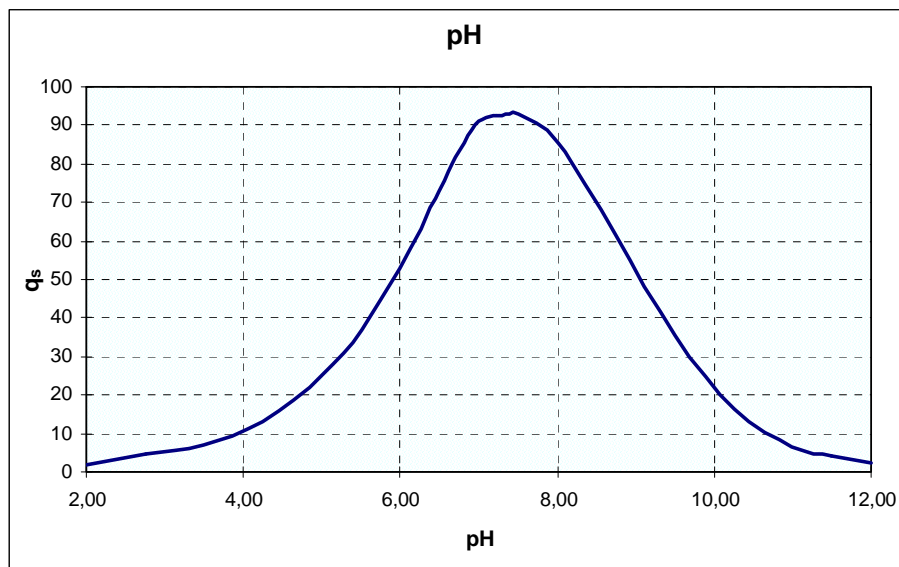
Para $7,1 < pH \leq 12$

$$q_s = -7,698,19 + 3,262,031 \times pH - 499,494 \times pH^2 + 33,1551 \times pH^3 - 0,810613 \times pH^4$$

Para $\text{pH} \geq 12,0$

\Rightarrow

$$q_s = 3,0$$



3 DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO – DBO

As equações para o cálculo da qualidade (q_s) do parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) são:

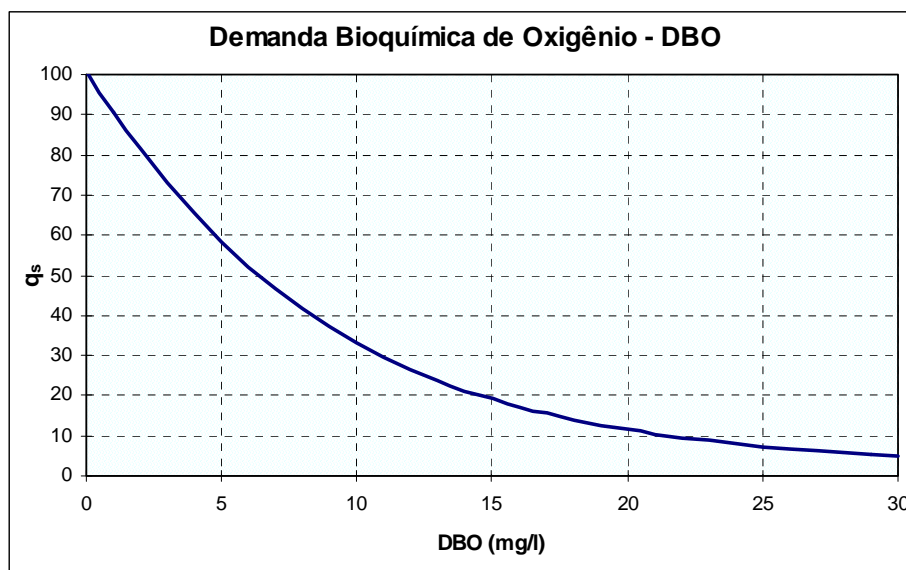
Para $\text{DBO} \leq 30 \text{ mg/l}$

$$q_s = 100,9571 - 10,7121 \times \text{DBO} + 0,49544 \times \text{DBO}^2 - 0,011167 \times \text{DBO}^3 + 0,0001 \times \text{DBO}^4$$

Para $\text{DBO} > 30,0 \text{ mg/l}$

\Rightarrow

$$q_s = 2,0$$



4 NITRATO – NO₃

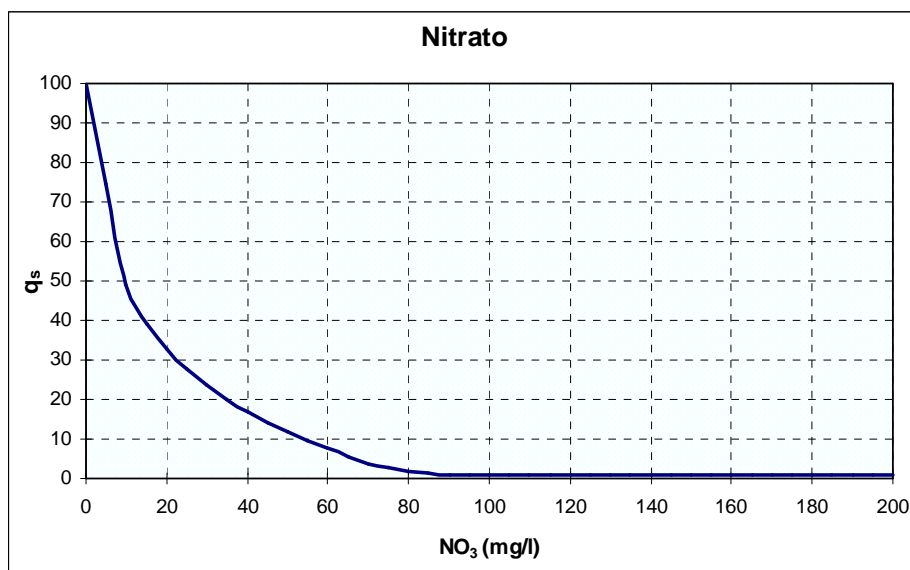
As equações para o cálculo da qualidade (qs) do parâmetro Nitrato (NO₃) são:

Para NO₃ ≤ 10 mg/l ⇒ $q_s = -5,1 \times NO_3 + 100,17$

Para 10 < NO₃ ≤ 60 mg/l ⇒ $q_s = -22,853 \times \ln(NO_3) + 101,18$

Para 60 < NO₃ ≤ 90 mg/l ⇒ $q_s = 10.000.000.000 \times (NO_3)^{5,1161}$

Para NO₃ > 90 mg/l ⇒ $q_s = 1,0$

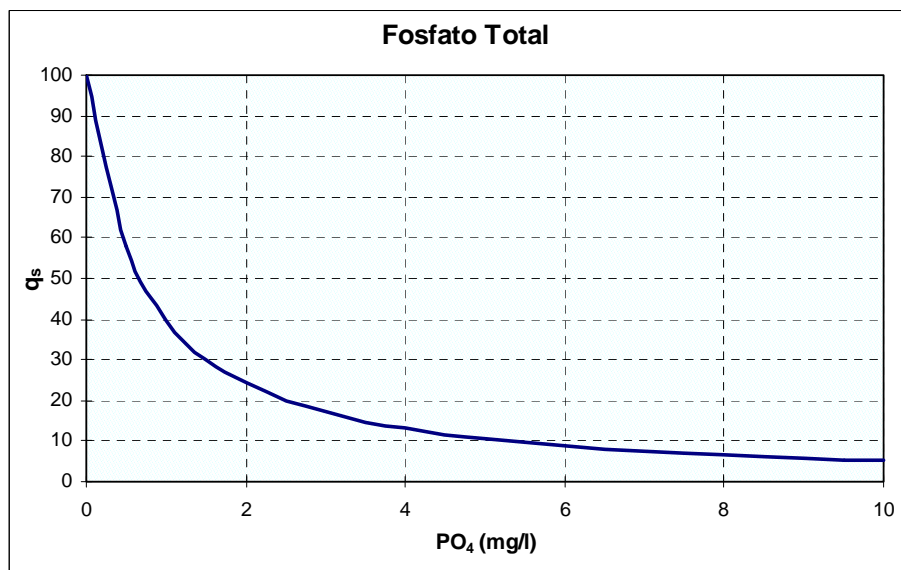


5 FOSFATO TOTAL – PO₄

As equações para o cálculo da qualidade (qs) do parâmetro Fósforo Total (PO₄) são:

Para PO₄ ≤ 10 mg/l ⇒ $q_s = 79,7 \times (PO_4 + 0,821)^{-1,15}$

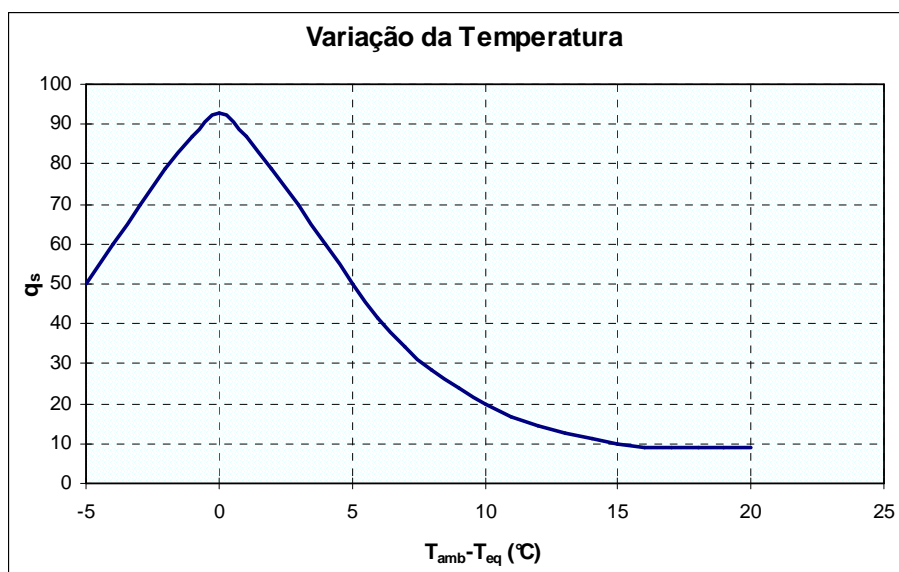
Para PO₄ > 10,0 mg/l ⇒ $q_s = 5,0$



6 TEMPERATURA (AFASTAMENTO DA TEMPERATURA DE EQUILÍBRIO)

As equações para o cálculo da qualidade (q_s) do parâmetro Temperatura são:

Para $\Delta T < -5,0$	\Rightarrow	$q_s \text{ é indefinido}$
Para $-5,0 \leq \Delta T \leq -2,5$	\Rightarrow	$q_s = 10 \times \Delta T + 100$
Para $-2,5 < \Delta T \leq -0,625$	\Rightarrow	$q_s = 8 \times \Delta T + 95$
Para $-0,625 < \Delta T \leq 0$	\Rightarrow	$q_s = 4,8 \times \Delta T + 93$
Para $0 < \Delta T \leq 0,625$	\Rightarrow	$q_s = -4,8 \times \Delta T + 93$
Para $0,625 < \Delta T \leq 2,5$	\Rightarrow	$q_s = -8 \times \Delta T + 95$
Para $2,5 < \Delta T \leq -5,0$	\Rightarrow	$q_s = -10 \times \Delta T + 100$
Para $5,0 < \Delta T \leq 10,0$	\Rightarrow	$q_s = 124,57 \times e^{(-0,1842 \times \Delta T)}$
Para $10,0 < \Delta T \leq 15,0$	\Rightarrow	$q_s = 1.002,2 \times \Delta T^{1,7083}$
Para $\Delta T > 15,0$	\Rightarrow	$q_s = 9,0$



Nota: O Projeto Água de Minas adota o Δt sempre igual a zero onde $q_s=92,00$.

7 TURBIDEZ

As equações para o cálculo da qualidade (q_s) do parâmetro Turbidez são:

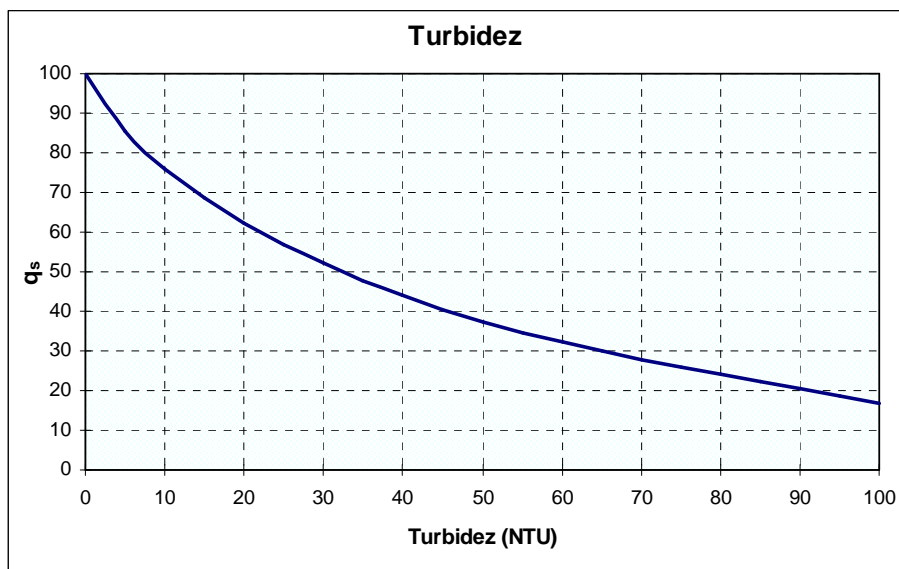
Para $Tu \leq 100$

$$q_s = 90,37 \times e^{(-0,0169 \times Tu)} - 1,5 \times \cos(0,0571 \times (Tu - 30)) + 10,22 \times e^{(-0,231 \times Tu)} - 0,8$$

Para $Tu > 100$

$$\Rightarrow \boxed{q_s = 5,0}$$

Observação: os cálculos de seno são considerando os valores em **RADIANO** e não em graus.



8 SÓLIDOS TOTAIS - ST

As equações para o cálculo da qualidade (q_s) do parâmetro Sólidos Totais (ST) são:

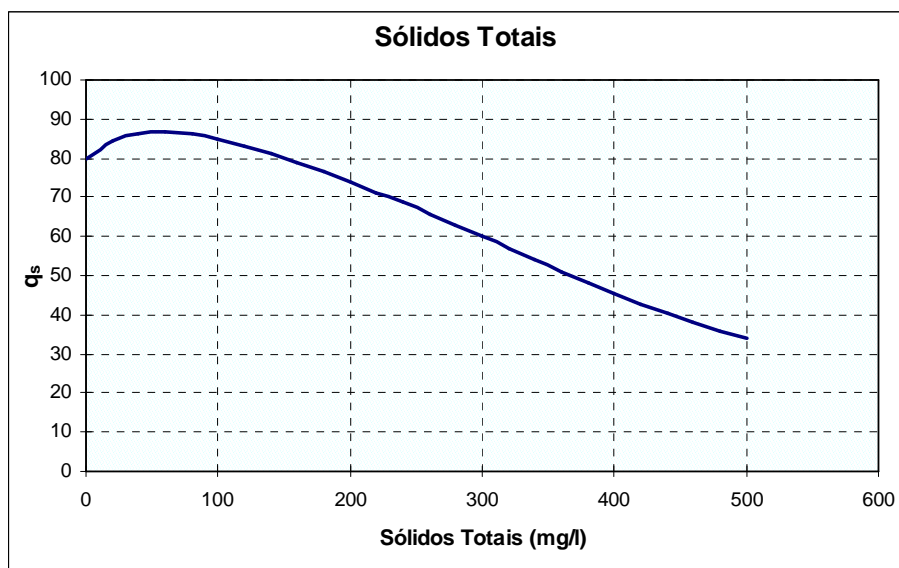
Para $ST \leq 500$

$$\boxed{q_s = 133,17 \times e^{(-0,0027 \times ST)} - 53,17 \times e^{(-0,0141 \times ST)} + \left((-6,2 \times e^{(-0,00462 \times ST)}) \times \text{sen}(0,0146 \times ST) \right)}$$

Para $ST > 500$

$$\Rightarrow \boxed{q_s = 30,0}$$

Observação: os cálculos de seno são considerando os valores em **RADIANO** e não em graus.



9 OXIGÊNIO DISSOLVIDO – (OD = % OXIGÊNIO DE SATURAÇÃO)

As equações para o cálculo da qualidade (qs) do parâmetro Oxigênio Dissolvido são:

Para OD% saturação ≤ 100 mg/l

$$q_s = 100 \times (\text{sen}(y_1))^2 - [(2,5 \times \text{sen}(y_2) - 0,018 \times OD + 6,86) \times \text{sen}(y_3)] + \frac{12}{e^{y_4} + e^{y_5}}$$

Onde:

$$y_1 = 0,01396 \times OD + 0,0873$$

$$y_2 = \frac{\pi}{56} \times (OD - 27)$$

$$y_3 = \frac{\pi}{85} \times (OD - 15)$$

$$y_4 = \frac{(OD - 65)}{10}$$

$$y_5 = \frac{(65 - OD)}{10}$$

Para $100 \leq OD$ saturação ≤ 140 mg/l

$$q_s = -0,00777142857142832 \times (OD)^2 + 1,27854285714278 \times OD + 49,8817148572$$

Para OD% saturação > 140 mg/l

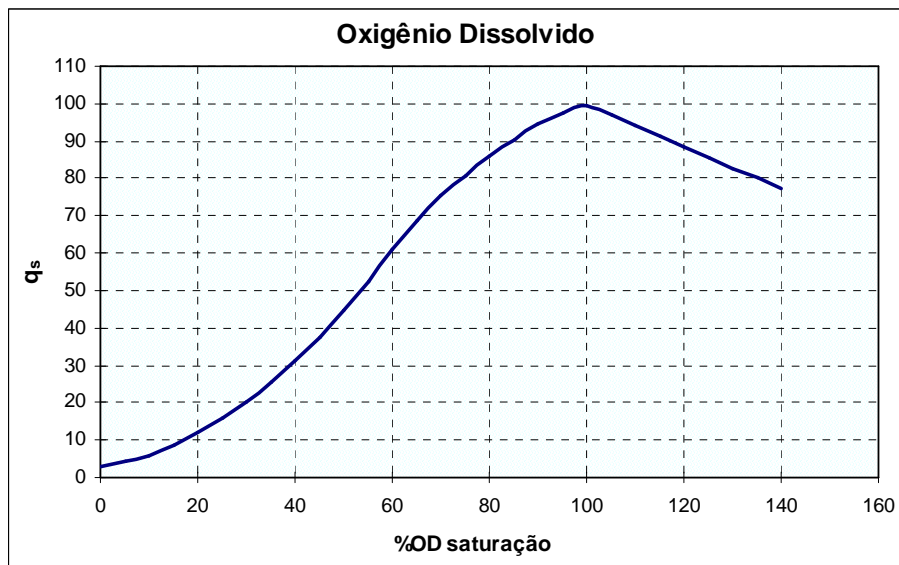
$$\Rightarrow q_s = 47,0$$



Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Observação: para os cálculos de *seno* considera-se os valores em *RADIANO* e não em graus.





