



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS

BANCO INTERNACIONAL DE RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO - BIRD

PROGRAMA MANANCIAIS

CONTRATO MANANCIAIS No. 001/2013

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DA ÁREA DE PROTEÇÃO E
RECUPERAÇÃO DOS MANANCIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS
RESERVATÓRIOS BILLINGS (APRM-B) E GUARAPIRANGA (APRM-G)

**RELATÓRIO FINAL DE
MONITORAMENTO DA BACIA GUARAPIRANGA
RF-G**

NOVEMBRO - 2014

CONSÓRCIO PRIME – ECOLABOR



APRESENTAÇÃO

Este documento constitui o **Relatório Final do Monitoramento da Bacia do Reservatório Guarapiranga (RF-G)**, que apresenta os resultados finais relativos à Bacia do Guarapiranga dos serviços realizados no âmbito do Contrato Mananciais n.º. 001/2013 celebrado entre a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e o Consórcio PRIME/ECOLABOR, para **MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DA ÁREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANANCIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RESERVATÓRIOS BILLINGS E GUARAPIRANGA**.

O objetivo principal deste relatório é apresentar a aplicação do Modelo MQUAL para as condições do período observado, descrevendo a atualização da base de dados de entrada e comparando os resultados simulados com os resultados do monitoramento, para avaliar as cargas poluidoras afluentes ao reservatório e verificar a representatividade do modelo, assim como a proposição de eventuais ajustes necessários.

O relatório apresenta, também, uma proposta para um Plano de Monitoramento da Bacia, em função da experiência e resultados obtidos.

Este relatório está organizado nos seguintes capítulos:

- Nos capítulos 1 e 2 apresenta-se, respectivamente, a consolidação dos resultados do monitoramento realizado no período de abril de 2013 a junho de 2014 em cursos de água afluentes e no interior do reservatório;
- O capítulo 3 aborda a aplicação do Modelo MQUAL, resumindo suas principais características, a atualização da base de dados e aplicação propriamente dita para as condições do período monitorado (2013-2014);
- O capítulo 4 é reservado à proposta do plano de monitoramento; e
- Conclusões e recomendações finais no capítulo 5.

ÍNDICE

1. O MONITORAMENTO DOS AFLUENTES	1
1.1 CAMPANHAS DE MONITORAMENTO NOS AFLUENTES	1
1.2 MONITORAMENTO DA QUANTIDADE DE ÁGUA: MEDIÇÃO DE VAZÃO	5
1.2.1 Metodologia Adotada	5
1.2.2 Resultados Obtidos	7
1.2.2.1 <i>Análise Geral</i>	7
1.2.2.2 <i>Comparação com Vazões Naturais Estimadas</i>	14
1.2.2.3 <i>Resultados por Ponto de Monitoramento</i>	15
1.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA	46
1.3.1 Metodologia Adotada	46
1.3.2 Análise Geral das Concentrações	48
1.3.2.1 <i>Faixa de Variação Geral das Concentrações Observadas</i>	48
1.3.2.2 <i>Atendimento aos Limites de Classe</i>	49
1.3.2.3 <i>Indicadores Agregados de Qualidade de Água e Estado Trófico</i>	50
1.3.2.4 <i>Estatísticas Gerais dos Resultados Obtidos</i>	51
1.3.2.5 <i>Influência da Ocorrência de Chuvas</i>	72
1.3.2.6 <i>Correlação entre Parâmetros</i>	73
1.3.2.7 <i>Estimativa de Cargas</i>	82
1.3.2.8 <i>Comparações com Resultados de Estudos Anteriores</i>	94
1.3.3 Consolidação dos Resultados por Ponto de Monitoramento	100
1.3.3.1 <i>G01 Rio Bonito</i>	101
1.3.3.2 <i>G02 Rio das Pedras</i>	105
1.3.3.3 <i>G03 Córrego São José</i>	109
1.3.3.4 <i>G04 Córrego Tanquinho</i>	113
1.3.3.5 <i>G07 Rio Itaim</i>	117
1.3.3.6 <i>G08 Rio Parelheiros</i>	121
1.3.3.7 <i>G10 Córrego Guavirutuba</i>	125
1.3.3.8 <i>G11 Córrego Talamanca</i>	129
1.3.3.9 <i>G12 Ribeirão Itupu</i>	133
1.3.3.10 <i>G14 Rio Embu Mirim (montante)</i>	137
1.3.3.11 <i>G15 Rio Embu Mirim (jusante)</i>	141
1.3.3.12 <i>G17 Córrego do Bairro Crispim</i>	147
1.3.3.13 <i>G18 Rio Embu Guaçu</i>	151
1.3.3.14 <i>G19 Ribeirão Santa Rita</i>	155
1.3.3.15 <i>G20 Rio Cipó</i>	159

2. O MONITORAMENTO DO RESERVATÓRIO	163
2.1 CAMPANHAS DE MONITORAMENTO NO RESERVATÓRIO	163
2.1.1 Estratégia de Monitoramento Adotada	163
2.1.2 Metodologia Adotada	165
2.2 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS	169
2.2.1 Faixa de Variação dos Resultados Observados	169
2.2.2 Atendimento aos Limites de Classe	170
2.2.3 Indicadores Agregados de Qualidade de Água	171
2.2.4 Estatísticas Gerais dos Resultados Obtidos	172
2.2.5 Correlação entre Parâmetros	183
2.2.6 Análise dos Resultados de Fitoplâncton	184
2.2.6.1 Resultados de Cianobactérias	184
2.2.6.2 Resultados dos Demais Táxons	186
2.2.7 Influência das Vazões Revertidas do Taquacetuba	189
2.3 CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS POR PONTO DE MONITORAMENTO	191
2.3.1 Ponto G05 – Meio do Reservatório	191
2.3.2 Ponto G06 – Captação SABESP	197
2.3.3 Ponto G09 – Braço Parelheiros	203
2.3.4 Ponto G13 – Braço Itupu/Guavirutuba	209
2.3.5 Ponto G16 – Braço Embu Mirim	215
2.3.6 Ponto G21 – Braço Embu Guaçu	221
3. APLICAÇÃO DO MODELO MQUAL	227
3.1 CARACTERÍSTICAS DO MODELO MQUAL 1.6G	227
3.2 ATUALIZAÇÃO DA BASE DE DADOS DE ENTRADA	229
3.3 APLICAÇÃO DO MQUAL	233
3.3.1 Verificação da Representatividade do Modelo	233
3.3.1.1 Rodada Inicial	234
3.3.1.2 Rodadas de Ajuste	245
3.3.2 Estimativa de Cargas Geradas na Bacia e Afluentes ao Reservatório	265
3.3.2.1 Cargas Geradas na Bacia	265
3.3.2.2 Cargas Afluentes ao Reservatório	266
4. PROPOSTA DE PLANO DE MONITORAMENTO	268
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	272
ANEXO	
ARQUIVOS DE ENTRADA DE DADOS E SAÍDA DE RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES REALIZADAS	275

Lista de Figuras

Figura 1.1 – Pontos de Amostragem e Bacias Monitoradas	3
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G01 – Rio Bonito	16
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G02 – Rio das Pedras	18
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G03 – Córrego São José	20
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G04 – Córrego Tanquinho	22
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G07 – Ribeirão Itaim	24
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G08 – Rio Parelheiros	26
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G10 – Córrego Guavirutuba	28
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G11 – Córrego Talamanca	30
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G12 – Ribeirão Itupu	32
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G14 – Rio Embu Mirim	34
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G15 – Rio Embu Mirim (jusante)	36
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G17 – Córrego do Crispim	38
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G18 – Rio Embu Guaçu	40
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G19 – Ribeirão Santa Rita	42
HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA – G20 – Rio Cipó	44
Figura 1.3.2.7 – Cargas Específicas nas Bacias Monitoradas	83
Figura 1.3.3.1 - G01 Rio Bonito – Caracterização da Bacia	101
Figura 1.3.3.2 - G02 Rio das Pedras – Caracterização da Bacia	105
Figura 1.3.3.3 - G03 Córrego São José – Caracterização da Bacia	109
Figura 1.3.3.4 - G04 Córrego Tanquinho - Caracterização da Bacia	113
Figura 1.3.3.5 - G07 Rio Itaim - Caracterização da Bacia	117
Figura 1.3.3.6 - G08 Rio Parelheiros - Caracterização da Bacia	121
Figura 1.3.3.7 - G10 Córrego Guavirutuba - Caracterização da Bacia	125
Figura 1.3.3.8 - G11 Córrego Talamanca - Caracterização da Bacia	129
Figura 1.3.3.9 - G12 Ribeirão Itupu - Caracterização da Bacia	133
Figura 1.3.3.10 - G14 Rio Embu Mirim (montante) - Caracterização da Bacia	137
Figura 1.3.3.11 - G15 Rio Embu Mirim (jusante)	141
Sub-bacia 115 - Imagem 16/07/2014 – Hidrografia da Cartografia Oficial	142
Sub-bacia 115 - Imagem 15/10/2002 – Visualização da correta localização do leito e foz do Córrego	142
Sub-bacia 115 - Imagem 15/10/2002 – Correção da foz e trecho de jusante do córrego	143
Figura 1.3.3.12 - G17 Córrego do Bairro Crispim - Caracterização da Bacia	147
Figura 1.3.3.13 - G18 Rio Embu Guaçu - Caracterização da Bacia	151
Figura 1.3.3.14 - G19 Ribeirão Santa Rita - Caracterização da Bacia	155
Figura 1.3.3.15 - G20 Rio Cipó - Caracterização da Bacia	159
Figura 2.1 – Pontos de Monitoramento	164

Lista de Tabelas

Tabela 1.1 – Parâmetros de Qualidade de Água Analisados	1
Tabela 1.2 – Localização dos Pontos de Monitoramento – Afluentes do Res. Guarapiranga .	2
Tabela 1.3 – Cronograma das Campanhas e Precipitação nos Afluentes do Res. Guarapiranga	4
Tabela 1.2.2-1 – Vazões Medidas – Afluentes do Res. Guarapiranga	7
Tabela 1.2.2-2 – Precipitações NA Bacia do Guarapiranga – Período Abril/2013 a Junho/2014	8
Tabela 1.2.2-3 – Comparação entre Vazões Medidas e Vazões Naturais Médias	15
Tabela 1.3.1-1 – Quantidade/Acondicionamento/Preservação/Armazenamento	46
Tabela 1.3.1-2 – Metodologia Analítica dos Parâmetros Monitorados	47
Tabela 1.3.2.1 – Resumo dos Resultados Obtidos nas 15 Campanhas - Afluentes do Res. Guarapiranga	48
Tabela 1.3.2.2 – Quantidade de Amostras que Superaram o Limite da Classe	49
Tabela 1.3.2.3-1 – Limites de Classificação do IQA	50
Tabela 1.3.2.3-2 – Valores de IQA nas Campanhas Realizadas	50
Tabela 1.3.2.3-3 – Classificação do IET – RIOS	51
Tabela 1.3.2.3-4 – Valores de IET (referido a Fósforo Total) nas Campanhas Realizadas	51
Tabela 1.3.2.4-1 – Análise Estatística – Exclusão de Valores Extremos	58
Tabela 1.3.2.4-2 – Análise Estatística das Concentrações Observadas	59
Tabela 1.3.2.5 – Concentrações em Campanhas Com e Sem Chuvas Antecedentes – Bacias Rurais	72
Tabela 1.3.2.7-1 - Resumo das Cargas de Fósforo Total (kg/dia)	84
Tabela 1.3.2.7-2 - Contribuição de Carga Específica (kg/dia.km ²)	84
Tabela 1.3.2.7-2 - Resumo das Cargas de DBO (kg/dia) - Afluentes do Res. Guarapiranga	86
Tabela 1.3.2.7-3 - Resumo das Cargas de Nitrogênio Total (kg/dia) - Afluentes do Res. Guarapiranga	88
Tabela 1.3.2.7-4 - Resumo das Cargas de Sólidos Suspensos Totais (kg/dia)	90
Tabela 1.3.2.7-5 - Resumo das Cargas de Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)	92
Tabela 1.3.2.8-1 - Comparação de Resultados no Rio das Pedras	94
Tabela 1.3.2.8-2 - Comparação de Resultados no Rio Itaim	94
Tabela 1.3.2.8-3 - Comparação de Resultados no Rio Parelheiros	97
Tabela 1.3.2.8-4 - Comparação de Resultados no Rio Embu Mirim	97
Tabela 1.3.3.1-1 - Qualidade da Água no Ponto G01 (Rio Bonito)	102
Tabela 1.3.3.1-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G01 Rio Bonito	104
Tabela 1.3.3.2-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G02	106
Tabela 1.3.3.2-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G02 Rio das Pedras	108
Tabela 1.3.3.3-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G03	110
Tabela 1.3.3.3-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G03 Córrego São José	112
Tabela 1.3.3.4-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G04	114
Tabela 1.3.3.4-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G04 Córrego Tanquinho	116
Tabela 1.3.3.5-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G07	118
Tabela 1.3.3.5-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G07 Rio Itaim	120
Tabela 1.3.3.6-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G08	122
Tabela 1.3.3.6-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G08 Rio Parelheiros	124
Tabela 1.3.3.7-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G10	126
Tabela 1.3.3.7-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G10 Córrego Guavirutuba	128
Tabela 1.3.3.8-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G11	130

Lista de Tabelas

Tabela 1.3.3.8-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G11 Córrego Talamanca	132
Tabela 1.3.3.9-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G12	134
Tabela 1.3.3.9-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G12 Ribeirão Itupu	136
Tabela 1.3.3.10-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G14	138
Tabela 1.3.3.10-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G14 Rio Embu Mirim (monstante)	140
Tabela 1.3.3.11-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G15	144
Tabela 1.3.3.11-1 - Síntese dos Resultados – Ponto G15 Rio Embu Mirim (jusante)	146
Tabela 1.3.3.12-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G17	148
Tabela 1.3.3.12-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G17 Córrego do Bairro Crispim	150
Tabela 1.3.3.13-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G18	152
Tabela 1.3.3.13-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G18 Rio Embu Guaçu	154
Tabela 1.3.3.14-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G19	156
Tabela 1.3.3.14-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G19 Rio Santa Rita	158
Tabela 1.3.3.15-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G20	160
Tabela 1.3.3.15-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G20 Rio Cipó	162
Tabela 2.1.1 – Localização dos Pontos de Monitoramento – Reservatório Guarapiranga	163
Tabela 2.1.2 – Parâmetros de Qualidade de Água Analisados	163
Tabela 2.1.3 – Cronograma das Campanhas Realizadas no Reservatório Guarapiranga	165
Tabela 2.1.2-1 – Quantidade/Acondicionamento/Preservação/Armazenamento	166
Tabela 2.1.2-2 – Metodologia Analítica dos Parâmetros Monitorados	167
Tabela 2.2.1 – Resumo dos Resultados Obtidos - Res. Guarapiranga	169
Tabela 2.2.2 – Número de Amostras que Superaram o Limite de Quantificação e o Padrão da Classe 1	170
Tabela 2.2.3-1 – Limites de Classificação do IQA	171
Tabela 2.2.3-2 – Classificação do IET – Reservatório	171
Tabela 2.2.3-3 – Valores de IQA nas Campanhas Realizadas	171
Tabela 2.2.3-4 – Valores de IET Ponderado nas Campanhas Realizadas	171
Tabela 2.2.4-1 – Análise Estatística – Exclusão de Valores Extremos	175
Tabela 2.2.4-2 – Análise Estatística das Concentrações Observadas	176
Tabela 2.2.6-1 – Resumo dos Resultados de Cianobactérias no Reservatório Guarapiranga	184
Tabela 2.2.6-2 – Resumo dos Resultados de Algas (Exceto Cianobactérias)	186
Tabela 2.2.7 – Concentrações Médias em Períodos Com e Sem Reversão do Taquacetuba – Ponto G09	189
Tabela 2.3.1-1 – Análise Estatística	191
Tabela 2.3.1-2 – Resultados Obtidos	192
Tabela 2.3.1-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G05	195
Tabela 2.3.1-4 – Síntese dos Resultados – Ponto G05 Meio do Reservatório	196
Tabela 2.3.2-1 – Análise Estatística	197
Tabela 2.3.2-2 – Resultados Obtidos	198
Tabela 2.3.2-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G06	201
Tabela 2.3.2-4 – Síntese dos Resultados – Ponto G06	202
Tabela 2.3.3-1 – Análise Estatística	203
Tabela 2.3.3-2 – Resultados Obtidos	204
Tabela 2.3.3-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G09	206

Lista de Tabelas

Tabela 2.3.3-4 – Síntese dos Resultados – Ponto G09 - Braço Parelheiros	208
Tabela 2.3.4-1 – Análise Estatística	209
Tabela 2.3.4-2 – Resultados Obtidos	210
Tabela 2.3.4-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G13	212
Tabela 2.3.4-4 – Síntese dos Resultados – Ponto G13 – Braço Itupu/Guavirutuba	214
Tabela 2.3.5-1 – Análise Estatística	215
Tabela 2.3.5-2 – Resultados Obtidos	216
Tabela 2.3.5-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G16	218
Tabela 2.3.5-4 – Síntese dos Resultados – Ponto G16 – Braço Embu Mirim	220
Tabela 2.3.6-1 – Análise Estatística	221
Tabela 2.3.6-2 – Resultados Obtidos	222
Tabela 2.3.6-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G21	224
Tabela 2.3.6-4 – Síntese dos Resultados – Ponto G21	226

Lista de Gráficos

Gráfico 1.2.2-1 – Vazões Medidas nos Cursos Maiores – Afluentes do Res. Guarapiranga	10
Gráfico 1.2.2-2 – Vazões Medidas nos Cursos Menores – Afluentes do Res. Guarapiranga	11
Gráfico 1.2.2-3 – Vazões Mínimas, Médias e Máximas – Afluentes do Res. Guarapiranga	12
Gráfico 1.2.2-4 – Vazões Medidas por Campanha	13
Gráfico 1.2.2-5 – Variação da Média das Vazões nos Afluentes do Guarapiranga	14
Gráfico 1.3.2.4-1 – DBO nos Afluentes do Res. Guarapiranga	52
Gráfico 1.3.2.4-2 – Fósforo Total nos Afluentes do Res. Guarapiranga	53
Gráfico 1.3.2.4-3 – Nitrogênio Total nos Afluentes do Res. Guarapiranga	54
Gráfico 1.3.2.4-4 – Oxigênio Dissolvido nos Afluentes do Res. Guarapiranga	55
Gráfico 1.3.2.4-5 – Sólidos Suspensos nos Afluentes do Res. Guarapiranga	56
Gráfico 1.3.2.4-6 – Coliformes Termotolerantes nos Afluentes do Res. Guarapiranga	57
Gráfico 1.3.2.4-7 – Resultados da Análise Estatística - DBO	62
Gráfico 1.3.2.4-8 – Resultados da Análise Estatística - DQO	63
Gráfico 1.3.2.4-9 – Resultados da Análise Estatística - TOC	64
Gráfico 1.3.2.4-10 – Resultados da Análise Estatística - Fósforo Total	65
Gráfico 1.3.2.4-11 – Resultados da Análise Estatística - Nitrogênio Amoniacal	66
Gráfico 1.3.2.4-12 – Resultados da Análise Estatística - Nitrogênio Total	67
Gráfico 1.3.2.4-13 – Resultados da Análise Estatística - Coliformes Termotolerantes	68
Gráfico 1.3.2.4-14 – Resultados da Análise Estatística - Sólidos Suspensos	69
Gráfico 1.3.2.4-15 – Resultados da Análise Estatística - OD	70
Gráfico 1.3.2.4-17 – Resultados da Análise Estatística - Condutividade	71
Gráfico 1.3.2.6-1 – Correlação DBO / DQO – Todos os Afluentes	73
Gráfico 1.3.2.6-2 – Correlação DBO / TOC – Todos os Afluentes	74

Lista de Gráficos

Gráfico 1.3.2.6-3 – Correlação TOC / DQO – Todos os Afluentes	74
Gráfico 1.3.2.6-4 – Correlação TOC / DBO – Para Pequenos Córregos Urbanos	75
Gráfico 1.3.2.6-5 – Correlação Ortofosfato Solúvel / Fósforo Total – Todos os Afluentes	78
Gráfico 1.3.2.6-7 – Correlação NKT / Fósforo Total – Todos os Afluentes	79
Gráfico 1.3.2.6-8 – Correlação NKT / Nitrogênio Amoniacal – Todos os Afluentes	79
Gráfico 1.3.2.6-9 – Correlação Sólidos Dissolvidos / Sólidos Totais – Todos os Afluentes	80
Gráfico 1.3.2.5-10 – Correlação Condutividade / Sólidos Dissolvidos Totais – Todos os Afluentes	80
Gráfico 1.3.2.6-11 – Correlação Turbidez / Sólidos Totais – Todos os Afluentes	81
Gráfico 1.3.2.7-1 – Carga Média de Fósforo Total	85
Gráfico 1.3.2.7-2 – Carga Média de DBO – Afluentes do Res. Guarapiranga	87
Gráfico 1.3.2.7-3 – Carga Média de Nitrogênio Total	89
Gráfico 1.3.2.7-4 – Carga Média de Sólidos Suspensos Totais	91
Gráfico 1.3.2.7-5 – Carga Média de Coliforme Termotolerantes	95
Gráficos 1.3.2.8-1 – Comparação de Resultados no Rio das Pedras e no Rio Itaim (Concentrações)	95
Gráfico 1.3.2.8-2 – Comparação de Resultados no Rio das Pedras e no Rio Itaim (Carga de Fósforo)	97
Gráficos 1.3.2.8-3 – Comparação de Resultados no Rio Parelheiros e no Rio Embu Mirim (Concentrações)	98
Gráfico 1.3.2.8-4 – Comparação de Resultados no Rio Parelheiros e no Rio Embu Mirim (Carga de Fósforo)	99
Gráficos 1.3.3.1 - Qualidade da Água no Ponto G01 (Rio Bonito)	103
Gráficos 1.3.3.2 - Qualidade da Água no Ponto G02 (Rio das Pedras)	107
Gráficos 1.3.3.3 - Qualidade da Água no Ponto G03 (Córrego São José)	111
Gráficos 1.3.3.4 - Qualidade da Água no Ponto G04 (Córrego Tanquinho)	115
Gráficos 1.3.3.5 - Qualidade da Água no Ponto G07 (Rio Itaim)	119
Gráficos 1.3.3.6 - Qualidade da Água no Ponto G08 (Rio Parelheiros)	123
Gráficos 1.3.3.7 - Qualidade da Água no Ponto G10 (Córrego Guavirutuba)	127
Gráficos 1.3.3.8 - Qualidade da Água no Ponto G11 (Córrego Talamanca)	131
Gráficos 1.3.3.9 - Qualidade da Água no Ponto G12 (Ribeirão Itupu)	135
Gráficos 1.3.3.10 - Qualidade da Água no Ponto G14 (Rio Embu Mirim - montante)	139
Gráficos 1.3.3.11 - Qualidade da Água no Ponto G15 (Rio Embu Mirim - jusante)	145
Gráficos 1.3.3.12 - Qualidade da Água no Ponto G17 (Córrego do Crispim)	149
Gráficos 1.3.3.13 - Qualidade da Água no Ponto G18 (Rio Embu Guaçu)	153
Gráficos 1.3.3.14 - Qualidade da Água no Ponto G19 (Ribeirão Santa Rita)	157
Gráficos 1.3.3.15 - Qualidade da Água no Ponto G20 (Rio Cipó)	161
Gráfico 2.2.4-1 – DBO no Reservatório Guarapiranga	172
Gráfico 2.2.4-2 – Fósforo Total no Reservatório Guarapiranga	173
Gráfico 2.2.4-3 – Nitrogênio Total no Reservatório Guarapiranga	173
Gráfico 2.2.4-4 – Oxigênio Dissolvido no Reservatório Guarapiranga	174
Gráfico 2.2.4-5 – Coliformes Termotolerantes no Reservatório Guarapiranga	174
Gráfico 2.2.4-6 – Resultados para DBO	178
Gráfico 2.2.4-7 – Resultados para DQO	178
Gráfico 2.2.4-8 – Resultados para TOC	179
Gráfico 2.2.4-9 – Resultados para Clorofila-a	179
Gráfico 2.2.4-10 – Resultados para Fósforo Total	180

Lista de Gráficos

Gráfico 2.2.4-11 – Resultados para Nitrogênio Total	180
Gráfico 2.2.4-12 – Resultados para OD	181
Gráfico 2.2.4-13 – Resultados para Transparência	181
Gráfico 2.2.4-14 – Resultados para Coliformes Termotolerantes	182
Gráfico 2.2.5-1 – Correlação Sólidos Dissolvidos/Sólidos Totais	183
Gráfico 2.2.5-2 – Correlação COD/TOC	183
Gráfico 2.2.6-1 – Resumo dos Resultados de Cianobactérias - Res. Guarapiranga	185
Gráfico 2.2.6-2 – Densidades Mínimas, Médias e Máximas de Cianobactérias - Res. Guarapiranga	185
Gráfico 2.2.6-3 – Resumo dos Resultados de Algas (Exceto Cianobactérias) - Res. Guarapiranga	188
Gráfico 2.2.7 – Vazões de Reversão do Taquacetuba	190
Gráficos 2.3-1 - Qualidade da Água no Ponto G05 (Meio do Reservatório) – Todos os Valores	193
PERFIL DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO E TEMPERATURA - PONTO G05 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - MEIO DO RESERVATÓRIO	194
Gráficos 2.3.2 - Qualidade da Água no Ponto G06 (Captação) – Todos os Valores	199
PERFIL DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO E TEMPERATURA - PONTO G06 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - CAPTAÇÃO SABESP	200
Gráficos 2.3.3 - Qualidade da Água no Ponto G09 (Braço Parelheiros) – Todos os Valores	205
Gráficos 2.3.4 - Qualidade da Água no Ponto G13 (Braço Itupu/Guavirutuba) – Todos os Valores	211
Gráficos 2.3.5 - Qualidade da Água no Ponto G16 (Braço Embu Mirim) – Todos os Valores	217
Gráficos 2.3.6 - Qualidade da Água no Ponto G21 (Braço Embu Guaçu) – Todos os Valores	223

1. O MONITORAMENTO DOS AFLUENTES DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

1.1 CAMPANHAS DE MONITORAMENTO REALIZADAS

As campanhas mensais de monitoramento foram realizadas no período de abril de 2013 a junho de 2014 em 15 pontos localizados em cursos de água afluentes ao Reservatório Guarapiranga, e consistiram na determinação de parâmetros de qualidade de água em campo, coleta de amostras para ensaios em laboratório e medição direta de vazão por meio do uso de molinete devidamente calibrado.

Os locais de monitoramento foram inicialmente sugeridos pela SSRH e posteriormente validados pelo Consórcio, com alguns ajustes decorrentes de inspeções de campo e aprovados pela equipe de acompanhamento da SSRH. Em todos os pontos foram instaladas réguas limnimétricas e referências de nível.

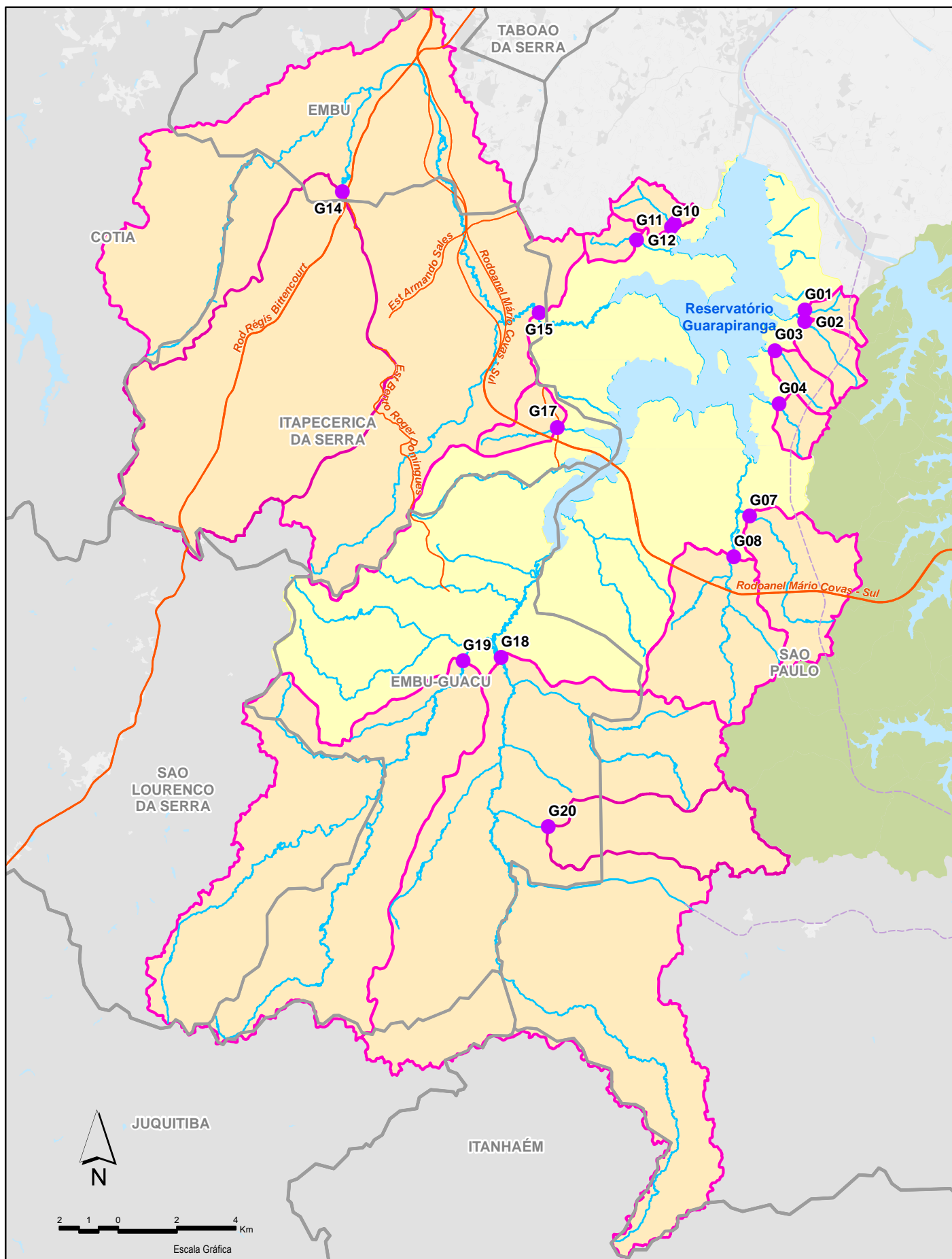
As Tabelas 1.1 e 1.2 apresentam respectivamente a relação dos parâmetros de qualidade de água analisados em cada ponto e a localização dos pontos de monitoramento. A Figura 1.1 mostra a localização dos pontos em mapa da Bacia do Guarapiranga.





Tabela 1.1 – Parâmetros de Qualidade de Água Analisados

Parâmetros	Unidade	Parâmetros	Unidade
Determinação em campo		Determinação em laboratório	
Temperatura	°C	Fósforo Total	mg/L
pH	-	Ortofosfato Solúvel	mg/L
Condutividade	µS/cm	DBO / DQO	mg/L
Oxigênio Dissolvido	mg/L	COT / COD	mg/L
-	-	Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL
-	-	Sólidos Totais	mg/L
-	-	Sólidos Dissolvidos	mg/L
-	-	Sólidos Fixos	mg/L
-	-	Turbidez	UNT
-	-	Nitrogênio Nitrato	mg/L
-	-	Nitrogênio Nitrito	mg/L
-	-	Nitrogênio Amoniacal	mg/L
-	-	Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L

Tabela 1.2 – Localização dos Pontos de Monitoramento – Afluentes do Res. Guarapiranga

Compartimento do Reservatório	Código	Corpo Hídrico	Localização	Município	Ocupação Predominante da Bacia
Corpo Central	G01	Rio Bonito	A jusante da ponte da rua Jaburuba, 110	São Paulo	Urbana densa
	G02	Rio das Pedras	A montante da ponte da rua Frederico Rene com rua Virginia Maria	São Paulo	Urbana densa
	G03	Córrego São José	Ponte da rua Frederico Rene com rua São Roque	São Paulo	Urbana densa
	G04	Córrego Tanquinho	Ponte da av. Carlos Oberhuber com a rua Samarinda	São Paulo	Urbana densa
Braço Parelheiros	G07	Rio Itaim	Ponte da av. Sadamo Inoue, 907	São Paulo	Expansão urbana/rural
	G08	Rio Parelheiros	Ponte da rua José Roschel Rodrigues, 1.141	São Paulo	Expansão urbana/rural
Braço Itupu / Guavirutuba	G10	Córrego Guavirutuba	Passarela da estação elevatória do Guavirutuba	São Paulo	Urbana densa
	G11	Córrego Talamanca	Rua Talamanca, 22. Ao lado da estação elevatória Talamanca	São Paulo	Urbana densa
	G12	Ribeirão Itupu	Av. Nova Arcádia, 805 (acesso à Comunidade da Baronesa)	São Paulo	Urbana densa
Braço Embu Mirim	G14	Rio Embu Mirim	Ponte da estrada Maria Imaculada com Rodovia Régis Bittencourt	Embu	Expansão urbana/rural
	G15	Rio Embu Mirim	Estrada João Rodrigues de Moraes, 2.000 (Sítio das Cachoeiras)	Itapecerica da Serra	Expansão urbana/rural
Braço Embu Guaçu	G17	Córrego do Crispim	A jusante da ponte da Rodovia SP-214 (Rua de Embu Guaçu, 5.000)	Itapecerica da Serra	Urbana densa
	G18	Rio Embu Guaçu	Ponte da rua Manoel Pires de Moraes, próximo à rua Ilha Bela	Embu Guaçu	Expansão urbana/rural
	G19	Ribeirão Santa Rita	Ponte da rua Mary Angels Vieira de Souza	Embu Guaçu	Rural
	G20	Rio Cipó	Rua José Maria de Andrade com a rua Santo Antônio	Embu Guaçu	Expansão urbana/rural



-  Limite de Município
-  Pontos de Monitoramento
-  Bacias Monitoradas
-  Rodovias

Fonte:
SIG Guarapiranga e Billings - SMA/SP



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS - APRM GUARAPIRANGA

ASSUNTO **PONTOS DE AMOSTRAGEM E BACIAS MONITORADAS** FIGURA **1.1**

ESCALA **1:175.000**
DATA **Setembro/2014**

CONSÓRCIO  

As coletas de amostras foram realizadas, preferencialmente, no período entre 8h30min e 14h30min, como indicam os dados da Tabela 1.3, com cerca de 92% das medidas realizadas nesse intervalo. Apenas 8 medidas foram realizadas antes das 08h30min (nos pontos G01, G10, G11 e G14) e 10 medidas após 14h30min (nos pontos G04, G07, G08, G12, G15 e G17).

A programação de coleta seguiu, em geral, os roteiros a seguir indicados, exceto no caso de intercorrências como eventos de chuvas ou impossibilidade de entrada em propriedade privada, ocasiões em que nova programação foi efetivada.

- Nas primeiras 6 campanhas (abril a setembro de 2013):
 - 1º Dia: pontos G14, G17, G18, G19 e G20;
 - 2º Dia: pontos G01, G02, G03, G04, G07 e G08;
 - 3º Dia: pontos G10, G11, G12 e G15.
- Nas demais campanhas, compartilhando roteiros com o monitoramento de afluentes do reservatório Billings, o ponto G15 foi deslocado para o primeiro dia:
 - 1º Dia: pontos G14, G15, G17, G18, G19 e G20;
 - 2º Dia: pontos G01, G02, G03, G04, G07 e G08;
 - 3º Dia: pontos G10, G11 e G12.

Tabela 1.3 – Cronograma das Campanhas e Precipitação nos Afluentes do Res. Guarapiranga

Ponto	Campanhas														
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª
Bonito G01	03/04/13 09:35	07/05/13 13:40	04/06/13 09:45	04/07/13 09:30	06/08/13 09:50	03/09/13 09:05	01/10/13 09:00	04/11/13 09:05	02/12/13 08:44	06/01/14 08:53	03/02/14 09:02	10/03/14 09:48	31/03/14 08:53	05/05/14 07:57	02/06/14 08:40
Pedras G02	03/04/13 10:31	07/05/13 14:00	04/06/13 10:20	04/07/13 10:10	06/08/13 10:43	03/09/13 09:50	01/10/13 09:48	04/11/13 09:50	02/12/13 09:32	06/01/14 09:30	03/02/14 09:40	10/03/14 10:41	31/03/14 09:30	05/05/14 08:36	02/06/14 09:19
São José G03	03/04/13 11:24	07/05/13 14:30	04/06/13 11:00	04/07/13 10:30	06/08/13 11:36	03/09/13 10:48	01/10/13 10:29	04/11/13 10:25	02/12/13 10:13	06/01/14 10:07	03/02/14 10:33	10/03/14 11:34	31/03/14 10:18	05/05/14 09:20	02/06/14 10:05
Tanquinho G04	03/04/13 13:20	07/05/13 15:00	04/06/13 11:25	04/07/13 10:50	06/08/13 12:18	03/09/13 11:26	01/10/13 11:00	04/11/13 11:00	02/12/13 10:59	06/01/14 10:45	03/02/14 11:12	10/03/14 13:08	31/03/14 10:56	05/05/14 09:56	02/06/14 10:46
Itaim G07	03/04/13 14:28	07/05/13 15:50	04/06/13 12:40	04/07/13 11:45	06/08/13 13:50	03/09/13 13:00	01/10/13 12:18	04/11/13 12:20	02/12/13 12:32	06/01/14 12:05	03/02/14 12:30	10/03/14 14:40	31/03/14 12:25	05/05/14 11:19	02/06/14 12:01
Parelheiros G08	03/04/13 13:55	07/05/13 15:30	04/06/13 12:05	04/07/13 11:16	06/08/13 13:05	03/09/13 12:08	01/10/13 11:45	04/11/13 11:40	02/12/13 11:59	06/01/14 11:30	03/02/14 11:55	10/03/14 14:00	31/03/14 11:44	05/05/14 10:45	02/06/14 11:28
Guavirutuba G10	05/04/13 14:00	08/05/13 09:31	05/06/13 09:40	05/07/13 09:50	07/08/13 09:40	04/09/13 09:58	02/10/13 09:00	06/11/13 08:30	04/12/13 08:25	08/01/14 08:40	05/02/14 09:41	12/03/14 08:50	02/04/14 09:18	07/05/14 08:00	04/06/14 08:35
Talamanca G11	05/04/13 14:30	08/05/13 10:03	05/06/13 09:10	05/07/13 09:20	07/08/13 10:27	04/09/13 09:20	02/10/13 09:40	06/11/13 09:10	04/12/13 09:14	08/01/14 08:11	05/02/14 09:15	12/03/14 09:21	02/04/14 08:48	07/05/14 08:28	04/06/14 09:05
Itupu G12	05/04/13 15:20	08/05/13 10:34	05/06/13 10:15	05/07/13 10:20	07/08/13 11:10	04/09/13 10:41	02/10/13 10:19	06/11/13 09:37	04/12/13 09:53	08/01/14 09:35	05/02/14 10:36	12/03/14 09:45	02/04/14 09:58	07/05/14 09:04	04/06/14 09:45
Embu Mirim G14	04/04/13 10:10	06/05/13 10:00	03/06/13 09:25	03/07/13 08:45	05/08/13 09:15	02/09/13 09:30	30/09/13 08:55	01/11/13 09:22	03/12/13 08:25	07/01/14 08:30	04/02/14 08:35	11/03/14 08:10	01/04/14 07:49	06/05/14 08:45	03/06/14 08:30
Embu Mirim G15	17/04/13 10:40	08/05/13 11:41	05/06/13 11:10	05/07/13 11:00	07/08/13 12:14	04/09/13 11:37	30/09/13 15:03	01/11/13 14:54	03/12/13 14:04	07/01/14 14:12	04/02/14 14:20	11/03/14 14:25	01/04/14 14:10	12/05/14 09:18	03/06/14 13:25
Crispim G17	04/04/13 15:20	06/05/13 14:50	03/06/13 14:00	03/07/13 13:20	05/08/13 15:03	02/09/13 14:27	30/09/13 14:10	01/11/13 13:57	03/12/13 13:05	07/01/14 13:20	04/02/14 13:22	11/03/14 13:27	01/04/14 12:47	06/05/14 14:08	03/06/14 12:30
Embu Guaçu G18	04/04/13 13:10	06/05/13 11:40	03/06/13 14:00	03/07/13 10:48	05/08/13 12:33	02/09/13 11:40	30/09/13 11:20	01/11/13 11:15	03/12/13 10:02	07/01/14 10:15	04/02/14 10:26	11/03/14 10:18	01/04/14 09:40	06/05/14 10:55	03/06/14 10:18
Santa Rita G19	04/04/13 11:20	06/05/13 11:10	03/06/13 10:20	03/07/13 10:00	05/08/13 10:40	02/09/13 10:50	30/09/13 10:04	01/11/13 10:31	03/12/13 09:10	07/01/14 09:39	04/02/14 09:34	11/03/14 09:23	01/04/14 08:48	06/05/14 10:08	03/06/14 09:28
Cipó G20	04/04/13 14:20	06/05/13 13:40	03/06/13 12:10	03/07/13 11:40	05/08/13 13:59	02/09/13 13:13	30/09/13 12:37	01/11/13 12:28	03/12/13 11:16	07/01/14 11:37	04/02/14 11:38	11/03/14 11:47	01/04/14 10:58	06/05/14 12:15	03/06/14 11:15

Precipitação Diária: < 5,0 mm
 5,0 a 25 mm
 25,1 a 50 mm

1.2 MONITORAMENTO DA QUANTIDADE DE ÁGUA: MEDIÇÃO DE VAZÃO

1.2.1 Metodologia Adotada

As vazões foram medidas a vau, com uso de molinetes devidamente calibrados, utilizando-se sempre a mesma seção de medição, exceto quando da ocorrência de alterações na configuração geométrica das margens ou do próprio leito, decorrente de intervenções para limpeza e/ou desassoreamento.

As campanhas foram periodicamente acompanhadas pela equipe de hidrologia da CETESB e suas considerações sobre ajustes de procedimentos foram atendidos pela equipe responsável.

Os dados de campo (código do molinete utilizado, largura molhada da seção de medição, nível de água na(s) régua(s) no início e fim da medição, distância da margem e profundidade de cada vertical utilizada para medida e número de rotações do molinete) foram registrados em planilha própria, programada para os cálculos hidráulicos necessários à determinação das velocidades em cada medida e da velocidade média, área molhada da seção de medição e vazão média na seção.

No escritório, os resultados foram analisados para verificação da consistência e eventuais ajustes.

Fotos ilustrativas dos procedimentos e equipamento de medição de vazão



Execuções de hidrometria realizadas por molinete a vau, com exceção do ponto G18 – Embu Guaçu (por guincho)



Típico conjunto hélice/molinete utilizado nas medições de vazão a vau



As coletas de amostra de água foram realizadas por meio de balde de inox e no fluxo central



Armazenamento da amostra em frascos devidamente identificados e com preservantes químicos



RN em guia de concreto



RN em estrutura de concreto da base da ponte



RN em tubo de PVC preenchido por cimento, parcialmente enterrado



Régua chumbada em muro de córrego



Régua chumbada em estrutura de apoio em ponte



Régua instalada na margem do corpo d'água

1.2.2 Análise dos Resultados Obtidos

1.2.2.1 Análise Geral

As vazões medidas nas quinze campanhas são apresentadas na Tabela 1.2.2-1, juntamente com o valor médio do período.

A análise desses resultados devem considerar os seguintes aspectos:

- As medidas realizadas constituem vazões instantâneas, concomitantes com a coleta de amostras de água, com o objetivo de avaliar a carga poluidora que passa na seção naquele instante;
- As campanhas foram realizadas sem a ocorrência de chuvas diretas na seção de medição e sem evidências de alteração de fluxos decorrentes de chuvas recentes, especialmente nas pequenas bacias urbanizadas onde o efeito de uma precipitação antecedente pode ser detectado com maior facilidade; em algumas ocasiões foi necessário adiar a amostragem programada em uma seção para evitar o efeito direto da precipitação;
- O período abrangido pelas campanhas foi caracterizado por uma estação seca mais pronunciada, resultando em menores contribuições das vazões naturais nas seções monitoradas em relação às médias de longo termo: enquanto a precipitação anual de longo termo na bacia do Guarapiranga apresenta valores entorno de 1.400mm¹, no período monitorado estima-se que o total anualizado variou entre 1.090mm e 1.140mm, segundo os dados das estações Represa Guarapiranga e EEAB Taquacetuba, ambas operadas pela SABESP (as precipitações do período são apresentados na Tabela 1.2.2-2, adiante). Assim, os valores obtidos retratam vazões instataneas em um ano hidrológico atípico, com predominância de características de estação de estiagem, com precipitação anual cerca de 80% da precipitação média histórica.

Tabela 1.2.2-1 – Vazões Medidas – Afluentes do Res. Guarapiranga

Pontos de monitora-mento dos afluentes	Área de drenagem (km ²)	Vazão (m ³ /s)															Média
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª	
		Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14	
G01 Bonito	1,83	0,065	0,049	0,072	0,081	0,072	0,043	0,045	0,054	0,101	0,095	0,134	0,140	0,126	0,101	0,123	0,087
G02 Pedras	3,73	0,138	(*)	0,115	0,110	0,156	0,144	0,088	0,087	0,085	0,101	0,120	0,134	0,136	0,123	0,127	0,119
G03 São José	2,60	0,178	0,162	0,220	0,184	0,211	0,160	0,188	0,453	0,133	0,143	0,171	0,194	0,170	0,167	0,175	0,194
G04 Tanquinho	2,57	0,178	0,165	0,212	0,175	0,143	0,124	0,139	0,509	0,122	0,135	0,171	0,155	0,198	0,122	0,132	0,179
G07 Itaim	13,65	0,259	0,262	0,255	0,329	0,226	0,150	0,217	0,149	0,185	0,133	0,105	0,225	0,260	0,126	0,215	0,206
G08 Parelheiros	18,96	0,446	0,459	0,502	0,562	0,443	0,347	0,370	0,359	0,395	0,342	0,279	0,363	0,387	0,304	0,344	0,393
G10 Guavirutuba	3,29	0,397	0,234	0,238	0,285	0,251	0,207	0,290	0,222	0,213	0,143	0,273	0,243	0,282	0,341	0,348	0,266
G11 Talamanca	0,40	0,028	0,014	0,023	0,020	0,022	0,025	0,026	0,022	0,020	0,022	0,080	0,038	0,028	0,032	0,034	0,029
G12 Itupu	2,04	0,190	0,102	0,153	0,169	0,143	0,141	0,152	0,170	0,127	0,142	0,162	0,240	0,247	0,163	0,166	0,165
G14 Embu Mirim	65,69	0,843	0,561	1,137	1,380	0,770	0,722	0,726	0,673	0,810	0,527	0,608	0,842	0,916	0,627	0,665	0,787
G15 Embu Mirim	198,73	4,545	1,603	2,535	3,445	1,949	1,668	2,758	1,783	2,289	1,828	1,545	3,267	3,032	2,021	1,987	2,417
G17 Crispim	3,84	0,210	0,098	0,160	0,180	0,157	0,163	0,285	0,136	0,140	0,133	0,123	0,148	0,158	0,159	0,144	0,160
G18 Embu Guaçu	140,77	3,414	3,881	2,720	3,858	2,737	1,126	3,568	1,774	5,660	4,367	1,488	5,676	8,737	1,865	3,359	3,615
G19 Santa Rita	77,59	1,746	1,059	1,323	1,807	0,971	0,936	1,161	1,104	1,528	0,915	1,140	1,510	1,493	0,949	1,169	1,254
G20 Cipó	15,77	0,365	0,149	0,395	0,407	0,230	0,168	0,274	0,583	0,516	0,231	0,110	0,321	0,607	0,185	0,172	0,314

(*) Sob efeito de remanso

¹ Segundo DAEE - Regionalização de Vazões, www.dae.sp.gov.br

Tabela 1.2.2-2 – Precipitações NA Bacia do Guarapiranga – Período Abril/2013 a Junho/2014

Data	Estação Represa Guarapiranga	Estação EEAB Taquacetuba	Data	Estação Represa Guarapiranga	Estação EEAB Taquacetuba	Data	Estação Represa Guarapiranga	Estação EEAB Taquacetuba	Data	Estação Represa Guarapiranga	Estação EEAB Taquacetuba
01/04/2013	0,0	0,0	01/06/2013	0,0	0,0	01/08/2013	0,2	0,0	01/10/2013	7,8	1,0
02/04/2013	0,0	0,0	02/06/2013	0,0	0,0	02/08/2013	0,0	0,0	02/10/2013	14,2	13,0
03/04/2013	0,2	0,4	03/06/2013	7,8	4,4	03/08/2013	0,0	0,0	03/10/2013	0,0	0,2
04/04/2013	0,0	7,4	04/06/2013	0,4	0,4	04/08/2013	0,0	0,0	04/10/2013	24,8	11,2
05/04/2013	13,6	9,6	05/06/2013	0,0	0,0	05/08/2013	0,0	0,0	05/10/2013	0,2	1,6
06/04/2013	3,8	5,2	06/06/2013	0,0	0,0	06/08/2013	0,0	0,0	06/10/2013	0,4	0,0
07/04/2013	0,0	0,0	07/06/2013	0,0	0,2	07/08/2013	0,0	0,0	07/10/2013	0,0	0,2
08/04/2013	1,0	33,0	08/06/2013	0,0	0,0	08/08/2013	0,0	0,0	08/10/2013	0,4	0,8
09/04/2013	0,0	33,0	09/06/2013	0,0	0,0	09/08/2013	0,0	0,0	09/10/2013	0,0	0,2
10/04/2013	0,0	0,0	10/06/2013	0,0	0,0	10/08/2013	0,0	0,0	10/10/2013	0,0	0,0
11/04/2013	0,0	0,0	11/06/2013	0,0	0,2	11/08/2013	0,0	0,0	11/10/2013	0,0	0,0
12/04/2013	0,0	0,0	12/06/2013	0,2	0,2	12/08/2013	0,0	0,0	12/10/2013	0,0	0,0
13/04/2013	14,2	21,4	13/06/2013	0,2	0,0	13/08/2013	0,0	0,0	13/10/2013	0,0	0,0
14/04/2013	5,0	28,0	14/06/2013	0,0	0,0	14/08/2013	1,2	0,8	14/10/2013	0,0	0,2
15/04/2013	0,0	0,2	15/06/2013	0,0	0,0	15/08/2013	1,4	3,8	15/10/2013	12,8	2,2
16/04/2013	0,0	0,2	16/06/2013	0,0	0,8	16/08/2013	2,0	2,6	16/10/2013	7,0	6,0
17/04/2013	0,4	0,2	17/06/2013	7,6	9,4	17/08/2013	0,0	0,2	17/10/2013	25,2	14,4
18/04/2013	0,0	0,2	18/06/2013	0,0	0,0	18/08/2013	0,4	1,8	18/10/2013	0,2	1,8
19/04/2013	0,0	0,0	19/06/2013	0,0	0,0	19/08/2013	0,2	0,0	19/10/2013	13,6	16,4
20/04/2013	0,0	0,0	20/06/2013	0,0	1,0	20/08/2013	0,0	0,0	20/10/2013	0,0	0,0
21/04/2013	0,0	0,0	21/06/2013	0,0	0,2	21/08/2013	0,0	0,0	21/10/2013	0,0	0,0
22/04/2013	0,0	0,2	22/06/2013	0,0	0,0	22/08/2013	0,0	0,0	22/10/2013	0,2	0,2
23/04/2013	0,0	0,0	23/06/2013	0,2	0,2	23/08/2013	0,0	0,0	23/10/2013	0,0	0,0
24/04/2013	0,0	0,0	24/06/2013	0,0	0,0	24/08/2013	0,0	0,0	24/10/2013	5,6	22,8
25/04/2013	0,0	0,0	25/06/2013	20,2	20,8	25/08/2013	0,0	0,0	25/10/2013	3,2	2,2
26/04/2013	0,0	0,0	26/06/2013	26,8	45,8	26/08/2013	0,0	0,0	26/10/2013	0,4	0,8
27/04/2013	0,0	0,0	27/06/2013	9,0	6,6	27/08/2013	1,0	1,4	27/10/2013	0,2	0,2
28/04/2013	0,0	0,0	28/06/2013	0,0	0,0	28/08/2013	0,0	0,2	28/10/2013	0,0	0,0
29/04/2013	0,0	0,0	29/06/2013	0,0	0,0	29/08/2013	0,0	0,0	29/10/2013	0,0	0,2
30/04/2013	0,0	0,0	30/06/2013	10,4	8,6	30/08/2013	0,0	0,0	30/10/2013	0,0	0,0
01/05/2013	0,0	0,0	01/07/2013	8,8	5,6	31/08/2013	0,0	0,0	31/10/2013	0,0	0,0
02/05/2013	0,0	0,0	02/07/2013	14,6	15,0	01/09/2013	0,0	0,0	01/11/2013	0,0	0,0
03/05/2013	0,0	0,0	03/07/2013	0,6	1,4	02/09/2013	0,0	0,0	02/11/2013	1,8	0,0
04/05/2013	0,0	0,0	04/07/2013	0,0	0,0	03/09/2013	0,0	0,0	03/11/2013	0,0	0,0
05/05/2013	0,0	0,0	05/07/2013	0,0	0,0	04/09/2013	2,0	1,4	04/11/2013	0,0	0,0
06/05/2013	1,8	9,6	06/07/2013	0,0	0,0	05/09/2013	0,0	0,4	05/11/2013	33,2	7,2
07/05/2013	0,0	0,0	07/07/2013	0,0	0,0	06/09/2013	0,0	0,4	06/11/2013	0,0	0,6
08/05/2013	0,0	0,8	08/07/2013	0,0	0,0	07/09/2013	0,0	0,0	07/11/2013	5,6	4,2
09/05/2013	0,0	0,0	09/07/2013	0,2	1,6	08/09/2013	0,0	0,0	08/11/2013	0,2	4,8
10/05/2013	0,0	0,0	10/07/2013	0,0	0,0	09/09/2013	0,0	0,0	09/11/2013	0,0	0,0
11/05/2013	0,0	0,2	11/07/2013	0,0	0,0	10/09/2013	0,0	0,0	10/11/2013	0,0	0,0
12/05/2013	0,0	0,0	12/07/2013	0,0	0,0	11/09/2013	0,0	0,0	11/11/2013	0,0	0,0
13/05/2013	0,2	0,0	13/07/2013	0,0	0,0	12/09/2013	0,0	0,0	12/11/2013	0,0	0,0
14/05/2013	0,0	0,0	14/07/2013	0,0	0,0	13/09/2013	0,0	0,0	13/11/2013	0,0	0,0
15/05/2013	0,0	0,0	15/07/2013	0,0	0,0	14/09/2013	0,0	0,0	14/11/2013	0,0	0,0
16/05/2013	0,0	0,0	16/07/2013	0,0	0,0	15/09/2013	0,0	0,0	15/11/2013	0,0	0,0
17/05/2013	1,4	1,0	17/07/2013	0,0	0,0	16/09/2013	0,0	0,0	16/11/2013	0,0	0,0
18/05/2013	0,0	1,0	18/07/2013	0,0	0,0	17/09/2013	3,8	3,8	17/11/2013	39,0	31,8
19/05/2013	0,0	0,0	19/07/2013	0,0	0,0	18/09/2013	1,8	2,2	18/11/2013	2,4	2,0
20/05/2013	0,0	0,0	20/07/2013	1,2	2,4	19/09/2013	4,4	0,6	19/11/2013	0,0	0,0
21/05/2013	0,0	0,4	21/07/2013	8,8	8,0	20/09/2013	3,0	0,0	20/11/2013	5,6	0,0
22/05/2013	0,2	0,6	22/07/2013	4,0	9,6	21/09/2013	0,0	0,0	21/11/2013	0,4	0,4
23/05/2013	11,6	7,0	23/07/2013	7,0	10,2	22/09/2013	1,0	4,0	22/11/2013	19,6	18,6
24/05/2013	1,8	0,4	24/07/2013	1,4	1,6	23/09/2013	22,4	21,8	23/11/2013	4,8	17,8
25/05/2013	0,0	1,0	25/07/2013	19,2	19,0	24/09/2013	17,6	17,6	24/11/2013	7,6	20,2
26/05/2013	0,0	0,0	26/07/2013	1,0	2,5	25/09/2013	2,8	6,4	25/11/2013	3,8	0,2
27/05/2013	0,0	0,0	27/07/2013	1,0	3,4	26/09/2013	1,0	1,2	26/11/2013	3,2	3,2
28/05/2013	0,4	0,0	28/07/2013	0,2	0,0	27/09/2013	0,0	2,2	27/11/2013	1,6	0,0
29/05/2013	5,5	3,0	29/07/2013	0,0	0,0	28/09/2013	0,0	2,2	28/11/2013	0,0	0,0
30/05/2013	6,8	0,0	30/07/2013	0,0	0,0	29/09/2013	5,4	2,6	29/11/2013	0,0	0,0
31/05/2013	0,2	0,0	31/07/2013	0,2	0,0	30/09/2013	0,8	2,6	30/11/2013	0,2	0,0

Fonte: Estações operadas pela SABESP

(*) células destacadas em amarelo indicam dias de realização de campanhas de amostragem e medição de vazões

Tabela 1.2.2-2 – Precipitações NA Bacia do Guarapiranga – Período Abril/2013 a Junho/2014 (continuação)

Data	Estação Represa Guarapiranga	Estação EEAB Taquacetuba	Data	Estação Represa Guarapiranga	Estação EEAB Taquacetuba	Data	Estação Represa Guarapiranga	Estação EEAB Taquacetuba	Data	Estação Represa Guarapiranga	Estação EEAB Taquacetuba
01/12/2013	1,0	2,0	01/02/2014	0,0	0,0	01/04/2014	2,4	16,8	01/06/2014	0,0	0,0
02/12/2013	1,4	2,8	02/02/2014	0,0	0,0	02/04/2014	0,6	2,4	02/06/2014	0,2	0,0
03/12/2013	1,4	2,0	03/02/2014	0,0	0,0	03/04/2014	1,6	0,6	03/06/2014	0,0	0,0
04/12/2013	0,0	2,0	04/02/2014	0,0	0,0	04/04/2014	1,4	13,2	04/06/2014	0,0	0,0
05/12/2013	0,0	0,0	05/02/2014	0,0	0,0	05/04/2014	0,0	0,2	05/06/2014	0,0	0,0
06/12/2013	13,4	13,2	06/02/2014	0,0	0,0	06/04/2014	0,0	0,0	06/06/2014	0,0	0,0
07/12/2013	0,0	0,0	07/02/2014	0,0	0,0	07/04/2014	0,0	0,0	07/06/2014	24,2	26,8
08/12/2013	0,0	0,0	08/02/2014	0,0	0,0	08/04/2014	0,2	0,0	08/06/2014	0,0	0,2
09/12/2013	0,0	0,0	09/02/2014	0,0	0,0	09/04/2014	0,2	0,0	09/06/2014	0,0	0,0
10/12/2013	3,4	4,2	10/02/2014	0,0	0,0	10/04/2014	0,0	0,0	10/06/2014	0,2	0,2
11/12/2013	5,0	4,0	11/02/2014	0,0	0,0	11/04/2014	0,0	0,0	11/06/2014	0,2	0,2
12/12/2013	0,4	7,2	12/02/2014	0,0	0,0	12/04/2014	2,4	0,0	12/06/2014	0,6	0,2
13/12/2013	0,4	1,0	13/02/2014	0,0	0,0	13/04/2014	24,6	30,0	13/06/2014	0,0	0,0
14/12/2013	0,0	0,2	14/02/2014	7,0	11,0	14/04/2014	0,0	0,0	14/06/2014	0,0	0,0
15/12/2013	0,0	0,0	15/02/2014	43,2	6,4	15/04/2014	0,2	1,0	15/06/2014	0,2	0,0
16/12/2013	0,0	0,0	16/02/2014	2,4	6,4	16/04/2014	13,0	7,8	16/06/2014	0,0	0,0
17/12/2013	0,0	0,0	17/02/2014	27,2	53,2	17/04/2014	0,0	0,4	17/06/2014	0,2	0,0
18/12/2013	0,0	0,0	18/02/2014	0,4	4,8	18/04/2014	0,0	0,0	18/06/2014	0,0	0,0
19/12/2013	0,0	0,0	19/02/2014	0,0	0,2	19/04/2014	0,0	0,0	19/06/2014	2,2	0,8
20/12/2013	0,0	0,0	20/02/2014	0,0	0,2	20/04/2014	1,6	1,4	20/06/2014	0,0	0,2
21/12/2013	0,0	0,0	21/02/2014	0,0	0,2	21/04/2014	0,0	2,4	21/06/2014	0,0	0,2
22/12/2013	0,2	3,4	22/02/2014	0,0	0,0	22/04/2014	0,0	0,0	22/06/2014	0,0	0,0
23/12/2013	1,6	0,6	23/02/2014	9,8	4,8	23/04/2014	0,0	0,0	23/06/2014	0,0	0,0
24/12/2013	0,0	0,4	24/02/2014	0,0	0,2	24/04/2014	0,0	1,6	24/06/2014	0,0	0,0
25/12/2013	0,0	0,0	25/02/2014	0,2	0,2	25/04/2014	1,2	1,2	25/06/2014	0,0	0,0
26/12/2013	20,0	0,0	26/02/2014	11,2	4,4	26/04/2014	0,4	0,0	26/06/2014	0,0	0,0
27/12/2013	0,0	0,0	27/02/2014	0,6	0,0	27/04/2014	0,0	0,0	27/06/2014	0,0	0,0
28/12/2013	0,0	0,0	28/02/2014	1,8	12,4	28/04/2014	0,0	0,0	28/06/2014	0,0	0,0
29/12/2013	55,4	26,4	01/03/2014	27,0	39,0	29/04/2014	0,0	0,0	29/06/2014	0,0	0,0
30/12/2013	4,0	5,2	02/03/2014	0,4	3,8	30/04/2014	0,0	0,2	30/06/2014	0,0	0,0
31/12/2013	0,0	0,0	03/03/2014	1,0	2,4	01/05/2014	0,0	0,0			
01/01/2014	0,0	0,0	04/03/2014	0,0	0,0	02/05/2014	0,0	0,2			
02/01/2014	18,4	63,8	05/03/2014	5,6	0,2	03/05/2014	0,0	0,0			
03/01/2014	0,0	0,0	06/03/2014	14,2	18,0	04/05/2014	0,0	0,0			
04/01/2014	0,0	0,0	07/03/2014	0,0	0,0	05/05/2014	0,0	0,0			
05/01/2014	0,0	0,8	08/03/2014	39,6	33,8	06/05/2014	0,0	0,0			
06/01/2014	0,6	0,0	09/03/2014	1,2	0,4	07/05/2014	0,0	0,0			
07/01/2014	0,0	0,0	10/03/2014	0,0	0,0	08/05/2014	0,0	0,0			
08/01/2014	0,0	0,0	11/03/2014	0,0	0,0	09/05/2014	0,0	0,0			
09/01/2014	33,8	4,4	12/03/2014	32,4	71,0	10/05/2014	0,4	0,8			
10/01/2014	0,0	0,0	13/03/2014	50,8	32,0	11/05/2014	0,2	5,6			
11/01/2014	17,6	0,4	14/03/2014	0,0	0,0	12/05/2014	0,0	0,2			
12/01/2014	0,0	0,0	15/03/2014	24,8	60,4	13/05/2014	0,0	0,0			
13/01/2014	10,0	0,8	16/03/2014	0,0	0,0	14/05/2014	0,0	0,0			
14/01/2014	0,8	16,6	17/03/2014	2,0	3,9	15/05/2014	0,0	0,0			
15/01/2014	18,0	30,6	18/03/2014	0,0	0,4	16/05/2014	0,2	0,0			
16/01/2014	10,0	3,0	19/03/2014	0,0	0,8	17/05/2014	0,0	0,0			
17/01/2014	20,2	36,0	20/03/2014	0,0	0,0	18/05/2014	0,0	0,0			
18/01/2014	20,6	2,2	21/03/2014	12,4	3,2	19/05/2014	4,6	0,0			
19/01/2014	0,0	0,0	22/03/2014	11,2	9,8	20/05/2014	0,0	0,0			
20/01/2014	0,0	0,0	23/03/2014	3,5	8,4	21/05/2014	0,0	0,0			
21/01/2014	0,0	0,0	24/03/2014	0,0	0,2	22/05/2014	0,0	0,0			
22/01/2014	0,0	0,0	25/03/2014	0,0	0,0	23/05/2014	16,2	9,0			
23/01/2014	9,2	0,0	26/03/2014	0,0	0,8	24/05/2014	12,5	2,2			
24/01/2014	62,8	3,2	27/03/2014	0,0	2,8	25/05/2014	0,2	1,6			
25/01/2014	10,0	0,8	28/03/2014	0,0	0,4	26/05/2014	10,4	0,6			
26/01/2014	0,0	0,0	29/03/2014	0,0	0,2	27/05/2014	0,0	0,2			
27/01/2014	0,0	0,0	30/03/2014	0,0	0,2	28/05/2014	0,2	3,8			
28/01/2014	0,0	0,0	31/03/2014	32,8	27,4	29/05/2014	0,2	1,0			
29/01/2014	0,0	0,0				30/05/2014	0,4	0,4			
30/01/2014	0,0	0,0				31/05/2014	0,0	0,2			
31/01/2014	0,0	0,0									

Fonte: Estações operadas pela SABESP

(*) células destacadas em amarelo indicam dias de realização de campanhas de amostragem e medição de vazão

Os dados de precipitação nas duas estações mostram que:

- no período de 15 meses (456 dias) houve precipitações em 230 dias (50,4% dos dias);
- dos 47 dias em que houve campanha de monitoramento, em 30 dias houve registro de precipitações nas 24hs antecedentes, e em 24 dias registro de precipitação no dia da campanha;
- houve chuva antecedente nos dias de campanha conforme indicado na Tabela 1.3, com a discriminação do grau de intensidade das chuvas;
- a precipitação nos dias em que houve campanha totaliza 121,4mm na estação Represa Guarapiranga e 177,4mm na estação EEAB Taquacetuba, o que corresponde, respectivamente a 8,9% e 12,5% do total precipitado no período de 15 meses; isso é um indicativo que as campanhas se realizaram predominantemente em tempo seco;
- nas bacias urbanas, as vazões médias nas campanhas sem e com chuva antecedente são praticamente idênticas: 150 L/s e 151 L/s, respectivamente, confirmando a afirmação anterior de que as campanhas foram realizadas em tempo seco;
- nas bacias maiores e predominantemente rurais, as vazões médias nas campanhas com chuva antecedente (1,51 m³/s) foi 37% superior à média sem chuva (1,10 m³/s); nessas bacias maiores há uma inevitável interferência de chuvas antecedentes, porém de pequena monta.

O conjunto de sub-bacias monitoradas é composto por cursos de água de diferentes portes:

- Seções com áreas de drenagem entre 65,7 e 198,7 km²: G14 Embu Mirim, G15 Embu Mirim, G18 Embu Guaçu e G19 Santa Rita;
- Seções com áreas de drenagem entre 13,65 e 18,96 km²: G07 Itaim, G08 Parelheiros e G20 Cipó; e
- Seções com área de drenagem entre 0,40 e 3,84 km²: G01 Bonito, G02 Pedras, G03 São José, G04 Tanquinho, G10 Guavirutuba, G11 Talamanca, G12 Itupu e G17 Crispim.

Os gráficos 1.2.2-1 a 1.2.2-4 mostram as vazões observadas ao longo das campanhas: gráficos de barras com os valores medidos em todos os pontos e gráficos com valores médios e extremos.