Instituto Mineiro de
Gestão das Águas

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

Anexo C
Classificação das Coleções de Água

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, em sua resolução Nº 357/2005, classifica as águas segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes. A esse sistema, chama-se enquadramento dos corpos de água, que estabelece o nível de qualidade (classe) a ser mantido ou alcançado em um corpo de água ao longo do tempo, em termos dos usos possíveis com segurança determinada.

As coleções de água doce são classificadas de acordo com seus usos preponderantes em 5 classes:

I - Classe especial: águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
- c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

II - Classe 1: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

III - Classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme
- d) Resolução CONAMA no 274, de 2000;
- e) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- f) à aquicultura e à atividade de pesca.

IV - Classe 3: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à pesca amadora;
- d) à recreação de contato secundário; e
- e) à dessedentação de animais.

V - Classe 4: águas que podem ser destinadas:

- a) à navegação; e
- b) à harmonia paisagística.



QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2008



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio São Francisco a montante da cidade de Vargem Bonita

Variável	Padrão			Unidade	SF001			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Vargem Bonita / São Roque de Minas			
Município					SF1			
UPGRH					Classe Especial			
Classe de Enquadramento					18/02/08	05/05/08	04/08/08	03/11/08
Data de Amostragem					15:15	15:10	14:40	14:15
Horas de Amostragem					Chuvoso	Bom	Nublado	Nublado
Condições do Tempo					20,00	27,00	28,00	32,00
Temperatura do Ar				° C	23,70	23,60	22,50	27,10
Temperatura da Água				° C	6,3	6,6	7,0	6,4
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		13,4	12,4	16,8	16,3
Condutividade Elétrica				µmho/cm	4,1	1,9	3,6	5,8
Turbidez	40	100	100	UNT	22		11	
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	25	21	31	26
Sólidos Totais				mg / L	19		23	
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	6,0	2,0	8,0	2,0
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	5,8		8,7	
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	5,8		8,7	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	10,3		8,7	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	5,9		7	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	4,3		1,7	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	250	250	250	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,95
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,3		0,35	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,24		1,26	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,04	< 0,01	0,11	0,02
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,2		0,3	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,03	0,05	0,02	0,03
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,002		0,002	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000122	0,000241	0,000557	0,000194
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	7,3	8,2	8,2	7,7
% OD Saturação				%	92,772	103,989	101,592	105,170
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	< 5		< 5	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	0,07		< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	500	500	2300	1300
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	230	300	60	170
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			30	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	1,78	1,25	1,25	3,69
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	0,00	15,40	0,00
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,01		0,011	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005		< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	2,4		2,8	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,07		0,07	
Magnésio Total				mg / L Mg	1,1		0,4	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,025		0,01	
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	< 0,02		< 0,02	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					74,1	75,6	79,2	75,9
CT								



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio São Francisco na cidade de Iguatama

Variável	Padrão			Unidade	SF003			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Iguatama			
Município					SF1			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					19/02/08	06/05/08	05/08/08	04/11/08
Hora de Amostragem					11:10	10:10	10:05	10:00
Condições do Tempo					Nublado	Bom	Chuvoso	Bom
Temperatura do Ar				° C	27,00	22,00	19,00	29,00
Temperatura da Água				° C	25,60	22,40	20,70	27,50
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,0	6,4	6,9	7,1
Condutividade Elétrica				µmho/cm	72,9	60,3	63,1	65,7
Turbidez	40	100	100	UNT	186,0	81,0	34,5	60,6
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	158		48	
Sólidos Totais				mg / L	278	118	97	152
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	52		58	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	226,0	74,0	39,0	96,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	38,4		37,2	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	38,4		37,2	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	42,1		32,7	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	34,9		30,2	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	7,2		2,5	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	< 0,3	1,56	0,32
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,86		0,53	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,26		1,35	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		16,7	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,06	0,04	0,09	0,03
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,6		0,2	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,12	0,08	0,10	0,37
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,005		0,006	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000070	0,000140	0,000390	0,000994
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	5,5	7,2	7,8	6,6
% OD Saturação				%	71,870	87,914	91,870	89,789
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	22		5	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	0,002	< 0,001	0,007
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	3000	3000	800	1300
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	500	800	170	300
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			220	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	19,72	3,81	1,78	13,65
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	0,00	0,00	0,00
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		0,11	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,049		0,016	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	14		12,1	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,010	0,010	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,1		0,21	
Magnésio Total				mg / L Mg	1,7		0,6	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,282	0,16	0,077	0,097
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,009	0,006	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,05	< 0,02	0,03	< 0,02
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					51,4	62,1	71,7	68,0
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio São Miguel na localidade de Calciolândia

Variável	Padrão			Unidade	SF002			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Arcos / Pains			
Município					SF1			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					19/02/08	06/05/08	05/08/08	04/11/08
Hora de Amostragem					10:35	9:40	9:30	9:35
Condições do Tempo					Nublado	Bom	Nublado	Bom
Temperatura do Ar				° C	25,00	20,00	19,00	31,00
Temperatura da Água				° C	25,00	22,00	20,70	26,20
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,1	7,3	7,4	7,6
Condutividade Elétrica				µmho/cm	381,0	388,0	370,0	392,0
Turbidez	40	100	100	UNT	10,2	4,2	3,0	3,1
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	18		7	
Sólidos Totais				mg / L	231	236	225	287
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	220		215	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	11,0	22,0	10,0	3,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	206,7		213,7	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	206,7		213,7	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	225,6		224,2	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	200,4		186,4	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	25,2		37,8	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	1,18	1,29	1,83	2,07
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,88		0,74	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,35		1,34	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		2,3	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,02	0,02	0,08	0,02
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,4		0,2	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,35	0,22	0,24	0,10
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004		< 0,001	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000836	0,001069	0,001223	0,002828
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	7,2	7,1	6,5	5,4
% OD Saturação				%	93,116	86,165	76,740	71,637
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	7		5	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensioativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	5000	5000	7000	5000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	1700	1100	1100	2300
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			2200	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	4,98	0,36	1,25	1,96
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,027		0,027	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	80,3		74,6	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	0,005	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	< 0,03		0,06	
Magnésio Total				mg / L Mg	6,1		9,2	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,046	0,032	0,032	0,07
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,03	0,02	0,06	0,02
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					66,9	69,2	66,9	64,7
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Preto a jusante da localidade Ilha de Baixo

Variável	Padrão			Unidade	SF004			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Arcos			
Município					SF1			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					19/02/08	06/05/08	05/08/08	04/11/08
Hora de Amostragem					9:15	9:00	8:50	8:50
Condições do Tempo					Nublado	Bom	Nublado	Nublado
Temperatura do Ar				° C	21,00	22,00	20,00	26,00
Temperatura da Água				° C	24,80	21,20	21,10	25,10
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,1	6,4	6,9	6,9
Condutividade Elétrica				µmho/cm	148,0	128,0	129,0	147,0
Turbidez	40	100	100	UNT	28,5	30,1	25,7	65,8
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	120		55	
Sólidos Totais				mg / L	132	116	131	197
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	98		98	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	34,0	29,0	33,0	82,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	72,4		61,2	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	72,4		61,2	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	75,2		56,9	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	63,9		51,2	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	11,3		5,7	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	1,68	2,54	5,3	4,49
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,99		1,79	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	3,4		5,56	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,9		20,7	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,04	0,06	0,19	0,11
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,5		0,4	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,12	0,13	0,66	0,05
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004		0,030	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000083	0,000128	0,000401	0,000533
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	3,2	6,1	6,9	5,8
% OD Saturação				%	40,236	71,064	80,216	73,395
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	3	< 2	< 2	3
DQO				mg / L O ₂	17		5	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	30000	30000	5000	50000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	1600	2800	350	30000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			1700	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	52,33	11,27	15,71	22,23
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,064		0,06	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	25,6		20,5	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,3		0,08	
Magnésio Total				mg / L Mg	2,7		1,4	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,112	0,099	0,064	0,094
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,03	< 0,02	0,04	< 0,02
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					51,6	59,5	65,5	49,5
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Santana próximo de sua foz no rio São Francisco

Variável	Padrão			Unidade	SF008			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Lagoa da Prata			
Município					SF1			
UPGRH					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Classe de Enquadramento					22/02/08	09/05/08	08/08/08	07/11/08
Data de Amostragem					12:50	12:40	12:20	11:50
Hora de Amostragem					Chuvoso	Bom	Bom	Nublado
Condições do Tempo								
Temperatura do Ar				° C	22,00	27,00	30,00	24,00
Temperatura da Água				° C	25,30	23,20	25,80	25,80
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,0	6,6	6,3	6,5
Condutividade Elétrica				µmho/cm	62,6	65,4	75,1	83,6
Turbidez	40	100	100	UNT	254,0	74,1	48,8	60,1
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	174		119	
Sólidos Totais				mg / L	333	113	126	158
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	78		77	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	255,0	54,0	49,0	70,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	32,4		39,7	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	32,4		39,7	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	25,9		34	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	18,1		25,9	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	7,8		8,1	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,81	0,89	2,23	1,33
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,98		2,01	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	4,15		4,21	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,14	0,03	0,11	0,06
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	< 0,1		< 0,1	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,06	0,05	0,10	0,06
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,003		0,021	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000068	0,000234	0,000141	0,000223
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,5	7,0	6,6	6,8
% OD Saturação				%	84,400	86,934	86,613	89,236
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	5	3	< 2
DQO				mg / L O ₂	20		9	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	24000	1700	350	11000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	1100	300	60	9000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			90	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	0,00	1,78	1,19	1,72
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	0,00	0,00	46,20
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	0,55		0,13	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,1		0,066	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	7,2		10,4	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,008	< 0,005	< 0,005	0,008
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,39		0,52	
Magnésio Total				mg / L Mg	1,9		2	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,12	0,06	0,052	0,056
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,006	< 0,004	< 0,004	0,008
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,06	< 0,02	0,03	0,04
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					48,9	64,2	69,5	55,8
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio São Francisco sob a ponte na BR-262, entre os municípios de Moema e Luz

Variável	Padrão			Unidade	SF010			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Moema / Luz			
Município					SF1			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					22/02/08	09/05/08	08/08/08	07/11/08
Hora de Amostragem					11:10	11:05	10:35	10:40
Condições do Tempo					Nublado	Bom	Bom	Chuvoso
Temperatura do Ar				° C	25,00	22,00	26,00	22,00
Temperatura da Água				° C	26,50	22,00	22,90	26,70
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,0	6,7	6,8	6,8
Condutividade Elétrica				µmho/cm	72,9	66,7	74,4	81,0
Turbidez	40	100	100	UNT	67,5	93,3	38,1	25,3
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	84		36	
Sólidos Totais				mg / L	143	173	102	109
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	59		60	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	84,0	118,0	42,0	44,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	37,6		40,3	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	37,6		40,3	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	36,5		37,8	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	28,8		31,7	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	7,7		6,1	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	0,31	1,91	0,72
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,09		0,72	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,45		1,64	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,03	0,05	0,15	0,03
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,3		< 0,1	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,02	0,10	0,12	0,12
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,002		0,010	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000074	0,000270	0,000362	0,000473
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	4,1	7,0	7,4	6,9
% OD Saturação				%	54,504	84,588	91,146	92,116
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	7		5	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	1100	3000	1300	1400
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	300	300	80	140
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			70	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	20,29	0,00	1,78	15,30
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	0,00	0,00	0,00
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,033		0,022	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	11,5		12,7	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,006
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,16		0,05	
Magnésio Total				mg / L Mg	1,9		1,5	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,158	0,169	0,057	0,066
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04	0,05	0,02	0,03
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					58,8	64,0	71,9	74,5
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio São Francisco a montante da foz do rio Pará

Variável	Padrão			Unidade	SF005			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Martinho Campos / Abaeté			
Município					SF1			
UPGRH					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Classe de Enquadramento					26/02/08	13/05/08	12/08/08	11/11/08
Data de Amostragem					13:05	11:25	11:00	11:45
Hora de Amostragem					Nublado	Nublado	Bom	Nublado
Condições do Tempo					29,00	24,00	27,00	27,00
Temperatura do Ar				° C	26,90	22,60	23,40	29,30
Temperatura da Água				° C	6,0	6,3	6,7	6,6
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9	µmho/cm	62,0	60,2	74,3	81,7
Condutividade Elétrica				UNT	278,0	106,0	23,5	103,0
Turbidez	40	100	100	mg Pt / L	195		26	
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg / L	176	187	92	158
Sólidos Totais				mg / L	48		52	
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	128,0	136,0	40,0	80,0
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L CaCO ₃	32,3		40,2	
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	32,3		40,2	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	32,8		35	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	22,9		34,1	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	9,9		0,9	
Dureza de Magnésio				mg / L Cl	0,36	< 0,3	1,08	0,72
Cloreto Total	250	250	250	mg / L K	1,25		0,83	
Potássio Dissolvido				mg / L Na	1,51		1,81	
Sódio Dissolvido				mg / L SO ₄	< 1,0		2,4	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L P	0,21	0,05	0,05	0,06
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L N	0,5		0,2	
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,4	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,06	0,10	< 0,01	0,07
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,002		0,010	
Nitrito	1	1	1	mg / L NH ₃	0,000305	0,000112	0,000299	0,000358
Amônia não Ionizável				mg / L O ₂	4,6	7,3	7,4	6,1
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	%	61,859	89,614	92,396	86,312
% OD Saturação				mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	27		7	
DQO				mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L	< 1		< 1	
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	NMP / 100 ml	1300	1300	280	5000
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	500	60	200	1100
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml			< 2	
Estreptococos Fecais				µg / L		16,61	23,36	0,00
Clorofila a	10	30	60	µg / L				
Feofitina a				cel / mL	0,00	0,00	0,00	38,50
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Ba	0,056		0,019	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Ca	9,2		13,7	
Cálcio Total				mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,007
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Fe	0,1		0,09	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Mg	2,4		0,2	
Magnésio Total				mg / L Mn	0,31	0,165	0,044	0,062
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Mercúrio Total	0,2	0,2	2	mg / L Ni	0,01	0,014	< 0,004	0,013
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Zn	0,04	0,04	< 0,02	0,04
Zinco Total	0,18	0,18	5					
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					48,2	60,7	73,2	53,6
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio São Francisco a jusante da foz do rio Pará

Variável	Padrão			Unidade	SF006			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Abaeté / Pompéu			
Município					SF4			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					27/02/08	14/05/08	13/08/08	12/11/08
Hora de Amostragem					8:30	8:20	8:30	8:45
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Chuvoso
Temperatura do Ar				° C	24,00	17,00	21,00	22,00
Temperatura da Água				° C	24,60	19,10	21,00	25,50
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,1	6,7	6,9	6,8
Condutividade Elétrica				µmho/cm	55,6	65,4	75,5	83,1
Turbidez	40	100	100	UNT	259,0	50,8	14,7	72,4
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	276		32	
Sólidos Totais				mg / L	284	125	72	133
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	78		63	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	206,0	68,0	9,0	69,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	26,3		36,3	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	26,3		36,3	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	24,3		32,6	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	17,2		26,2	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	7,1		6,4	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,93	2,08	2,01	2,22
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,61		1,12	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	2,53		3	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,2		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,1	< 0,01	0,13	0,05
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,5		0,4	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,20	0,11	0,19	0,03
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,007		0,010	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000164	0,000219	0,000398	0,000435
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,0	8,2	8,0	7,1
% OD Saturação				%	76,416	92,943	94,403	92,169
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	3	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	20		6	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	8000	500	130	30000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	2300	80	< 2	5000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			50	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		2,14	7,05	8,68
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	61,60	0,00	0,00	43,12
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,071		0,024	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	6,9		10,5	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,010	0,007	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,005
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,1	0,07	0,1	0,07
Magnésio Total				mg / L Mg	1,7		1,6	
Manganes Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,259	0,106	0,036	0,064
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,009	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,05	0,03	< 0,02	0,04
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					46,7	73,9	84,6	58,0
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Ribeirão da Marmelada a jusante da cidade de
Abaeté