Gráfico 1.2.2-1 – Vazões Medidas nos Cursos Maiores – Afluentes do Res. Guarapiranga

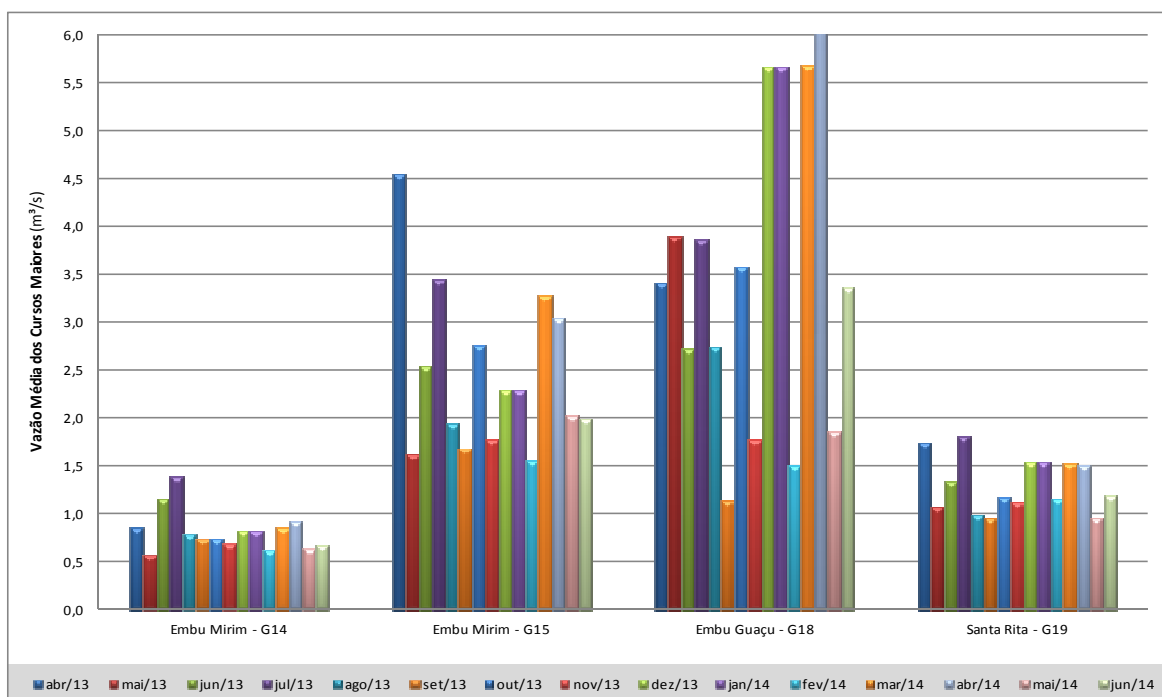


Gráfico 1.2.2-2 – Vazões Medidas nos Cursos Menores – Afluentes do Res. Guarapiranga

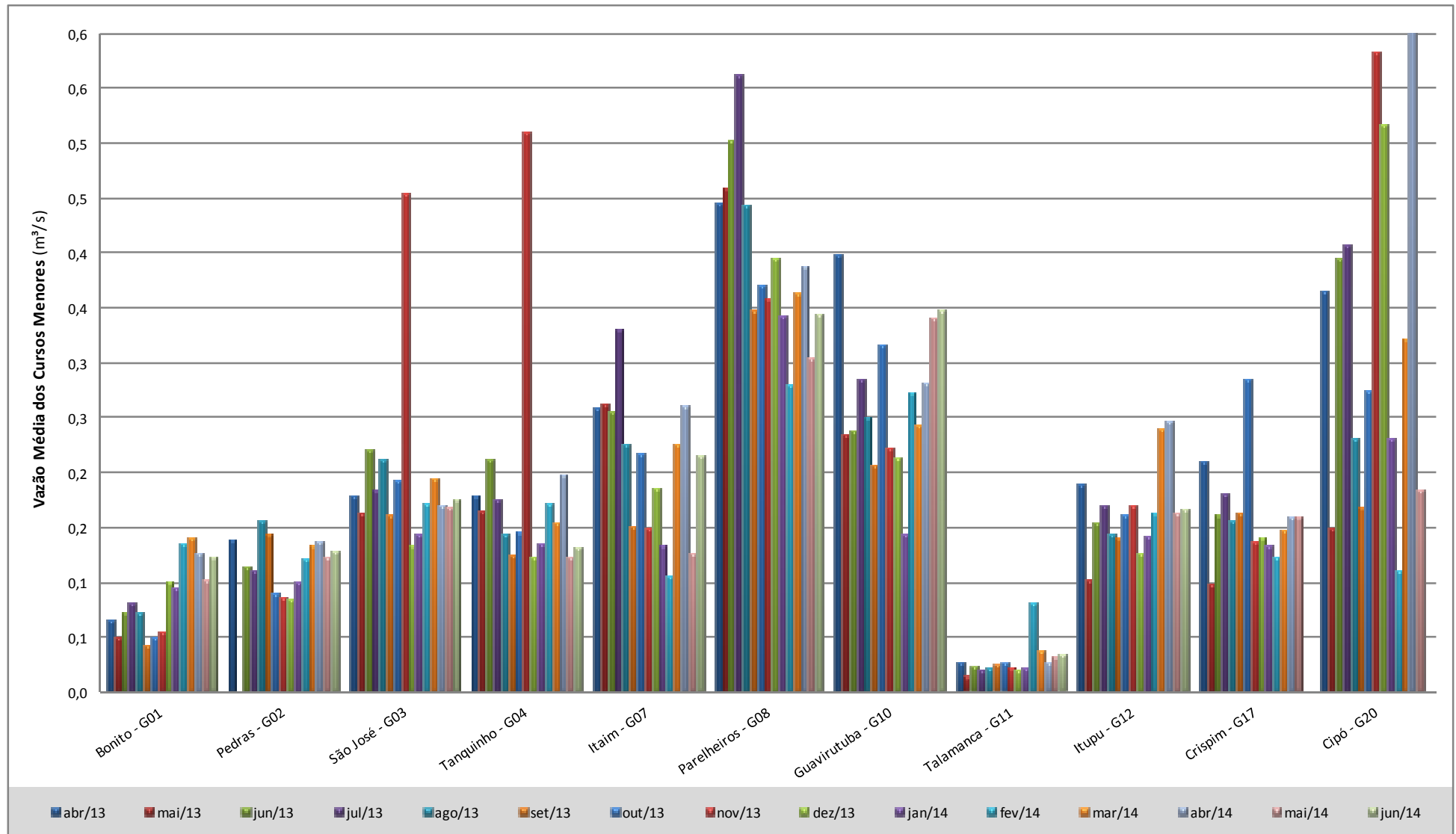


Gráfico 1.2.2-3 – Vazões Mínimas, Médias e Máximas – Afluentes do Res. Guarapiranga

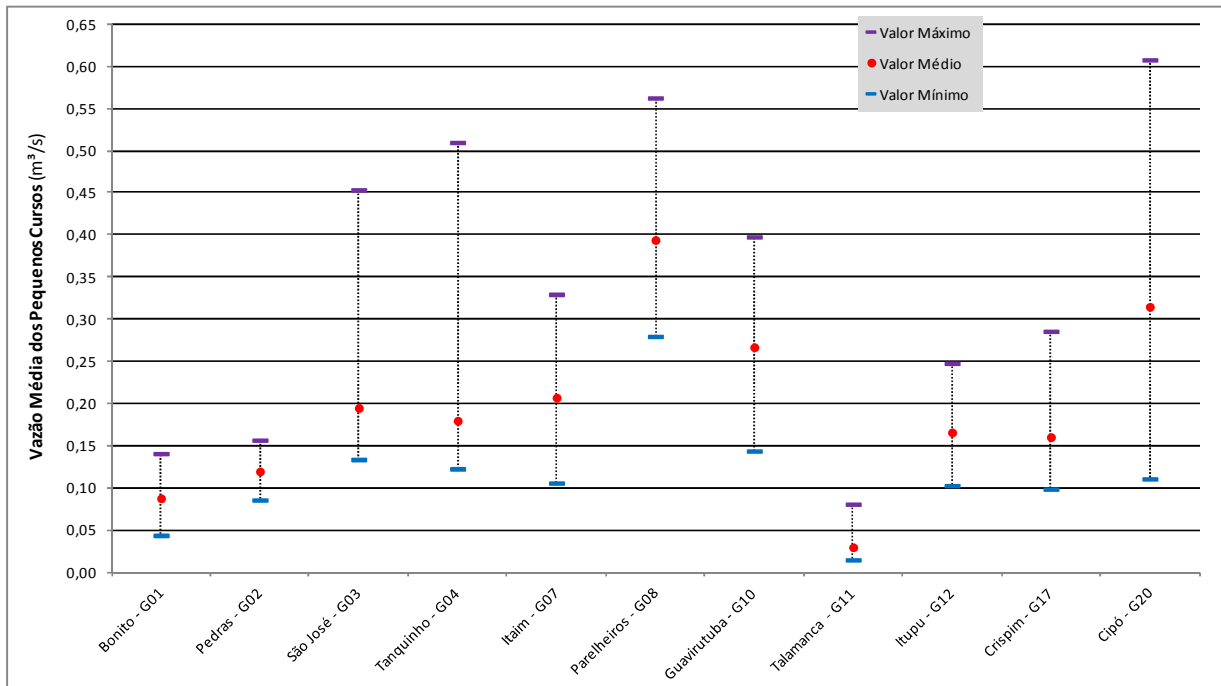
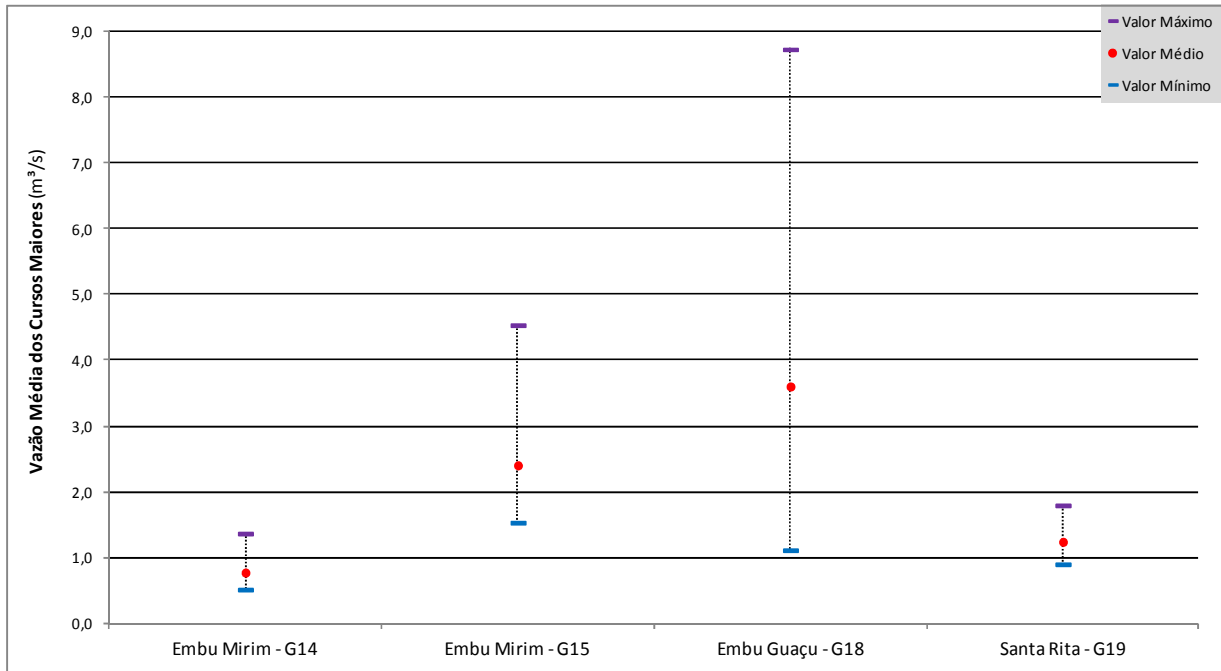
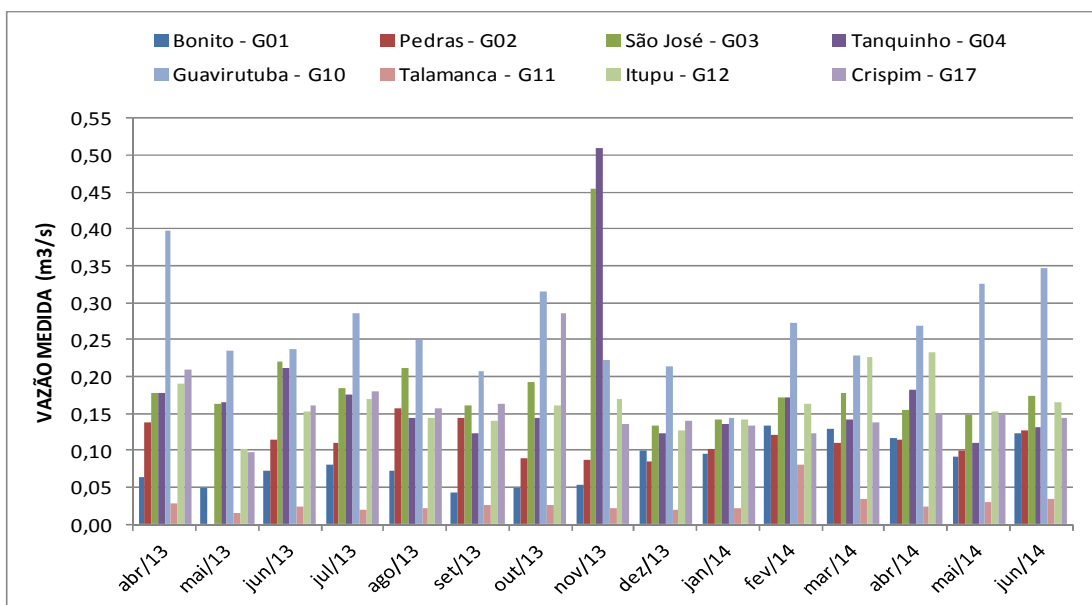
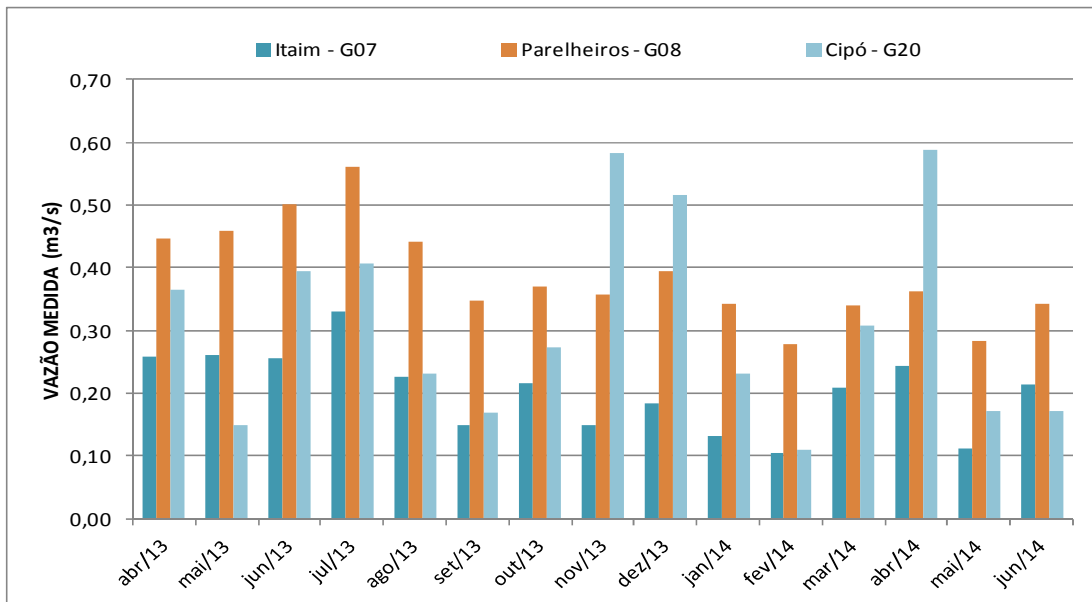
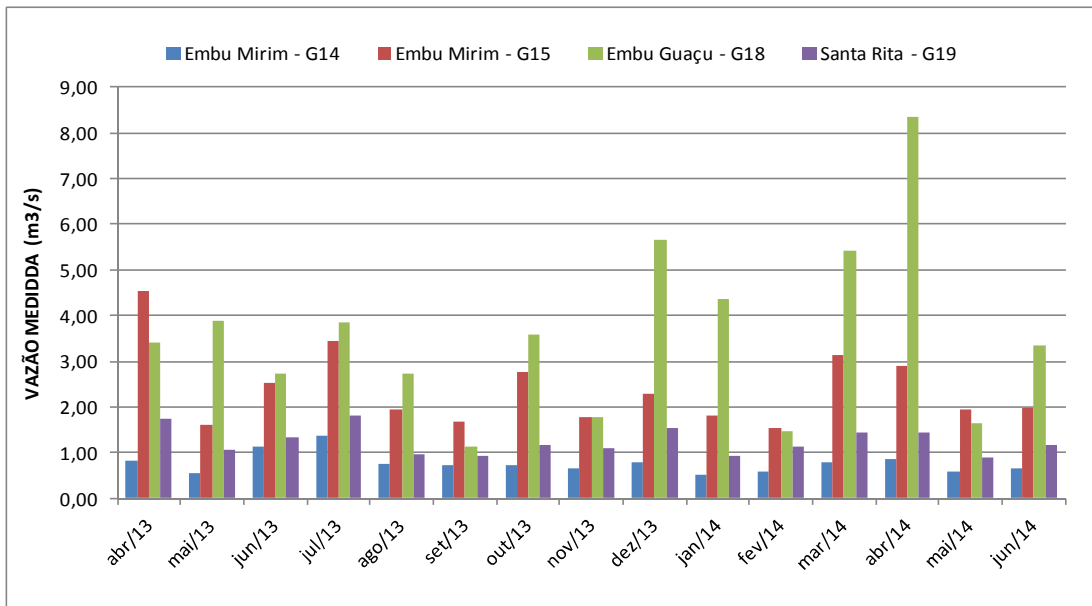


Gráfico 1.2.2-4 – Vazões Medidas por Campanha

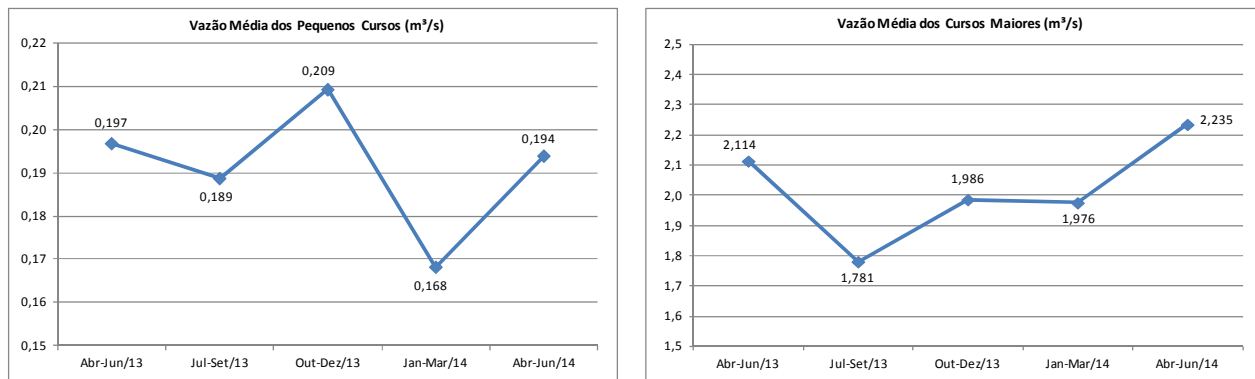


O gráfico 1.2.2-5 mostra, de forma agregada, a variação da vazão média nos cursos d'água de maior porte (Embu Mirim, Embu Guaçu e Santa Rita) e nos de pequeno porte (todos os demais). Verifica-se um comportamento semelhante entre os dois grupos, ambos apresentando pequena variação entre as estações chuvosa e seca.

Nos pequenos cursos, as menores vazões foram medidas no trimestre tipicamente mais chuvoso (janeiro a março) e a média das vazões no semestre chuvoso (0,188 m³/s) foi 4% inferior à média das vazões nos meses de estação seca (0,196 m³/s).

Nos cursos maiores, também a média das vazões no período chuvoso (1,981m³/s) foi cerca de 9% inferior à media das vazões medidas nos meses de estiagem (2,175 m³/s).

Gráfico 1.2.2-5 – Variação da Média das Vazões nos Afluentes do Guarapiranga



1.2.2.2 Comparação com Vazões Naturais Estimadas

A vazão hidrológica natural nos cursos de água é uma fração da quantidade de água precipitada na bacia, devido à infiltração no solo e à evapotranspiração.

A precipitação na bacia, no período de 2013/2014, de 1.090 mm (estação Represa Guarapiranga) corresponde a uma vazão de 21,8 m³/s (ou a uma vazão específica de 34,56 L/s.km²) e a precipitação de 1.140 mm (estação EEAB Taquacetuba) corresponde a uma vazão de 22,8 m³/s ou a vazão específica de 36,15 L/s.km². Parte dessa vazão se perdeu por evapotranspiração, escoou na superfície do solo e foi infiltrada (recarregando o aquífero subterrâneo ou atingindo os cursos de água, como escoamento de base).

Conforme o Plano da Bacia do Alto Tietê (FUSP, 2009, Tabelas 1.2.3.28 e 1.2.3.29), a vazão natural específica na Bacia do Guarapiranga é de 19,7 L/s.km². Esse é um valor médio para toda bacia, porém há variações significativas entre as porções norte e sul, decorrentes da distribuição desigual das precipitações que aumentam na medida em que se caminham para sul.

As vazões medidas no presente estudo, que abrangeu 74% do território da bacia do Guarapiranga, se compõem de vazões naturais (escoamento superficial e de base) e de contribuições de esgotos domésticos não exportados e de perdas na rede de distribuição de água. A participação desses dois últimos componentes é preponderante na maior parte das bacias e com maior intensidade nas pequenas bacias urbanas, como pode ser verificada na comparação das vazões específicas médias medidas com a vazão natural específica acima citada, como indicado na Tabela 1.2.2-3, onde são apresentadas as vazões médias medidas em cada ponto, o cálculo das respectivas vazões específicas e sua comparação com a vazão média natural específica.

Ressalta-se que essa comparação tem por objetivo uma avaliação geral da ordem de grandeza dos valores envolvidos, pois uma análise individualizada por sub-bacia monitorada exigiria um refinamento na determinação das vazões específicas naturais, uma vez que há diferenças significativas na distribuição da precipitação atmosférica ao longo da bacia do Guarapiranga: os totais precipitados aumentam quando se caminha do norte para o sul da bacia.

Tabela 1.2.2-3 – Comparação entre Vazões Medidas e Vazões Naturais Médias

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Monitoramento 2013/2014			Vazão natural específica (L/s.km²)	Relação entre Vazão medida e Vazão natural
	Vazão medida (m³/s)	Área de drenagem (km²)	Vazão específica média (L/s.km²)		
Bonito - G01	0,087	1,83	47,54	19,70	2,41
Pedras - G02	0,119	3,73	31,88	19,70	1,62
São José - G03	0,194	2,60	74,72	19,70	3,79
Tanquinho - G04	0,179	2,57	69,68	19,70	3,54
Itaim - G07	0,206	13,65	15,12	19,70	0,77
Parelheiros - G08	0,393	18,96	20,75	19,70	1,05
Guavirutuba - G10	0,266	3,29	80,91	19,70	4,11
Talamanca - G11	0,029	0,40	72,33	19,70	3,67
Itupu - G12	0,165	2,04	80,95	19,70	4,11
Embu Mirim - G14	0,787	65,69	11,98	19,70	0,61
Embu Mirim - G15	2,417	198,73	12,16	19,70	0,62
Crispim - G17	0,160	3,84	41,56	19,70	2,11
Embu Guaçu - G18	2,615 (*)	140,77	18,58	19,70	0,94
Santa Rita - G19	1,254	77,59	16,16	19,70	0,82
Cipó - G20	0,314	15,77	19,92	19,70	1,01

(*) para comparação com a vazão natural, excluiu-se 1,0 m³/s correspondente à reversão do Rio Capivari

Conforme esses resultados, nas bacias urbanas a vazão específica média medida é muito superior à vazão específica média natural: na bacia do Rio das Pedras é 62% superior e nas bacias do Itupu e Guavirutua é mais do que o quádruplo. Isso indica grande contribuição de vazões não naturais.

Já nas bacias maiores, com usos diversificados (Itaim, Parelheiros, Embu Guaçu, Embu Mirim, Santa Rita e Cipó), a relação entre vazão medida e vazão natural média está abaixo e no entorno de 1,0, indicando menor participação de contribuições não naturais.

Esses resultados, especialmente nas bacias urbanas, serão utilizados para apoiar, de modo indireto, a aferição da eficiência do sistema de coleta e exportação de esgotos nessas bacias, para efeito das estimativas gerais de cargas afluentes ao reservatório por meio do Modelo MQUAL, apresentadas no Relatório Final deste estudo.

1.2.2.3 Resultados por Ponto de Monitoramento

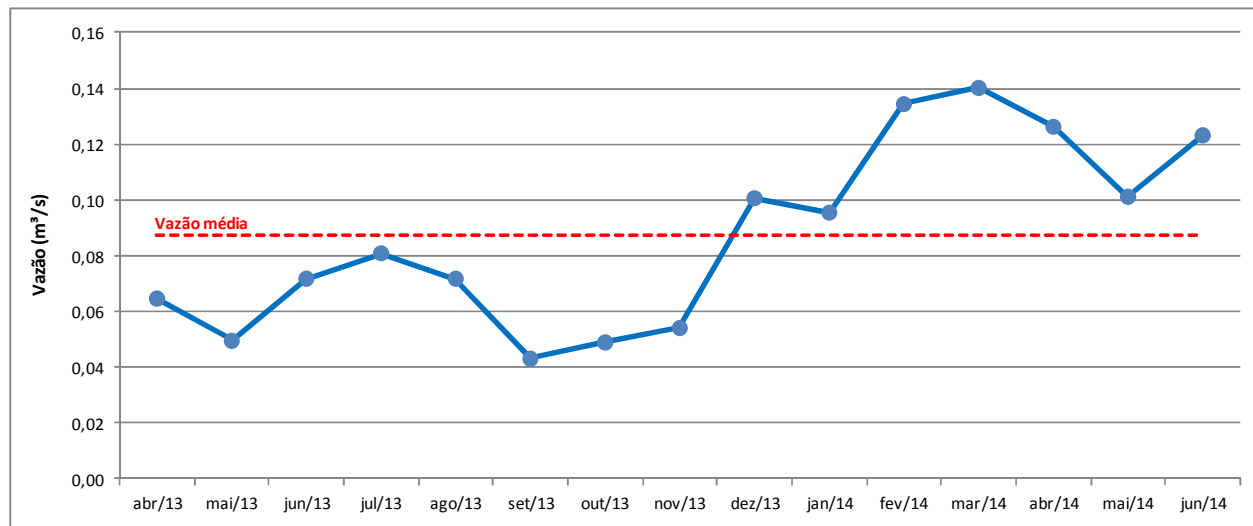
A seguir apresenta-se um resumo das informações fluviométricas de cada ponto, com os resultados consolidados em uma ficha individual que inclui:

- Dados da localização do ponto, seção de medição, réguas e RNs;
- Dados da bacia de drenagem: área e imagem aérea;
- Gráfico das medidas de vazão e vazão média;
- Seção transversal do local da medição; e
- Curva-chave, exceto nos pontos G11, G12, G17 e G18, onde não foi possível um ajuste adequado da curva, devido aos seguintes fatores:
 - G11 Córrego Talamanca: o posto está instalado na saída de uma galeria de águas pluviais, com sedimentos e detritos que causam alteração da geometria da seção a cada cheia, não havendo outra seção adequada nas proximidades; as medições foram realizadas em dias com pequena variação dos níveis da coluna d'água, causando maior dispersão dos resultados;
 - G12 Ribeirão Itupu: pequena variação do nível d'água entre as medições e pela grande quantidade de detritos lançados no leito;
 - G17 Córrego do Crispim: limpeza das margens em março/2014 e posterior dragagem da seção em maio/2014 (porém esta seção poderá ser mantida para medições futuras);
 - G18 Rio Embu Guaçu: ajuste prejudicado devido à influência do remanso do Reservatório Guarapiranga, fazendo com que a relação Cota x Vazão não defina uma linha de tendência, pois para níveis iguais pode ocorrer velocidades diferentes.

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA					
G01	Localização		Coordenadas		Município
	A jusante da ponte da rua Jaburuba, 110		23°43'04"S	46°42'22"O	São Paulo
Rio Bonito	Acesso		Compartimento / Sub-bacia		
	Av. Robert Kennedy		Corpo Central / 5		
	Área de drenagem: 1,83 há		Vazão Média: 0,087 m ³ /s		



Localização da Bacia

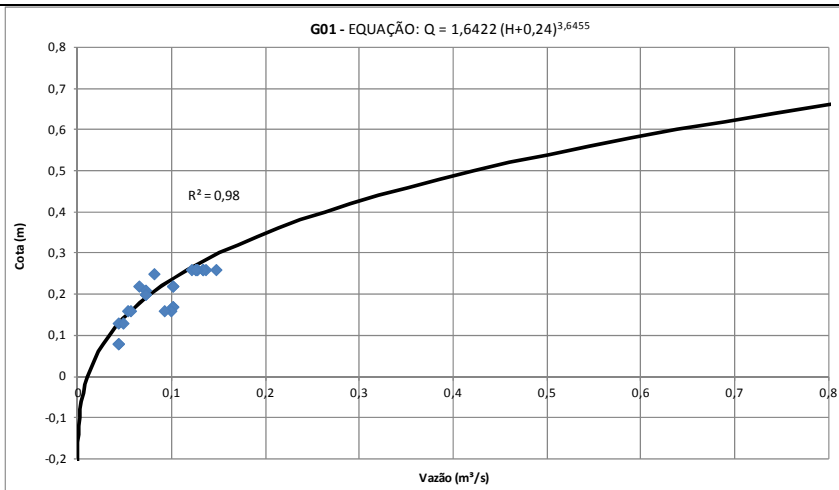


Vazões Medidas

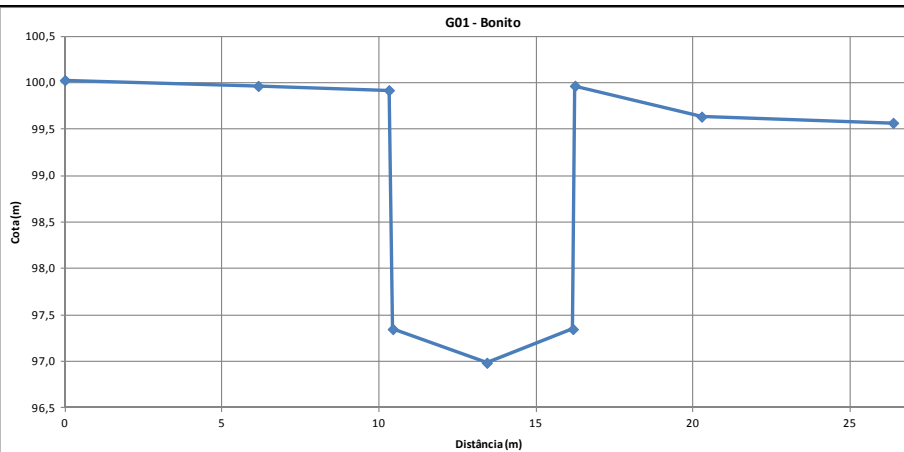
Ponto de Monitoramento	COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	
		X	Y		
G01 Rio Bonito	RN1	100,000	326.079	7.375.963	Muro de concreto da margem direita, próximo da ponte
	RN2	98,633	326.074	7.375.961	Muro de concreto da margem direita, embaixo da árvore
	Zero da Régua	96,633	326.094	7.375.967	Muro da margem direita antes da ponte da rua Jaburuna



Localização da Bacia



Curva-chave



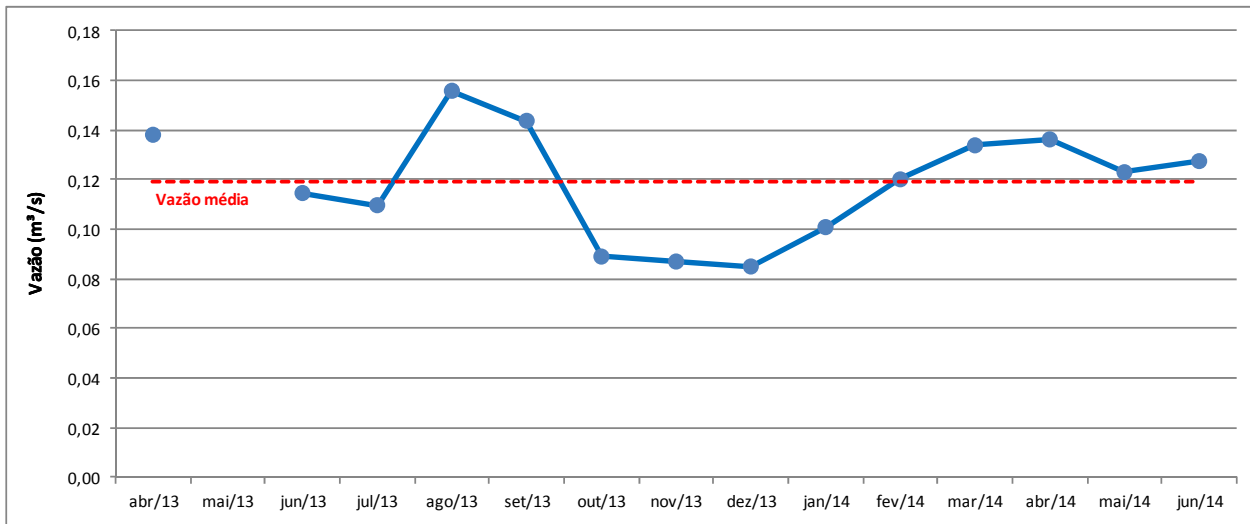
Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

G02	Localização	Coordenadas		Município
	A montante da ponte da rua Frederico Rene com rua Virginia Maria	23°43'18"S	46°42'22"O	São Paulo
Rio das Pedras	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Av. Robert Kennedy	Corpo Central / 5		
	Área de drenagem: 372,83 ha	Vazão Média: 0,119 m³/s		



Localização da Bacia

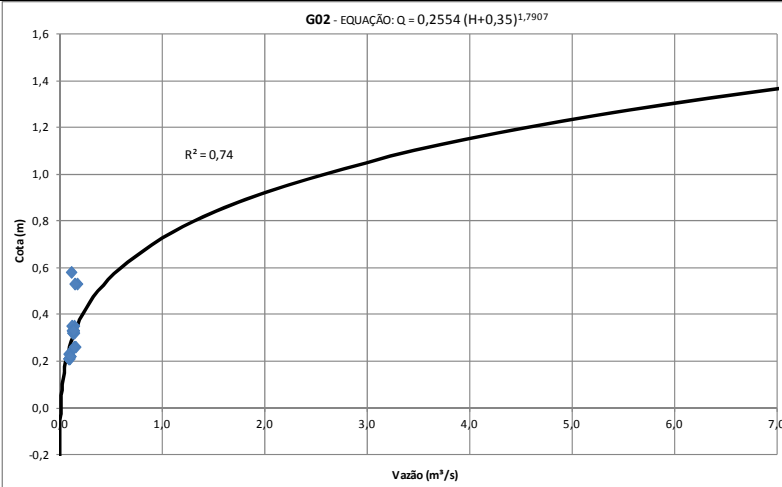


Vazões Medidas

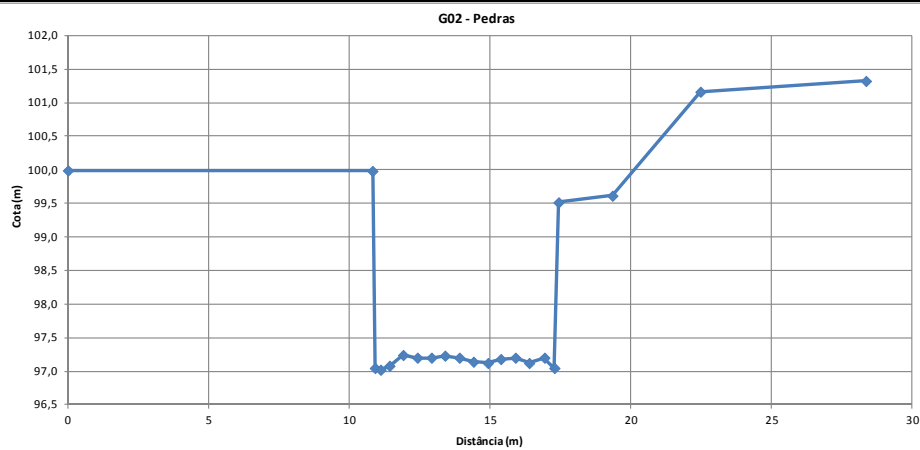
Ponto de Monitoramento	COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	
		X	Y		
G02 Rio das Pedras	RN1	100,000	326.131	7.375.525	Muro de concreto da margem direita, ao lado da régua
	RN2	99,839	326.119	7.375.537	Muro de concreto da margem direita, na altura do gol
	Zero da Régua	97,075	326.131	7.375.523	Muro de concreto da margem direita, meio do campo



Localização da Bacia



Curva-chave



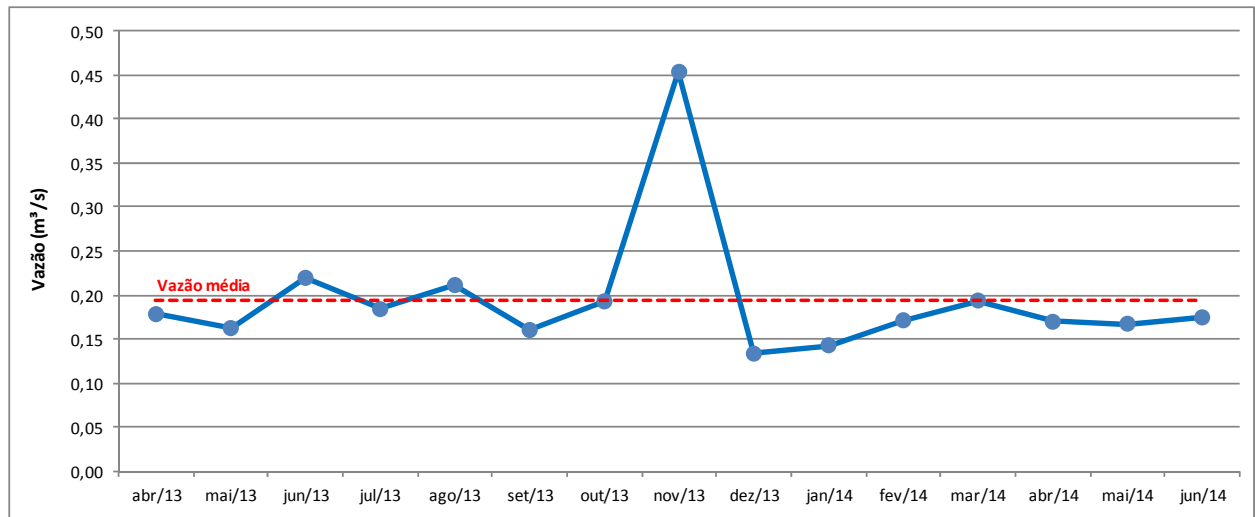
Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

G03	Localização	Coordenadas		Município
	Ponte da rua Frederico Rene com rua São Roque	23°43'48"S	46°42'58"O	São Paulo
Córrego São José	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Av. Robert Kennedy	Corpo Central / 7		
	Área de drenagem: 260,44 ha	Vazão Média: 0,194 m³/s		



Localização da Bacia

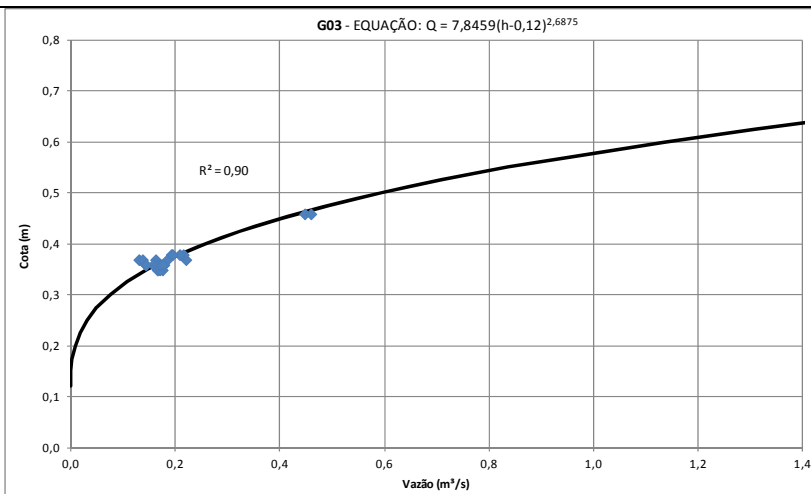


Vazões Medidas

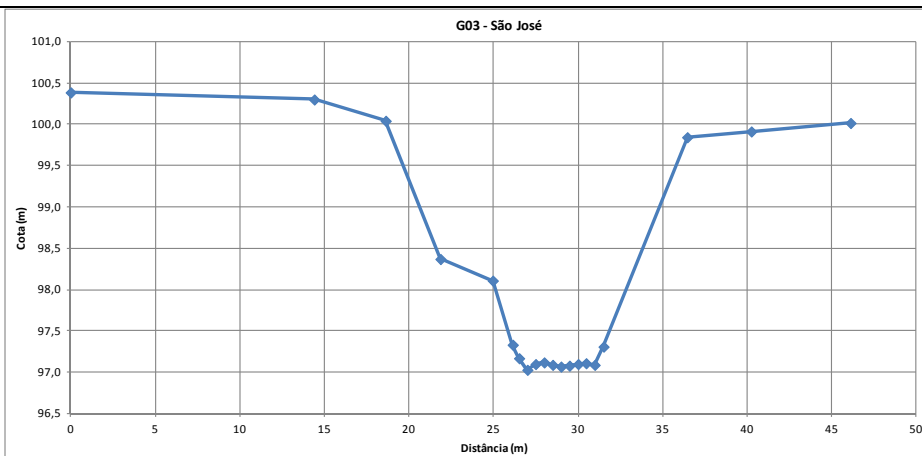
Ponto de Monitoramento	COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	
		X	Y		
G03 Córrego São José	RN1	100,000	325.003	7.374.570	No gramado do parque na margem direita
	RN2	99,979	325.016	7.374.569	Próximo ao muro do parque na margem direita
	Zero da Régua	97,015	325.015	7374.560	Coluna da ponte, a jusante, margem direita



Localização da Bacia



Curva-chave



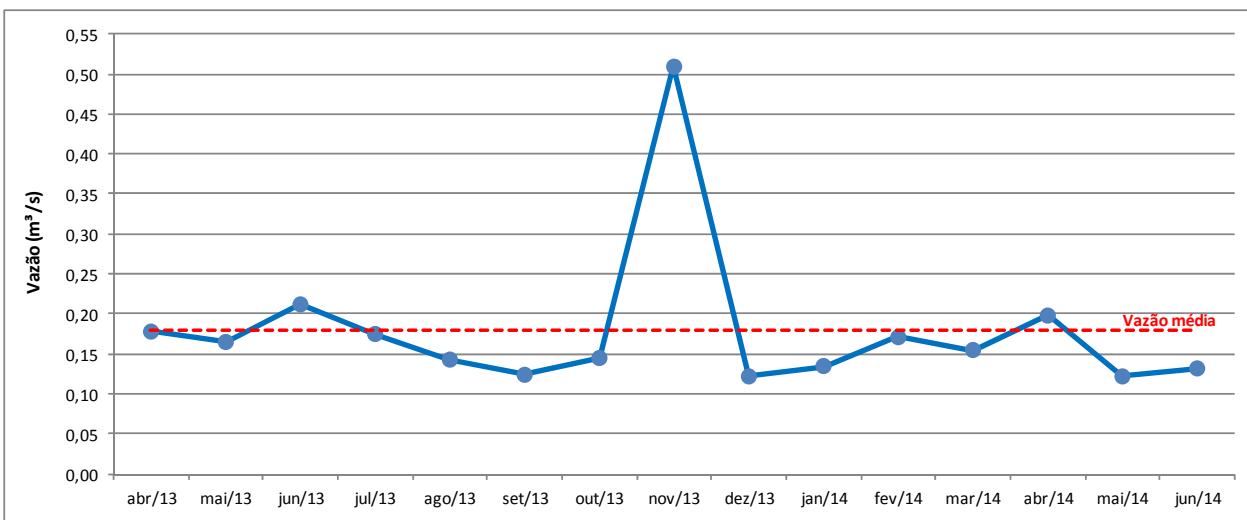
Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

G04	Localização	Coordenadas		Município
	Ponte da av. Carlos Oberhuber com a rua Samarinda	23°44'49"S	46°42'56"O	São Paulo
Córrego Tanquinho	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Av. Senador Teotônio Vilela	Corpo Central / 9		
	Área de drenagem: 257,09 ha	Vazão Média: 0,179 m ³ /s		



Localização da Bacia

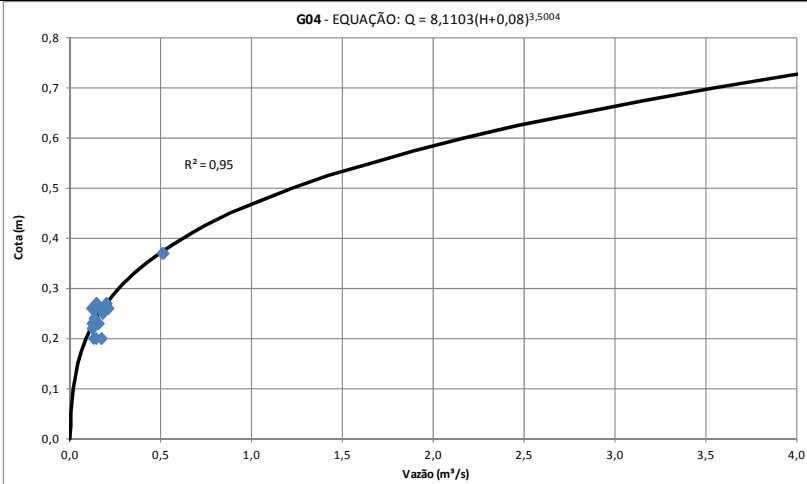


Vazões Medidas

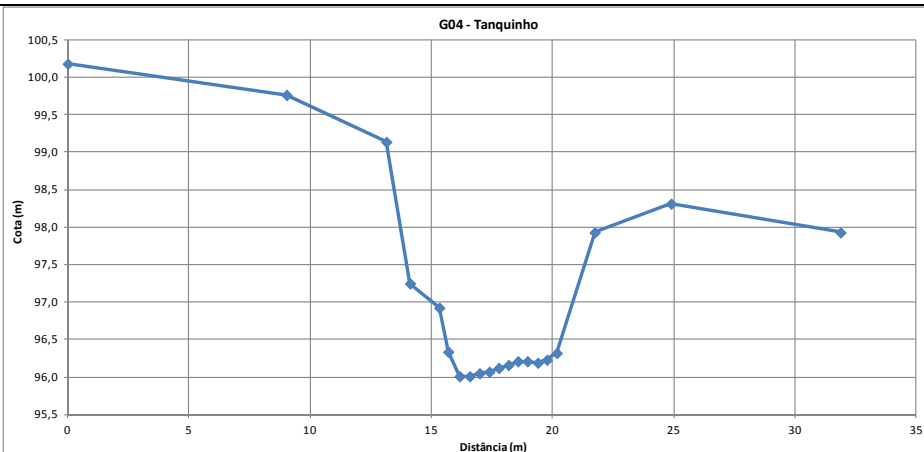
Ponto de Monitoramento	COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	
		X	Y		
G04 Córrego Tanquinho	RN1	100,000	325.155	7372.717	No gramado, ao lado da ponte
	RN2	100,234	325.151	7.372.714	Perto da cerca
	RN3	100,745	325.154	7.372.714	No poste de eletricidade
	Zero da Régua	96,104	325.163	7.372.721	Coluna direita sob a ponte



Localização da Bacia



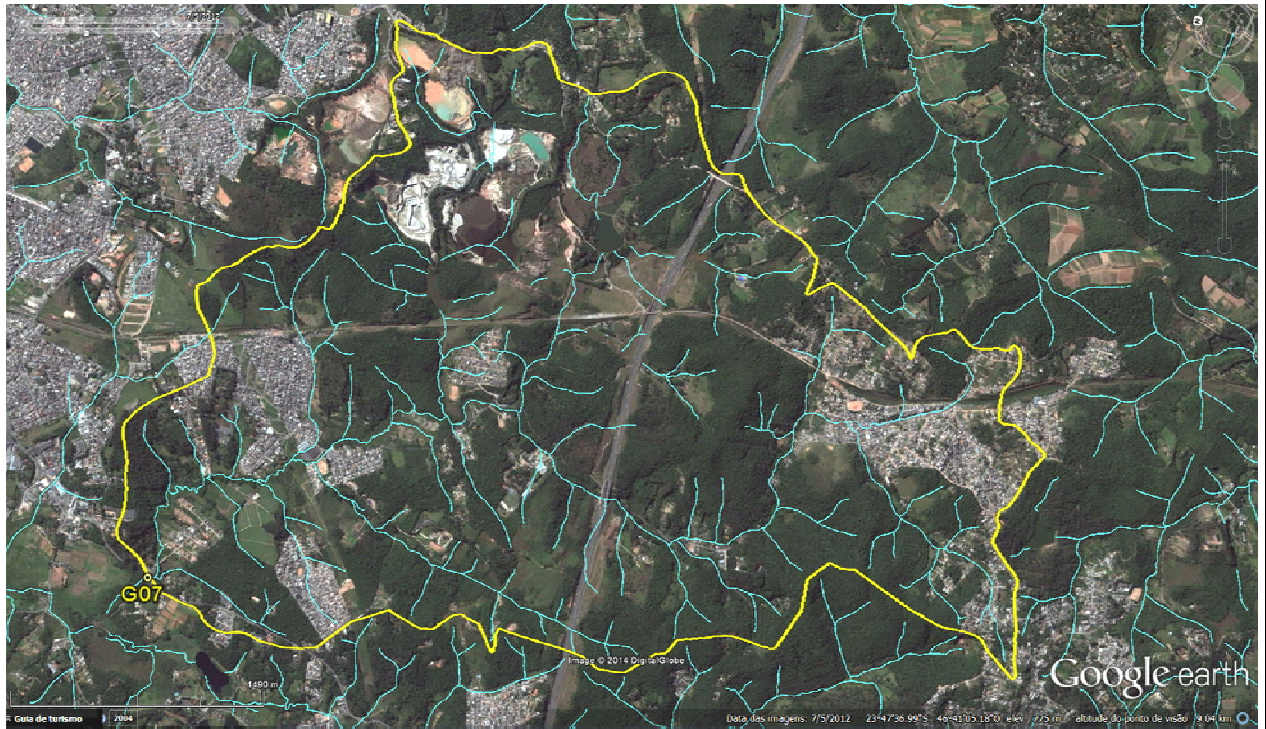
Curva-chave



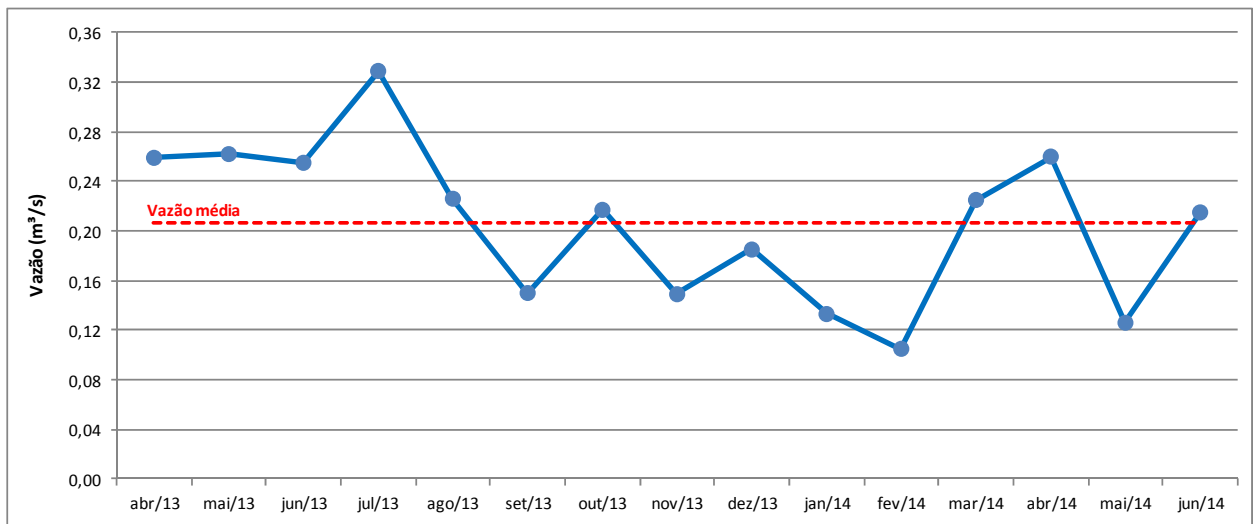
Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

G07	Localização	Coordenadas		Município
	Ponte da av. Sadamo Inoue, 907	23°46'52"S	46°43'32"O	São Paulo
Ribeirão Itaim	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Av. Senador Teotônio Vilela	Braço Parelheiros / 24		
	Área de drenagem: 1.365,40 ha	Vazão Média: 0,206 m³/s		



Localização da Bacia

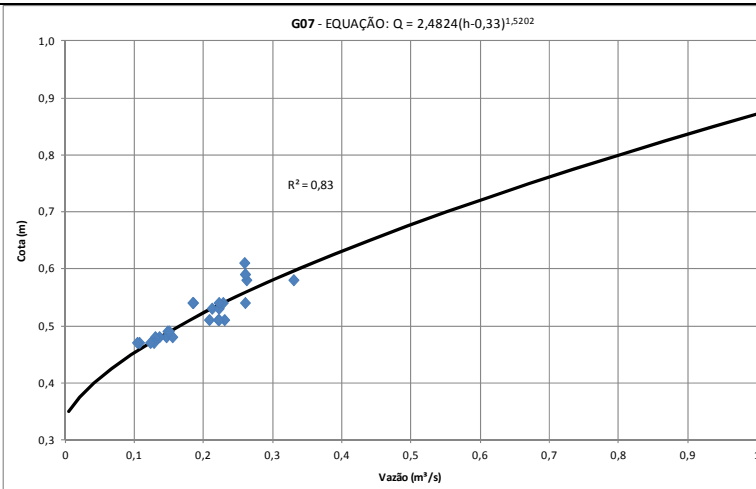


Vazões Medidas

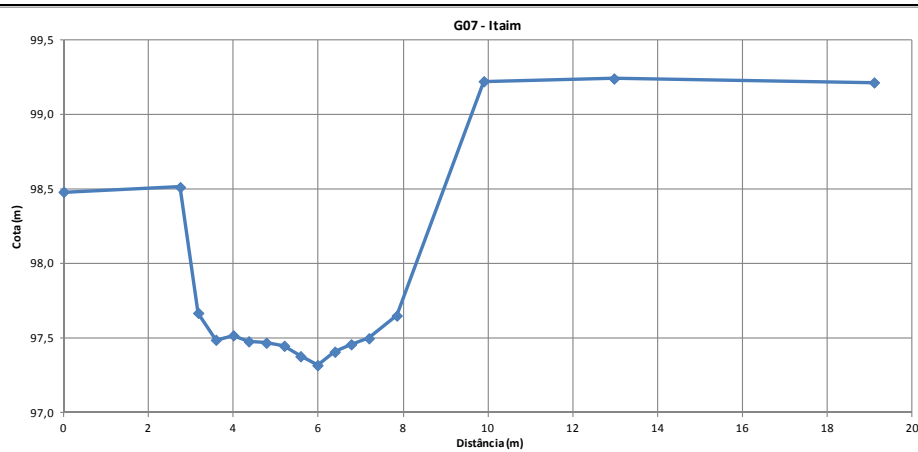
Ponto de Monitoramento	COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	
		X	Y		
G07 Ribeirão Itaim	RN1	100,000	324.212	7.368.937	Na sarjeta da ponte, margem esquerda
	RN2	99,837	324.226	7.368.950	No gramado a montante, à direita da ponte
	Zero da Régua	96,641	324.205	7.368.930	No curso d'água a montante da ponte



Localização da Bacia



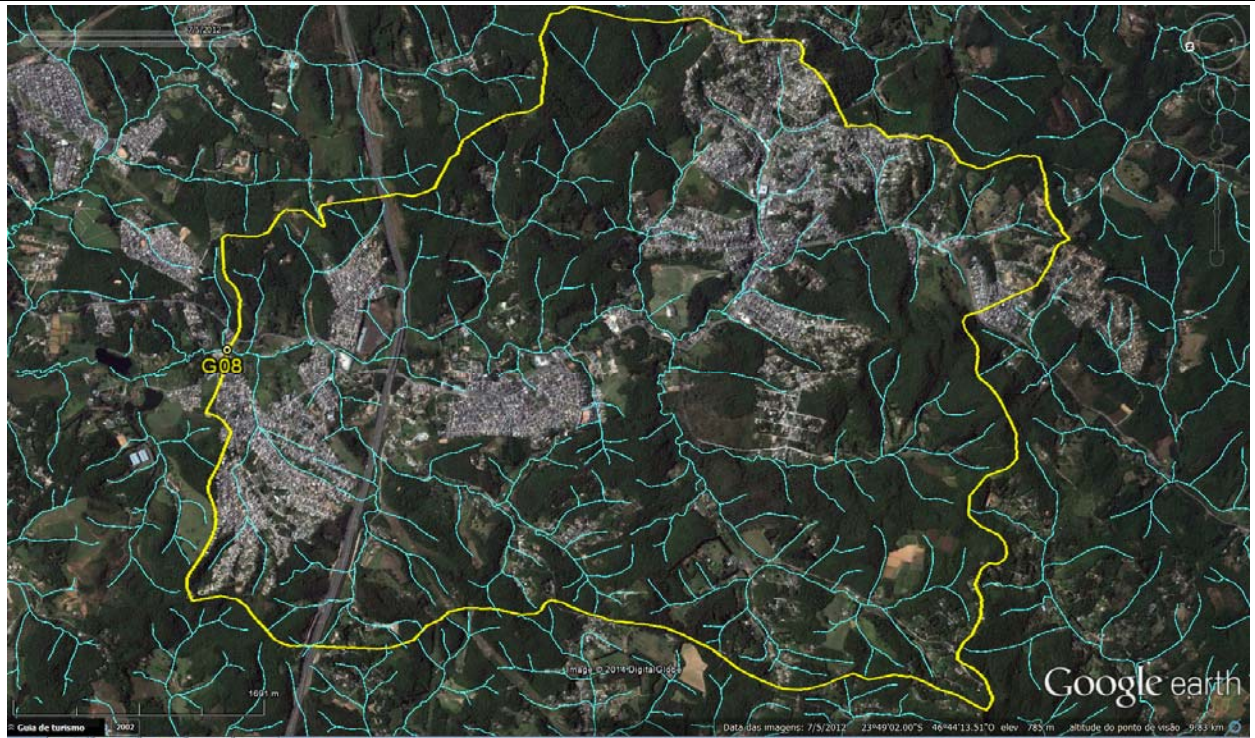
Curva-chave



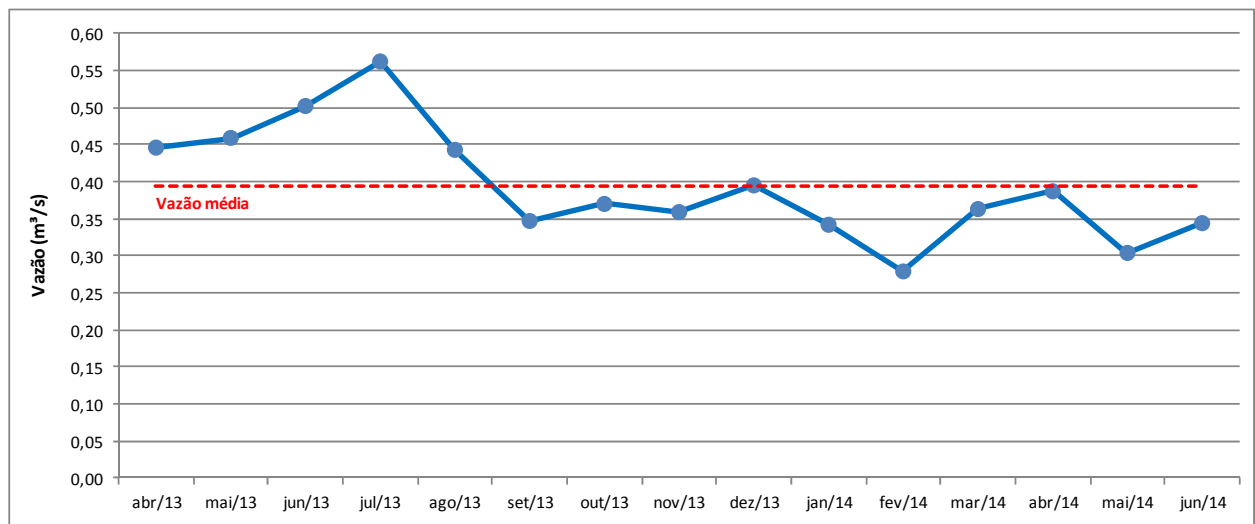
Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

G08	Localização	Coordenadas		Município
	Ponte da rua José Roschel Rodrigues, 1.141	23°47'35"S	46°43'50"O	São Paulo
Rio Parelheiros	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Av. Sadamo Imoue	Braço Parelheiros / 23		
	Área de drenagem: 1.895,89 ha	Vazão Média: 0,393 m³/s		



Localização da Bacia

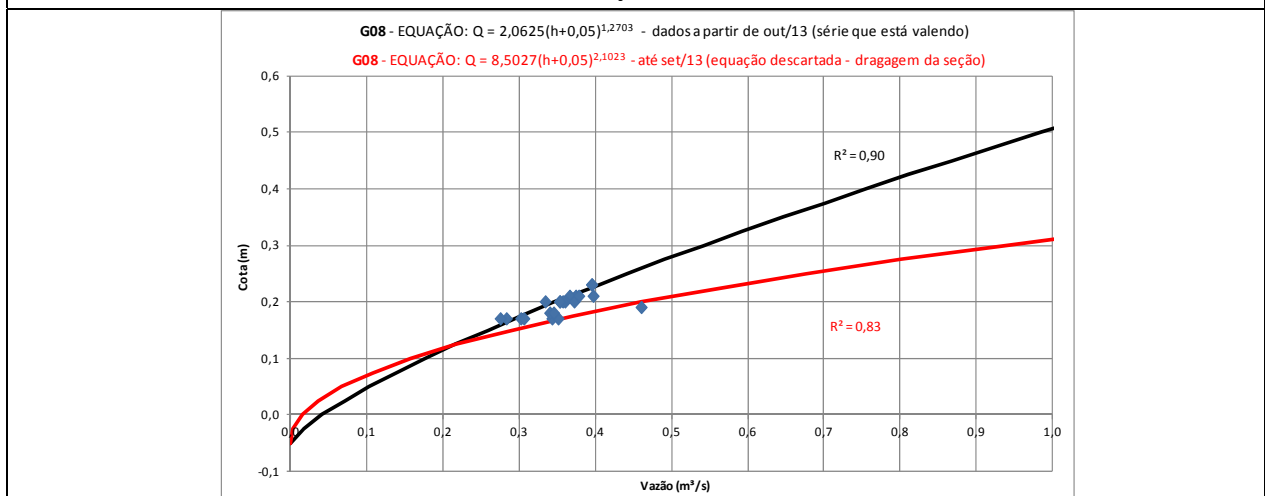


Vazões Medidas

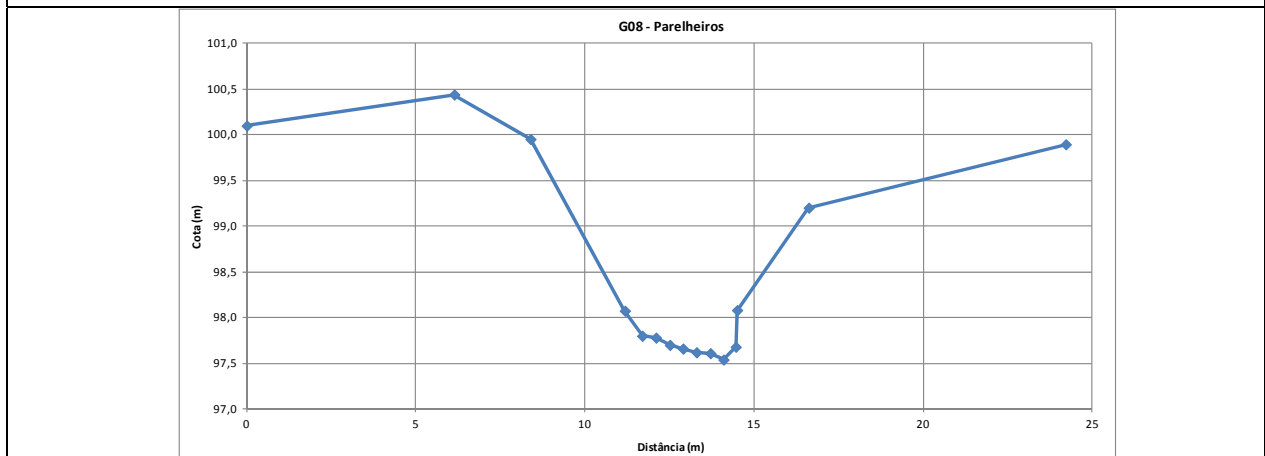
Ponto de Monitoramento		COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO
			X	Y	
G08 Rio Parelheiros	RN1	100,000	323.675	7.367606	Topo da coluna da ponte, jusante/margem direita
	RN2	99,990	323.670	7.367.608	Topo da coluna da ponte, jusante/margem esquerda
	Zero da Régua	97,890	323675	7.367.606	Coluna da ponte, jusante/margem direita



Localização da Bacia



Curva-chave



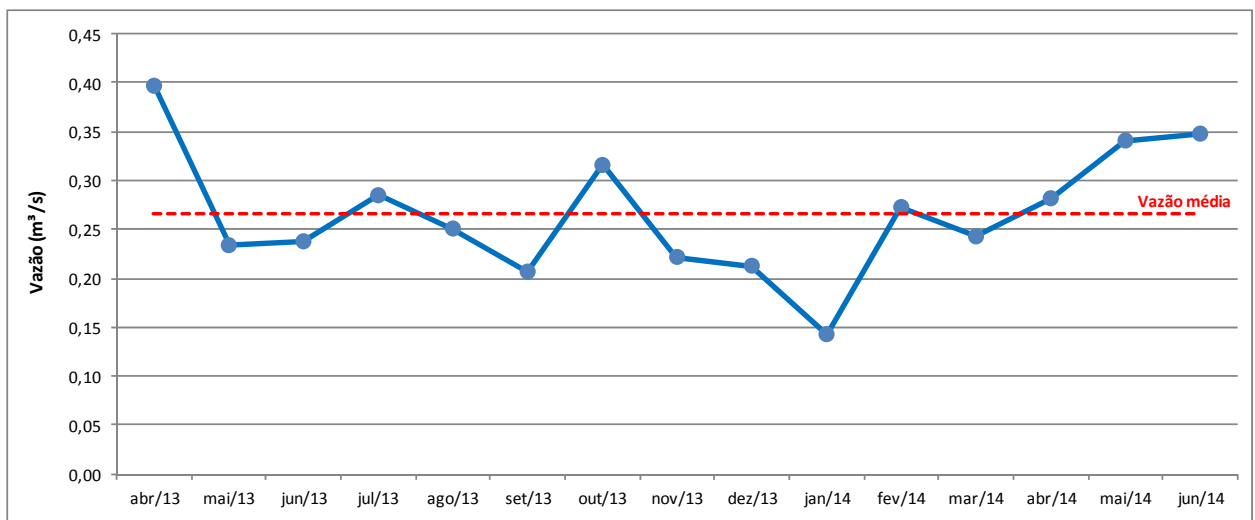
Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

G10	Localização	Coordenadas		Município
	Passarela da estação elevatória do Guavirutuba	23°41'31"S	46°45'00"O	São Paulo
Córrego Guavirutuba	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Estradas do M'Boi Mirim e Guavirutuba	Braço Itupu – Guavirutuba / 127		
	Área de drenagem: 328,58 ha	Vazão Média: 0,266 m ³ /s		