Variável	Padrão			Unidade	SF007			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Abaeté			
Município					SF4			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					27/02/08	14/05/08	13/08/08	12/11/08
Hora de Amostragem					9:55	9:25	9:35	9:50
Condições do Tempo					Nublado	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	25,00	22,00	26,00	28,00
Temperatura da Água				° C	25,20	19,80	20,60	25,20
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		5,7	5,8	5,9	6,0
Condutividade Elétrica				µmho/cm	31,0	38,9	74,4	92,5
Turbidez	40	100	100	UNT	293,0	13,3	26,4	42,2
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	396		70	
Sólidos Totais				mg / L	285	53	90	97
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	61		60	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	224,0	25,0	30,0	26,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	13,1		30,9	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	13,1		30,9	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	14,3		21,6	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	7,4		15,7	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	6,9		5,9	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,54	0,65	5,78	2,58
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,41		1,23	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	2,08		5,91	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,3		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,09	< 0,01	0,22	0,17
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,5		0,5	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	< 0,1	0,3	0,4
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,11	0,06	0,10	0,01
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,002		0,014	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000068	0,000029	0,000116	0,000271
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	5,8	6,6	3,3	0,5
% OD Saturação				%	74,815	75,925	38,614	6,450
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	3	< 2	< 2	6
DQO				mg / L O ₂	28		21	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	11000	24000	> 160000	> 160000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	3000	5000	> 160000	> 160000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			13000	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		1,08	2,04	5,34
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,049		0,009	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	3		6,3	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,005	< 0,004	< 0,004	0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,13	0,12	0,35	0,45
Magnésio Total				mg / L Mg	1,7		1,4	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,239	0,077	0,091	0,172
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04	< 0,02	0,04	< 0,02
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					44,6	58,8	36,8	25,6
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Ribeirão da Extrema Grande, próximo à sua foz na
Represa de Três Marias

Variável	Padrão			Unidade	SF042			
Município					Felixlândia / Três Marias			
UPGRH					SF4			
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					29/02/08	16/05/08	15/08/08	14/11/08
Hora de Amostragem					10:00	9:50	9:50	9:00
Condições do Tempo					Nublado	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	25,00	27,00	25,00	22,00
Temperatura da Água				° C	23,60	21,40	22,60	22,80
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		5,6	7,1	6,9	5,7
Condutividade Elétrica				µmho/cm	11,3	29,6	42,0	14,0
Turbidez	40	100	100	UNT	729,0	6,3	5,8	2820,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	488	47	42	1840
Sólidos Totais				mg / L	425	34	39	2054
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	53		38	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	372,0	2,0	1,0	1974,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	5		21,3	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	5		21,3	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	5,7		15,3	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	3		11	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	2,8		4,3	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	7,87	0,69	1,12
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,58		0,85	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,16		3,08	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,13	< 0,01	0,17	0,11
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,2	0,4	0,2	0,9
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,3	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,08	0,14	< 0,01	0,08
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004	0,007	0,003	0,009
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000072	0,000648	0,000446	0,000029
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	7,2	8,3	8,0	8,0
% OD Saturação				%	90,658	99,754	98,618	99,038
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	6
DQO				mg / L O ₂	28	< 5	18	83
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	22000	500	110	50000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	8000	50	< 2	50000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			80	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	5,34	2,14	2,14	0,00
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0008		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,075		0,009	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	1,2		4,4	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,037
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	0,0800
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,04	0,21	0,27	0,1
Magnésio Total				mg / L Mg	0,7		1	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,159	0,024	0,025	0,553
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,009	< 0,004	< 0,004	0,029
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04	< 0,02	< 0,02	0,06
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					41,3	82,1	85,9	32,3
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Ribeirão Sucuriú a montante do reservatório de
Três Marias

Variável	Padrão			Unidade	SF009			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Biquinhas / Morada Nova de Minas			
Município					SF4			
UPGRH					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Classe de Enquadramento					28/02/08	15/05/08	14/08/08	12/11/08
Data de Amostragem					9:05	9:00	9:05	14:50
Hora de Amostragem					Bom	Bom	Bom	Nublado
Condições do Tempo					26,00	19,00	21,00	31,00
Temperatura do Ar				° C	24,60	19,60	18,40	27,60
Temperatura da Água				° C	5,8	6,7	6,3	6,2
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		52,4	67,3	111,0	146,0
Condutividade Elétrica				µmho/cm	151,0	12,0	5,3	103,0
Turbidez	40	100	100	UNT	350	112	49	632
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	190	64	81	177
Sólidos Totais				mg / L	83		65	
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	107,0	12,0	16,0	66,0
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	26,4		58,1	
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	26,4		58,1	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	22,6		47,5	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	12,6		29,7	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	10,1		17,8	
Dureza de Magnésio				mg / L Cl	< 0,3	< 0,3	0,75	2,18
Cloreto Total	250	250	250	mg / L K	1,43		2,32	
Potássio Dissolvido				mg / L Na	2,91		4,32	
Sódio Dissolvido				mg / L SO ₄	< 1,0		1,3	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L P	< 0,24	< 0,01	0,05	0,15
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L N	0,3		0,3	
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,2	< 0,1	0,3	1,3
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,10	0,06	0,05	0,01
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,006		0,005	
Nitrito	1	1	1	mg / L NH ₃	0,000082	0,000227	0,000249	0,001650
Amônia não Ionizável				mg / L O ₂	4,9	7,0	3,9	2,6
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	%	62,406	80,185	43,553	35,289
% OD Saturação				mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	6
DBO	3	5	10	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
DQO				mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L	< 1		< 1	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	NMP / 100 ml	5000	500	170	9000
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	NMP / 100 ml	800	50	< 2	5000
Coliformes Totais				NMP / 100 ml			350	
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	µg / L		3,16	14,24	0,00
Estreptococos Fecais				µg / L				
Clorofila a	10	30	60	cel / mL				
Feofitina a				mg / L Al	0,16		< 0,1	
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Ba	0,052		0,011	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L Ca	5		11,9	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Pb	< 0,005		< 0,005	
Cálcio Total				mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Fe	0,69	0,19	0,82	0,94
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Mg	2,4		4,3	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Mn	0,22	0,086	0,227	0,593
Magnésio Total				µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Ni	0,01		< 0,004	
Mercurio Total	0,2	0,2	2	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Zn	0,03		< 0,02	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05					
Zinco Total	0,18	0,18	5					
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					46,1	78,6	73,0	36,1
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Indaiá, próximo a sua nascente, no município
de Santa Rosa da Serra

Variável	Padrão			Unidade	SF046			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Santa Rosa da Serra			
Município					SF4			
UPGRH					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Classe de Enquadramento					17/03/08	09/06/08	08/09/08	01/12/08
Data de Amostragem					13:55	13:35	14:15	14:10
Hora de Amostragem					Bom	Bom	Bom	Nublado
Condições do Tempo								
Temperatura do Ar				° C	31,00	30,00	33,00	30,00
Temperatura da Água				° C	25,20	20,00	23,70	27,90
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,4	6,7	7,2	6,9
Condutividade Elétrica				µmho/cm	25,5	37,1	48,3	43,4
Turbidez	40	100	100	UNT	142,0	8,1	10,3	65,1
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	404	< 5	56	174
Sólidos Totais				mg / L	138	40	59	92
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	49		40	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	89,0	5,0	19,0	43,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	12,3		25,6	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	12,3		25,6	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	11,6		19,1	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	6,5		13,4	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	5,2		5,7	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,33	0,37	0,75	0,58
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,16		1,24	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,92		2,72	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	2,3		1,7	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,04	< 0,01	0,1	0,04
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,09	0,08	0,02	0,02
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,007	0,005	0,004	0,003
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000170	0,000234	0,000959	0,000647
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	7,2	8,4	8,0	6,9
% OD Saturação				%	94,609	98,856	101,831	96,008
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	< 5	< 5	27	5
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	17000	30	170	5000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	280	< 2	110	1100
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	1400		50	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	0,00	9,26	4,61	2,64
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,042		0,015	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	2,6		5,4	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,009	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,07	0,09	0,35	0,19
Magnésio Total				mg / L Mg	1,3		1,4	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,137	0,051	0,137	0,091
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,01	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					57,9	89,3	76,9	64,4
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Indaiá, em seu trecho intermediário, entre os municípios de Tiros e Cedro do Abaeté

Variável	Padrão			Unidade	SF048			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		São Gotardo			
Município					SF4			
UPGRH					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Classe de Enquadramento					27/02/08	14/05/08	13/08/08	12/11/08
Data de Amostragem					11:40	11:00	11:20	11:30
Hora de Amostragem					Nublado	Bom	Bom	Nublado
Condições do Tempo								
Temperatura do Ar				° C	26,00	22,00	25,00	24,00
Temperatura da Água				° C	25,40	21,10	23,00	26,70
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,3	6,6	6,8	6,2
Condutividade Elétrica				µmho/cm	38,0	47,1	62,6	55,7
Turbidez	40	100	100	UNT	201,0	8,4	7,8	900,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	253	49	27	494
Sólidos Totais				mg / L	263	53	64	834
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	48		58	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	215,0	7,0	6,0	770,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	17,8		34,1	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	17,8		34,1	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	14,9		26	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	11		19,8	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	3,9		6,2	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	< 0,3	0,89	0,76
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,41		1,85	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,9		2,48	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,04	< 0,01	0,12	0,23
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,4	0,3	0,2	< 0,1
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	< 0,1	< 0,1	0,2
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,11	0,03	0,04	0,02
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,002	0,007	0,005	0,005
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000274	0,000201	0,000365	0,000238
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	7,3	8,3	7,7	6,5
% OD Saturação				%	99,646	103,425	99,893	91,206
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	3
DQO				mg / L O ₂	10	12	19	20
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	30000	300	1300	24000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	5000	50	50	8000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			30	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		0,38	4,27	0,00
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,066		0,022	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	4,4		7,9	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,015
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,06	0,1	0,21	0,08
Magnésio Total				mg / L Mg	1		1,5	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,186	0,024	0,037	0,263
Mercúrio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,005	< 0,004	< 0,004	0,02
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,03	< 0,02	0,04	0,05
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					48,9	80,7	78,4	40,9
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Indaia a montante do reservatório de Três Marias

Variável	Padrão			Unidade	SF011			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Biquinhas			
Município					SF4			
UPGRH					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Classe de Enquadramento					27/02/08	14/05/08	13/08/08	12/11/08
Data de Amostragem					15:10	14:05	14:00	14:00
Hora de Amostragem					Nublado	Bom	Bom	Nublado
Condições do Tempo								
Temperatura do Ar				° C	33,00	25,00	32,00	33,00
Temperatura da Água				° C	28,50	24,70	25,60	29,50
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,5	7,3	6,9	6,4
Condutividade Elétrica				µmho/cm	39,0	53,6	69,6	49,6
Turbidez	40	100	100	UNT	186,0	7,7	19,0	1242,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	209	43	41	1196
Sólidos Totais				mg / L	170	55	78	743
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	49		64	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	121,0	6,0	14,0	302,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	17,8		37,5	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	17,8		37,5	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	18,9		29,8	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	11,8		20,6	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	7,1		9,2	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	< 0,3	1,69	1,2
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,52		2,24	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	2,21		3,16	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		1,7	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,05	< 0,01	0,22	0,09
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,3		0,5	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,16	0,02	0,06	0,02
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,002		0,009	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000269	0,001292	0,000551	0,000458
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,7	8,1	7,8	6,8
% OD Saturação				%	92,686	103,380	101,471	96,086
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	3
DQO				mg / L O ₂	16		20	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	5000	50	30	8000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	1400	< 2	< 2	3000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			30	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		13,71	6,23	0,00
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0012		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,045		0,02	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005		< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	4,7		8,3	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,016
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,06	0,07	0,11	0,17
Magnésio Total				mg / L Mg	1,7		2,2	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,126	0,024	0,03	0,25
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04		0,08	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					53,0	90,7	82,7	45,1
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Ribeirão do Boi, próximo à sua foz na Represa de
Três Marias

Variável	Padrão			Unidade	SF044			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Três Marias			
Município					SF4			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					29/02/08	16/05/08	15/08/08	14/11/08
Hora de Amostragem					9:20	9:10	9:10	8:20
Condições do Tempo					Nublado	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	26,00	24,00	25,00	22,00
Temperatura da Água				° C	24,70	20,50	21,30	22,30
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		5,5	6,8	6,5	5,8
Condutividade Elétrica				µmho/cm	21,2	29,0	34,8	9,5
Turbidez	40	100	100	UNT	759,0	5,2	2,4	1190,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	398	35	26	1944
Sólidos Totais				mg / L	436	34	39	791
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	61		38	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	375,0	4,0	1,0	730,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	5,9		18,4	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	5,9		18,4	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	4,9		12,7	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	2,6		8,8	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	2,2		3,9	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,73
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,56		0,5	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,14		2,32	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,17	< 0,01	< 0,01	0,29
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,6	0,2	0,2	2,2
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	< 0,1	0,2	0,3
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,11	0,06	< 0,01	0,07
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,006	0,006	0,002	0,007
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000041	0,000305	0,000325	0,000104
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,7	8,0	7,0	7,9
% OD Saturação				%	86,343	94,313	83,936	96,757
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	4
DQO				mg / L O ₂	27	13	17	31
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	22000	800	90	17000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	5000	70	< 2	5000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			50	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		3,42	1,25	0,00
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,116		0,008	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	1,1		3,5	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,022
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,005
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,05	0,15	0,22	0,1
Magnésio Total				mg / L Mg	0,5		0,9	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,2	0,035	0,028	0,292
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,01	< 0,004	0,005	0,02
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04	< 0,02	< 0,02	0,04
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					40,9	80,5	88,4	39,4
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Borrachudo, em sua nascente no município de São Gotardo

Variável	Padrão			Unidade	SF050			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Tiros			
Município					SF4			
UPGRH					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Classe de Enquadramento					18/03/08	10/06/08	09/09/08	02/12/08
Data de Amostragem					10:30	11:05	10:40	10:50
Hora de Amostragem					Bom	Bom	Bom	Bom
Condições do Tempo								
Temperatura do Ar				° C	25,00	24,00	25,00	28,00
Temperatura da Água				° C	22,30	20,00	22,10	24,70
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		5,1	5,2	5,1	5,2
Condutividade Elétrica				µmho/cm	17,8	16,7	16,1	18,5
Turbidez	40	100	100	UNT	12,4	37,0	4,4	9,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	6	< 5	15	10
Sólidos Totais				mg / L	53	50	24	25
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	30		18	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	23,0	24,0	6,0	4,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	12		7,8	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	12		7,8	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	16,3		6,6	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	9,5		4	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	6,8		2,6	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,58	0,61	0,45	0,68
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,41		0,32	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	0,74		0,48	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,07	0,03	0,06	0,02
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,08	0,06	0,01	0,01
Nitrito	1	1	1	mg / L N	< 0,001	0,006	0,002	0,003
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000007	0,000007	0,000007	0,000010
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,1	6,6	6,0	5,5
% OD Saturação				%	76,385	78,713	74,815	72,467
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	< 5	8	19	8
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	0,003	< 0,001	< 0,001	0,003
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensioativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	< 2	800	700	2300
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	< 2	60	110	500
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	< 2		50	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	2,91	5,34	2,43	5,61
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,03		0,033	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	3,8		1,6	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	1,09	1,15	0,49	0,77
Magnésio Total				mg / L Mg	1,6		0,6	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,046	0,056	0,044	0,047
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					72,9	65,4	65,2	61,7
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Borrachudo, em trecho intermediário no município de Tiros

Variável	Padrão			Unidade	SF052			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		São Gotardo			
Município					SF4			
UPGRH					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Classe de Enquadramento					18/03/08	10/06/08	09/09/08	02/12/08
Data de Amostragem					9:40	10:00	9:30	9:50
Hora de Amostragem					Bom	Bom	Bom	Bom
Condições do Tempo								
Temperatura do Ar				° C	23,00	25,00	26,00	29,00
Temperatura da Água				° C	21,80	17,60	20,90	23,90
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,0	6,6	6,6	6,6
Condutividade Elétrica				µmho/cm	39,5	46,0	55,2	55,5
Turbidez	40	100	100	UNT	62,4	17,7	5,2	31,4
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	141	45	50	83
Sólidos Totais				mg / L	87	56	52	77
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	46		47	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	41,0	12,0	5,0	32,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	19,7		26	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	19,7		26	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	20,5		24,5	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	11,3		16,9	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	9,2		7,5	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,61	1,84	0,89	1,93
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,8		2,51	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	0,9		0,81	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,1	0,04	0,25	0,11
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,3	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,01	0,15	0,06	0,03
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,002	0,007	0,027	0,007
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000053	0,000156	0,000198	0,000246
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	7,0	7,3	7,7	7,1
% OD Saturação				%	88,718	84,640	95,746	94,084
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	3	< 2
DQO				mg / L O ₂	8	< 5	19	26
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	9000	8000	3000	8000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	2300	1300	280	1700
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	1700		2300	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	1,66	1,25	4,09	2,14
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,091		0,058	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	4,5		6,8	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,16	0,19	0,25	0,43
Magnésio Total				mg / L Mg	2,2		1,8	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,079	0,041	0,037	0,073
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,007	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					57,7	66,3	69,2	63,5
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Borrachudo a montante do reservatório de Três Marias

Variável	Padrão			Unidade	SF013			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Morada Nova de Minas			
Município					SF4			
UPGRH								
Classe de Enquadramento					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					28/02/08	15/05/08	14/08/08	13/11/08
Hora de Amostragem					11:10	11:00	11:00	9:40
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	26,00	24,00	29,00	24,00
Temperatura da Água				° C	26,70	23,00	22,80	26,30
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,0	7,3	7,0	6,3
Condutividade Elétrica				µmho/cm	28,7	62,3	80,8	21,3
Turbidez	40	100	100	UNT	416,0	15,7	7,7	2112,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	492	62	23	1584
Sólidos Totais				mg / L	365	67	62	1484
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	62		49	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	303,0	23,0	13,0	1399,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	14,2		43,3	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	14,2		43,3	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	11,6		36,1	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	10,6		27,2	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	1,1		8,9	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	0,61	1,43	1,18
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,25		2,48	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,64		2,42	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,1	< 0,01	0,12	0,41
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	< 0,1		0,2	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,4	< 0,1	0,3	0,3
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,06	0,02	0,02	0,22
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004		0,005	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000301	0,001147	0,001708	0,000438
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,7	8,0	8,3	6,9
% OD Saturação				%	90,430	99,830	103,136	92,344
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	16		15	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	7000	500	220	17000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	800	70	< 2	3000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			140	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		0,56	6,94	7,63
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,111		0,039	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	4,2		10,9	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,027
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,006
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	< 0,03		0,06	
Magnésio Total				mg / L Mg	0,3		2,2	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,216	0,033	0,029	0,759
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,013	< 0,004	< 0,004	0,031
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04	< 0,02	< 0,02	0,07
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					50,2	80,3	86,8	39,9
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	ALTA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio São Francisco sob a ponte na BR 040, a jusante da Represa de Três Marias