Localização da Bacia

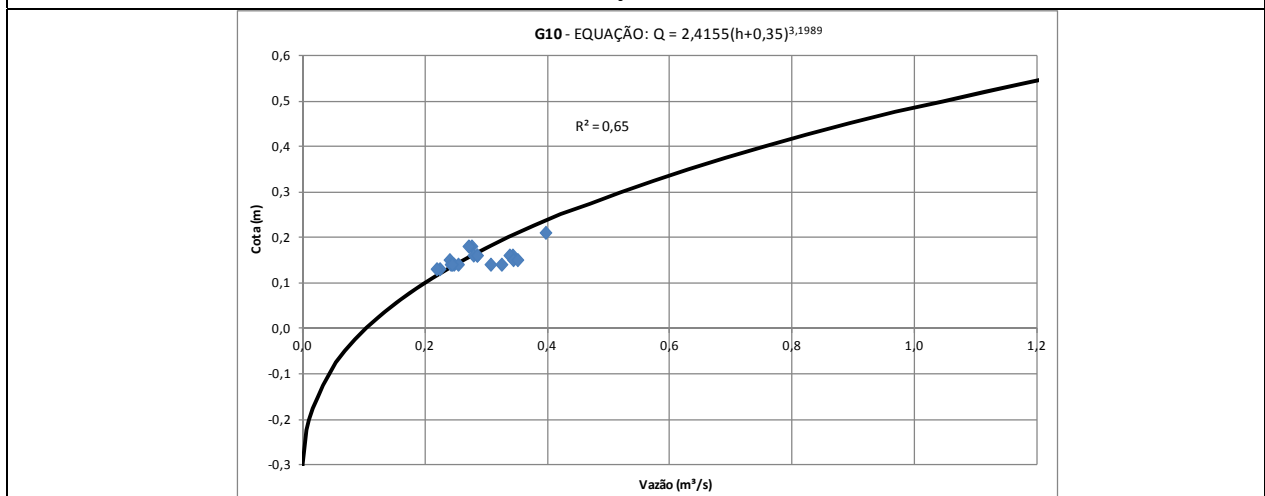


Vazões Medidas

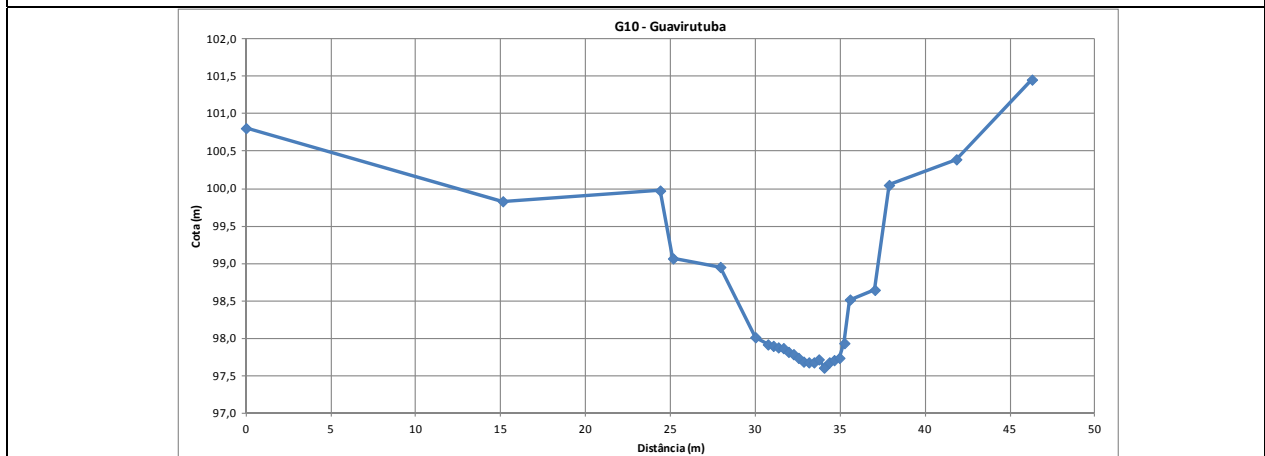
Ponto de Monitoramento		COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO
			X	Y	
G10 Córrego Guavirutuba	RN1	100,000	321.589	7.378.805	Passarela, margem esquerda
	RN2	100,183	321.579	7.378.802	Passarela, margem direita
	Zero da Régua	97,603	321.559	7.378.782	Canal de concreto da margem esquerda



Localização da Bacia



Curva-chave

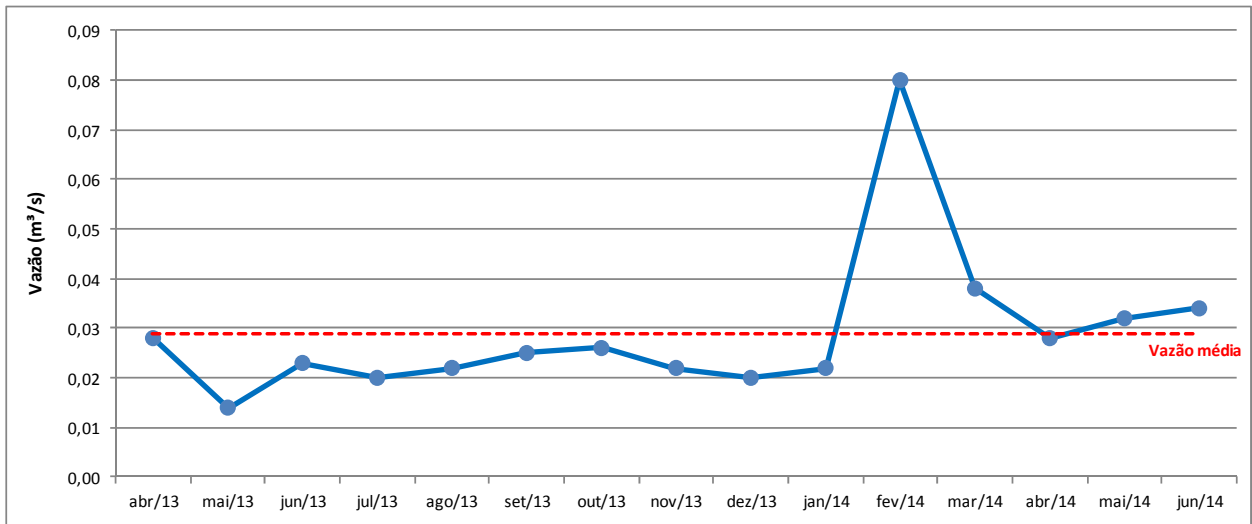


Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA				
G11	Localização	Coordenadas		Município
	Rua Talamanca, 22. Ao lado da estação elevatória Talamanca	23°41'26"S	46°44'57"O	São Paulo
Córrego Talamanca	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Estradas do M'Boi Mirim e Guavirutuba	Braço Itupu – Guavirutuba / 127 parcial		
	Área de drenagem: 40,12 ha	Vazão Média: 0,029 m³/s		



Localização da Bacia

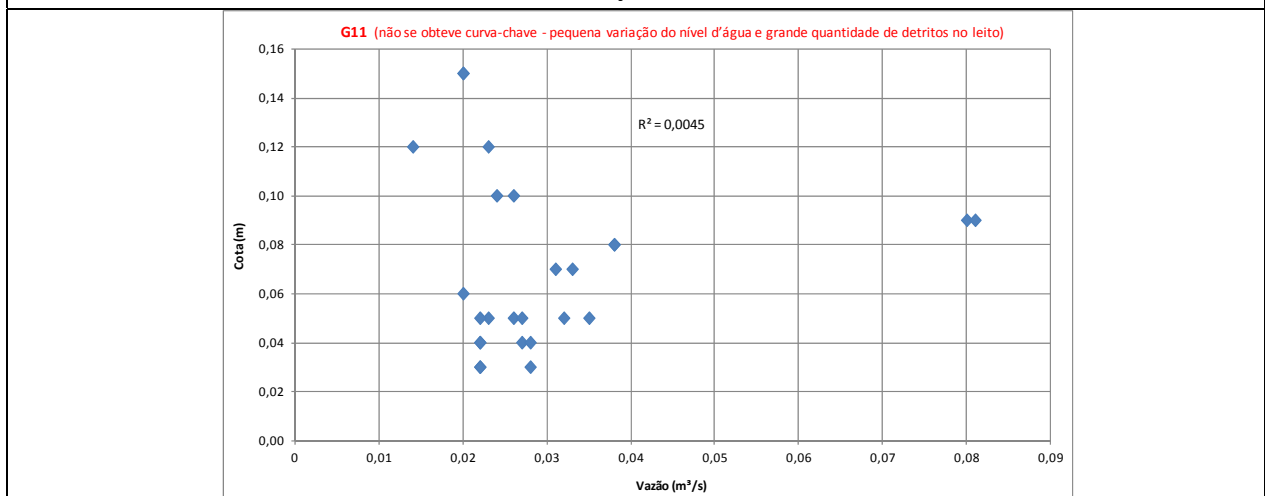


Vazões Medidas

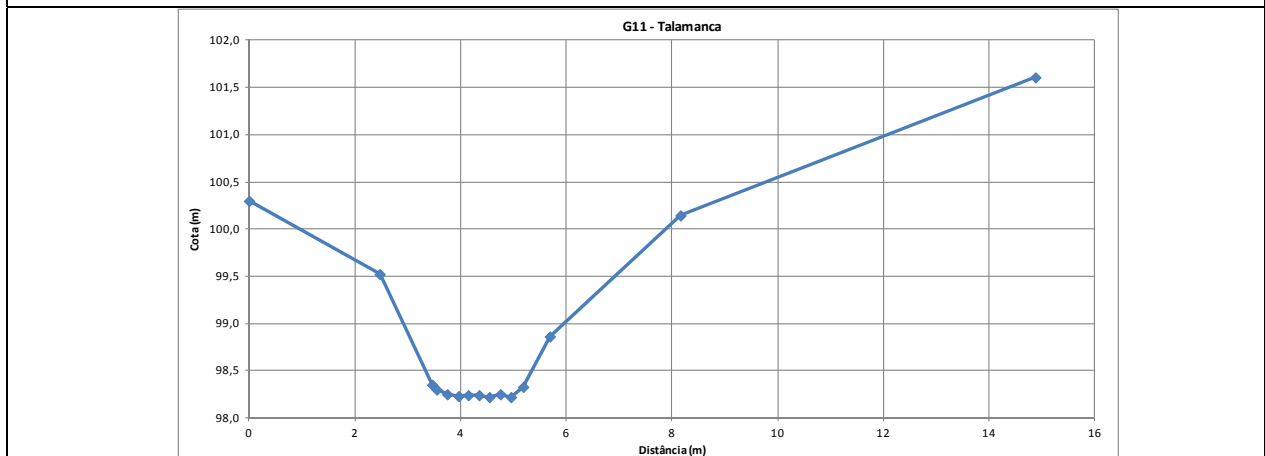
Ponto de Monitoramento	COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	
		X	Y		
G11 Córrego Talamanca	RN1	100,000	321.687	321.687	Calçada perto da saída da tubulação
	RN2	99,995	321.684	7.378.935	Muro do terreno à esquerda
	Zero da Régua	98,486	321.681	7.378.942	Ao lado da saída da tubulação



Localização da Bacia



Curva-chave



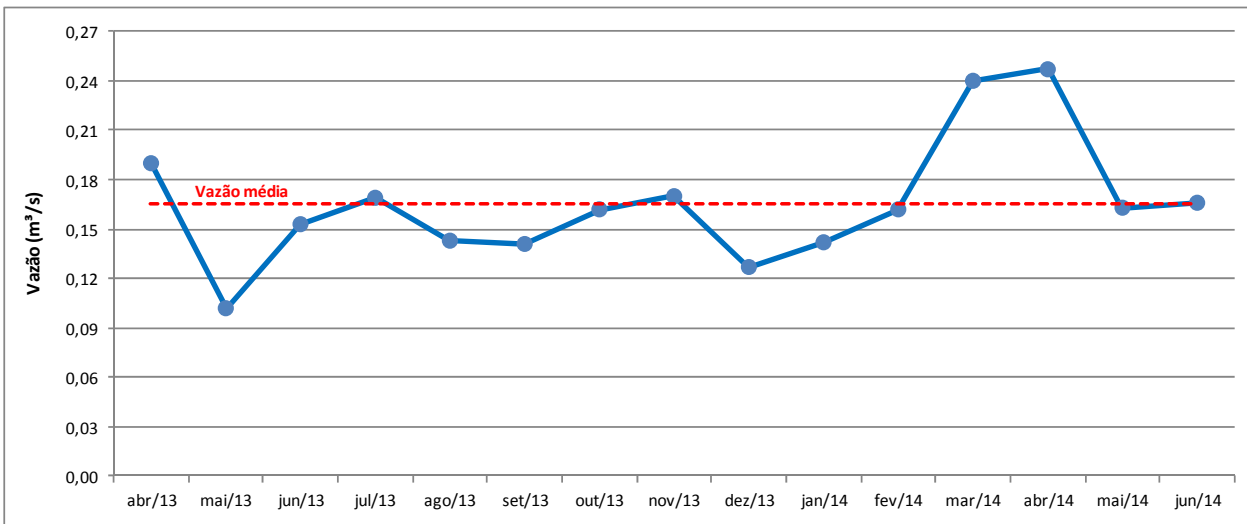
Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

G12	Localização	Coordenadas		Município
	Av. Nova Arcádia, 805 (acesso à Comunidade da Baronesa)	23°41'43"S	46°45'45"O	São Paulo
Ribeirão Itupu	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Estradas do M'Boi Mirim e da Riviera	Braço Itupu – Guavirutuba / 126		
	Área de drenagem: 203,86 ha	Vazão Média: 0,165 m³/s		



Localização da Bacia

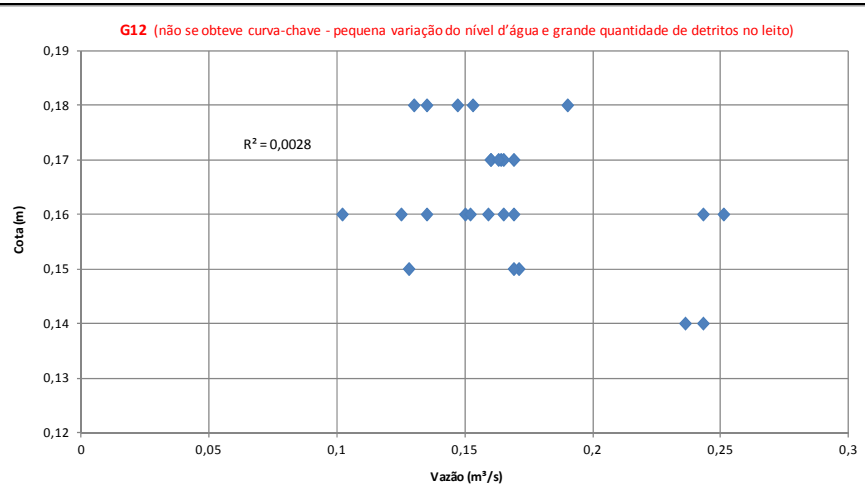


Vazões Medidas

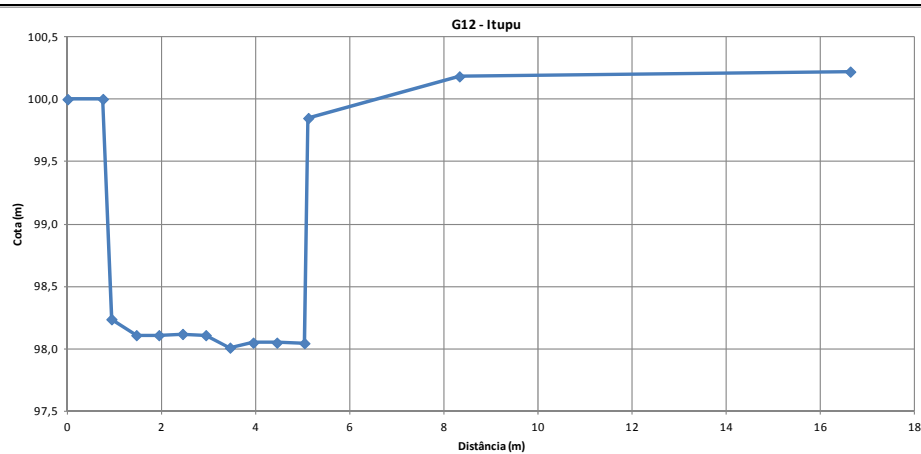
Ponto de Monitoramento	COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	
		X	Y		
G12 Ribeirão Itupu	RN1	100,000	320.318	7.378.408	Mureta da margem esquerda do canal
	RN2	100,173	320.303	7.378.415	Passarela, na margem esquerda a montante
	Zero da Régua	98,143	320.312	7.378.420	Mureta da margem esquerda do canal



Localização da Bacia



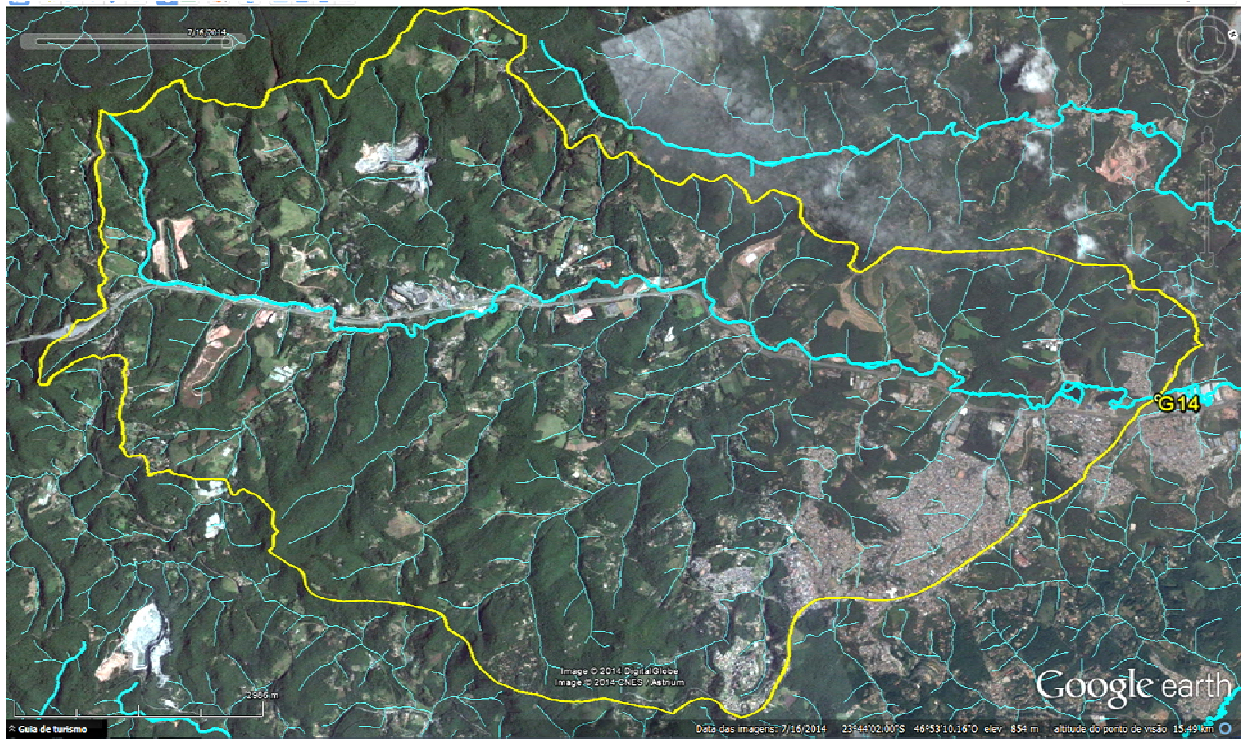
Curva-chave



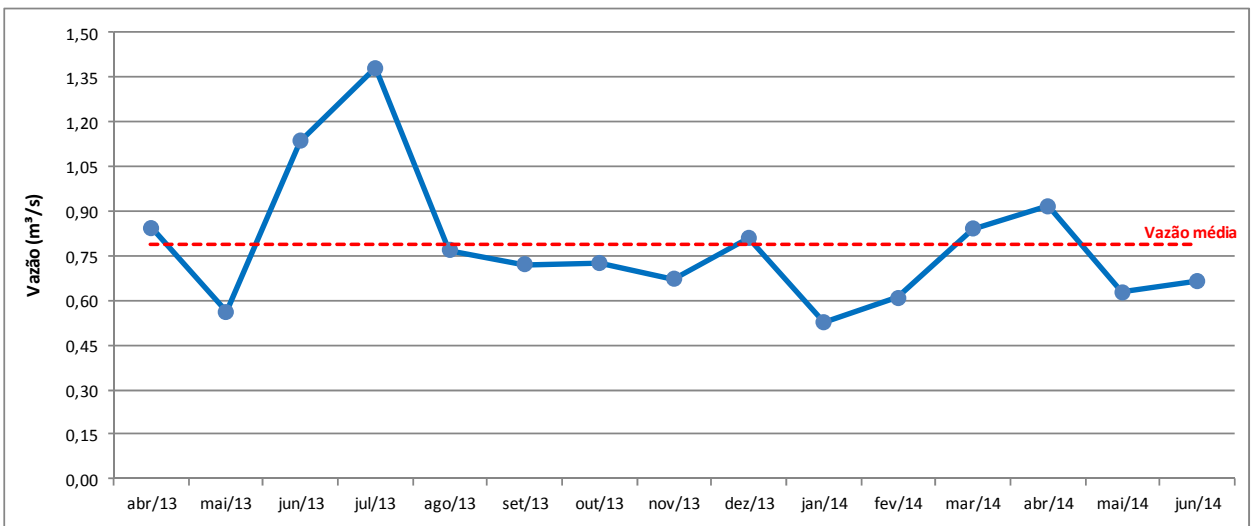
Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

G14	Localização	Coordenadas		Município
	Ponte da estrada Maria Imaculada com Rodovia Régis Bittencourt	23°40'47"S	46°51'36"O	Embu
Rio Embu Mirim	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Rodovia Régis Bittencourt	Braço Embu Mirim / 93		
	Área de drenagem: 6.569,04 ha	Vazão Média: 0,787 m³/s		



Localização da Bacia

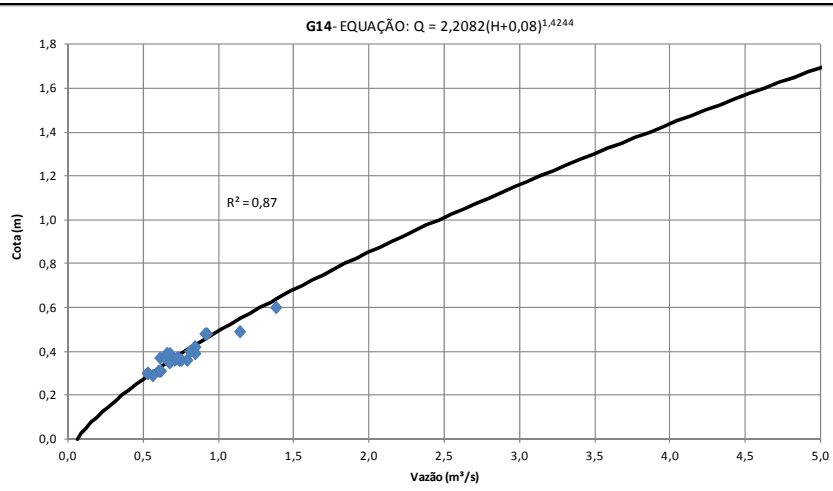


Vazões Medidas

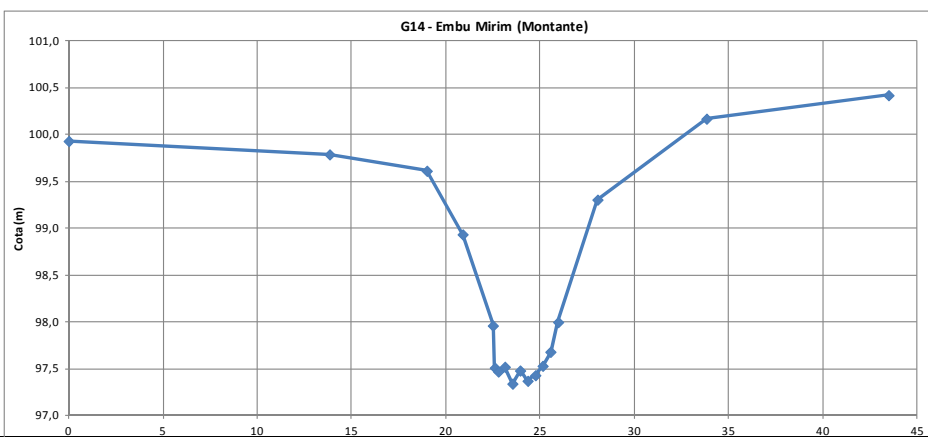
Ponto de Monitoramento	COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	
		X	Y		
G14 Rio Embu Mirim	RN1	100,000	310.320	7.380.002	Ponte, lado montante
	RN2	100,223	310.332	7.380.002	Coluna da ponte lado motante, margem direita
	Zero da Régua	97,610	310.346	7.368.002	Margem esquerda do rio a montante da ponte



Localização da Bacia



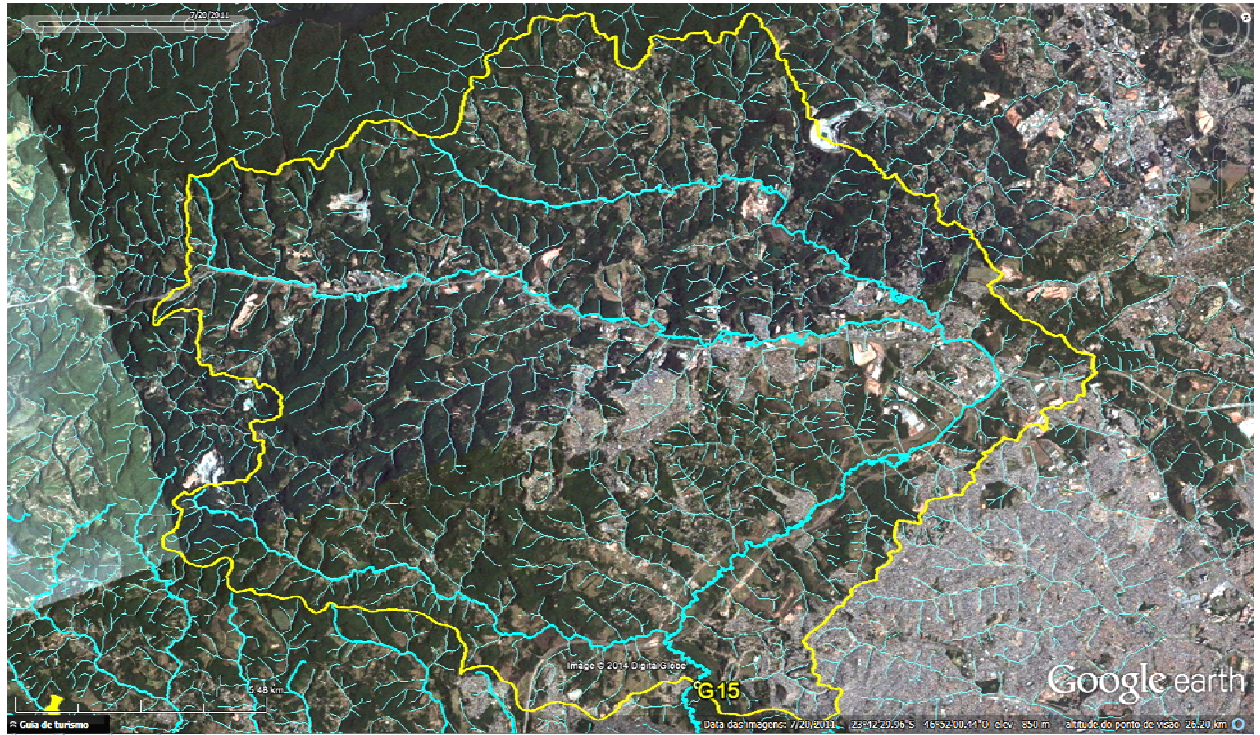
Curva-chave



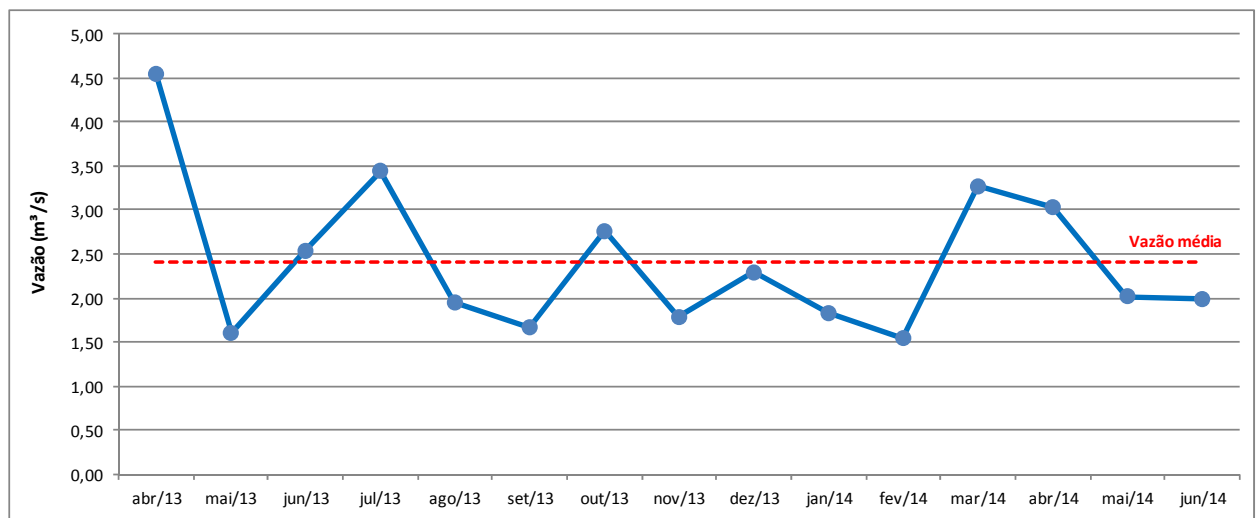
Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

G15	Localização	Coordenadas		Município
	Estrada João Rodrigues de Moraes, 2.000 (Sítio das Cachoeiras)	23°43'03"S	46°47'43"O	Itapeç. da Serra
Rio Embu Mirim (jusante)	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Estrada M'Boi Mirim	Braço Embu Mirim / 116		
	Área de drenagem: 19.873,47 ha	Vazão Média: 2,417 m ³ /s		



Localização da Bacia

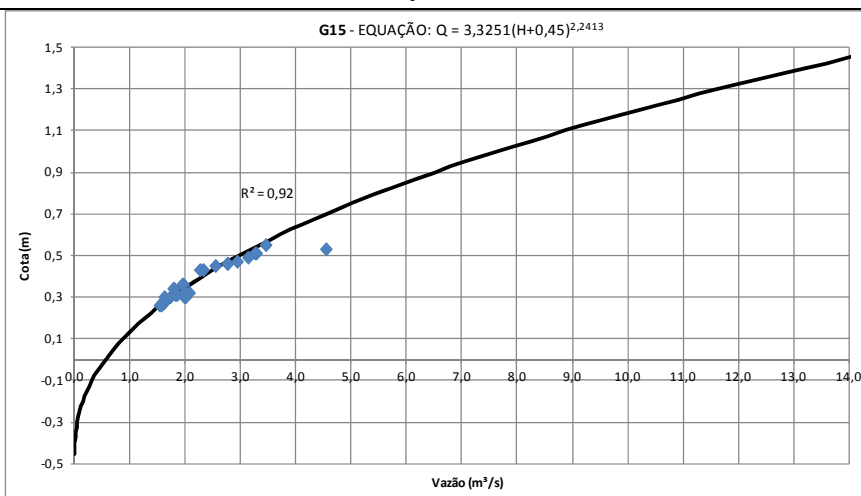


Vazões Medidas

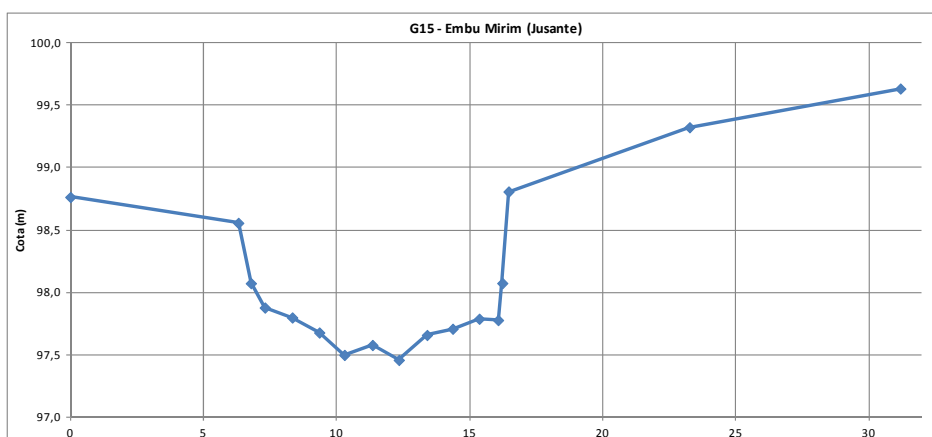
Ponto de Monitoramento	COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	
		X	Y		
G15 Rio Embu	RN1	100,000	316.798	7.376.122	No gramado, próximo da régua
	RN2	101,694	316.811	7.376.112	No gramado, mais acima do RN1
Mirim (jusante)	Zero da Régua	97,777	316.797	7.376.126	Margem esquerda do rio



Localização da Bacia



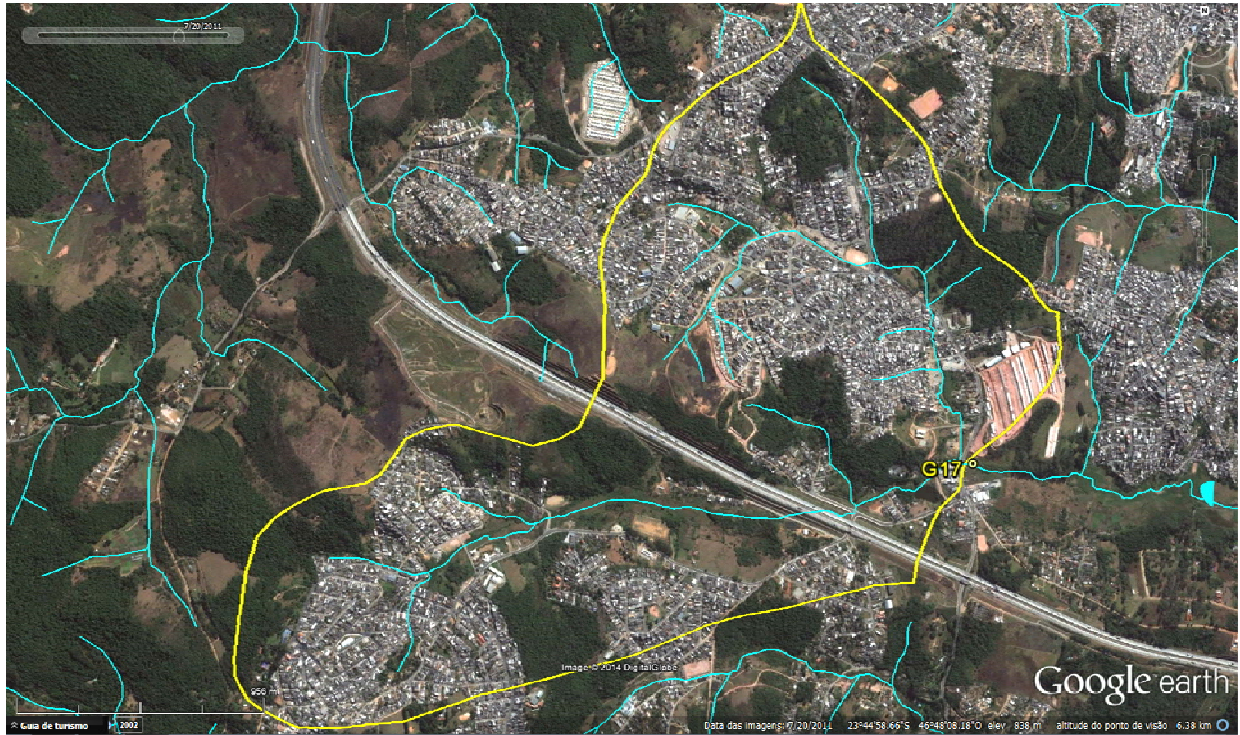
Curva-chave



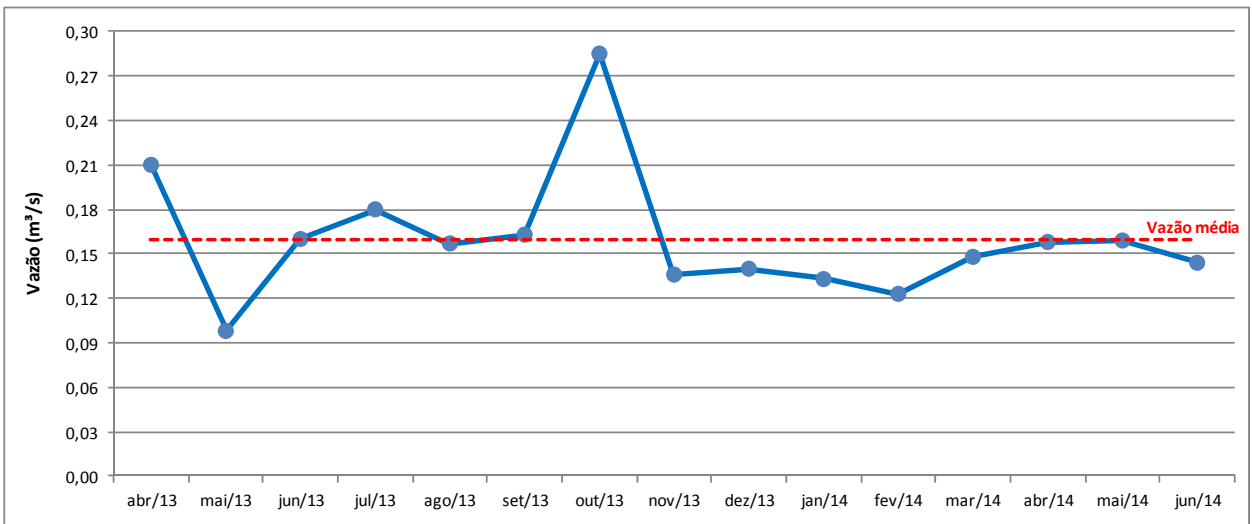
Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

G17	Localização	Coordenadas		Município
	A jusante da ponte da Rodovia SP-214 (Est. do Embu Guaçu, 5.000)	23°45'11"S	46°47'20"O	Itapeç. da Serra
Córrego do Crispim	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Estrada do Embu Guaçu	Braço Embu Guaçu / 81		
	Área de drenagem: 383,78 ha	Vazão Média: 0,160 m ³ /s		



Localização da Bacia

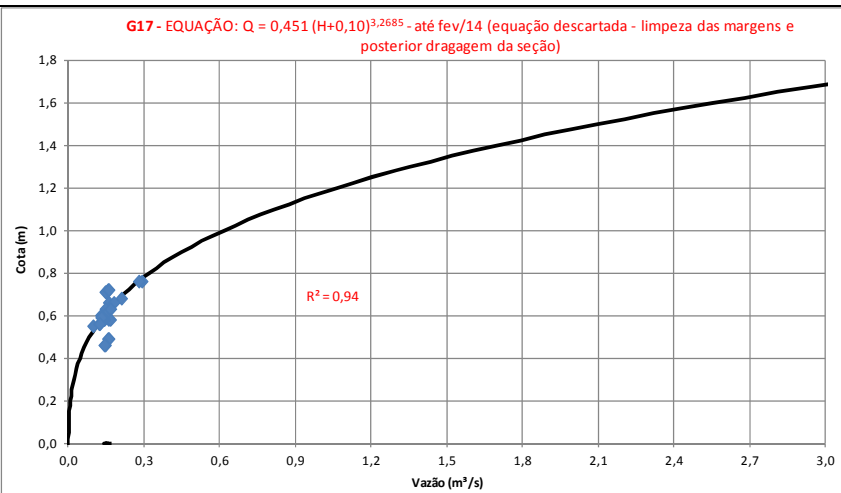


Vazões Medidas

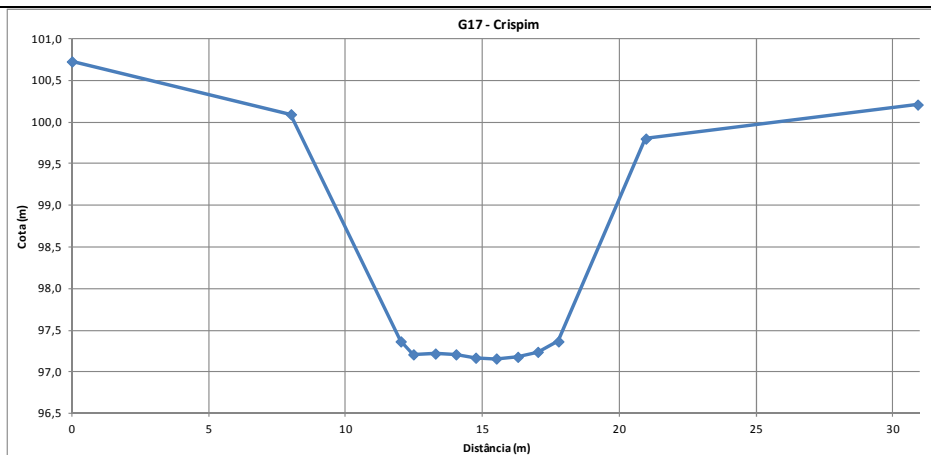
Ponto de Monitoramento	COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	
		X	Y		
G17 Córrego do Crispim	RN1	100,000	317.654	7.371.992	No lado interno do muro da entrada da trilha
	RN2	100,093	317.648	7.371.981	Sarjeta da pista da ponte
	Zero da Régua	96,945	317.651	7.371.982	Margem direita do rio, embaixo da ponte



Localização da Bacia



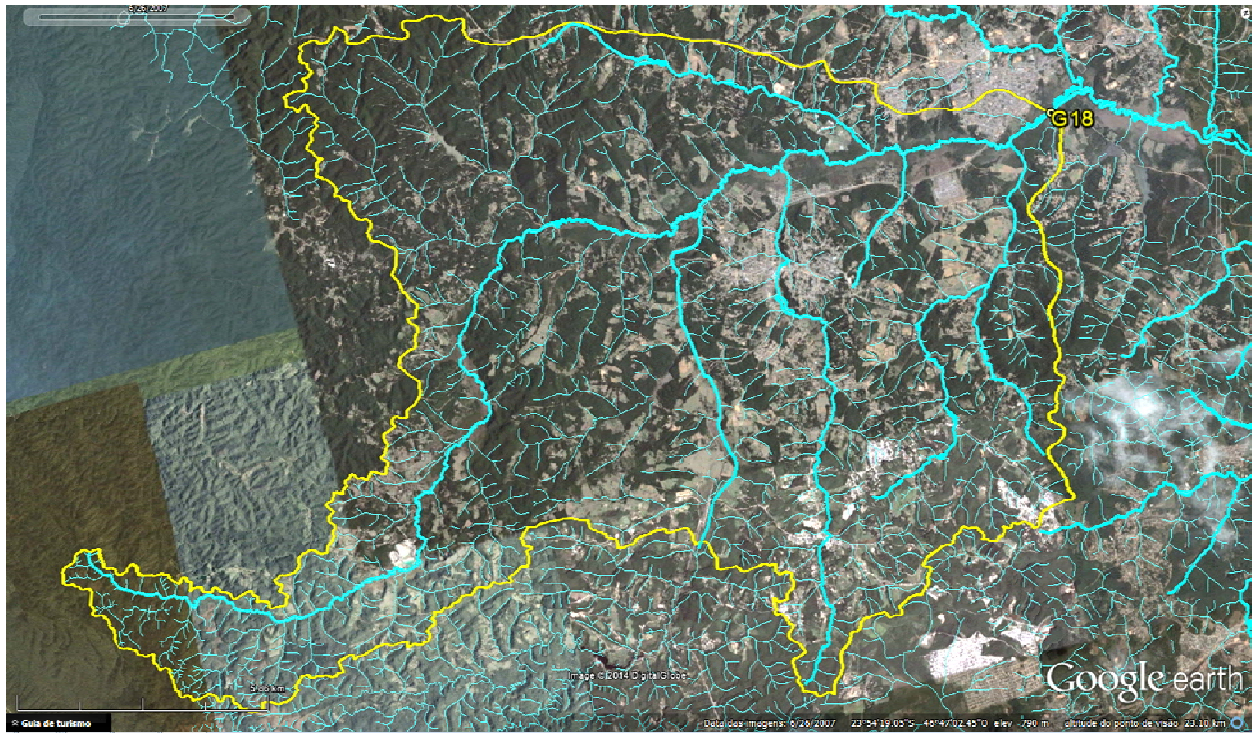
Curva-chave



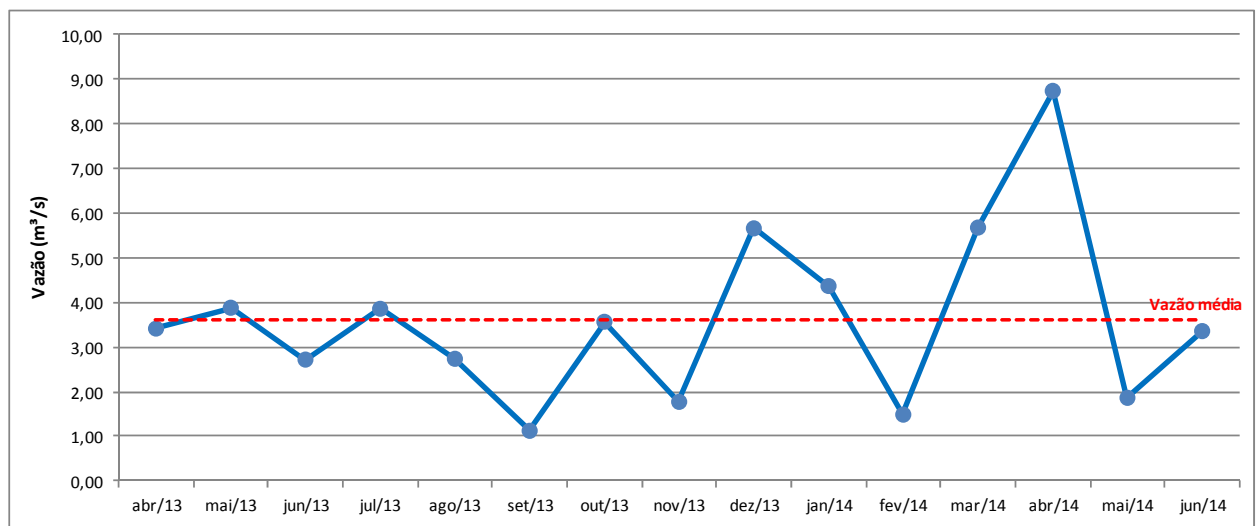
Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

G18	Localização	Coordenadas		Município
	Ponte da rua Manoel Pires de Moraes, próximo à rua Ilha Bela	23°49'25"S	46°48'32"O	Embu Guaçu
Embu Guaçu	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Estrada de Itapecerica – Embu	Braço Embu Guaçu / 81		
	Área de drenagem: 14.077,14 ha	Vazão Média: 3,615 m³/s		



Localização da Bacia

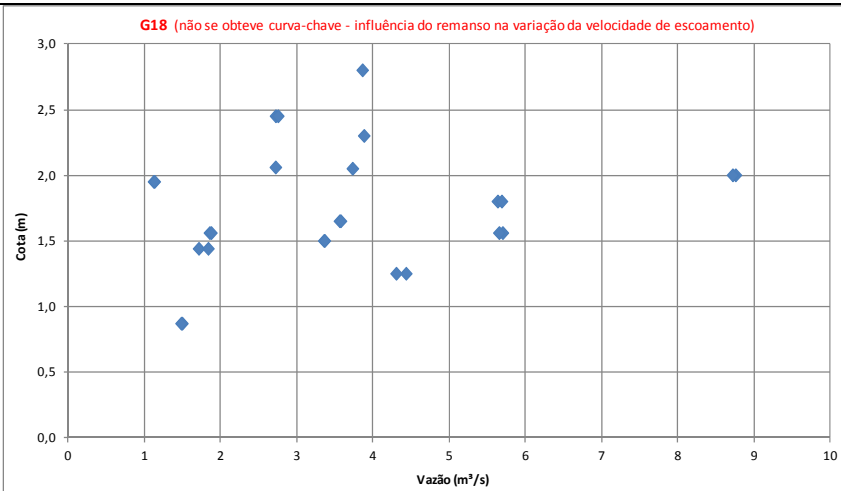


Vazões Medidas

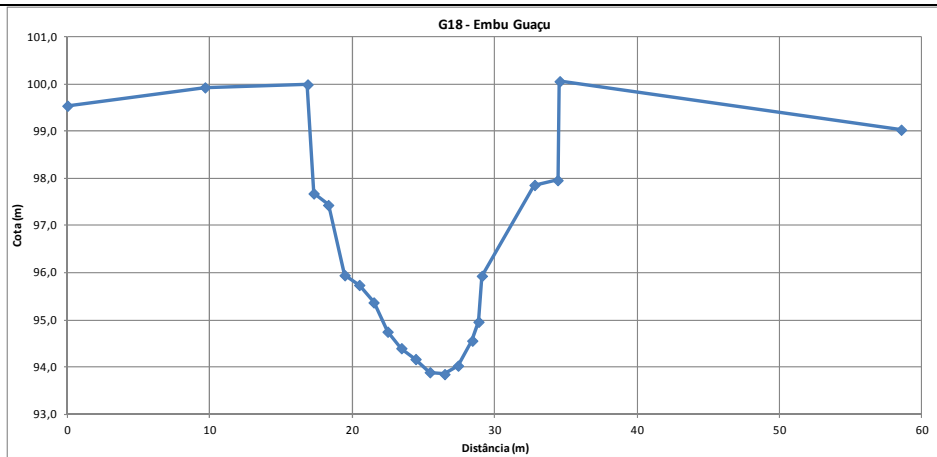
Ponto de Monitoramento	COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	
		X	Y		
G18 Embu Guaçu	RN1	100,000	315.777	7.364.150	Ponte da avenida, margem direita, a montante
	RN2	100,170	315.786	7.364.144	Ponte da avenida, margem direita, a jusante
	Zero da Régua	94,847	315.771	7.364.132	Pilar da ponte de madeira/metálica



Localização da Bacia

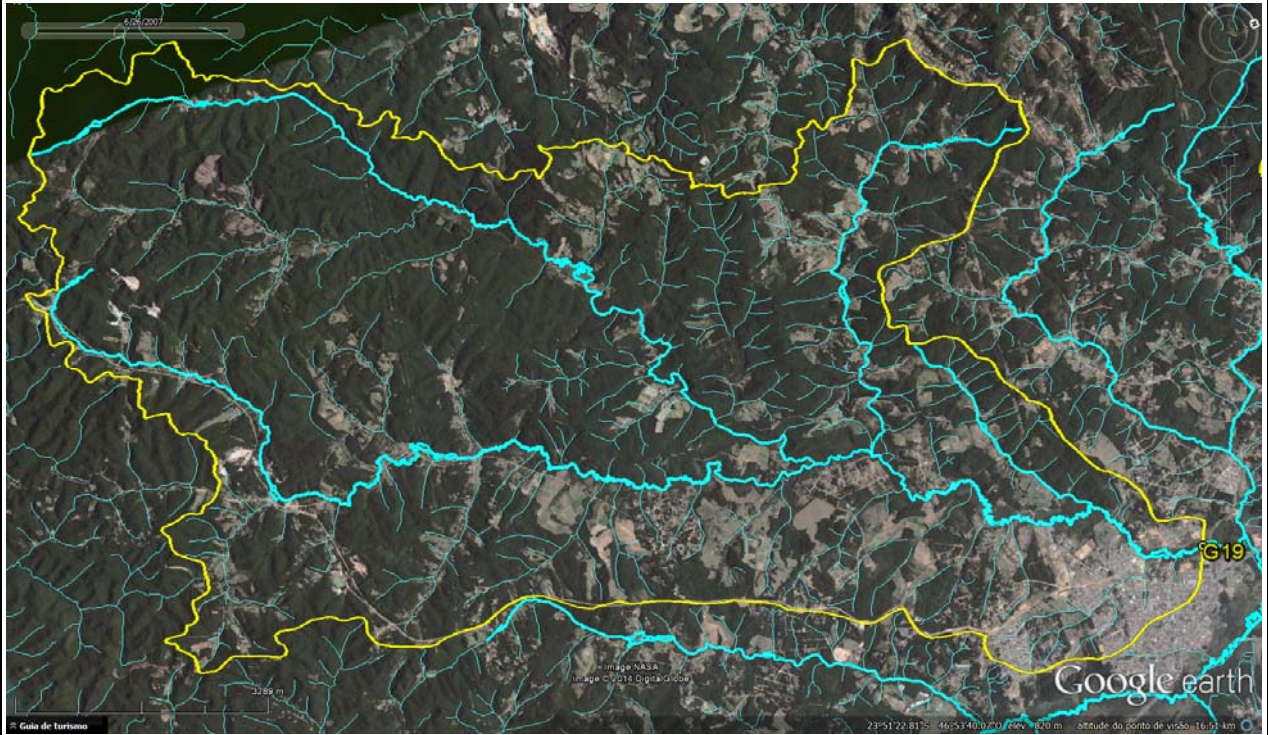


Curva-chave

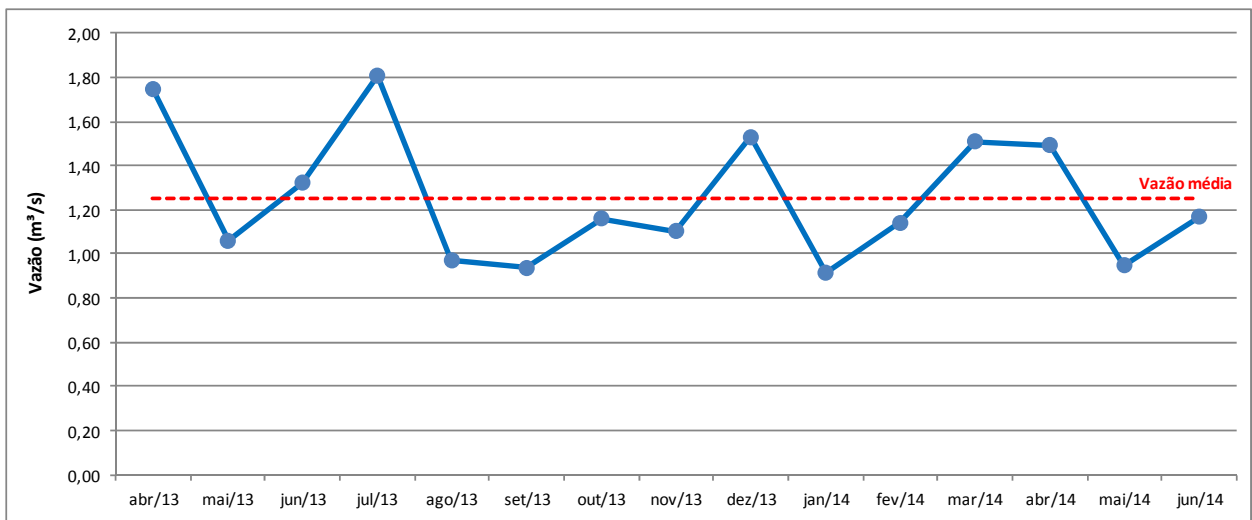


Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA				
G19	Localização	Coordenadas		Município
	Ponte da rua Mary Angels Vieira de Souza	23°49'27"S	46°49'19"O	Embu Guaçu
Ribeirão Santa Rita	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Estrada de Itapecerica - Embu	Braço Embu Guaçu / 70		
	Área de drenagem: 7.758,87 ha	Vazão Média: 1,254 m ³ /s		



Localização da Bacia

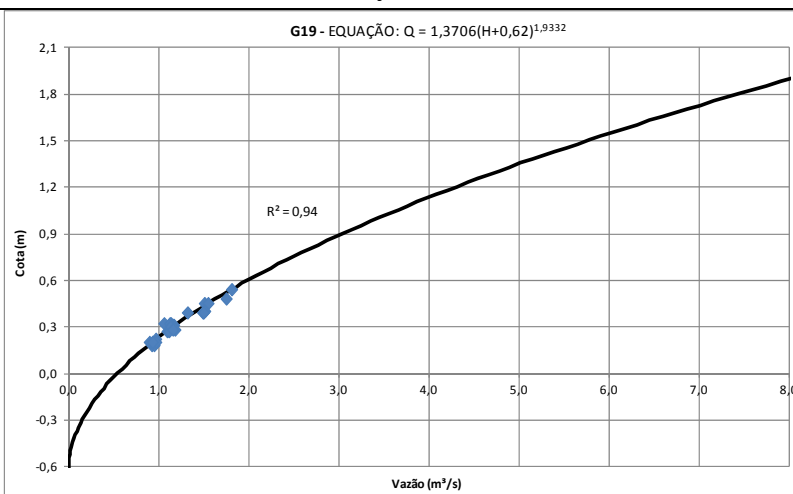


Vazões Medidas

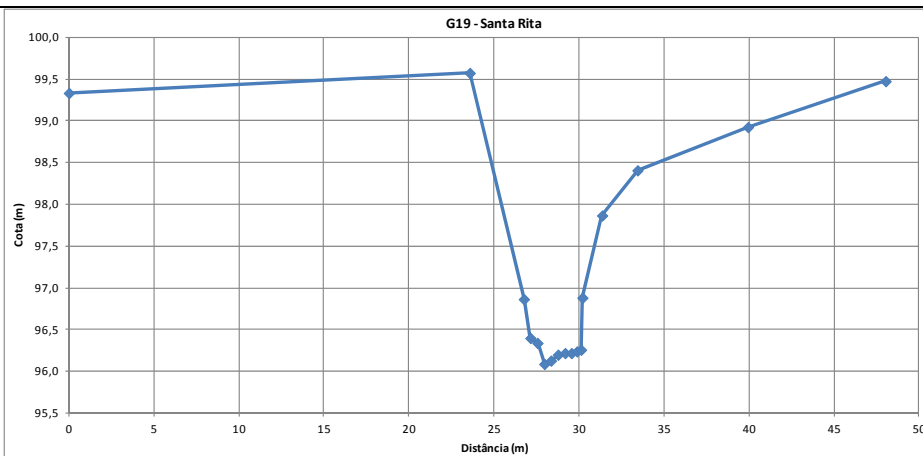
Ponto de Monitoramento	COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	
		X	Y		
G19 Ribeirão Santa Rita	RN1	100,000	314.451	7.364.045	Topo do pilar, margem esquerda, a jusante
	RN2	100,018	314.451	7.364.035	Topo do pilar, margem esquerda, a montante
	Zero da Régua	96,104	314.452	7.364.044	Pilar da margem esquerda, a jusante



Localização da Bacia



Curva-chave



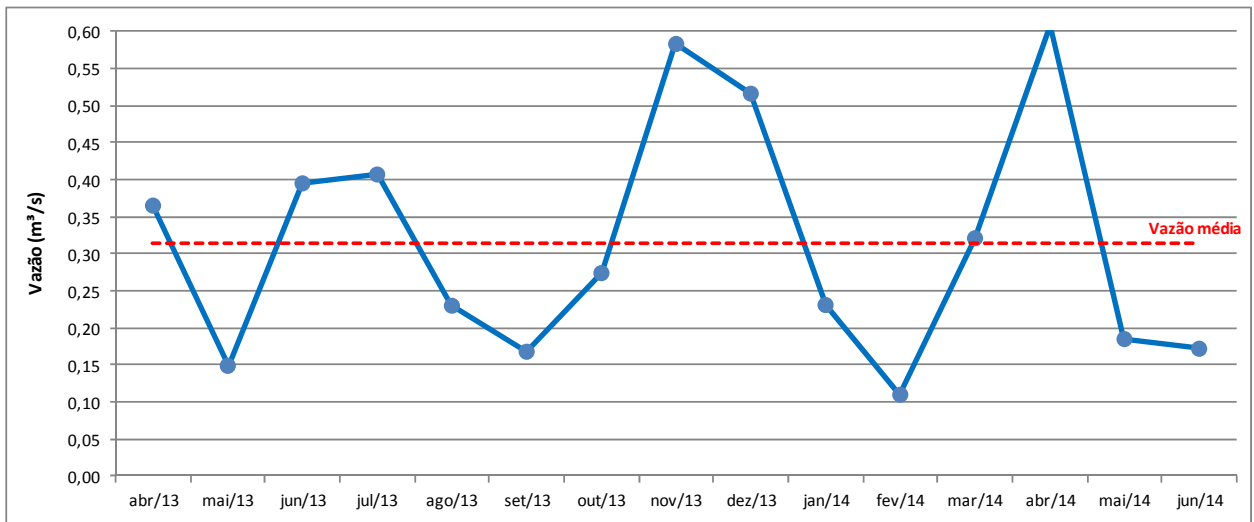
Seção de Medição de Vazão

HIDROMETRIA - PONTO DE MONITORAMENTO NO AFLUENTE DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

G20	Localização	Coordenadas		Município
	Rua José Maria de Andrade com a rua Santo Antônio	23°52'33"S	46°47'38"O	Embu Guaçu
Rio Cipó	Acesso	Compartimento / Sub-bacia		
	Estrada de Itapecerica - Embu	Braço Embu Guaçu / 54		
	Área de drenagem: 1.577,39 ha	Vazão Média: 0,314 m³/s		



Localização da Bacia

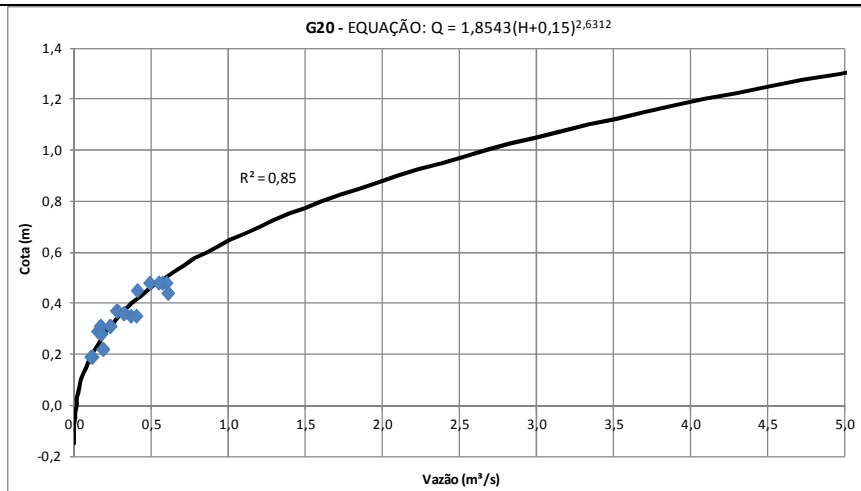


Vazões Medidas

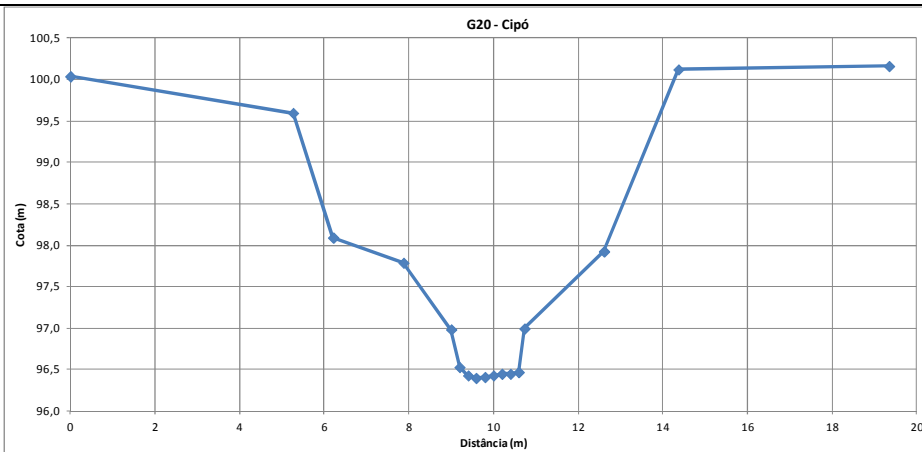
Ponto de Monitoramento		COTA	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO
			X	Y	
G20 Rio Cipó	RN1	100,000	317.339	7.358.375	Topo do pilarete da antiga passarela
	RN2	100,089	317.358	7.358.377	No poste da esquina mais próxima
	Zero da Régua	96,780	317.367	7.358.386	Margem direita, próximo da antiga estrutura



Localização da Bacia



Curva-chave



Seção de Medição de Vazão

1.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA

1.3.1 Metodologia Adotada

A coleta de amostras foi executada conforme as especificações do Anexo E do Termo de Referência e definidos no Plano de Trabalho.

A operação de coleta de amostras da água foi realizada com equipamentos específicos e equipe de profissionais técnicos especializados, seguindo o preconizado no Guia Nacional de Coleta e Preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos (São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011 e/ou Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th edition).

A Tabela 1.3.1-1 resume os requisitos adotados quanto à quantidade de material coletado, acondicionamento, preservação e armazenamento das amostras, assim como o prazo de validade das amostras de acordo com o parâmetro monitorado. A Tabela 1.3.1-2 relaciona a metodologia analítica utilizada para cada parâmetro de qualidade de água.

Tabela 1.3.1-1 – Quantidade/Acondicionamento/Preservação/Armazenamento

PARÂMETROS	FRASCO	QUANTIDADE	PRESERVAÇÃO	ARMAZENAMENTO	VALIDADE
CAMPO					
Temperatura, Transparência, pH, Condutividade, Oxigênio dissolvido	-	-	-	-	imediatos
FÍSICAS					
Sólidos totais, Sólidos dissolvidos, Sólidos fixos	P, V	500 mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2°C	7 dias
Turbidez	P, V	250 mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2°C	48 h
QUÍMICAS					
Nitrogênio nitrato, Nitrogênio nitrito	P	250 mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2°C	48 h
Nitrogênio amoniacal, Nitrogênio kjeldahl	P, V	250 mL	Ác. Sulfúrico: até pH<2 Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2°C	7 dias
Fósforo total	P, V	250 mL	Ác. Sulfúrico até pH<2 Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2°C	28 dias
Ortofosfato solúvel	P, V	250 mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2°C	48 h
DBO (5,20)	P, V	02 frascos 1L	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2°C	24h (4)48 h
DQO	P	250 mL	Ác. Sulfúrico até pH<2 Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2°C	7 dias (4)28 dias
TOC/COD	VDBO	300 mL	Ác. Sulfúrico até pH<2 Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2°C	7 dias (4)28 dias
BIOLÓGICAS					
Coliformes Termotolerantes	P, VLE	500 mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 2 a 8°C	24 h

P – Frasco plástico descartável (polímero inerte)	(1) Filtrar em campo em membrana 0,45 µm e adicionar ácido nítrico até pH < 2.
V – Frasco de vidro neutro	(2) O frasco não deve ser totalmente preenchido.
VDBO – Frasco tipo DBO (300 mL) com tampa esmerilhada	(3) Evitar o contato do frasco com o gelo, pois algumas cianobactérias são danificadas em temperaturas baixas (Cylindrospermopsis).
VA BL – Frasco de vidro cor âmbar de boca larga	(4) Prazo máximo segundo Standard Methods, 21ª ed., 2005.
LE – Lavagem especial	-

Tabela 1.3.1-2 – Metodologia Analítica dos Parâmetros Monitorados

ANÁLISES LABORATORIAIS	MÉTODOS	
Temperatura da água	SMEWW – 22ª. Edition	SM 2550B
Sólidos totais	SMEWW – 22ª. Edition	SM 2540B
Sólidos dissolvidos	SMEWW – 22ª. Edition	SM 2540 B/C/D
Sólidos fixos	SMEWW – 22ª. Edition	SM 2540E
Turbidez	SMEWW – 22ª. Edition	SM 2130B
Transparência	SMEWW – 22ª. Edition	-
pH	SMEWW – 22ª. Edition	SM 4500 H+
Condutividade	SMEWW – 22ª. Edition	SM 2510B
Oxigênio dissolvido	SMEWW – 22ª. Edition	Sonda calibrada
Nitrogênio nitrato	USEPA	300.1, 1997
Nitrogênio nitrito	USEPA	300.1, 1997
Nitrogênio amoniacal	SMEWW – 22ª. Edition	SM 4500 NH3 F
Nitrogênio kjeldahl	SMEWW – 22ª. Edition	SM 4500 Norg B
Fósforo total	SMEWW – 22ª. Edition	SM 4500P E
Ortofosfato solúvel	SMEWW – 22ª. Edition	SM 4500P
DBO (5d,20°C)	SMEWW – 22ª. Edition	SM 5210B
DQO	SMEWW – 22ª. Edition	SM 5220 D
TOC	SMEWW – 22ª. Edition	SM 5310A e B
COD	SMEWW – 22ª. Edition	SM 5310B
Coliformes Termotolerantes	SMEWW – 22ª. Edition	SM 9222D

Foram realizadas 225 determinações e análises de cada parâmetro (em campo e laboratório), exceto para COD que não foi determinado nas primeiras seis campanhas.