Variável	Padrão			Unidade	SF054			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Três Marias			
Município					SF4			
UPGRH					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Classe de Enquadramento					29/02/08	16/05/08	15/08/08	13/11/08
Data de Amostragem					8:30	8:30	8:30	13:25
Hora de Amostragem					Nublado	Bom	Bom	Nublado
Condições do Tempo								
Temperatura do Ar				° C	25,00	20,00	22,00	32,00
Temperatura da Água				° C	24,60	23,60	21,80	29,90
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		5,8	6,3	6,6	6,6
Condutividade Elétrica				µmho/cm	50,6	48,8	57,7	54,8
Turbidez	40	100	100	UNT	60,1	33,2	1,9	32,4
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	208	207	11	38
Sólidos Totais				mg / L	98	68	37	96
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	61		37	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	37,0	12,0	1,0	49,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	19,3		25,4	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	19,3		25,4	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	19,5		21,7	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	14,1		17	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	5,4		4,7	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	1,02	3,2	1,42	1,32
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,61		1,38	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	2,58		2,39	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,23	0,02	0,04	0,03
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,3	0,3	0,3	0,2
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	0,2	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,07	0,12	0,12	0,03
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004	0,012	0,002	0,003
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000082	0,000241	0,000212	0,000372
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	2,3	3,9	6,3	7,6
% OD Saturação				%	29,065	48,252	75,026	107,463
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	8	15	22	5
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	0,003	< 0,001	0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	800	30000	80	160000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	130	13000	< 2	17000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			30	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		2,29	2,49	12,17
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	0,00	0,00	1831,60
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,029		0,017	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	5,6		6,8	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	0,005	< 0,004	0,005
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,04	0,07	< 0,03	0,03
Magnésio Total				mg / L Mg	1,3		1,1	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,164	0,047	0,009	0,029
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,05	< 0,02	< 0,02	0,04
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					48,4	50,0	85,9	57,5
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio São Francisco a jusante reservatório de Três Marias

Variável	Padrão			Unidade	SF015			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Três Marias / São Gonçalo do Abaeté			
Município					SF4			
UPGRH								
Classe de Enquadramento					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					28/02/08	15/05/08	14/08/08	13/11/08
Hora de Amostragem					15:45	14:35	14:30	14:10
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	32,00	26,00	33,00	32,00
Temperatura da Água				° C	28,10	26,70	26,20	28,50
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		5,9	6,8	6,8	6,2
Condutividade Elétrica				µmho/cm	75,0	73,5	77,1	55,8
Turbidez	40	100	100	UNT	62,8	32,1	1,9	19,1
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	199	188	7	21
Sólidos Totais				mg / L	106	80	51	59
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	76		46	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	30,0	12,0	5,0	15,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	20,7		24,5	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	20,7		24,5	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	30,9		31,4	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	23,2		23,3	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	7,7		8,1	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	1,07	1,79	1,49	1,29
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,64		1,47	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	2,84		2,42	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	10,1		13,7	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,06	0,02	0,17	0,02
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,3		0,2	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	< 0,1	0,2	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,11	0,34	0,09	0,05
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,003		0,003	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000132	0,000473	0,000914	0,000135
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	3,0	3,7	7,4	5,8
% OD Saturação				%	40,696	48,724	96,421	79,349
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	11		12	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	5000	2300	1400	30000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	2300	1300	80	30000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			170	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		0,43	4,27	8,68
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	0,00	23,10	1735,20
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,03		0,018	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	9,3		9,3	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,005
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,04	0,08	0,04	0,04
Magnésio Total				mg / L Mg	1,9		2	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,173	0,062	0,021	0,038
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,1	0,12	0,05	0,04
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					48,0	57,5	76,6	54,8
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Abaeté, em sua nascente no município de São Gotardo

Variável	Padrão			Unidade	SF056			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Tiros / Cedro do Abaeté			
Município					SF4			
UPGRH								
Classe de Enquadramento					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					17/03/08	09/06/08	08/09/08	01/12/08
Hora de Amostragem					15:25	15:00	15:50	15:30
Condições do Tempo					Bom	Nublado	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	31,00	24,00	31,00	33,00
Temperatura da Água				° C	25,80	20,40	27,60	26,00
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,0	5,7	5,9	5,5
Condutividade Elétrica				µmho/cm	6,6	5,5	5,6	5,2
Turbidez	40	100	100	UNT	71,3	16,0	9,3	30,1
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	65	< 5	32	71
Sólidos Totais				mg / L	63	19	25	29
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	20		10	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	43,0	11,0	15,0	14,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	2		2,5	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	2		2,5	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	7,2		2	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	4,9		1,3	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	2,3		0,7	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,47	0,64	0,37	0,35
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,52		0,33	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	0,7		0,42	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,05	0,02	0,02	0,07
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,09	0,27	< 0,01	0,01
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,003	0,003	0,002	0,002
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000071	0,000024	0,000064	0,000023
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,6	7,6	7,2	6,2
% OD Saturação				%	87,238	89,590	98,871	82,299
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	11	8	25	5
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	1100	50	1300	7000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	700	50	280	600
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	80		50	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	2,67	0,00	0,89	2,59
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,02		0,011	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	1,9		0,5	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,06	0,06	0,13	0,09
Magnésio Total				mg / L Mg	0,6		0,2	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,011	0,01	0,018	0,011
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,005
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					61,6	73,1	71,6	61,5
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Abaeté, em seu trecho intermediário, entre os municípios de Tiros e Arapuá

Variável	Padrão			Unidade	SF058			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Tiros / Arapuá			
Município					SF4			
UPGRH								
Classe de Enquadramento					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					18/03/08	10/06/08	09/09/08	02/12/08
Hora de Amostragem					8:30	8:40	8:30	8:35
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Bom
Temperatura do Ar				° C	27,00	20,00	24,00	23,00
Temperatura da Água				° C	21,80	16,80	20,80	23,80
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,3	6,6	6,7	6,6
Condutividade Elétrica				µmho/cm	34,7	39,2	54,0	43,3
Turbidez	40	100	100	UNT	99,6	15,1	6,4	228,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	161	38	27	537
Sólidos Totais				mg / L	140	48	46	231
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	45		45	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	95,0	14,0	1,0	173,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	16,7		21,9	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	16,7		21,9	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	18,1		21,6	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	8,8		14,1	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	9,3		7,5	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,37	0,91	1,67	1,75
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,31		1,59	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,38		2,18	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		1,2	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,11	0,03	0,02	0,18
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,6	< 0,1	< 0,1	0,5
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,15	0,25	0,13	0,08
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004	0,005	0,005	0,017
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000106	0,000147	0,000248	0,000244
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	7,4	8,3	7,5	7,4
% OD Saturação				%	90,795	91,596	90,093	94,729
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	< 5	8	18	32
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	7000	1100	2200	24000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	1300	170	350	5000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	2300		170	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	1,78	2,31	1,42	1,78
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,063		0,038	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	3,5		5,6	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,006	< 0,005	< 0,005	0,012
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,07	0,1	0,14	0,1
Magnésio Total				mg / L Mg	2,3		1,8	
Manganes Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,108	0,017	0,025	0,148
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,012	< 0,004	< 0,004	0,018
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04	< 0,02	< 0,02	0,04
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					57,1	74,3	73,8	47,5
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
**Rio Abaeté, em seu trecho intermediário no
município de São Gonçalo do Abaeté**

Variável	Padrão			Unidade	SF060			
Município					São Gonçalo do Abaeté			
UPGRH					SF4			
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					28/02/08	15/05/08	14/08/08	13/11/08
Hora de Amostragem					12:10	11:45	11:40	10:35
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	27,00	25,00	29,00	24,00
Temperatura da Água				° C	26,60	23,80	24,20	27,10
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,4	7,4	7,0	6,2
Condutividade Elétrica				µmho/cm	54,3	74,5	78,5	45,9
Turbidez	40	100	100	UNT	1058,0	14,7	7,1	1110,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	650	81	23	1624
Sólidos Totais				mg / L	804	72	59	714
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	95	57	57	57
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	709,0	17,0	2,0	619,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	25,9	25,9	40,3	40,3
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	23,3	23,3	35,8	35,8
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	18,4	18,4	26,2	26,2
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	4,9	4,9	9,6	9,6
Dureza de Magnésio				mg / L Cl	0,89	0,91	2,1	1,43
Cloreto Total	250	250	250	mg / L K	1,74	1,74	1,64	1,64
Potássio Dissolvido				mg / L Na	1,7	1,7	2,38	2,38
Sódio Dissolvido				mg / L SO ₄	1,8	1,8	< 1,0	< 1,0
Sulfato Total	250	250	250	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L P	0,54	0,03	0,05	0,06
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L N	1	0,2	0,3	1,2
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,3	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,09	0,15	0,06	0,10
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,003	0,008	0,006	0,012
Nitrito	1	1	1	mg / L NH ₃	0,000563	0,001524	0,000629	0,000123
Amônia não Ionizável				mg / L O ₂	6,6	8,1	7,8	6,7
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	%	88,152	101,952	99,013	90,442
% OD Saturação				mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	39	12	15	19
DQO				mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L	< 1	< 1	< 1	< 1
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	NMP / 100 ml	30000	500	1100	7000
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	8000	80	80	800
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	140	140	140	140
Estreptococos Fecais				µg / L	6,07	6,07	11,13	6,01
Clorofila a	10	30	60	µg / L	10,5	10,5	10,5	10,5
Feofitina a				cel / mL	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	mg / L Al	0,14	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L As	0,0029	0,0029	< 0,0003	< 0,0003
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Ba	0,436	0,436	0,4	0,4
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L B	0,08	0,08	< 0,07	< 0,07
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Ca	7,4	7,4	10,5	10,5
Cálcio Total				mg / L Pb	0,013	< 0,005	< 0,005	0,011
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cr	0,0600	< 0,0400	< 0,0400	0,0500
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Fe	0,13	0,13	0,06	0,06
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Mg	1,2	1,2	2,3	2,3
Magnésio Total				mg / L Mn	0,601	0,035	0,036	0,251
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Mercurio Total	0,2	0,2	2	mg / L Ni	0,044	< 0,004	0,007	0,015
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Se	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Zn	< 0,08	< 0,02	< 0,02	0,04
Zinco Total	0,18	0,18	5					
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					39,1	78,9	79,3	48,7
CT					MÉDIA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Abaeté próximo de sua foz no rio São Francisco

Variável	Padrão			Unidade	SF017			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		São Gonçalo do Abaeté			
Município					SF4			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					28/02/08	15/05/08	14/08/08	13/11/08
Hora de Amostragem					14:35	13:40	13:35	12:30
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	31,00	29,00	33,00	30,00
Temperatura da Água				° C	27,60	26,20	27,80	27,80
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,6	7,6	7,3	6,2
Condutividade Elétrica				µmho/cm	34,8	75,3	72,0	45,3
Turbidez	40	100	100	UNT	1192,0	13,8	4,6	1078,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	1140	53	15	970
Sólidos Totais				mg / L	1013	69	58	945
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	115		54	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	898,0	14,0	4,0	856,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	15,8		38,1	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	15,8		38,1	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	23,4		31,7	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	14		24	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	9,4		7,7	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,5	0,87	1,51	1,99
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,34		1,5	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,35		2,47	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,25	0,03	0,14	0,3
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,5		0,6	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,3	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,08	0,19	< 0,01	0,11
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,006		0,004	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000955	0,002828	0,001600	0,000129
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	7,1	8,1	7,9	6,7
% OD Saturação				%	96,364	106,721	107,678	91,322
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	3
DQO				mg / L O ₂	40		11	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	24000	500	170	17000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	2300	140	< 2	17000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			70	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		8,74	3,56	5,34
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0021		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,234		0,03	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005		< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	5,6		9,6	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,017
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,008
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	0,0600	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,08		< 0,03	
Magnésio Total				mg / L Mg	2,3		1,9	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,486	0,03	0,028	0,402
Mercúrio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,03		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,08	0,03	< 0,02	0,07
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					44,5	76,7	87,0	38,3
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio São Francisco a montante da foz do rio das Velhas

Variável	Padrão			Unidade	SF019			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Pirapora			
Município					SF6			
UPGRH								
Classe de Enquadramento					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					12/03/08	05/06/08	04/09/08	27/11/08
Hora de Amostragem					8:25	8:20	8:15	8:20
Condições do Tempo					Nublado	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	26,00	19,00	20,00	25,00
Temperatura da Água				° C	26,20	23,00	22,70	24,40
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,2	7,2	6,9	6,6
Condutividade Elétrica				µmho/cm	51,2	54,3	62,8	60,4
Turbidez	40	100	100	UNT	307,0	21,0	15,7	82,1
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	421	61	11	109
Sólidos Totais				mg / L	323	69	83	114
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	68		48	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	255,0	15,0	35,0	61,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	17,1		27,5	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	17,1		27,5	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	17,7		25,4	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	11,6		19,5	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	6		5,8	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	1,34	1,62	1,76	1,28
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,99		1,67	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	3,78		3,69	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	4,6		4,3	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,13	< 0,01	0,02	0,02
Nitrogênio Orgânico				mg / L N			0,3	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	0,2	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,12	0,04	0,16	0,14
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,007		0,005	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,001142	0,001826	0,000450	0,000255
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	7,5	8,0	7,9	7,8
% OD Saturação				%	97,508	97,187	95,363	97,611
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	19		16	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	2300	800		1300
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	130	110		800
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	1300			
Clorofila a	10	30	60	µg / L	0,00	6,68	0,71	1,07
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	12,32	0,00	123,20
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,073		0,021	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	4,7		7,8	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,020	< 0,005	< 0,005	0,007
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,005	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,05	0,07	0,1	< 0,03
Magnésio Total				mg / L Mg	1,5		1,4	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,183	0,049	0,026	0,05
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,016	< 0,004	< 0,004	0,017
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	< 0,05	< 0,02	< 0,02	0,04
Ensaio Ecotoxicológico					Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não apresentou Toxicidade Crônica
IQA					58,0	77,9		63,6
CT					MÉDIA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Jequitaiá próximo de sua foz no rio São Francisco

Variável	Padrão			Unidade	SF021			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Várzea da Palma / Lagoa dos Patos			
Município					SF6			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					12/03/08	05/06/08	04/09/08	27/11/08
Hora de Amostragem					9:50	10:25	9:30	9:35
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	27,00	27,00	28,00	25,00
Temperatura da Água				° C	26,70	23,50	24,60	25,90
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,6	7,6	7,3	6,2
Condutividade Elétrica				µmho/cm	49,1	116,0	176,0	63,4
Turbidez	40	100	100	UNT	208,0	20,6	18,0	226,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	508	103	35	550
Sólidos Totais				mg / L	209	110	141	215
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	81		117	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	128,0	15,0	24,0	107,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	19,9		96,6	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	19,9		96,6	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	31,6		96,5	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	27,6		83,2	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	3,9		13,3	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	1,66	1,56	2,06	1,82
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,38		1,04	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,53		2,6	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		4,2	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,08	< 0,01	< 0,01	0,07
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,4		0,2	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,06	0,02	< 0,01	0,19
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,005		0,006	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,002926	0,002348	0,001283	0,000113
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,0	7,4	6,7	6,7
% OD Saturação				%	78,838	90,855	84,202	86,555
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	26		24	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	2300	230		1100
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	130	50		700
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	1300			
Clorofila a	10	30	60	µg / L	0,00	4,27	1,07	0,95
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	0,00	0,00	23,10
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,047		0,028	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	11,1		33,3	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,017	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,18	0,14	0,12	0,32
Magnésio Total				mg / L Mg	1		3,2	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,102	0,044	0,045	0,078
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,011	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04	0,03	0,03	0,02
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					58,9	80,0		52,8
CT					MÉDIA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio São Francisco a jusante da cidade de Ibiaí

Variável	Padrão			Unidade	SF023			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Ibiaí			
Município					SF6			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					12/03/08	05/06/08	04/09/08	27/11/08
Hora de Amostragem					11:05	11:15	10:20	10:30
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	29,00	26,00	28,00	26,00
Temperatura da Água				° C	27,30	25,20	24,90	26,10
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,5	8,6	7,2	6,4
Condutividade Elétrica				µmho/cm	45,2	72,1	69,7	67,9
Turbidez	40	100	100	UNT	242,0	34,2	16,2	112,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	472		13	
Sólidos Totais				mg / L	233	105	79	134
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	76		54	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	157,0	40,0	25,0	56,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	15,8		30,6	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	15,8		30,6	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	23,3		27	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	15,1		20,6	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	8,1		6,3	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	1,73	2,58	3,77	2,03
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,37		1,78	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,99		3,98	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,3		3,1	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,06	0,06	0,03	0,06
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,4		0,3	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,11	0,07	0,04	0,29
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004		0,009	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,002433	0,022090	0,001043	0,000181
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,3	8,2	7,1	6,8
% OD Saturação				%	83,839	104,373	89,800	88,220
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	18		22	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	5000	500		1100
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	800	50		130
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	280			
Clorofila a	10	30	60	µg / L	1,78	124,57	18,16	3,12
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	64,68	92,40	38,50
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		0,14	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0046		0,0005	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,059		0,02	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	6,1		8,3	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,021	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,08		0,32	
Magnésio Total				mg / L Mg	2		1,5	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,173	0,065	0,03	0,077
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,018		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					54,6	73,2		58,7
CT					ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Pacuí a montante da sua confluência com o rio
São Francisco