A análise dos resultados, a seguir apresentada, é feita em duas partes:

- (i) uma análise geral, na qual são apresentados resultados agregados e estatísticas gerais para uma visão de conjunto da qualidade da água observada nos cursos de água monitorados (concentrações e cargas), uma avaliação de correlações entre parâmetros e comparações dos valores obtidos com resultados de estudos anteriores e da rede de monitoramento da CETESB, nos pontos pertinentes; e
- (ii) uma análise dos resultados em cada um dos pontos amostrados.

1.3.2 Análise Geral das Concentrações

1.3.2.1 Faixa de Variação Geral das Concentrações Observadas

A Tabela 1.3.2.1 apresenta os resultados mínimos, médios e máximos de cada parâmetro físico-químico e biológico analisado, considerando os resultados obtidos em todos os pontos. Esses valores indicam a elevada variabilidade das situações encontradas no conjunto de sub-bacias monitoradas, consequência das diferenças de uso e ocupação do solo assim como da disponibilidade de infraestrutura sanitária.

Tabela 1.3.2.1 – Resumo dos Resultados Obtidos nas 15 Campanhas - Afluentes do Res. Guarapiranga

Parâmetro	Unidade	Limite de Quantificação	Concentrações			Amostras que superaram o Limite de Quantificação	
			Mínima	Média	Máxima	Qtd	%
Agregados Orgânicos							
COD	mg/L	1	2,6	10,0	34,9	120	89
DBO 5 dias a 20°C	mg O ₂ /L	2	1	39	189	215	96
DQO	mg O ₂ /L	22	12	90	402	198	78
TOC	mg C/L	1	2,0	19,3	142,2	225	100
Físicos							
Condutividade	µS/cm	0,3	20	296	761	225	100
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	15	16	163	905	225	100
Sólidos Fixos	mg/L	15	7	88	271	219	97
Sólidos Totais	mg/L	15	18	188	1000	225	100
Temperatura	°C	1	15	21	27	225	100
Turbidez	NTU	0,62	2	28	161	225	100
Microbiológico							
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	18	1,0x10 ²	1,7x10 ⁵	2,3x10 ⁷	225	100
Não Metálicos							
Fósforo Total	mg P/L	0,016	0,005	1,046	6,135	215	96
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,18	0,12	14,21	85,00	224	99
Nitratos	mg N/L	0,008	0,001	0,198	4,390	186	83
Nitritos	mg N/L	0,004	0,001	0,079	2,180	135	60
Nitrogênio Total	mg N/L	0,023	0,19	14,49	85,18	224	99
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	0,007	9,801	49,394	207	92
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,1	0,002	0,583	2,528	225	100
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	0,1	2,5	7,5	-	-
pH	---	0,016	5,39	7,06	9,24	215	96

Observa-se que os parâmetros superaram em mais de 75% das análises o limite de quantificação (LQ) do método utilizado, exceto o nitrito que superou o LQ apenas em 60% das análises. Isso indica que os métodos estão adequados para caracterizar o ambiente em estudo. Houve parâmetros em que 100% das análises superaram o LQ (TOC, condutividade, sólidos dissolvidos totais, sólidos totais, temperatura, turbidez, coliformes termotolerantes e ortofosfato solúvel).

Observou-se também que a DQO é cerca de 2,25 vezes a DBO (praticamente a relação encontrada em esgoto doméstico), a DBO é cerca de 2 vezes a TOC, que é cerca de 2 vezes a COD. Os valores encontrados variam de pequenos (semelhantes a águas naturais sem antropização) a elevados (semelhante a esgoto). O mesmo ocorre com a condutividade que varia de valores pequenos (20 µS/cm) a elevados (761 µS/cm), os sólidos dissolvidos totais (variou de 16 a 905 mg/L), a turbidez (2 a 161 NTU), os coliformes (18 a 2,3x10⁷ NMP/100 mL, o fósforo (0,005 a 6,135 mg/L), nitrogênio total (0,19 a 85,18 mg/L), OD (0,1 a 7,5 mg/L) e pH (5,39 a 9,24).

1.3.2.2 Atendimento aos Limites de Classe

Os afluentes monitorados do Reservatório Guarapiranga enquadram-se majoritariamente na Classe 1 definida pela Resolução Conama n°357 de 2005, com exceção dos pontos G14 e G15, situados no Rio Embu Mirim, enquadrados na Classe 2.

A Tabela 1.3.2.2 mostra as concentrações Limites de Classe e a quantidade de amostras que superaram os respectivos limites.

Tabela 1.3.2.2 – Quantidade de Amostras que Superaram o Limite da Classe

Parâmetro	Unidade	CONAMA 357/05 (Classe 1)	CONAMA 357/05 (Classe 2)	Amostras que superaram o padrão da Classe	
				Quantidade	Porcentagem
Agregados Orgânicos					
DBO 5 dias a 20°C	mg O ₂ /L	3	5	155	69%
Físicos					
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	500	1	0,4%
Turbidez	NTU	40	100	48	21%
Microbiológico					
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	1.000	217	96%
Não Metálicos					
Fósforo Total	mg P/L	0,1	0,1	184	82%
Nitratos	mg N/L	10	10	0	0%
Nitritos	mg N/L	1	1	3	1,3%
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	(*)	(*)	152	68%
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6	5	202	90%
pH	---	Entre 6,0 e 9,0	Entre 6,0 e 9,0	6	2,7%

(*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Observando a tabela 1.3.2.2 verifica-se que a DBO desrespeitou a classe em 69% das amostras analisadas, a turbidez em 21%, os coliformes em 96%, o fósforo total em 82%, o nitrogênio amoniacal em 68% e o oxigênio dissolvido em 90%, desenquadrando os cursos de água em mais de 80% do tempo (se considerarmos conjuntamente três parâmetros) e em cerca de 70% do tempo (se considerarmos conjuntamente quatro parâmetros).

1.3.2.3 Indicadores Agregados de Qualidade de Água e Estado Trófico

Como indicam os quadros a seguir, os cursos de água monitorados podem ser agrupados em três grandes grupos em relação aos valores do IQA (Índice de Qualidade da Água):

- Cursos de água predominantemente nas categorias RUIM e PÉSSIMA: são 9 dos 15 afluentes monitorados, correspondentes às pequenas bacias urbanizadas (G01, G02, G03, G04, G08, G10, G11, G12 e G17);
- Cursos de água predominantemente nas categorias BOA e REGULAR: 3 cursos com melhor qualidade de água, em bacias de cabeceira, com menor ocupação urbana (G18, G19 e G20);
- Cursos de água com características variáveis ao longo do período, apresentando classificação entre BOA e RUIM (G07, G14 e G15).

Tabela 1.3.2.3-1 – Limites de Classificação do IQA

Categoria	Ponderação
ÓTIMA	79 < IQA ≤ 100
BOA	51 < IQA ≤ 79
REGULAR	36 < IQA ≤ 51
RUIM	19 < IQA ≤ 36
PÉSSIMA	IQA ≤ 19

Tabela 1.3.2.3-2 – Valores de IQA nas Campanhas Realizadas

Ponto	Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
G01 - Bonito	28	27	22	24	19	21	20	19	19	23	24	19	17	19	17
G02 - Pedras	33	29	28	32	21	20	35	33	32	30	36	21	21	39	36
G03 - São José	25	26	19	21	14	19	20	15	20	15	16	19	18	19	19
G04 - Tanquinho	30	19	19	28	17	29	21	18	21	22	17	19	20	22	20
G07 - Itaim	32	33	38	46	40	38	46	39	46	39	43	36	38	47	33
G08 - Parelheiros	36	32	35	35	19	23	39	27	36	19	18	31	29	22	22
G10 - Guavirutuba	23	18	19	19	16	17	26	21	18	17	16	20	19	18	12
G11 - Talamanca	23	22	20	21	16	17	25	21	16	17	15	17	18	14	12
G12 - Itupu	29	22	22	20	19	19	22	23	19	18	17	20	19	19	20
G14 - Embu Mirim	40	44	44	44	39	39	41	33	37	39	40	39	34	31	30
G15 - Embu Mirim	71	55	40	47	40	32	33	30	35	40	45	34	40	33	46
G17 - Crispim	20	35	24	23	21	20	24	19	24	28	21	17	18	19	19
G18 - Embu-Guaçu	67	63	67	65	55	70	70	74	67	65	57	66	52	64	68
G19 - Santa Rita	66	63	60	66	60	51	58	56	63	61	46	59	50	57	62
G20 - Cipó	50	67	58	56	49	45	52	40	42	45	47	44	35	39	47

Em relação ao IET (Índice de Estado Trófico), referido ao Fósforo Total, os resultados são semelhantes, aos observados para o IQA, como mostram as tabelas a seguir, podendo ser observados também três grandes grupos:

- Cursos de água predominantemente nas categorias HIPEREUTRÓFICO e SUPEREUTRÓFICO: são 10 dos 15 afluentes monitorados, correspondentes às pequenas bacias urbanizadas (G01, G02, G03, G04, G07, G08, G10, G11, G12 e G17);
- Cursos de água predominantemente entre as categorias ULTRAOLIGOTRÓFICO e EUTRÓFICO: 3 cursos com melhor qualidade de água, em bacias de cabeceira, com menor ocupação urbana (G18, G19 e G20);

- Cursos de água com características variáveis ao longo do período, apresentando classificação predominantemente EUTRÓFICO e SUPEREUTRÓFICO (G14 e G15).

Tabela 1.3.2.3-3 – Classificação do IET – RIOS

Categoria (Estado Trófico)	Ponderação	Secchi - S (m)	P-total - P (mg.m ⁻³)	Clorofila α (mg.m ⁻³)
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	-	640 < P	7,46 < CL

Tabela 1.3.2.3-4 – Valores de IET (referido a Fósforo Total) nas Campanhas Realizadas

Ponto	Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
G01 – Bonito	71	70	75	71	76	72	72	71	72	73	71	71	72	77	75
G02 – Pedras	68	68	71	71	73	71	70	71	69	70	65	68	69	68	72
G03 - São José	72	71	75	72	78	72	73	73	71	73	73	71	71	76	73
G04 – Tanquinho	72	71	72	70	75	69	70	74	70	72	72	70	72	74	73
G07 – Itaim	68	68	72	63	65	67	63	65	63	65	62	63	62	66	67
G08 – Parelheiros	71	65	67	67	72	66	68	70	67	70	69	66	68	71	69
G10 – Guavirutuba	72	72	76	75	77	72	72	73	73	72	74	72	71	78	76
G11 – Talamanca	67	71	72	72	78	73	72	73	75	72	75	72	73	79	77
G12 – Itupu	69	70	70	75	75	72	72	72	72	72	73	70	71	76	72
G14 - Embu Mirim	63	63	59	61	65	67	64	66	68	66	67	63	64	66	65
G15 - Embu Mirim	60	63	63	61	66	65	65	66	67	67	58	60	64	63	62
G17 – Crispim	71	66	59	68	72	72	67	71	59	71	70	70	67	70	69
G18 - Embu Guaçu	60	49	52	47	50	53	47	51	47	54	54	45	42	47	50
G19 - Santa Rita	42	53	54	49	60	55	52	53	48	55	60	49	52	51	51
G20 – Cipó	47	57	51	52	56	57	53	59	47	57	53	51	56	53	54

1.3.2.4 Estatísticas Gerais dos Resultados Obtidos

Os gráficos 1.3.2.4-1 a 1.3.2.4-6 apresentam os resultados de DBO, Fósforo Total, Nitrogênio Total, Oxigênio Dissolvido, Sólidos Suspensos e Coliformes Termotolerantes obtidos nos afluentes nas campanhas realizadas. Para cada parâmetro, os gráficos foram subdivididos em dois grupos:

- Grupo 1: pontos correspondentes às pequenas bacias urbanizadas (G01, G02, G03, G04, G10, G11, G12 e G17);
- Grupo 2: pontos correspondentes aos cursos com melhor qualidade de água e com menor ocupação urbana (G14, G15, G18, G19 e G20) e cursos com qualidade de água e ocupação urbana intermediária (G07 e G08).

Para os parâmetros analisados, a maior parte das concentrações desrespeita os padrões de classe dos cursos d’água, com destaque para todos os pontos do Grupo 1 e do ponto G08, como indicado nos gráficos.

Gráfico 1.3.2.4-1 – DBO nos Afluentes do Res. Guarapiranga

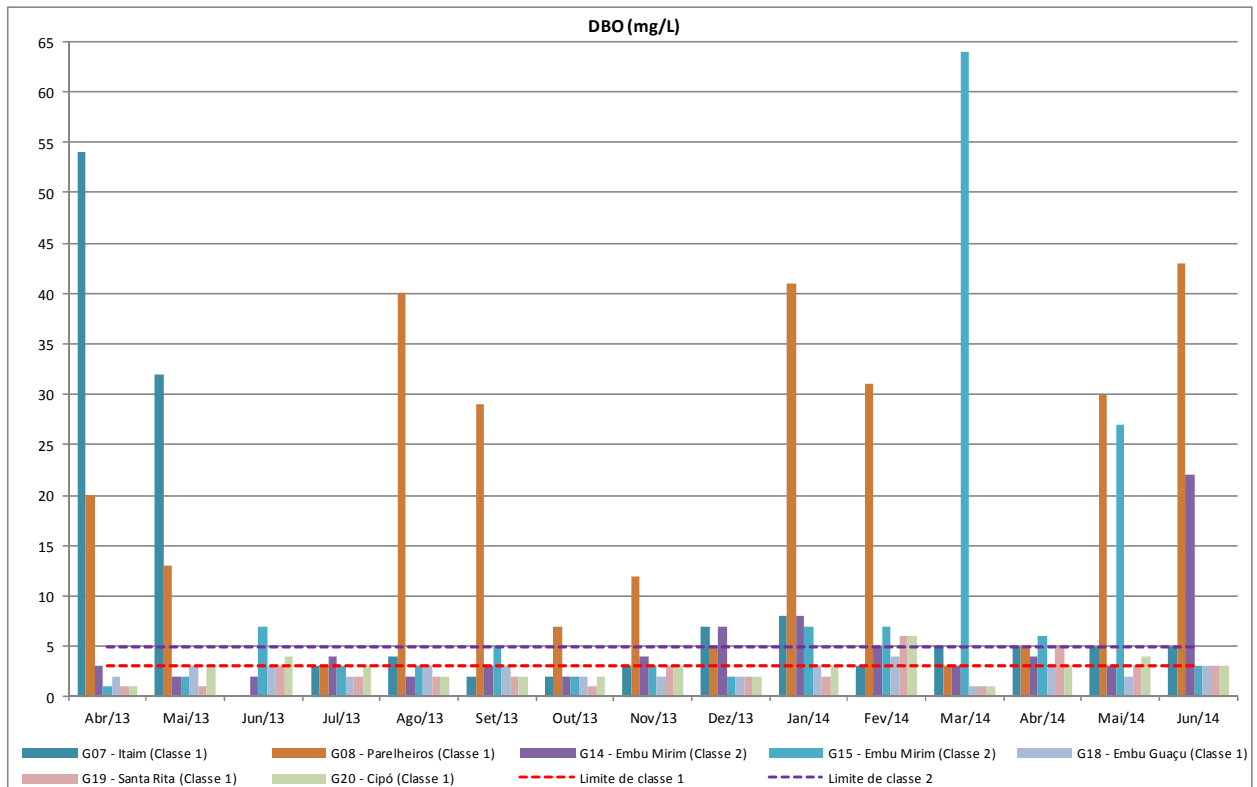
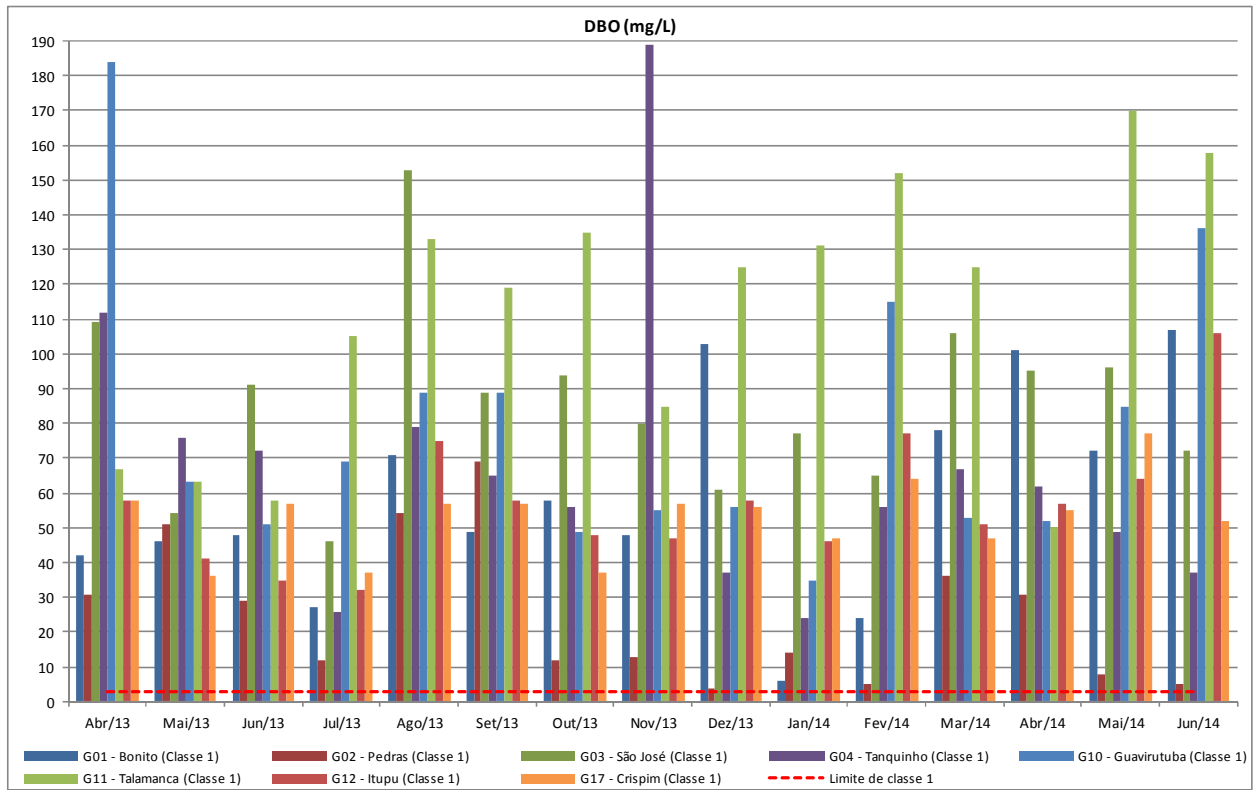


Gráfico 1.3.2.4-2 – Fósforo Total nos Afluentes do Res. Guarapiranga

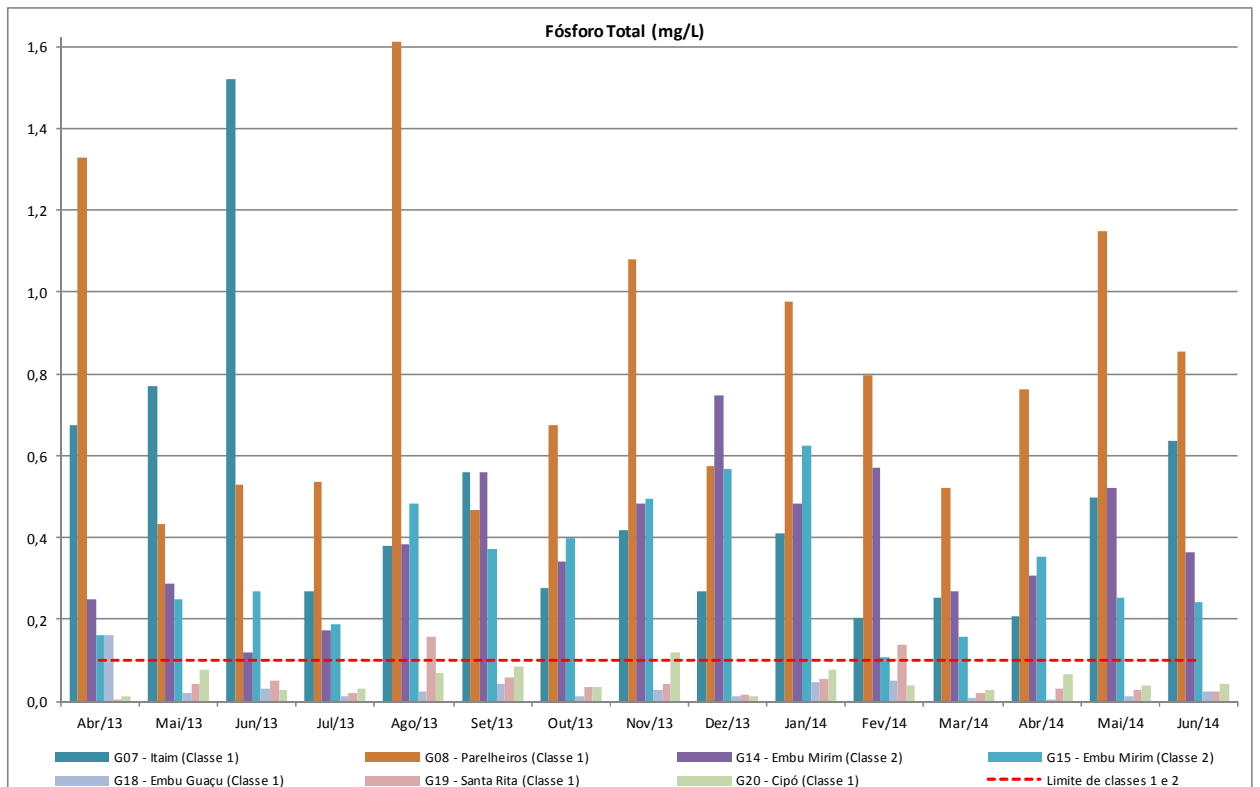
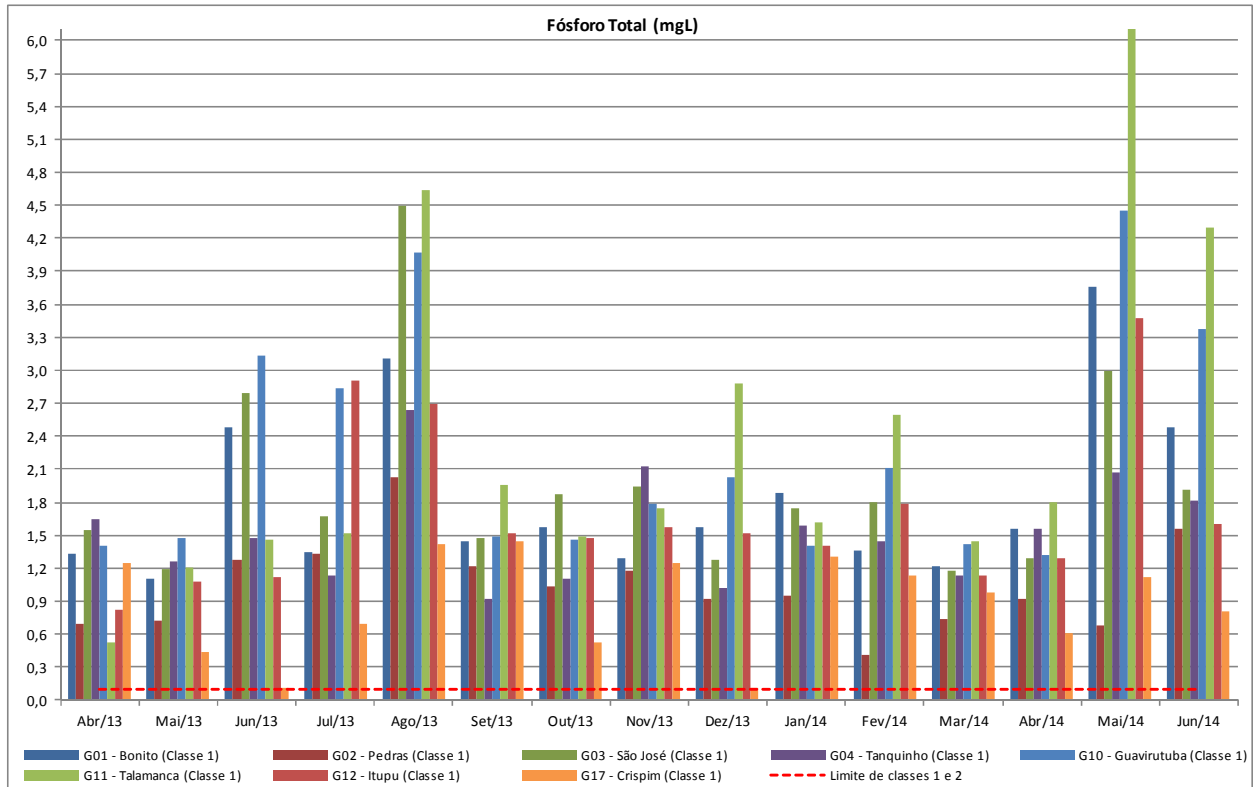


Gráfico 1.3.2.4-3 – Nitrogênio Total nos Afluentes do Res. Guarapiranga

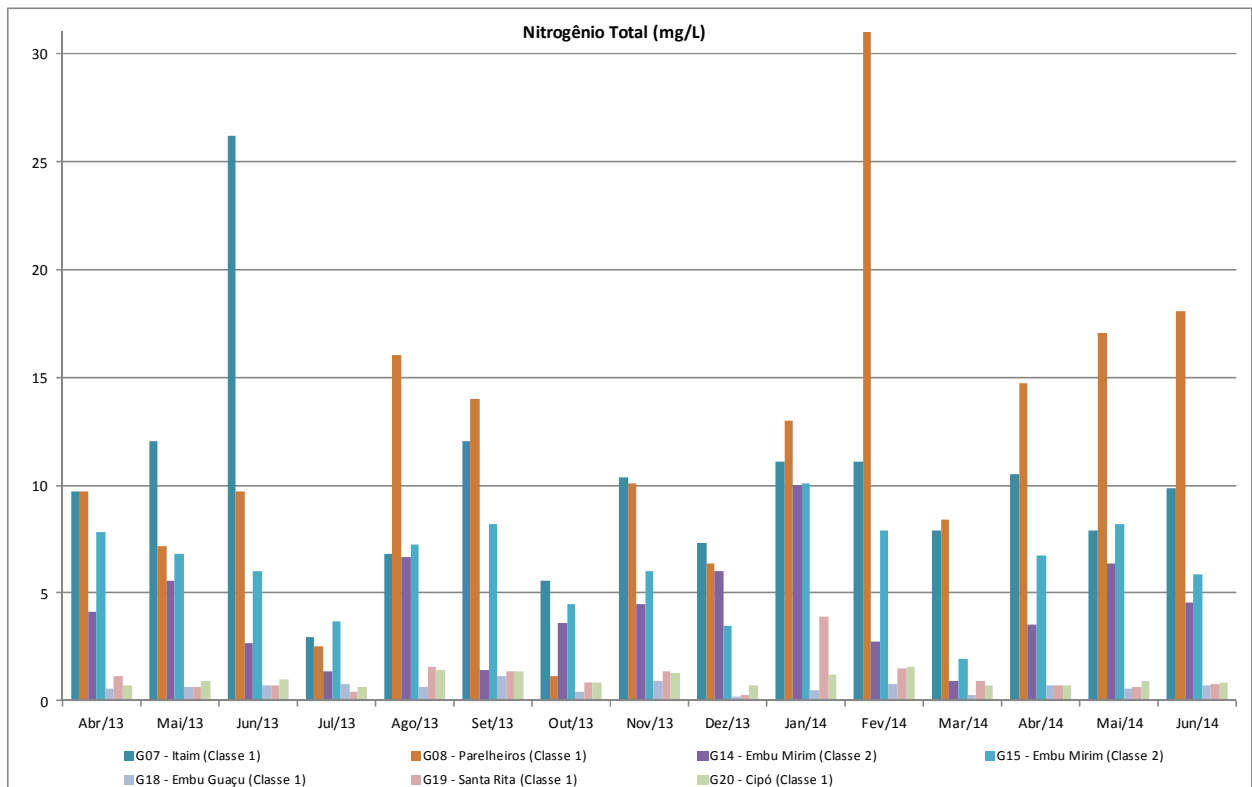
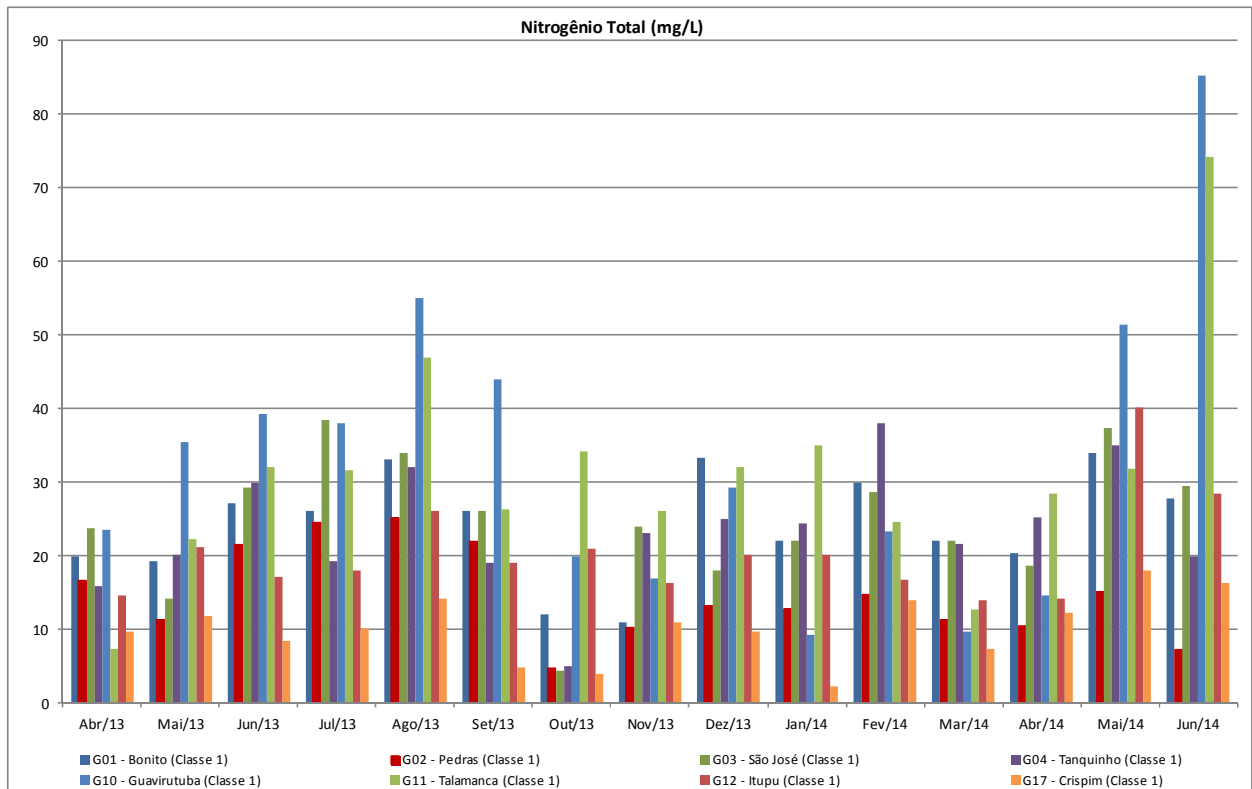