Variável	Padrão			Unidade	SF040			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Ibiaí / Ponto Chique			
Município					SF6			
UPGRH					Classe 2			
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		12/03/08	05/06/08	04/09/08	27/11/08
Data de Amostragem					12:15	12:00	11:30	11:40
Hora de Amostragem					Bom	Bom	Bom	Nublado
Condições do Tempo					31,00	28,00	32,00	28,00
Temperatura do Ar				° C	28,10	23,00	25,20	26,30
Temperatura da Água				° C	8,0	8,1	7,7	7,3
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		226,0	215,0	244,0	237,0
Condutividade Elétrica				µmho/cm	338,0	12,8	34,9	842,0
Turbidez	40	100	100	UNT	425		34	
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	413	171	209	732
Sólidos Totais				mg / L	165		184	
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	248,0	12,0	25,0	572,0
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	118,9		138,8	
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	118,9		138,8	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	132,4		120,6	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	114,6		73,5	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	17,8		47,1	
Dureza de Magnésio				mg / L Cl	1,42	1,3	5,38	2,57
Cloreto Total	250	250	250	mg / L K	3,04		4,96	
Potássio Dissolvido				mg / L Na	2,24		2,13	
Sódio Dissolvido				mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L P	0,07	< 0,01	0,03	0,12
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L N	0,5	< 0,1	0,5	0,5
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,06	0,03	0,02	0,10
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,004		< 0,001	
Nitrito	1	1	1	mg / L NH ₃	0,007766	0,006892	0,003306	0,001444
Amônia não Ionizável				mg / L O ₂	5,8	7,7	6,2	6,3
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	%	78,436	93,459	78,849	82,009
% OD Saturação				mg / L O ₂	< 2	< 2	4	2
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	21	< 5	38	30
DQO				mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001		< 0,001	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L	< 1		< 1	
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	NMP / 100 ml	13000	700		30000
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	1100	220		5000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	3000			
Estreptococos Fecais				µg / L	2,67	3,78	4,96	0,00
Clorofila a	10	30	60	µg / L				
Feofitina a				cel / mL				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Ba	0,121		0,059	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L Cd	< 0,0005		< 0,0005	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Ca	45,9		29,4	
Cálcio Total				mg / L Pb	0,012		< 0,005	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Cu	0,006		< 0,004	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Fe	0,05		0,09	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Mg	4,3		11,4	
Magnésio Total				mg / L Mn	0,246	0,031	0,028	0,394
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Mercúrio Total	0,2	0,2	2	mg / L Ni	0,024		0,009	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Zn	0,09		0,07	
Zinco Total	0,18	0,18	5					
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					50,7	74,9		44,9
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Paracatu a montante da foz do rio da Prata

Variável	Padrão			Unidade	PT003			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Paracatu / Lagoa Grande			
Município					SF7			
UPGRH					SF7			
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					04/03/08	26/05/08	26/08/08	18/11/08
Hora de Amostragem					10:10	9:35	9:50	9:35
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	30,00	23,00	27,00	25,00
Temperatura da Água				° C	26,30	22,40	22,90	26,60
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,4	6,5	7,3	6,4
Condutividade Elétrica				µmho/cm	28,0	63,6	85,9	67,9
Turbidez	40	100	100	UNT	614,0	20,0	16,1	67,9
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	904	33	45	222
Sólidos Totais				mg / L	312	50	78	109
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	91		62	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	221,0	4,0	16,0	41,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	14,3		45,1	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	14,3		45,1	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	12,3		41,6	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	9,2		24,4	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	3,1		17,2	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,65	< 0,3	1,1	1
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,21		0,73	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,49		2,97	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,1		3,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,16	< 0,01	0,1	0,03
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,5		< 0,1	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,09	0,04	0,03	0,04
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004		0,013	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000367	0,000176	0,001139	0,000188
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,2	7,4	7,1	6,5
% OD Saturação				%	81,135	89,154	86,452	85,604
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	20		19	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml		1700	1100	11000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml		700	280	500
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			700	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		3,02	3,34	8,63
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0011		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,116		0,02	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	3,7		9,8	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,016		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,005		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,1	0,09	0,34	0,14
Magnésio Total				mg / L Mg	0,7		4,2	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,221	0,036	0,035	0,046
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,02	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,08		0,04	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA						69,5	72,1	64,8
CT					MÉDIA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio da Prata a jusante da cidade de João Pinheiro

Variável	Padrão			Unidade	PT001			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		João Pinheiro / Lagoa Grande			
Município					SF7			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					04/03/08	26/05/08	26/08/08	18/11/08
Hora de Amostragem					8:20	8:15	8:15	8:20
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	25,00	19,00	20,00	24,00
Temperatura da Água				° C	25,60	21,20	21,90	25,90
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,8	7,0	7,4	6,4
Condutividade Elétrica				µmho/cm	59,5	67,1	53,7	50,4
Turbidez	40	100	100	UNT	215,0	17,0	10,5	78,4
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	380	25	27	129
Sólidos Totais				mg / L	225	57	56	129
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	70		45	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	155,0	9,0	11,0	66,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	32		27,7	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	32		27,7	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	31,8		25	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	24,8		21,7	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	7,1		3,3	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,48	0,64	0,69	0,61
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,54		1,6	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	2,13		1,24	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,1		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,14	< 0,01	0,08	0,06
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,8		< 0,1	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,08	0,01	< 0,01	0,02
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,003		0,004	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000438	0,000508	0,001333	0,000179
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,6	7,9	7,7	7,2
% OD Saturação				%	85,476	93,201	92,199	93,842
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	20		5	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml		1100	350	11000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml		30	170	230
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			70	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		2,00	2,84	23,90
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	0,12		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,087		0,039	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005		< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	9,9		8,7	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,011		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,08		0,22	
Magnésio Total				mg / L Mg	1,7		0,8	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,176	0,025	0,017	0,054
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,014		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04		< 0,02	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA						81,9	75,7	66,3
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Córrego Rico a jusante da cidade de Paracatu

Variável	Padrão			Unidade	PT005			
Município					Paracatu			
UPGRH					SF7			
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					06/03/08	29/05/08	28/08/08	20/11/08
Hora de Amostragem					9:30	8:25	8:40	9:45
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	27,00	19,00	24,00	27,00
Temperatura da Água				° C	25,10	20,00	20,80	24,40
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,2	6,9	7,5	7,0
Condutividade Elétrica				µmho/cm	128,0	130,0	185,0	206,0
Turbidez	40	100	100	UNT	22,0	4,9	1,5	429,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	33		18	
Sólidos Totais				mg / L	104	93	120	126
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	81		107	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	23,0	14,0	13,0	5,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	56		87,6	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	56		87,6	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	61,9		89,5	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	35,5		55,4	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	26,3		34,1	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	3,52	3,44	8,23	8,15
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,49		1,79	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	3,95		6,83	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	2,7		1,9	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,1	0,02	0,1	0,07
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,3		0,5	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,57	0,56	0,13	0,14
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,006		0,005	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,001058	0,000370	0,001547	0,000638
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,6	7,7	7,7	6,6
% OD Saturação				%	84,956	88,958	90,484	83,708
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	10		5	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml		1100	350	8000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml		110	170	700
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml				
Clorofila a	10	30	60	µg / L		3,38	19,05	4,81
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	2002,00	1,54	0,00	23,10
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0083	0,0098	0,0147	< 0,0003
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,018	0,017	0,021	0,022
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	14,2		22,2	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,07	0,06	0,34	0,07
Magnésio Total				mg / L Mg	6,4		8,3	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,023	0,014	0,017	0,018
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	< 0,02	< 0,02	0,03	< 0,02
Ensaio Ecotoxicológico					Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não apresentou Toxicidade Crônica
IQA						77,0	75,9	54,6
CT					BAIXA	BAIXA	MÉDIA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Preto a jusante da cidade de Unai

Variável	Padrão			Unidade	PT007			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Unai			
Município					Unai			
UPGRH					SF7			
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					06/03/08	30/05/08	29/08/08	21/11/08
Hora de Amostragem					13:50	11:45	9:25	9:55
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Chuvoso
Temperatura do Ar				° C	31,00	28,00	29,00	24,00
Temperatura da Água				° C	26,50	23,90	23,50	24,90
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,2	7,6	7,8	6,9
Condutividade Elétrica				µmho/cm	70,6	112,0	122,0	113,0
Turbidez	40	100	100	UNT	898,0	19,9	12,8	557,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	521		17	
Sólidos Totais				mg / L	647	96	91	435
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	115		75	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	532,0	16,0	16,0	319,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	36,1		78	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	36,1		78	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	37,3		72	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	25,3		46,1	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	12,1		25,9	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,52	< 0,3	0,95	0,8
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,45		1,08	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,87		1,42	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	2,6		1,7	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,19	< 0,01	0,14	0,08
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,8		< 0,1	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,24	0,04	0,03	0,19
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,007		0,008	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,001166	0,002414	0,007359	0,000525
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,4	7,6	7,6	6,9
% OD Saturação				%	84,861	95,368	94,563	88,439
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	35		< 5	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml		3500	170	13000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml		130	< 2	5000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			220	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		3,68	4,45	
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0021		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,115		0,034	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005		< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	10,1		18,5	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,021		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,05		0,11	
Magnésio Total				mg / L Mg	2,9		6,3	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,567	0,046	0,03	0,13
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,024		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,07		0,03	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA						77,4	85,5	46,6
CT					ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Paracatu a jusante da cidade de Brasilândia de Minas

Variável	Padrão			Unidade	PT009			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Brasilândia de Minas			
Município					SF7			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					11/03/08	04/06/08	03/09/08	26/11/08
Hora de Amostragem					8:15	10:40	11:00	11:55
Condições do Tempo					Nublado	Bom	Bom	Bom
Temperatura do Ar				° C	24,00	26,00	31,00	32,00
Temperatura da Água				° C	25,00	24,30	25,10	28,20
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,5	7,8	7,7	7,0
Condutividade Elétrica				µmho/cm	54,0	78,2	100,0	65,9
Turbidez	40	100	100	UNT	648,0	17,5	13,6	243,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	467	42	42	866
Sólidos Totais				mg / L	491	75	85	258
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	94		69	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	397,0	21,0	16,0	165,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	26,2		56,4	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	26,2		56,4	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	24,5		53,8	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	19,5		39,8	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	5,1		14,1	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,73	0,37	1,07	0,96
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,35		1,05	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,63		1,95	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,3		1,5	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,19	< 0,01	0,02	0,14
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,4		< 0,1	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,05	0,04	< 0,01	0,06
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004		0,005	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000211	0,003887	0,003284	0,001659
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	5,7	7,8	7,4	6,5
% OD Saturação				%	72,484	97,727	94,302	88,459
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	3
DQO				mg / L O ₂	29		< 5	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensioativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	900	170	2200	1300
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	300	70	140	500
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	80		50	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		24,61	16,54	3,56
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0008		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,139		0,025	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005		< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	7,8		15,9	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,024		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,13	0,08	0,07	0,08
Magnésio Total				mg / L Mg	1,2		3,4	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,327	0,02	0,02	0,11
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,024	< 0,004	< 0,004	0,015
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,07		< 0,02	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					49,6	79,7	77,6	53,8
CT					ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Caatinga a montante da sua confluência com o rio Paracatu

Variável	Padrão			Unidade	PT010				
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Brasilândia de Minas / João Pinheiro				
Município					Sf7				
UPGRH									
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	
Data de Amostragem					11/03/08	04/06/08	03/09/08	26/11/08	
Hora de Amostragem					12:25	13:50	13:35	13:35	
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado	
Temperatura do Ar				° C	31,00	31,00	34,00	32,00	
Temperatura da Água				° C	25,20	25,60	27,30	26,20	
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,8	7,2	6,9	5,9	
Condutividade Elétrica				µmho/cm	26,8	22,8	16,4	21,6	
Turbidez	40	100	100	UNT	1478,0	16,3	24,1	507,0	
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	1816		82		
Sólidos Totais				mg / L	729	47	48	524	
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	112		32		
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	617,0	21,0	16,0	457,0	
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	11,2		7,6		
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	11,2		7,6		
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	9,7		6,7		
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	7,7		4,9		
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	2		1,8		
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	1,2	0,49	1,27	0,84	
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,43		0,6		
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,97		0,74		
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,7		< 1,0		
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5		
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,26	0,05	0,03	0,18	
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,4	< 0,1	0,3	0,8	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	< 0,1	< 0,1	0,2	
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,09	0,06	< 0,01	0,04	
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,013		0,009		
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000853	0,001095	0,000620	0,000115	
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,2	8,1	7,2	7,0	
% OD Saturação				%	79,134	104,264	96,081	91,258	
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	3	
DQO				mg / L O ₂	37	5	9	16	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01		
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	0,003		< 0,001		
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1		
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05		
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	24000	280	800	24000	
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	24000	50	50	8000	
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	17000		50		
Clorofila a	10	30	60	µg / L		2,67	5,19	0,00	
Feofitina a				µg / L					
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL					
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1		
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0030		< 0,0003		
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,229		0,013		
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	0,1		< 0,07		
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	3,1		2		
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,036		< 0,005		
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004		
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	0,0600		< 0,0400		
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,14		0,28		
Magnésio Total				mg / L Mg	0,5		0,4		
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,55	0,031	0,031	0,238	
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2		
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,039		< 0,004		
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005		
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,1		< 0,02		
Ensaio Ecotoxicológico									
IQA					38,3	79,5	78,9	41,2	
CT					ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio do Sono próximo de sua foz no Rio Paracatu

Variável	Padrão			Unidade	PT011			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		João Pinheiro / Buritzeiro			
Município					Sf7			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					11/03/08	04/06/08	03/09/08	26/11/08
Hora de Amostragem					14:05	15:05	15:00	14:45
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	33,00	30,00	34,00	34,00
Temperatura da Água				° C	26,20	24,90	27,00	27,80
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,3	7,7	6,6	6,2
Condutividade Elétrica				µmho/cm	19,9	28,9	31,0	11,3
Turbidez	40	100	100	UNT	511,0	14,9	124,0	596,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	886	93	413	878
Sólidos Totais				mg / L	483	45	121	705
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	62		50	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	421,0	12,0	71,0	531,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	7,7		13,4	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	7,7		13,4	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	9,8		11,5	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	6,2		7,8	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	3,6		3,6	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,52	0,51	1,36	1,03
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,12		1,88	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	0,96		0,91	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,2		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,1	< 0,01	0,02	0,18
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,6		0,4	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,3
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,04	0,03	< 0,01	0,01
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,009		0,025	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,001434	0,003239	0,000305	0,000386
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	7,3	8,0	7,2	7,3
% OD Saturação				%	96,181	102,538	96,486	99,500
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	2
DQO				mg / L O ₂	29		9	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	11000	300	13000	13000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	1700	110	700	1400
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	3000		70	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		2,04	6,90	5,34
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		0,76	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,141		0,045	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	2,5		3,1	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,020		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		0,006	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,07		0,43	
Magnésio Total				mg / L Mg	0,9		0,9	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,239	0,02	0,034	0,226
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,024		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,06		0,08	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					49,8	78,7	56,7	47,0
CT					MÉDIA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Paracatu próximo de sua foz no rio São Francisco

Variável	Padrão			Unidade	PT013				
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Santa Fé de Minas / Buritizeiro				
Município					SF7				
UPGRH									
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	
Data de Amostragem					16/03/08	09/06/08	08/09/08	01/12/08	
Hora de Amostragem					12:55	9:50	11:30	11:15	
Condições do Tempo					Bom	Nublado	Bom	Nublado	
Temperatura do Ar				° C	29,00	24,00	33,00	31,00	
Temperatura da Água				° C	28,60	24,10	27,50	28,70	
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,9	7,3	7,4	6,7	
Condutividade Elétrica				µmho/cm	40,9	81,7	76,9	45,7	
Turbidez	40	100	100	UNT	448,0	16,3	9,0	420,0	
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	250	6	36	886	
Sólidos Totais				mg / L	368	75	75	371	
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	74		60		
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	294,0	20,0	15,0	289,0	
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	20,5		44,4		
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	20,5		44,4		
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	22,7		38,8		
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	14		28,3		
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	8,8		10,6		
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,55	0,63	0,92	0,88	
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,41		1,14		
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,6		1,71		
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,7		< 1,0		
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5		
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,14	< 0,01	< 0,01	0,13	
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,2		< 0,1		
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,11	0,06	< 0,01	0,09	
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004		0,003		
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000678	0,001239	0,001967	0,000432	
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	5,5	7,9	7,1	6,7	
% OD Saturação				%	75,154	98,127	94,782	91,746	
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2	
DQO				mg / L O ₂	15		30		
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01		
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1		
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05		
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	3000	30	170	13000	
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	1300	< 2	30	1400	
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	2200		< 2		
Clorofila a	10	30	60	µg / L		23,20	4,27	21,36	
Feofitina a				µg / L					
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL					
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1		
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0005		< 0,0003		
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,129		0,023		
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07		
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	5,6		11,3		
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,021	< 0,005	< 0,005	0,006	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,006	< 0,004	< 0,004	< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,13		0,12		
Magnésio Total				mg / L Mg	2,1		2,6		
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,284	0,026	0,01	0,113	
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2		
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,023		< 0,004		
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005		
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,06		< 0,02		
Ensaio Ecotoxicológico									
IQA					49,0	89,4	83,6	50,1	
CT					ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio São Francisco a jusante da cidade de São Romão

Variável	Padrão			Unidade	SF025			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		São Romão			
Município					SF6			
UPGRH								
Classe de Enquadramento					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					16/03/08	08/06/08	07/09/08	30/11/08
Hora de Amostragem					15:05	8:40	9:45	9:05
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Chuvoso
Temperatura do Ar				° C	32,00	25,00	30,00	22,00
Temperatura da Água				° C	28,70	24,50	25,40	24,60
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,9	7,2	7,3	6,6
Condutividade Elétrica				µmho/cm	40,2	68,9	69,3	78,9
Turbidez	40	100	100	UNT	345,0	15,4	22,1	77,7
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	360	18	35	180
Sólidos Totais				mg / L	293	86	80	127
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	88		52	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	205,0	15,0	28,0	49,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	17,5		26,4	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	17,5		26,4	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	22,4		24,8	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	13,5		20,8	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	8,9		3,9	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,92	2,27	3,11	2,35
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,52		1,68	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,88		3,41	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	2,0		3,6	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,08	0,02	0,06	0,05
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,3		0,2	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,15	0,25	0,02	0,16
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,005		0,017	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000683	0,001014	0,002714	0,000258
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,1	7,5	6,8	7,0
% OD Saturação				%	83,438	93,850	86,730	87,779
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	14		36	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001		< 0,001	
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	2300	< 2	> 160000	500
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	800	< 2	> 160000	170
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	170		50	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	2,14	43,96	4,63	1,27
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	49,28	0,00	69,30
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	0,12		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		0,0010	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,096		0,019	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005		< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	5,4		8,3	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,015		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,007		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,19		0,08	
Magnésio Total				mg / L Mg	2,2		1	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,191	0,035	0,025	0,06
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,027		0,006	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,06		0,03	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					52,9	88,0	50,3	67,3
CT					MÉDIA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Ribeirão São Vicente a montante da sua
confluência com o rio Uruçuaia

Variável	Padrão			Unidade	UR010			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Buritit			
Município					SF8			
UPGRH					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Classe de Enquadramento					07/03/08	02/06/08	01/09/08	24/11/08
Data de Amostragem					12:55	14:05	12:45	12:45
Hora de Amostragem					Nublado	Nublado	Bom	Nublado
Condições do Tempo								
Temperatura do Ar				° C	30,00	27,00	31,00	24,00
Temperatura da Água				° C	25,80	25,70	26,60	23,60
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,0	7,4	6,7	6,2
Condutividade Elétrica				µmho/cm	10,4	11,7	10,4	10,8
Turbidez	40	100	100	UNT	452,0	7,7	6,7	57,7
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	590		30	
Sólidos Totais				mg / L	308	29	30	65
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	53	26	27	34
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	255,0	3,0	3,0	31,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	4		5,3	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	4		5,3	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	7,3		3,4	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	2,6		2,3	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	4,7		1,1	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,5
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,78		0,31	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,15		0,98	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,7		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,08	< 0,01	0,02	0,03
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,6	0,4	0,2	0,2
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,03	0,02	< 0,01	0,01
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,005	0,001	0,003	0,003
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000703	0,001739	0,000374	0,000096
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,7	7,6	7,6	7,6
% OD Saturação				%	87,286	98,801	100,704	94,499
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	22	< 5	20	14
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		3	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	14000	700	170	13000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	14000	< 2	30	3000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			50	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		0,53	3,47	2,74
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,066		0,003	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	1,1		0,9	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,011		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,07		0,23	
Magnésio Total				mg / L Mg	1,1		0,3	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,129	0,016	0,012	0,034
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,012		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,03		0,03	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					45,8	90,9	82,7	59,9
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Urucuia na cidade de Buritis

Variável	Padrão			Unidade	UR001			
Município					Buritis			
UPGRH					SF8			
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 1	Classe 1	Classe 1	Classe 1
Data de Amostragem					07/03/08	02/06/08	01/09/08	24/11/08
Hora de Amostragem					11:10	12:15	11:00	11:00
Condições do Tempo					Nublado	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	27,00	26,00	27,00	19,00
Temperatura da Água				° C	27,10	23,80	25,00	23,40
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,2	7,4	7,7	5,8
Condutividade Elétrica				µmho/cm	78,1	113,0	160,0	35,5
Turbidez	40	100	100	UNT	357,0	19,4	12,5	358,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	532		28	
Sólidos Totais				mg / L	348	99	119	387
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	80		107	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	268,0	20,0	12,0	328,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	39,5		90,5	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	39,5		90,5	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	41,8		90	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	27,9		64,5	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	13,9		25,5	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	< 0,3	0,88	1,1
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,23		1,34	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	2,08		1,49	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	2,5		1,7	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,08	< 0,01	0,02	0,13
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,6		< 0,1	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,05	0,03	0,10	0,08
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,005	0,001	0,005	0,006
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,001215	0,001524	0,003261	0,000038
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,5	7,6	7,3	7,0
% OD Saturação				%	87,095	94,953	93,556	86,719
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	4	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	21		< 5	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		3	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	8000	3000	13000	50000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	500	300	2800	50000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			35000	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		4,61	6,92	0,00
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	0,00	0,00	92,40
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,07		0,048	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	11,2		25,8	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,012		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,1		0,1	
Magnésio Total				mg / L Mg	3,4		6,2	
Manganes Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,228	0,031	0,034	0,136
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,015		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04		< 0,02	
Ensaio Ecotoxicológico					Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Efeito Crônico
IQA					53,2	74,7	66,5	38,5
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Ribeirão São Domingos no município de Buritis

Variável	Padrão			Unidade	UR011			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Buritis / Arinos			
Município					SF8			
UPGRH								
Classe de Enquadramento					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					07/03/08	02/06/08	01/09/08	24/11/08
Hora de Amostragem					14:55	15:30	14:35	14:35
Condições do Tempo					Chuvoso	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	24,00	28,00	33,00	29,00
Temperatura da Água				° C	25,50	23,90	27,80	24,60
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,4	7,5	6,8	6,1
Condutividade Elétrica				µmho/cm	15,0	25,0	32,9	15,9
Turbidez	40	100	100	UNT	928,0	7,6	7,1	324,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	334		24	
Sólidos Totais				mg / L	2228	28	44	334
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	55	28	39	43
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	2173,0	< 1,0	5,0	291,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	6		16,9	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	6		16,9	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	10,4		14,7	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	4,8		12,5	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	5,6		2,2	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	< 0,3	0,33	0,65
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,85		0,44	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,44		1,15	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,21	< 0,01	0,02	0,15
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	1,1	< 0,1	< 0,1	0,5
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,08	0,03	< 0,01	0,03
Nitrito	1	1	1	mg / L N	< 0,001	0,001	0,003	0,004
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000521	0,001925	0,000511	0,000082
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	5,9	7,8	7,1	7,1
% OD Saturação				%	76,033	97,165	96,069	89,768
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	73	< 5	< 5	19
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		3	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	7000	800	110	50000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	5000	30	30	1300
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			40	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		0,53	3,64	0,00
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0042	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,167		0,008	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	0,12		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	1,9		5	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,029		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	0,0600		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,11		0,21	
Magnésio Total				mg / L Mg	1,4		0,5	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,554	0,022	0,018	0,151
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,028		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,09		< 0,02	
Ensaio Ecotoxicológico					Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Efeito Crônico	Efeito Crônico
IQA					41,0	83,9	82,7	49,0
CT					ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Piratinga no município de Arinos

Variável	Padrão			Unidade	UR012			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Arinos			
Município					Arinos			
UPGRH					SF8			
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					07/03/08	03/06/08	01/09/08	24/11/08
Hora de Amostragem					16:00	9:10	15:30	15:30
Condições do Tempo					Chuvoso	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	22,00	24,00	34,00	33,00
Temperatura da Água				° C	26,10	23,90	31,00	24,40
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,8	6,9	6,7	5,7
Condutividade Elétrica				µmho/cm	12,9	19,0	20,4	11,3
Turbidez	40	100	100	UNT	206,0	9,5	9,8	630,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	331		37	
Sólidos Totais				mg / L	319	35	38	437
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	50	27	30	64
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	269,0	8,0	8,0	373,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	5,2		10,2	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	5,2		10,2	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	9,1		10	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	3,5		7,2	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	5,6		2,7	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	0,34	0,45	1,09
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,73		0,42	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,32		0,82	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	2,3		1,1	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,11	< 0,01	0,06	0,16
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,6	< 0,1	0,4	0,2
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,05	0,01	< 0,01	0,02
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,002	0,001	0,004	0,008
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000454	0,000489	0,000505	0,000032
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	7,2	7,7	6,9	7,8
% OD Saturação				%	93,893	95,838	99,831	98,118
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	22	5	19	26
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		3	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	3000	< 2	70	28000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	1700	< 2	2	2300
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			40	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		2,14	0,71	2,67
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,06		0,015	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	1,4		2,9	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,011		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,005		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,12		0,13	
Magnésio Total				mg / L Mg	1,4		0,7	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,171	0,015	0,013	0,141
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,012		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04		0,04	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					51,1	89,7	87,6	44,7
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Urucua a montante da cidade de Arinos

Variável	Padrão			Unidade	UR013			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Arinos			
Município					SF8			
UPGRH								
Classe de Enquadramento					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					10/03/08	03/06/08	02/09/08	25/11/08
Hora de Amostragem					9:35	11:55	9:35	9:15
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	28,00	27,00	25,00	26,00
Temperatura da Água				° C	26,20	25,50	24,90	24,20
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,3	7,4	7,2	5,6
Condutividade Elétrica				µmho/cm	17,7	49,9	70,0	20,8
Turbidez	40	100	100	UNT	752,0	12,3	12,9	413,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	904	43	29	704
Sólidos Totais				mg / L	584	61	73	506
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	80	44	51	72
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	504,0	17,0	22,0	434,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	8,9		41	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	8,9		41	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	9,6		37,1	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	5,8		28,9	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	3,8		8,3	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,38	0,34	0,44	0,77
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,92		0,76	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,34		1,17	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,1		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,2	< 0,01	0,02	0,1
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,7	< 0,1	0,2	0,9
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,07	0,01	< 0,01	0,03
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,008	0,003	0,005	0,005
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000290	0,001715	0,001043	0,000025
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,2	7,4	7,2	6,5
% OD Saturação				%	80,766	94,978	91,243	81,159
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	3
DQO				mg / L O ₂	41	5	9	19
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	5000	500	30	11000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	1100	50	< 2	1700
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			2800	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		4,75	9,62	4,58
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0009		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,121		0,019	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	2,3		11,6	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,030		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,08		0,12	
Magnésio Total				mg / L Mg	0,9		2	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,266		0,027	
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,022		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,06		0,05	
Ensaio Ecotoxicológico					Efeito Crônico	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Efeito Crônico
IQA					46,3	81,7	89,0	44,0
CT					ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio São Miguel a jusante da cidade de Uruana de Minas

Variável	Padrão			Unidade	UR014			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Uruana de Minas			
Município					SF8			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					10/03/08	03/06/08	02/09/08	25/11/08
Hora de Amostragem					8:30	11:10	8:30	8:20
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	26,00	26,00	23,00	24,00
Temperatura da Água				° C	25,50	23,00	23,50	23,90
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,3	7,3	6,2	5,5
Condutividade Elétrica				µmho/cm	17,0	20,3	21,2	24,2
Turbidez	40	100	100	UNT	195,0	14,2	15,4	233,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	225	50	53	489
Sólidos Totais				mg / L	271	42	34	312
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	54	23	24	56
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	217,0	19,0	10,0	256,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	7,2		10,8	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	7,2		10,8	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	8,7		11,4	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	6,1		8,9	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	2,5		2,5	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	0,38	0,32	0,79
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,49		0,27	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,19		0,44	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,02	< 0,01	< 0,01	0,12
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,5	0,3	< 0,1	0,8
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,09	0,03	< 0,01	0,04
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,003	0,002	0,005	0,005
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000138	0,001147	0,000095	0,000039
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,5	7,4	6,9	6,7
% OD Saturação				%	83,408	90,055	84,865	83,108
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	17	14	9	13
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	8000	500	1700	30000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	2200	300	23	3000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			350	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		3,29	3,36	0,00
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	0,00	0,00	154,00
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,047		0,007	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	2,5		3,5	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,008		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,09		0,26	
Magnésio Total				mg / L Mg	0,6		0,6	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,145		0,026	
Mercúrio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,011		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04		0,03	
Ensaio Ecotoxicológico					Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Efeito Crônico	Efeito Crônico
IQA					50,5	74,9	79,2	44,4
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Urucua a jusante da cidade de Arinos

Variável	Padrão			Unidade	UR007				
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Riachinho / Urucua				
Município					SF8				
UPGRH									
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 1	Classe 1	Classe 1	Classe 1	
Data de Amostragem					10/03/08	03/06/08	02/09/08	25/11/08	
Hora de Amostragem					12:15	13:45	11:20	11:25	
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Bom	
Temperatura do Ar				° C	33,00	30,00	29,00	31,00	
Temperatura da Água				° C	27,30	25,20	25,10	24,90	
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,4	7,5	6,9	5,8	
Condutividade Elétrica				µmho/cm	19,9	41,1	53,9	21,2	
Turbidez	40	100	100	UNT	458,0	11,2	13,0	653,0	
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	143	40	27	998	
Sólidos Totais				mg / L	396	53	63	868	
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	66		46		
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	330,0	19,0	17,0	802,0	
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	8,8		30,2		
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	8,8		30,2		
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	11,4		26,8		
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	7,8		21,1		
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	3,6		5,6		
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,34	0,39	0,54	0,86	
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,88		0,64		
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,19		0,9		
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0		
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5		
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,08	< 0,01	0,02	0,18	
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,5		< 0,1		
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,05	0,04	< 0,01	0,04	
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,016	0,002	0,005	0,007	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000197	0,002107	0,000533	0,000042	
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,7	7,3	6,7	5,7	
% OD Saturação				%	89,358	93,121	85,287	72,250	
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2	
DQO				mg / L O ₂	17		10		
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01		
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1		
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	5000	280	800	2200	
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	500	50	170	500	
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			3500		
Clorofila a	10	30	60	µg / L		9,79	5,96	13,35	
Feofitina a				µg / L					
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL					
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1		
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003		
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,077		0,017		
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07		
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	3,1		8,5		
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,017		< 0,005		
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,006		< 0,004		
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400		
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,08		0,09		
Magnésio Total				mg / L Mg	0,9		1,4		
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,182	0,022	0,023	0,329	
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2		
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,018		< 0,004		
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005		
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,05		< 0,02		
Ensaio Ecotoxicológico									
IQA					52,6	81,6	75,7	45,8	
CT					MÉDIA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Ribeirão da Areia próximo de sua foz no rio Uruçuia

Variável	Padrão			Unidade	UR015			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Arinos / Uruçuia			
Município					SF8			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					10/03/08	03/06/08	02/09/08	25/11/08
Hora de Amostragem					11:30	13:20	10:50	10:55
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Bom
Temperatura do Ar				° C	31,00	27,00	28,00	25,00
Temperatura da Água				° C	28,20	24,80	25,00	25,00
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,5	7,1	6,4	5,9
Condutividade Elétrica				µmho/cm	11,4	12,0	12,2	13,3
Turbidez	40	100	100	UNT	48,9	10,5	15,4	74,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	121	52	52	221
Sólidos Totais				mg / L	98	38	36	127
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	51	29	34	48
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	47,0	9,0	2,0	79,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	4,4		5	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	4,4		5	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	5,6		3,7	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	3,2		1,5	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	2,4		2,2	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	< 0,3		1,07
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,47		1,56	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	0,86		0,45	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,1		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,02	< 0,01	0,02	0,05
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,2	< 0,1	0,2	0,2
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	0,3	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,03	0,01	< 0,01	0,01
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004	0,002	0,007	0,004
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000264	0,002473	0,000168	0,000053
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,3	7,6	7,4	7,1
% OD Saturação				%	85,576	96,055	93,925	90,118
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	17	5	6	15
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		3	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	8000	5000	800	3000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	1400	30	70	350
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			220	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		2,15	4,40	2,32
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,042		0,031	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	1,3		0,6	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,16		0,25	
Magnésio Total				mg / L Mg	0,6		0,5	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,068		0,015	
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	< 0,02		0,04	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					63,6	83,2	77,5	63,2
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Ribeirão das Almas a jusante da cidade de
Bonfinópolis de Minas

Variável	Padrão			Unidade	UR009				
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Bonfinópolis de Minas				
Município					SF8				
UPGRH									
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	
Data de Amostragem					10/03/08	03/06/08	02/09/08	25/11/08	
Hora de Amostragem					15:05	15:30	13:55	13:30	
Condições do Tempo					Chuvoso	Bom	Bom	Bom	
Temperatura do Ar				° C	23,00	27,00	30,00	31,00	
Temperatura da Água				° C	25,50	23,40	25,10	25,80	
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,8	7,4	6,7	6,1	
Condutividade Elétrica				µmho/cm	22,6	18,4	15,0	12,3	
Turbidez	40	100	100	UNT	103,0	5,0	6,3	40,9	
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	188		25		
Sólidos Totais				mg / L	131	32	22	59	
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	44		19		
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	87,0	11,0	3,0	19,0	
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	9,2		7,9		
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	9,2		7,9		
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	10,9		6,7		
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	8,3		5,8		
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	2,6		1		
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,34	0,52	0,36	< 0,3	
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,54		0,27		
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,3		0,63		
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0		
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5		
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,04	0,02	0,04	0,06	
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,2		0,2		
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,04	0,03	< 0,01	0,01	
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,002		0,003		
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000435	0,001482	0,000673	0,000089	
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	7,4	7,7	7,2	7,4	
% OD Saturação				%	97,149	96,686	93,725	97,768	
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2	
DQO				mg / L O ₂	12		6		
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01		
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		2		
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	50000	30000	90000	50000	
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	14000	24000	90000	24000	
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			30000		
Clorofila a	10	30	60	µg / L		1,78	1,25	0,61	
Feofitina a				µg / L					
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL					
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1		
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003		
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,033		0,007		
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07		
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005		< 0,0005		
Cálcio Total				mg / L Ca	3,3		2,3		
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,016		< 0,005		
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,005		< 0,004		
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400		
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,07		0,04		
Magnésio Total				mg / L Mg	0,6		0,2		
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,106	0,017	0,013	0,055	
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2		
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,012		< 0,004		
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005		
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04		< 0,02		
Ensaio Ecotoxicológico									
IQA					48,3	60,7	52,7	54,0	
CT					MÉDIA	BAIXA	BAIXA	BAIXA	



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Ribeirão Santo André na MG-181, próximo à cidade de Bonfinópolis de Minas

Variável	Padrão			Unidade	UR016			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Bonfinópolis de Minas			
Município					SF8			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					10/03/08	03/06/08	02/09/08	25/11/08
Hora de Amostragem					14:15	14:55	13:05	12:45
Condições do Tempo					Nublado	Bom	Bom	Bom
Temperatura do Ar				° C	29,00	27,00	31,00	29,00
Temperatura da Água				° C	26,40	24,00	26,50	25,60
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,9	7,5	7,4	6,5
Condutividade Elétrica				µmho/cm	24,3	37,4	36,8	22,6
Turbidez	40	100	100	UNT	498,0	7,8	10,1	53,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	264		35	
Sólidos Totais				mg / L	349	33	52	66
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	99	31	41	38
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	250,0	2,0	11,0	28,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	10,2		19,8	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	10,2		19,8	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	13		18,6	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	7,6		15,8	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	5,4		2,8	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,96	< 0,3	< 0,3	0,71
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,14		0,61	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,44		1,06	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	2,0		1,1	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,11	< 0,01	0,02	0,04
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,4	< 0,1	< 0,1	0,4
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,05	0,01	< 0,01	0,01
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,011	0,001	0,003	0,005
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000583	0,001939	0,001837	0,000220
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,9	7,8	7,5	7,3
% OD Saturação				%	92,059	98,904	100,276	95,758
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	20	< 5	< 5	< 5
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	11000	1100	170	7000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	7000	130	70	80
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml			90	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		0,82	1,78	2,43
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,113		0,013	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	3,1		6,3	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,012	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,08		0,14	
Magnésio Total				mg / L Mg	1,3		0,7	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,171		0,012	
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,021	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,06		< 0,02	
Ensaio Ecotoxicológico					Efeito Crônico	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Efeito Crônico
IQA					46,7	79,4	80,9	72,9
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Urucua a montante da sua confluência com o rio São Francisco

Variável	Padrão			Unidade	UR017			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Pintópolis / São Romão SF8			
Município								
UPGRH								
Classe de Enquadramento					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					13/03/08	08/06/08	09/09/08	30/11/08
Hora de Amostragem					12:50	12:30	9:55	13:55
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Chuvoso
Temperatura do Ar				° C	30,00	31,00	28,00	26,00
Temperatura da Água				° C	27,50	25,90	27,40	26,20
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,6	7,2	7,0	6,5
Condutividade Elétrica				µmho/cm	17,2	43,4	45,4	27,8
Turbidez	40	100	100	UNT	533,0	10,5	11,4	510,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	840	17	39	1000
Sólidos Totais				mg / L	420	58	72	508
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	68	49	48	76
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	352,0	9,0	24,0	432,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	10,1		27,4	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	10,1		27,4	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	9,4		26	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	5,2		20	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	4,2		5,9	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,75	0,49	0,56	0,88
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,32		0,74	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,36		1,02	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	1,8		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,12	< 0,01	0,08	0,18
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,4	< 0,1	< 0,1	0,9
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	0,2	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,19	0,06	0,07	0,07
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,009	0,003	0,008	0,004
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000316	0,001118	0,001571	0,000230
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,1	7,6	6,7	6,7
% OD Saturação				%	81,272	97,880	89,077	86,840
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	24	6	22	9
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		2	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	2300	220	> 160000	5000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	500	50	90000	1700
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	220		110	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		6,23	4,63	2,67
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,125		0,016	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	2,1		8	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,027	< 0,005	< 0,005	0,013
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,005	< 0,004	< 0,004	0,005
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,09		< 0,03	
Magnésio Total				mg / L Mg	1		1,4	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,196	0,023	0,021	
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,025	< 0,004	< 0,004	0,017
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,05	< 0,02	< 0,02	0,06
Ensaio Ecotoxicológico					Não Apresentou Toxicidade Crônica	Efeito Crônico	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Efeito Crônico
IQA					51,1	81,8	51,6	46,9
CT					ALTA	BAIXA	BAIXA	MÉDIA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio São Francisco a jusante da cidade de São Francisco

Variável	Padrão			Unidade	SF027			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		São Francisco			
Município					SF9			
UPGRH								
Classe de Enquadramento					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					16/03/08	08/06/08	07/09/08	27/11/08
Hora de Amostragem					16:50	10:00	8:15	16:20
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Chuvoso
Temperatura do Ar				° C	30,00	28,00	24,00	25,00
Temperatura da Água				° C	28,30	25,80	23,70	27,20
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,2	7,4	6,4	7,0
Condutividade Elétrica				µmho/cm	45,4	78,2	69,3	66,2
Turbidez	40	100	100	UNT	412,0	12,7	22,2	153,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	788		123	
Sólidos Totais				mg / L	423	75	84	166
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	86		47	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	337,0	5,0	37,0	97,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	18,4		26,8	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	18,4		26,8	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	21,7		24,5	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	14,6		19,3	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	7,1		5,1	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	1,03	2,18	3,03	1,59
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,58		1,6	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,9		3,33	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	3,2		3,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,43	0,03	0,02	0,1
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,5		< 0,1	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,27	0,22	0,03	0,22
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,003		0,009	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,001319	0,001751	0,000153	0,000775
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	5,7	7,3	7,2	6,8
% OD Saturação				%	77,479	94,107	88,777	90,301
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	20		26	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	0,002		< 0,001	
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	300	2200	280	3000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	230	< 2	50	500
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	170		50	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	0,00	31,04	5,87	0,00
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	15,40	0,00	53,90
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0022		0,0019	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,11		0,02	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005		< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	5,8		7,7	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,020		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,007		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,08		0,1	
Magnésio Total				mg / L Mg	1,7		1,2	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,248	0,045	0,027	0,107
Mercúrio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,019		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,07		< 0,02	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					50,0	88,4	77,1	55,7
CT					MÉDIA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Pardo próximo a localidade de São Joaquim

Variável	Padrão			Unidade	SF026			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Januária / São Francisco			
Município					SF9			
UPGRH					Januária / São Francisco			
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					17/03/08	10/06/08	09/09/08	02/12/08
Hora de Amostragem					13:00	9:15	13:00	10:55
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Chuvoso
Temperatura do Ar				° C	31,00	24,00	32,00	26,00
Temperatura da Água				° C	30,60	22,00	30,00	26,80
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,0	7,2	7,3	6,6
Condutividade Elétrica				µmho/cm	28,8	43,6	40,4	35,8
Turbidez	40	100	100	UNT	502,0	21,4	11,6	135,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	890		55	
Sólidos Totais				mg / L	404	104	76	374
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	68		52	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	336,0	67,0	24,0	322,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	17,9		24,1	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	17,9		24,1	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	20,3		20,3	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	11,8		16,3	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	8,5		4	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,32	0,48	0,91	0,49
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,97		2,25	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	0,79		0,45	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,05	< 0,01	0,03	0,04
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	< 0,1	0,4	< 0,1	0,2
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	0,4	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,03	0,01	< 0,01	0,02
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004		0,008	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000976	0,003401	0,001856	0,000301
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,4	8,2	6,9	7,3
% OD Saturação				%	92,113	98,351	98,055	96,935
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	15	< 5	28	14
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001		< 0,001	
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	1300	1700	2800	17000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	500	140	350	300
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	170		90	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	3,64	0,30	0,53	1,34
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,131		0,071	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005		< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	4,7		6,5	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,018		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,05		0,2	
Magnésio Total				mg / L Mg	2,1		1	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,101	0,034	0,023	0,073
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,008		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,04		< 0,02	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					54,4	77,1	74,7	56,6
CT					MÉDIA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Ribeirão Pandeiros a jusante da UHE de Pandeiros.

Variável	Padrão			Unidade	SF028			
Município					Januária			
UPGRH					SF9			
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					17/03/08	10/06/08	09/09/08	02/12/08
Hora de Amostragem					15:05	10:40	14:45	13:20
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Bom
Temperatura do Ar				° C	31,00	28,00	36,00	27,00
Temperatura da Água				° C	28,60	23,10	27,70	26,90
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,6	7,6	7,6	7,0
Condutividade Elétrica				µmho/cm	52,3	61,8	59,5	58,5
Turbidez	40	100	100	UNT	10,4	4,1	5,6	20,7
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	41		35	
Sólidos Totais				mg / L	66	55	65	93
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	53		57	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	13,0	4,0	8,0	29,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	26,6		36,7	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	26,6		36,7	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	30,6		35,8	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	25,6		28,3	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	5		7,5	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	< 0,3	0,6	0,38	1,24
Potássio Dissolvido				mg / L K	0,94		0,96	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	0,78		0,44	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 1,0		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,02	0,02	0,04	0,04
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,3	0,4	< 0,1	0,3
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,01	0,04	< 0,01	< 0,01
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,002		0,002	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,003325	0,002283	0,003130	0,000759
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,9	8,0	7,2	7,8
% OD Saturação				%	94,608	97,618	96,855	103,163
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	2
DQO				mg / L O ₂	9	< 5	24	22
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001		< 0,001	
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	500	1100	> 160000	11000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	130	110	90000	500
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	170		< 2	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	1,42	1,60	1,60	1,60
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,037		0,034	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005		< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	10,3		11,3	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,09		0,14	
Magnésio Total				mg / L Mg	1,2		1,8	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,026	0,014	0,012	0,04
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	< 0,02		< 0,02	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					78,5	80,1	53,8	71,6
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio São Francisco a jusante da cidade de Januária

Variável	Padrão			Unidade	SF029			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Januária			
Município					SF9			
UPGRH					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Classe de Enquadramento					14/03/08	06/06/08	05/09/08	28/11/08
Data de Amostragem					11:00	9:35	9:45	10:10
Hora de Amostragem					Bom	Bom	Bom	Nublado
Condições do Tempo								
Temperatura do Ar				° C	31,00	27,00	33,00	25,00
Temperatura da Água				° C	28,00	24,50	25,50	26,00
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,0	7,4	7,2	6,5
Condutividade Elétrica				µmho/cm	42,0	74,2	58,8	55,7
Turbidez	40	100	100	UNT	330,0	34,6	22,9	257,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	485	45	59	466
Sólidos Totais				mg / L	314	102	79	237
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	72		49	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	242,0	45,0	30,0	150,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	18,3		26,4	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	18,3		26,4	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	27,5		25,3	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	14,8		19,8	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	12,7		5,4	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,74	1,7	2,46	1,24
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,32		1,52	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,6		2,64	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	2,2		2,5	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,14	0,02	0,04	0,09
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,6		0,2	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,08	0,05	0,04	0,17
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,005	0,004	0,027	0,005
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,001637	0,001600	0,001088	0,000226
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	5,9	7,9	7,3	6,8
% OD Saturação				%	79,426	98,746	93,202	87,742
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	16		26	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	3000	8000	11000	5000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	700	1400	2300	1300
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	140		110	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	54,67	53,76	9,35	0,00
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	27,72	0,00	138,60
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0010		0,0005	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,086		0,023	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	5,9		7,9	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,023	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,07	0,04	0,08	0,1
Magnésio Total				mg / L Mg	3,1		1,3	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,175	0,042	0,025	0,091
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,017	< 0,004	< 0,004	0,008
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	< 0,05	< 0,02	< 0,02	0,04
Ensaio Ecotoxicológico					Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Efeito Crônico
IQA					52,0	67,3	65,8	51,5
CT					ALTA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio São Francisco a jusante da cidade de
Itacarambi

Variável	Padrão			Unidade	SF031			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Itacarambi			
Município					SF9			
UPGRH								
Classe de Enquadramento					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					14/03/08	06/06/08	05/09/08	28/11/08
Hora de Amostragem					13:25	11:10	11:10	11:45
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	31,00	26,00	31,00	27,00
Temperatura da Água				° C	28,50	25,00	26,30	26,80
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,2	7,7	6,9	6,5
Condutividade Elétrica				µmho/cm	43,4	75,1	60,5	51,3
Turbidez	40	100	100	UNT	309,0	46,6	24,2	284,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	296	54	38	602
Sólidos Totais				mg / L	368	73	72	265
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	68		50	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	300,0	17,0	22,0	90,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	18,2		26,5	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	18,2		26,5	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	28,2		24,9	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	18,8		18	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	9,3		6,8	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,73	1,87	2,53	1,26
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,32		1,63	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,69		2,99	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	2,0		3,1	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,23	0,02	0,02	0,09
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,7		0,2	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,07	0,04	0,08	0,20
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,005	0,003	0,011	0,006
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,002673	0,003261	0,000579	0,000239
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	5,7	8,0	7,3	6,8
% OD Saturação				%	77,466	100,950	94,692	89,145
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	17		26	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	1100	1700	170	900
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	170	300	< 2	230
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	500		30	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	0,00	52,29	9,61	3,78
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	15,40	0,00	38,50
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0015		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,107		0,022	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	7,5		7,2	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,020	< 0,005	< 0,005	0,006
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,12		0,06	
Magnésio Total				mg / L Mg	2,3		1,7	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,222	0,057	0,025	0,111
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,023		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,05	0,03	< 0,02	0,03
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					53,9	71,6	86,9	56,0
CT					MÉDIA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio São Francisco a jusante da cidade de Manga e
a montante da foz do rio Verde Grande

Variável	Padrão			Unidade	SF033			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Manga			
Município					SF9			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					18/03/08	11/06/08	10/09/08	03/12/08
Hora de Amostragem					10:45	14:15	14:30	13:40
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	30,00	35,00	34,00	33,00
Temperatura da Água				° C	28,50	25,90	29,40	28,20
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,9	7,9	7,5	7,0
Condutividade Elétrica				µmho/cm	39,2	71,6	54,9	60,2
Turbidez	40	100	100	UNT	444,0	28,4	23,6	316,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	405		40	
Sólidos Totais				mg / L	304	85	75	388
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	84		51	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	220,0	33,0	24,0	312,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	18,2		30,1	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	18,2		30,1	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	22		25	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	14,5		18,6	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	7,5		6,3	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,74	1,92	2,96	1,59
Potássio Dissolvido				mg / L K	1,46		1,55	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	1,77		3,04	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	2,1		2,6	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,16	0,02	0,03	0,52
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,7		< 0,1	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,20	0,05	0,12	0,09
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,003		0,009	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,001347	0,005405	0,002802	0,000830
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,0	7,8	6,8	6,9
% OD Saturação				%	81,454	100,213	94,095	93,079
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	15		14	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001		< 0,001	
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	800	170	> 160000	1700
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	130	30	> 160000	170
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	230		< 2	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	6,68	66,31	16,55	4,33
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	115,50	0,00	46,20
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	0,0023		0,0007	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,119		0,021	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005		< 0,0005	
Cálcio Total				mg / L Ca	5,8		7,5	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,016		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,1		0,16	
Magnésio Total				mg / L Mg	1,8		1,5	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,236	0,041	0,018	0,09
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,026		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,07		< 0,02	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					55,7	80,4	51,1	51,9
CT					MÉDIA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Verde Grande a jusante da cidade de
Glaucilândia

Variável	Padrão			Unidade	VG001			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Montes Claros / Glaucilândia			
Município					SF10			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 1	Classe 1	Classe 1	Classe 1
Data de Amostragem					27/03/08	20/06/08	19/09/08	11/12/08
Hora de Amostragem					8:35	8:15	8:40	8:15
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Bom
Temperatura do Ar				° C	25,00	14,00	24,00	20,00
Temperatura da Água				° C	25,10	17,80	22,00	24,10
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,5	7,4	7,1	7,0
Condutividade Elétrica				µmho/cm	276,0	296,0	316,0	239,0
Turbidez	40	100	100	UNT	61,6	13,4	6,7	67,5
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	133		51	
Sólidos Totais				mg / L	222	191	221	213
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	170		212	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	52,0	21,0	9,0	36,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	146,5		185,8	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	146,5		185,8	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	142		167	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	116,6		125	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	25,4		42	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	2,55	2,42	3,02	2,75
Potássio Dissolvido				mg / L K	2,89		4,68	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	9,86		13	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	12,2		< 1,0	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	< 0,01	< 0,01	0,02	0,04
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,3		0,3	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	0,2	0,4	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,26	0,03	< 0,01	0,31
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,007		0,002	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,002093	0,001983	0,002706	0,000624
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	6,1	6,4	2,9	6,9
% OD Saturação				%	78,519	70,569	34,955	86,954
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	3	2
DQO				mg / L O ₂	14		19	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	5000	1100	> 160000	50000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	50	800	280	280
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	1300		5000	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		10,69	16,00	0,00
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,04		0,01	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	46,7		50,1	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,005		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,08
Magnésio Total				mg / L Mg	6,2		10,2	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,141	0,056	< 0,003	0,064
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,03	0,04	< 0,02	< 0,02
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					72,5	68,3	59,0	66,7
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Ribeirão dos Vieiras a jusante da cidade de Montes Claros

Variável	Padrão			Unidade	VG003			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Montes Claros			
Município					Montes Claros			
UPGRH					SF10			
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					25/03/08	20/06/08	19/09/08	11/12/08
Hora de Amostragem					14:30	8:55	9:50	9:05
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Bom
Temperatura do Ar				° C	29,00	18,00	27,00	24,00
Temperatura da Água				° C	27,70	17,70	23,10	25,80
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,4	7,8	7,5	7,0
Condutividade Elétrica				µmho/cm	646,0	1083,0	1280,0	572,0
Turbidez	40	100	100	UNT	17,6	13,6	23,4	38,7
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	71	180	230	53
Sólidos Totais				mg / L	450	584	754	394
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	419		724	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	31,0	38,0	30,0	71,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	263		506,8	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	263		506,8	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	226,5		259,5	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	195,5		205,9	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	31		53,6	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	47,2	74,6	147	27,6
Potássio Dissolvido				mg / L K	6,51		18,1	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	58,31		154	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	45,9		11,6	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,13	2,95	3,94	0,19
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	1		1	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	6,6	21,5	18,3	4,7
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,10	0,01	< 0,01	0,17
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,069	0,008	0,005	0,167
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,131600	0,525143	0,333183	0,033046
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	1,9	1,1	0,9	1,5
% OD Saturação				%	25,767	12,072	11,083	19,536
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	5	58	15	9
DQO				mg / L O ₂	31		84	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	0,03	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	0,09	0,42	0,09	0,1
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	28000	> 160000	> 160000	> 160000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	7000	> 160000	> 160000	30000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	3000		50000	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		14,81	296,37	12,28
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	308,00	0,00	3200,00	358,40
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,029		0,024	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07	0,11	< 0,07	< 0,07
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	78,3		82,5	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,012		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,009	0,014	< 0,004	0,005
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,05	0,33	< 0,03	< 0,03
Magnésio Total				mg / L Mg	7,5		13	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,14	0,204	0,048	0,224
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,009	0,007	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	< 0,05	0,06	0,06	< 0,02
Ensaio Ecotoxicológico					Não apresentou Toxicidade Crônica	Efeito Agudo	Efeito Agudo	Não apresentou Toxicidade Crônica
IQA					41,1	15,1	19,3	32,7
CT					MÉDIA	ALTA	ALTA	MÉDIA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Verde Grande a jusante da cidade de Capitão Enéas

Variável	Padrão			Unidade	VG004			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Capitão Enéas / Montes Claros			
Município					SF10			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					26/03/08	19/06/08	18/09/08	11/12/08
Hora de Amostragem					9:40	12:45	9:30	10:55
Condições do Tempo					Nublado	Bom	Bom	Bom
Temperatura do Ar				° C	26,00	27,00	26,00	29,00
Temperatura da Água				° C	26,70	21,80	25,30	27,60
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,2	7,4	7,3	6,6
Condutividade Elétrica				µmho/cm	350,0	732,0	724,0	210,0
Turbidez	40	100	100	UNT	75,8	18,8	23,1	92,2
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	102		28	
Sólidos Totais				mg / L	307	429	463	224
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	247		438	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	60,0	25,0	25,0	39,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	146,5		325,7	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	146,5		325,7	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	160,4		273,7	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	138,4		204,3	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	22		69,4	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	20,7	35,3	39	8,09
Potássio Dissolvido				mg / L K	5,04		4,06	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	18,44		33,7	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	22,3		14,5	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,1	0,67	0,21	0,1
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,4		0,4	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	4,5	0,4	0,2
Nitrato	10	10	10	mg / L N	1,04	1,04	0,15	0,09
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,065	0,238	0,023	0,016
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,002364	0,059546	0,005390	0,000636
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	4,7	4,8	4,5	2,1
% OD Saturação				%	62,179	57,246	57,803	28,314
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	3	8	< 2	2
DQO				mg / L O ₂	19		27	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	1100	700	3000	7000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	110	80	500	30
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	2200		300	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		20,45	24,67	19,76
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL				
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,044		0,032	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	55,4		81,8	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,009		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,006	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,09		< 0,03	
Magnésio Total				mg / L Mg	5,4		16,9	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,119	0,07	0,062	0,047
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,01		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,05		0,08	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					60,5	53,5	58,5	52,6
CT					MÉDIA	MÉDIA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Verde Grande a jusante da cidade de Jaíba

Variável	Padrão			Unidade	VG005			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Jaíba			
Município					SF10			
UPGRH								
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					18/03/08	13/06/08	12/09/08	07/12/08
Hora de Amostragem					16:05	14:40	14:05	11:10
Condições do Tempo					Bom	Bom	Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	30,00	30,00	33,00	26,00
Temperatura da Água				° C	28,60	26,00	28,20	26,70
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,6	8,0	7,4	7,2
Condutividade Elétrica				µmho/cm	292,0	542,0	436,0	301,0
Turbidez	40	100	100	UNT	57,1	13,3	12,9	293,0
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	110		48	
Sólidos Totais				mg / L	251	378	298	397
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	200		274	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	51,0	33,0	24,0	143,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	116,5		135	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	116,5		135	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	134,8		155,3	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	113,7		109,3	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	21,1		46	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	14,9	29,9	72,5	18,9
Potássio Dissolvido				mg / L K	5,55		4,72	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	12,52		42,7	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	22,7		19,9	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,19	0,03	0,05	0,21
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,7		0,2	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	< 0,1	0,2	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,32	1,43	0,05	0,13
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004		0,012	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,006650	0,006772	0,004125	0,001182
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	5,5	9,2	5,8	5,0
% OD Saturação				%	75,165	119,005	78,640	65,637
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	3	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	22		19	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	1100	5000	800	3000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	170	2300	170	500
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	230		60	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	8,01	31,47	46,99	3,20
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	539,00	0,00	0,00	154,00
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,043		0,038	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	45,5		43,8	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,007		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,07		< 0,03	
Magnésio Total				mg / L Mg	5,1		11,2	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,047	0,028	0,043	0,085
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004		< 0,004	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,03		0,06	
Ensaio Ecotoxicológico								
IQA					64,6	59,4	72,6	49,6
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Gorutuba a jusante da cidade de Janaúba e da
barragem da ASSIEG

Variável	Padrão			Unidade	VG007			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Janaúba			
Município					SF10			
UPGRH					Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
Classe de Enquadramento					20/03/08	16/06/08	16/09/08	05/12/08
Data de Amostragem					13:25	15:55	8:15	8:30
Hora de Amostragem					Bom	Bom	Bom	Chuvoso
Condições do Tempo								
Temperatura do Ar				° C	30,00	30,00	25,00	23,00
Temperatura da Água				° C	28,50	27,50	24,60	24,50
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		6,7	6,7	6,2	6,1
Condutividade Elétrica				µmho/cm	117,0	132,0	99,7	187,0
Turbidez	40	100	100	UNT	4,7	3,5	4,3	23,2
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	23		20	
Sólidos Totais				mg / L	103	98	88	132
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	92		79	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	11,0	8,0	9,0	15,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	46,4		42,2	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	46,4		42,2	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	39,6		32,7	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	20,6		20,3	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	18,9		12,4	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	7,57	8,4	6,85	13,1
Potássio Dissolvido				mg / L K	3,67		3,54	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	8,6		7,54	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	5,3		3,8	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5		< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	< 0,01	0,17	0,15	0,24
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,3		< 0,1	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	0,3	< 0,1	1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,26	0,27	0,29	0,34
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,029		0,042	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000852	0,001193	0,000103	0,000812
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	3,9	2,8	1,7	1,8
% OD Saturação				%	53,655	37,714	21,532	22,752
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	3	< 2	3
DQO				mg / L O ₂	7		9	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	13000	1400	2200	30000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	1300	80	220	800
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	8000		170	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		3,92	5,87	4,96
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	1001,00	0,00	77,00	93,17
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,042		0,033	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	8,3		8,1	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	< 0,004		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,1	0,07	0,16	0,11
Magnésio Total				mg / L Mg	4,6		3	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,118	0,078	0,055	0,091
Mercúrio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	< 0,02		< 0,02	
Ensaio Ecotoxicológico					Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não apresentou Toxicidade Crônica
IQA					62,0	60,3	50,3	44,1
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Gorutuba a montante da confluência com o rio Pacuí

Variável	Padrão			Unidade	VG009			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Jaiba / Pai Pedro			
Município					SF10			
UPGRH					Classe 2			
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		20/03/08	16/06/08	16/09/08	05/12/08
Data de Amostragem					10:05	13:30	10:30	11:25
Hora de Amostragem					Bom	Bom	Bom	Nublado
Condições do Tempo					28,00	32,00	32,00	28,00
Temperatura do Ar				° C	27,30	23,50	25,70	26,40
Temperatura da Água				° C	6,8	6,9	6,3	6,5
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		170,0	201,0	206,0	289,0
Condutividade Elétrica				µmho/cm	6,3	7,8	7,2	3,5
Turbidez	40	100	100	UNT	58		20	
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	141	140	153	188
Sólidos Totais				mg / L	130		137	
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	11,0	13,0	16,0	2,0
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	58,9		79,7	
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	58,9		79,7	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	58,9		65,9	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	36,6		46,8	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	22,3		19,1	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	18,3	22,5	22,8	43
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	3,76		3,87	
Potássio Dissolvido				mg / L K	13,13		18,1	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	< 1,0		1,8	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	< 0,5		< 0,5	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	0,06	0,02	0,02	0,03
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,6		< 0,1	
Nitrogênio Orgânico				mg / L N				
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,2	0,3	< 0,1	0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,21	0,05	0,03	0,01
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,004		< 0,001	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,000987	0,001427	0,000140	0,000233
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	2,5	2,8	1,6	1,5
% OD Saturação				%	33,238	34,347	20,564	19,571
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2	< 2	2
DQO				mg / L O ₂	21		21	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01		< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1		< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	< 0,05		< 0,05	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	1300	13000	130	8000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	500	220	130	500
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	300		50	
Clorofila a	10	30	60	µg / L		6,76	14,07	7,74
Feofitina a				µg / L				
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	539,00	0,00	30,80	192,50
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1		< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003		< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,064		0,064	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07		< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	14,7		18,7	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	< 0,005		< 0,005	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,008		< 0,004	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400		< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,19	0,06	0,08	0,19
Magnésio Total				mg / L Mg	5,4		4,6	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,025	0,034	0,043	0,021
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2		< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005		< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	< 0,02		< 0,02	
Ensaio Ecotoxicológico					Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não Apresentou Toxicidade Crônica	Não apresentou Toxicidade Crônica
IQA					56,2	60,2	53,5	50,3
CT					BAIXA	BAIXA	BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :

Rio Verde Grande a jusante da confluência com o rio Gorutuba

Variável	Padrão			Unidade	VG011	
Município					Matias Cardoso	
UPGRH					SF10	
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					18/03/08	13/06/08
Hora de Amostragem					13:40	12:25
Condições do Tempo					Bom	Nublado
Temperatura do Ar				° C	31,00	28,00
Temperatura da Água				° C	28,80	26,30
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,6	8,2
Condutividade Elétrica				µmho/cm	214,0	318,0
Turbidez	40	100	100	UNT	125,0	14,5
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L	453	
Sólidos Totais				mg / L	272	227
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L	190	
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	82,0	22,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃	94,6	
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃	94,6	
Dureza Total				mg / L CaCO ₃	110	
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃	87	
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃	23,1	
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	9,49	24,6
Potássio Dissolvido				mg / L K	5,46	
Sódio Dissolvido				mg / L Na	7,5	
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	5,6	
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	< 0,5	
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	0,13	0,02
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	0,7	
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	< 0,1	0,3
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,19	0,08
Nitrito	1	1	1	mg / L N	0,006	
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,003369	0,031786
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	4,8	8,5
% OD Saturação				%	65,729	110,403
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	3
DQO				mg / L O ₂	26	
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	< 0,01	
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	< 0,001	< 0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L	< 1	
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	0,06	
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	300	11000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	50	280
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml	280	
Clorofila a	10	30	60	µg / L	3,34	21,63
Feofitina a				µg / L		
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL	0,00	0,00
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	< 0,1	
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	< 0,0003	
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba	0,054	
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	< 0,07	
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	< 0,0005	< 0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca	34,8	
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	0,009	
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	0,008	
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	< 0,0400	
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe	0,13	
Magnésio Total				mg / L Mg	5,6	
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,07	0,034
Mercúrio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	< 0,2	
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	0,012	
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	< 0,0005	
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	0,05	
Ensaio Ecotoxicológico					Efeito Crônico	Efeito Crônico
IQA					57,6	71,2
CT					BAIXA	BAIXA



Resultados das Análises Físico-químicas e Bacteriológicas

Descrição da Estação :
Rio Carinhanha a montante da sua foz no rio São Francisco

Variável	Padrão			Unidade	SF034	
Município					Juvenília	
UPGRH					SF9	
Classe de Enquadramento	Classe 1	Classe 2	Classe 3		Classe 2	Classe 2
Data de Amostragem					11/06/08	10/09/08
Hora de Amostragem					10:05	8:50
Condições do Tempo					Bom	Bom
Temperatura do Ar				° C	28,00	25,00
Temperatura da Água				° C	24,00	25,20
pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9		7,5	6,7
Condutividade Elétrica				µmho/cm	41,3	37,2
Turbidez	40	100	100	UNT	10,5	11,5
Cor Verdadeira	cor natural	75	75	mg Pt / L		25
Sólidos Totais				mg / L	46	56
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	500	mg / L		42
Sólidos Suspensos Totais	50	100	100	mg / L	6,0	14,0
Alcalinidade Total				mg / L CaCO ₃		21,3
Alcalinidade de Bicarbonato				mg / L CaCO ₃		21,3
Dureza Total				mg / L CaCO ₃		20,9
Dureza de Cálcio				mg / L CaCO ₃		19,1
Dureza de Magnésio				mg / L CaCO ₃		1,8
Cloreto Total	250	250	250	mg / L Cl	0,54	0,65
Potássio Dissolvido				mg / L K		0,7
Sódio Dissolvido				mg / L Na		0,41
Sulfato Total	250	250	250	mg / L SO ₄	<	1,0
Sulfeto	0,002	0,002	0,3	mg / L S	<	0,5
Fósforo Total (limites p/ ambiente lótico)	0,1	0,1	0,15	mg / L P	< 0,01	0,04
Nitrogênio Orgânico				mg / L N	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	3,7 p/ pH <= 7,5 2,0 p/ 7,5 < pH <= 8,0 1,0 p/ 8,0 < pH <= 8,5 0,5 p/ pH > 8,5	13,3 p/ pH <= 7,5 5,6 p/ 7,5 < pH <= 8,0 2,2 p/ 8,0 < pH <= 8,5 1,0 p/ pH > 8,5	mg / L N	0,4	< 0,1
Nitrato	10	10	10	mg / L N	0,03	0,04
Nitrito	1	1	1	mg / L N		0,004
Amônia não Ionizável				mg / L NH ₃	0,007756	0,000339
OD	Não inferior a 6	Não inferior a 5	Não inferior a 4	mg / L O ₂	7,6	7,1
% OD Saturação				%	93,807	89,894
DBO	3	5	10	mg / L O ₂	< 2	< 2
DQO				mg / L O ₂	< 5	10
Cianeto Livre	0,005	0,005	0,022	mg / L CN	<	0,01
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003	0,003	0,01	mg / L C ₆ H ₅ OH	<	0,001
Óleos e Graxas	ausentes	ausentes	ausentes	mg / L		2
Substâncias Tensoativas	0,5	0,5	0,5	mg / L LAS	<	0,05
Coliformes Totais				NMP / 100 ml	300	> 160000
Coliformes Termotolerantes	200	1000	4000	NMP / 100 ml	80	> 160000
Estreptococos Fecais				NMP / 100 ml		30
Clorofila a	10	30	60	µg / L	2,85	6,59
Feofitina a				µg / L		
Densidade de Cianobactérias	20000	50000	100000	cel / mL		
Alumínio Dissolvido	0,1	0,1	0,2	mg / L Al	<	0,1
Arsênio Total	0,01	0,01	0,033	mg / L As	<	0,0003
Bário Total	0,7	0,7	1	mg / L Ba		0,023
Boro Total	0,5	0,5	0,75	mg / L B	<	0,07
Cádmio Total	0,001	0,001	0,01	mg / L Cd	<	0,0005
Cálcio Total				mg / L Ca		7,7
Chumbo Total	0,01	0,01	0,033	mg / L Pb	<	0,005
Cobre Dissolvido	0,009	0,009	0,013	mg / L Cu	<	0,004
Cromo Total	0,05	0,05	0,05	mg / L Cr	<	0,0400
Ferro Dissolvido	0,3	0,3	5	mg / L Fe		0,06
Magnésio Total				mg / L Mg		0,4
Manganês Total	0,1	0,1	0,5	mg / L Mn	0,01	0,01
Mercurio Total	0,2	0,2	2	µg / L Hg	<	0,2
Níquel Total	0,025	0,025	0,025	mg / L Ni	<	0,004
Selênio Total	0,01	0,01	0,05	mg / L Se	<	0,0005
Zinco Total	0,18	0,18	5	mg / L Zn	<	0,02
Ensaio Ecotoxicológico						
IQA					80,3	51,0
CT					BAIXA	BAIXA

Legenda:

9,5: Valores em **vermelho** indicam resultados não conformes em 20% do padrão de classe.

IQA:	Excelente	$90 < IQA \leq 100$
	Bom	$70 < IQA \leq 90$
	Médio	$50 < IQA \leq 70$
	Ruim	$25 < IQA \leq 50$
	Muito Ruim	$0 < IQA \leq 25$
CT:	Baixa	Concentração $\leq 1,2 \cdot P$
	Média	$1,2 \cdot P < \text{Concentração} \leq 2 \cdot P$
	Alta	Concentração $> 2 \cdot P$

P = Limite de classe definido na CONAMA No 357/05

Vazão: Inferida por método de regionalização.