Gráfico 1.3.2.4-4 – Oxigênio Dissolvido nos Afluentes do Res. Guarapiranga

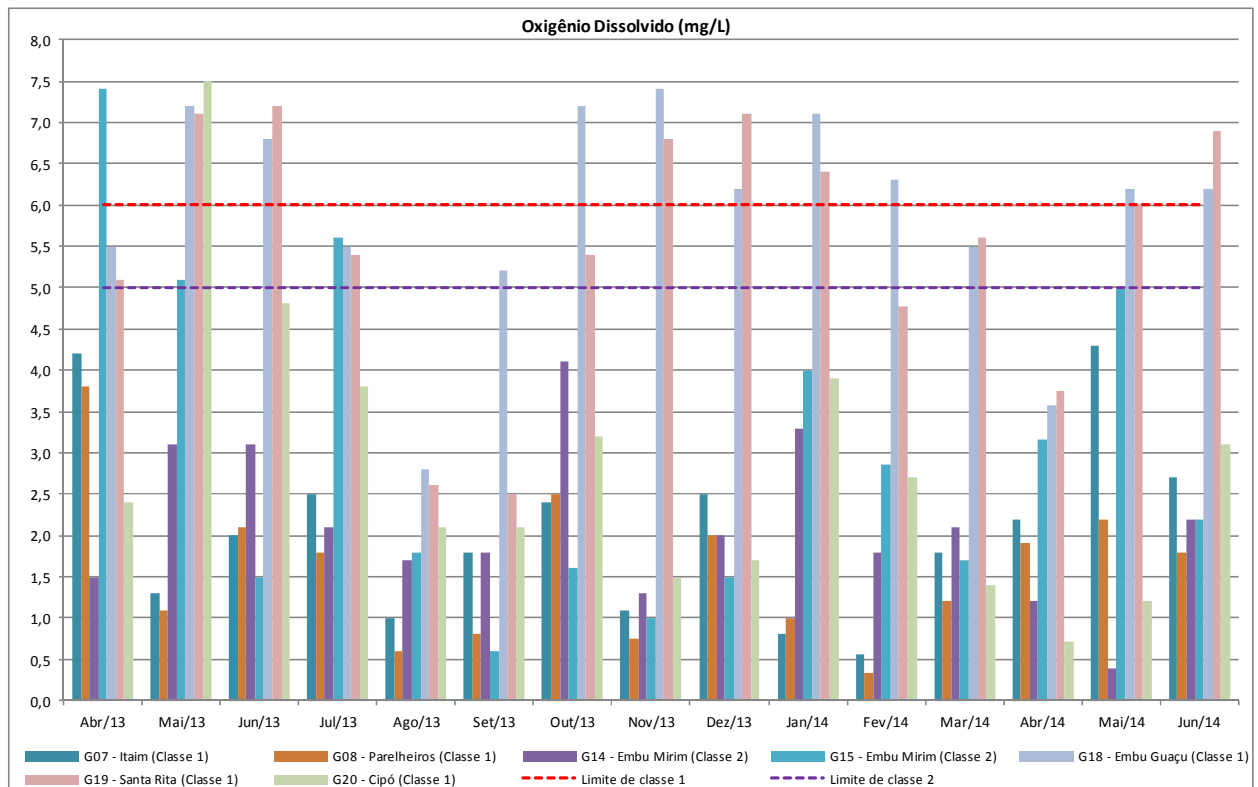
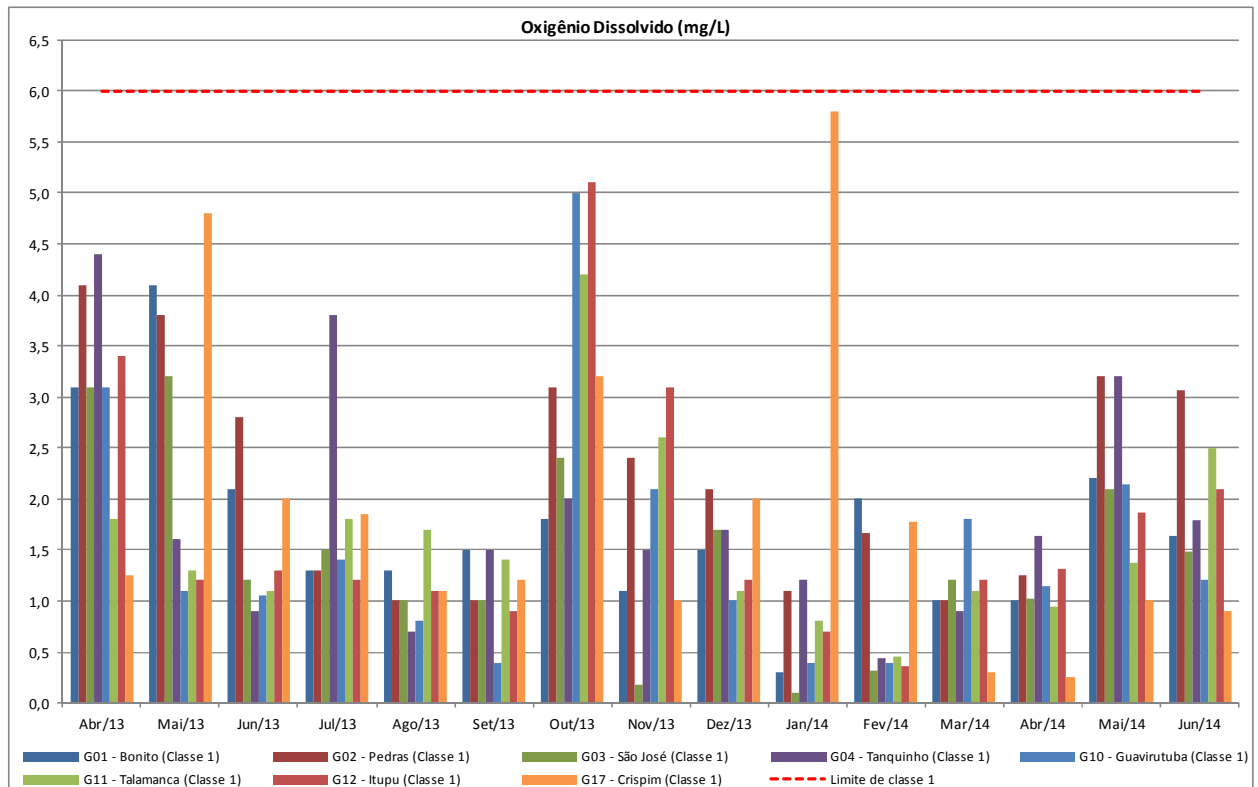


Gráfico 1.3.2.4-5 – Sólidos Suspensos nos Afluentes do Res. Guarapiranga

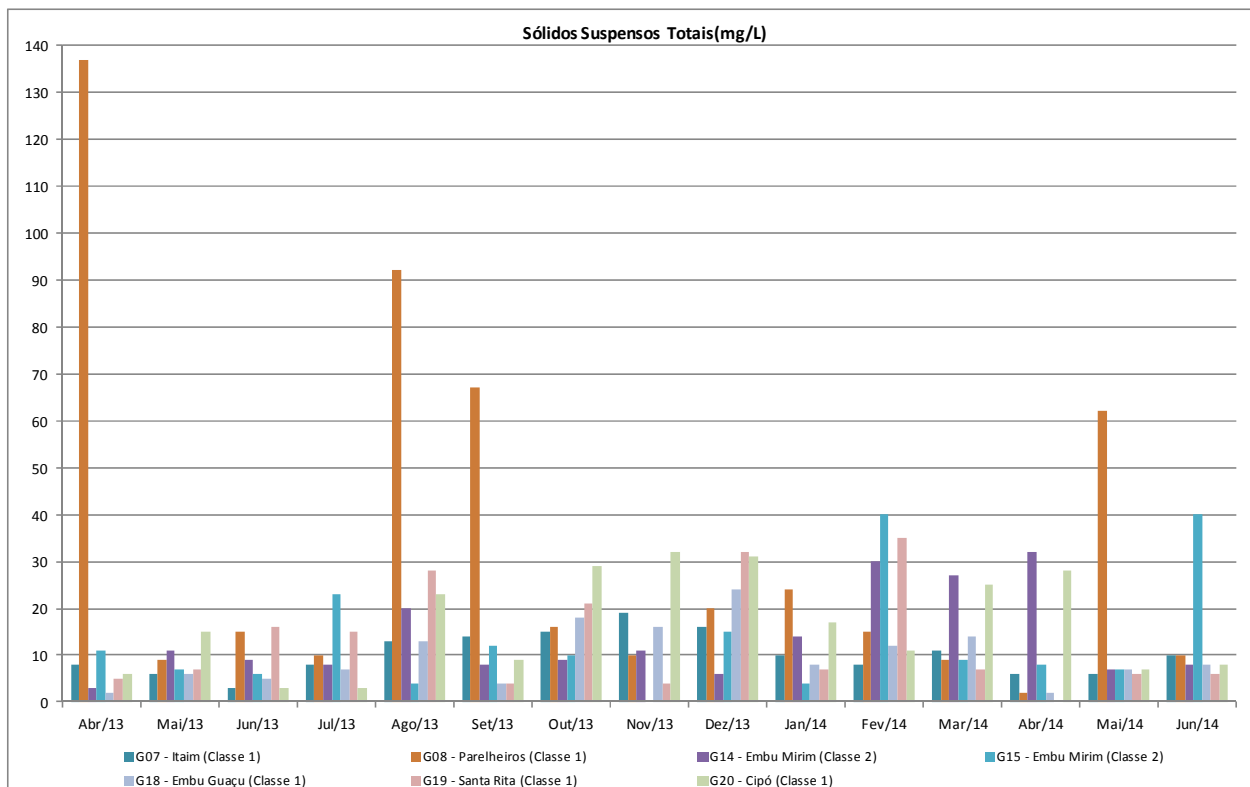
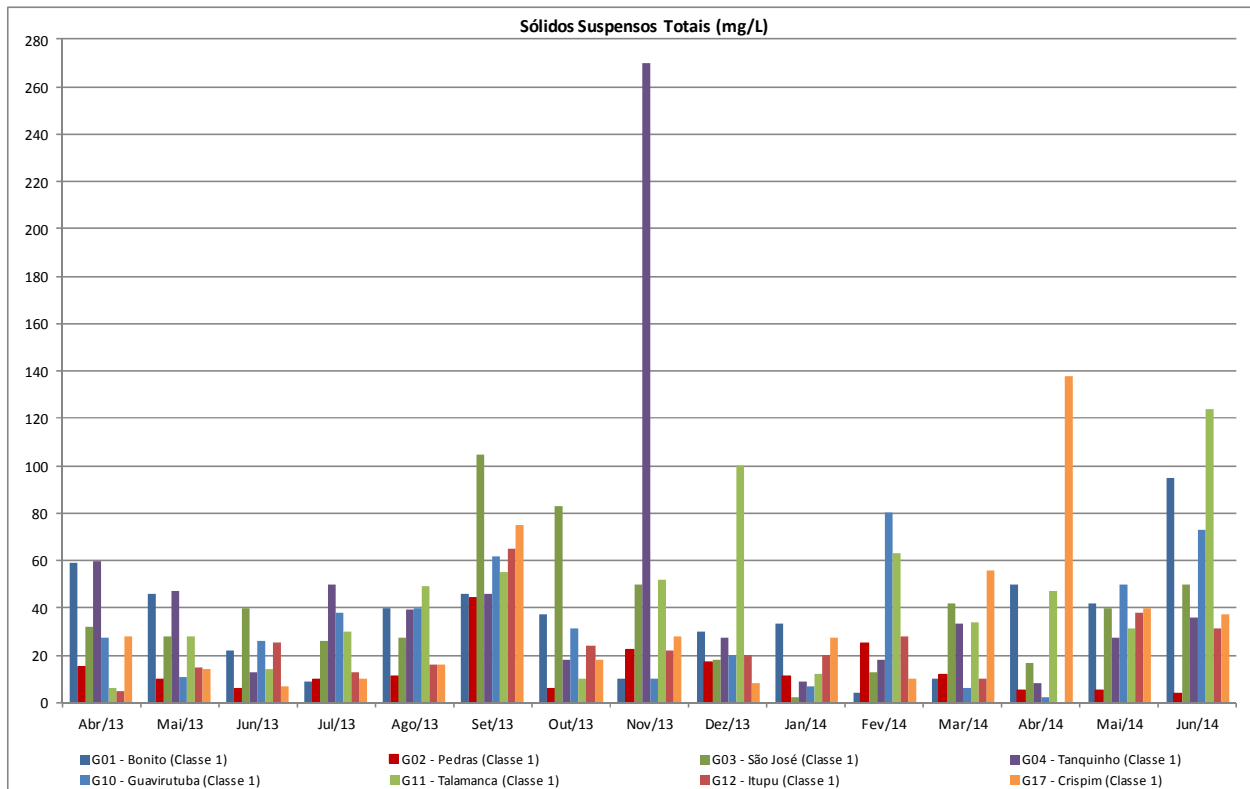
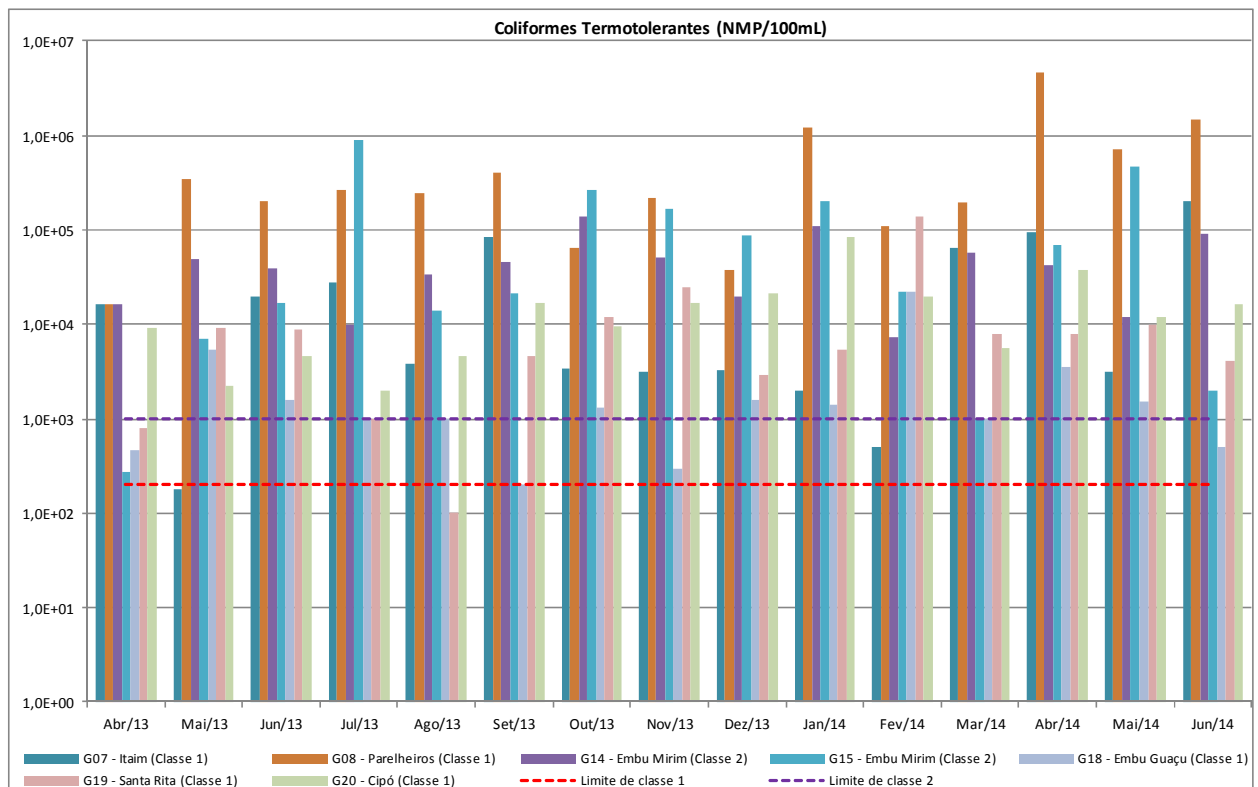
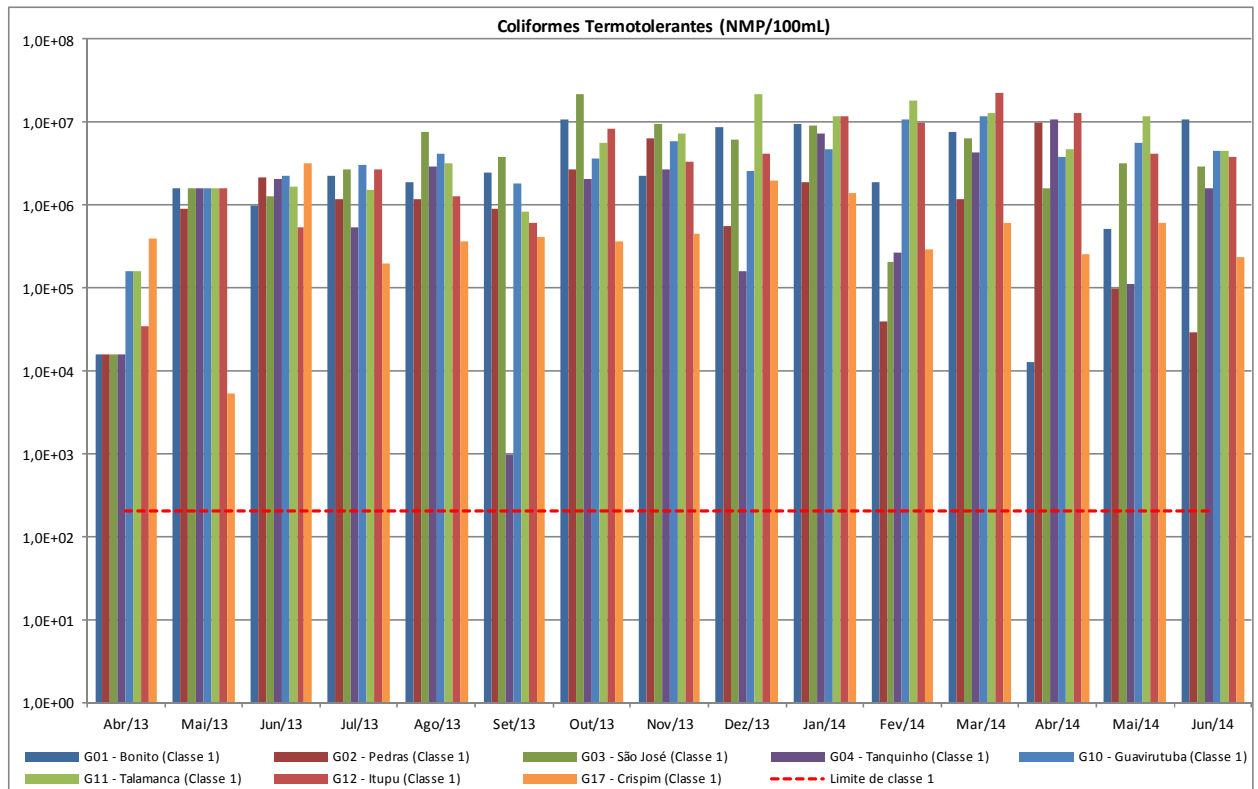


Gráfico 1.3.2.4-6 – Coliformes Termotolerantes nos Afluentes do Res. Guarapiranga



Os dados obtidos foram trabalhados estatisticamente, calculando-se média, mediana, distribuição de frequências. Inicialmente os dados foram consistidos e excluídos valores anômalos. O critério utilizado para exclusão de valores extremos seguiu critério sugerido na literatura especializado (Anderson, D. et all, 2007) por meio a aplicação do seguinte critério:

- Calculam-se os valores relativos ao 1º. e 3º.Quartis da série (**Q1 e Q3**);
- Calcula-se a amplitude interquartis: **AIQ = Q3-Q1**;
- Os limites da faixa de exclusão são definidos por: **Q1-1,5xAIQ e Q3+1,5xAIQ**.

A aplicação desse critério levou à exclusão de cerca de 3 a 10% dos valores da série, conforme a Tabela 1.3.2.4-1.

Tabela 1.3.2.4-1 – Análise Estatística – Exclusão de Valores Extremos

PARÂMETRO	Número de Determinações	Valores Extremos excluídos	
		Número	%
COD	120	5	4,2
DBO 5 dias a 20°C	223	15	6,7
DQO	225	14	6,2
TOC	225	23	10,2
Condutividade	225	10	4,4
Sólidos Dissolvidos Totais	225	12	5,3
Sólidos Fixos	225	17	7,6
Sólidos Totais	225	8	3,6
Temperatura	225	-	-
Turbidez	225	11	4,9
Coliformes Termotolerantes	225	9	4,0
Fósforo Total	225	16	7,1
Nitrogênio Kjeldahl Total	225	11	4,9
Nitratos	225	7	3,1
Nitritos	225	12	5,3
Nitrogênio Total	225	14	6,2
Nitrogênio Amoniacal Total	225	7	3,1
Ortofosfato Solúvel	225	10	4,4
Oxigênio Dissolvido	225	7	3,1
pH - água	225	-	-

Os resultados da análise estatística, excluídos os valores anômalos, são apresentados na Tabela 1.3.2.4-2 que mostra para os parâmetros amostrados os seguintes resultados da série: valor médio, valor mínimo, valor máximo e mediana.

Esses valores estão lançados nos Gráficos 1.3.2.4-7 a 1.3.2.4-17, que para melhor visualização dos resultados os gráficos foram apresentados em dois grupos de pontos, os que apresentaram maiores concentrações seguido por gráficos com pontos com menores concentrações.

Tabela 1.3.2.4-2 – Análise Estatística das Concentrações Observadas (1/3)

PARÂMETRO	Bonito G01				Pedras G02				São José G03				Tanquinho G04				Crispim G17			
	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana
COD	7,0	12,5	17,0	13,0	4,7	6,9	9,2	6,9	8,4	14,9	22,0	14,0	8,1	11,6	19,0	12,0	6,7	10,1	13,0	10,0
DBO 5 dias a 20°C	6	59	107	49,0	4	22	54	13,5	54	84	109	89,0	24	58	112	59,0	36	51	64	55,5
DQO	62	125	196	130,5	19	55	116	53,5	97	171	227	183,5	53	111	193	108,0	72	115	185	100,0
TOC	13,9	25,8	37,5	25,0	6,1	11,8	20,0	12,0	14,3	30,1	48,0	28,5	11,0	30,2	53,5	26,0	11,0	19,6	28,1	20,0
Condutividade	119	427	592	455,0	254	345	450	359,0	330	498	585	511,5	327	448	583	446,5	250	363	433	389,0
Sólidos Dissolvidos Totais	148	233	278	237,0	125	171	221	171,0	162	243	305	253,0	173	225	290	224,0	179	219	266	213,0
Sólidos Fixos	83	121	142	128,0	43	82	124	81,0	97	143	182	146,0	93	131	203	130,0	93	117	152	113,0
Sólidos Totais	187	257	318	263,5	130	184	265	183,0	179	295	395	294,0	181	255	350	251,0	193	254	318	255,5
Temperatura	16	21	25	21,0	19	22	25	21,0	20	22	26	22,0	19	22	26	22,0	18	21	25	20,0
Turbidez	15	37	67	32,5	2	11	35	7,2	17	44	75	42,9	15	40	83	25,1	9	26	43	28,0
Coliformes Termotolerantes	1,3E+04	1,5E+06	1,1E+07	2,3E+06	1,6E+04	6,3E+05	1,0E+07	1,2E+06	2,1E+05	3,5E+06	2,2E+07	3,5E+06	1,6E+04	1,0E+06	1,1E+07	1,9E+06	2,0E+05	5,3E+05	3,2E+06	4,0E+05
Fósforo Total	1,11	1,70	3,11	1,5	0,41	1,04	2,02	1,0	1,18	1,57	1,94	1,6	0,93	1,45	2,12	1,5	0,12	0,88	1,44	1,0
Nitrogênio Kjeldahl Total	11,0	23,7	34,0	23,1	2,9	14,0	25,0	13,0	14,0	26,1	38,3	25,0	15,8	24,8	37,8	23,7	2,2	9,9	18,0	9,9
Nitratos	0,001	0,289	1,420	0,1	0,001	0,588	1,812	0,2	0,001	0,019	0,088	0,0	0,001	0,041	0,093	0,0	0,001	0,062	0,207	0,0
Nitritos	0,001	0,231	2,180	0,0	0,001	0,156	0,441	0,2	0,001	0,023	0,200	0,0	0,001	0,041	0,408	0,0	0,001	0,018	0,112	0,0
Nitrogênio Total	11,00	24,26	34,00	26,0	4,71	14,72	25,02	13,3	14,05	26,10	38,32	25,0	15,95	24,86	37,93	23,7	4,02	10,64	18,04	10,1
Nitrogênio Amoniacal Total	7,10	17,69	26,40	18,2	1,89	9,57	16,80	9,4	4,30	17,27	25,33	17,7	3,46	16,20	34,93	16,6	0,80	6,61	15,20	6,8
Ortofosfato Solúvel	0,782	1,180	1,550	1,2	0,121	0,675	1,340	0,7	0,002	1,158	1,642	1,2	0,002	0,971	1,440	1,0	0,017	0,255	0,655	0,3
Oxigênio Dissolvido	0,3	1,7	4,1	1,5	1,0	2,2	4,1	2,1	0,1	1,4	3,2	1,2	0,4	1,5	3,2	1,5	0,3	1,4	3,2	1,2
pH - água	6,05	7,09	7,78	7,2	6,21	7,31	8,30	7,3	5,39	7,29	8,17	7,5	6,25	7,33	8,34	7,4	6,34	7,01	7,65	7,1

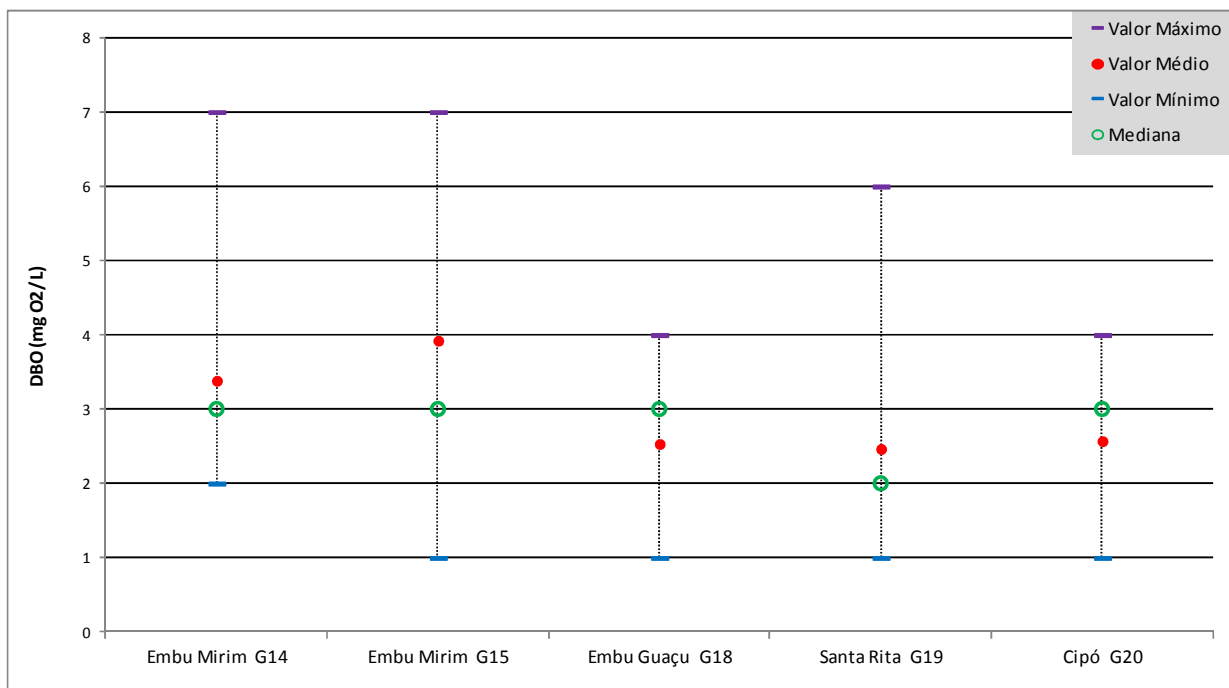
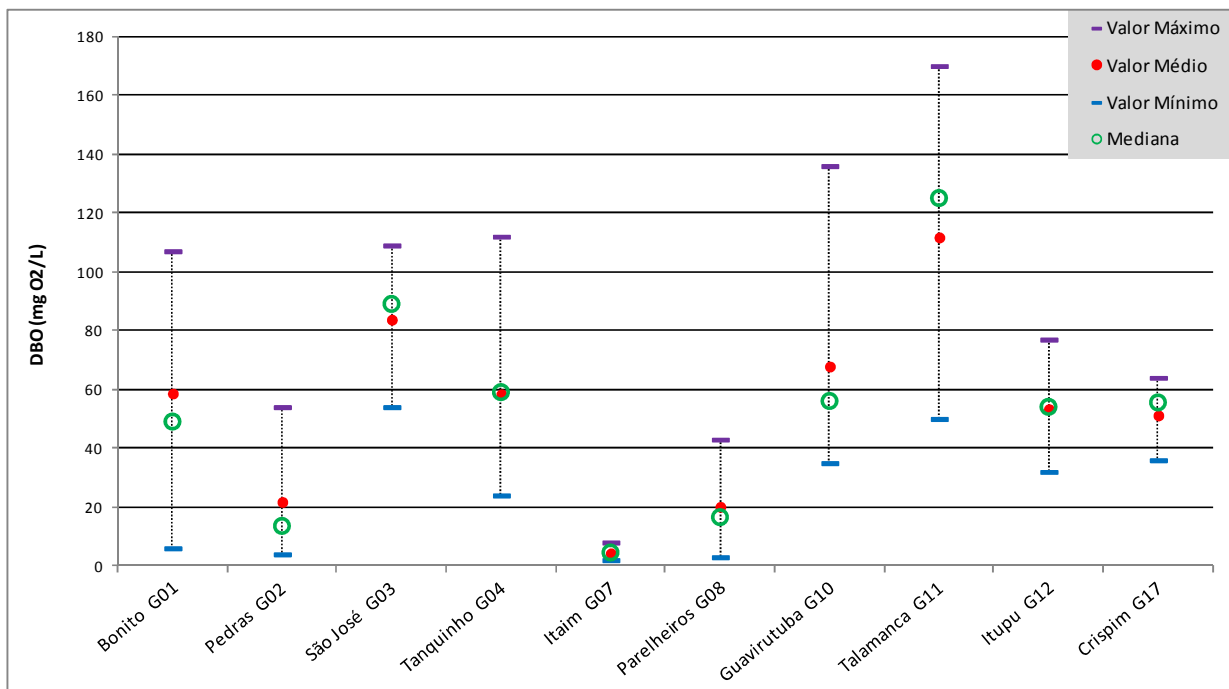
Tabela 1.3.2.4-2 – Análise Estatística das Concentrações Observadas (2/3)

PARÂMETRO	Guavirutuba G10				Talamanca G11				Itupu G12				Itaim G07				Parelheiros G08			
	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana
COD	10,0	16,1	26,5	14,5	16,0	21,6	34,9	18,5	10,0	14,9	22,5	13,7	4,4	5,8	8,7	5,6	5,8	8,4	13,0	7,3
DBO 5 dias a 20°C	35	68	136	56,0	50	112	170	125,0	32	53	77	54,0	2	4	8	4,5	3	20	43	16,5
DQO	79	141	250	129,5	117	247	394	242,5	61	117	163	113,0	18	26	36	25,0	16	46	81	41,0
TOC	16,0	26,9	39,0	25,0	21,6	46,6	72,0	42,0	13,0	26,1	58,0	20,2	4,4	6,0	8,6	5,5	6,6	9,4	17,0	8,2
Condutividade	178	466	641	532,0	210	490	761	464,0	259	403	517	406,6	168	238	310	243,0	165	286	435	270,0
Sólidos Dissolvidos Totais	182	230	292	226,0	158	263	392	268,0	137	202	286	208,0	92	129	166	130,0	34	136	192	136,0
Sólidos Fixos	47	117	158	119,5	92	151	197	153,5	72	107	152	107,5	37	61	88	59,5	52	77	116	71,0
Sólidos Totais	202	263	347	240,5	168	306	459	323,0	142	224	302	236,0	100	140	179	140,0	108	170	241	171,0
Temperatura	19	21	25	20,0	18	21	24	21,0	18	21	25	20,0	16	21	25	22,0	17	21	26	21,0
Turbidez	9	38	93	34,6	15	61	110	64,4	16	27	45	23,5	9	14	22	12,9	9	24	58	16,2
Coliformes Termotolerantes	1,6E+06	4,0E+06	1,2E+07	4,0E+06	8,5E+05	5,1E+06	2,2E+07	5,2E+06	5,3E+05	3,8E+06	2,3E+07	4,0E+06	1,8E+02	8,4E+03	2,0E+05	3,8E+03	1,6E+04	2,6E+05	4,7E+06	2,5E+05
Fósforo Total	1,31	2,25	4,46	1,8	0,53	1,89	4,30	1,6	0,82	1,36	1,79	1,4	0,21	0,42	0,77	0,4	0,43	0,82	1,61	0,8
Nitrogênio Kjeldahl Total	9,3	29,1	55,0	26,3	22,0	29,4	35,0	31,6	13,3	18,8	27,0	18,5	2,8	8,7	12,0	9,5	0,8	10,4	18,0	9,7
Nitratos	0,001	0,096	0,927	0,0	0,001	0,064	0,359	0,0	0,001	0,133	0,923	0,0	0,012	0,258	1,170	0,1	0,006	0,126	0,383	0,1
Nitritos	0,001	0,021	0,143	0,0	0,001	0,030	0,170	0,0	0,001	0,066	0,314	0,0	0,001	0,078	0,392	0,0	0,001	0,040	0,302	0,0
Nitrogênio Total	9,31	29,26	55,01	26,4	22,19	29,47	35,02	31,6	14,03	18,32	26,01	17,9	2,99	10,09	26,21	9,8	1,12	10,57	18,03	9,9
Nitrogênio Amoniacal Total	3,73	22,71	49,39	20,2	5,01	19,41	32,00	20,6	5,79	12,76	19,70	13,0	1,24	6,21	10,40	6,7	0,28	6,08	10,90	7,1
Ortofosfato Solúvel	0,727	1,230	1,960	1,2	0,847	1,375	2,204	1,3	0,064	0,922	1,490	1,0	0,002	0,150	0,442	0,1	0,003	0,390	0,754	0,4
Oxigênio Dissolvido	0,4	1,5	5,0	1,2	0,5	1,4	2,6	1,3	0,4	1,5	3,4	1,2	0,6	2,1	4,3	2,0	0,3	1,6	3,8	1,8
pH - água	6,03	7,20	7,97	7,3	6,29	7,13	7,80	7,2	6,25	7,21	7,93	7,3	6,13	7,12	8,16	7,1	6,40	7,39	9,24	7,2

Tabela 1.3.2.4-2 – Análise Estatística das Concentrações Observadas (3/3)

PARÂMETRO	Embu Mirim G14				Embu Mirim G15				Embu Guaçu G18				Santa Rita G19				Cipó G20			
	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana
COD	4,0	4,6	5,3	4,4	3,8	6,5	11,0	5,3	3,0	4,3	5,7	3,9	2,6	3,2	3,7	3,4	3,4	4,3	5,1	4,4
DBO 5 dias a 20°C	2	3	7	3,0	1	4	7	3,0	1	3	4	3,0	1	2	6	2,0	1	3	4	3,0
DQO	16	24	33	24,0	18	29	62	22,5	17	24	31	23,0	18	23	30	22,0	20	24	32	25,0
TOC	3,6	4,8	5,6	4,9	4,7	5,6	6,6	5,7	2,2	4,4	6,3	3,9	2,0	3,4	4,9	3,4	2,7	4,1	5,8	4,0
Condutividade	45	143	194	151,5	121	205	270	208,0	24	35	78	30,5	20	35	53	35,0	56	80	109	82,0
Sólidos Dissolvidos Totais	68	88	116	88,0	91	119	150	118,0	24	42	71	40,0	16	42	88	34,5	34	59	84	61,0
Sólidos Fixos	24	43	54	42,5	30	55	71	53,0	14	22	34	20,0	7	23	38	23,5	21	34	49	33,0
Sólidos Totais	76	102	127	103,0	73	128	157	134,0	26	51	79	52,0	18	54	97	52,5	57	76	105	74,0
Temperatura	15	19	24	20,0	16	20	25	19,0	15	18	23	18,0	15	19	23	19,0	15	20	27	19,0
Turbidez	6	9	14	9,6	9	14	22	14,0	6	12	19	11,9	6	12	26	11,0	5	12	29	9,4
Coliformes Termotolerantes	7,3E+03	3,5E+04	1,4E+05	4,2E+04	1,0E+03	4,1E+04	9,0E+05	4,6E+04	2,0E+02	1,3E+03	2,2E+04	1,3E+03	7,9E+02	5,5E+03	2,5E+04	7900,0	2,0E+03	1,1E+04	8,4E+04	1,2E+04
Fósforo Total	0,12	0,39	0,75	0,4	0,11	0,29	0,50	0,3	0,01	0,02	0,05	0,0	0,01	0,03	0,06	0,0	0,01	0,05	0,12	0,040
Nitrogênio Kjeldahl Total	0,8	4,0	10,0	3,7	1,9	5,9	10,0	5,9	0,1	0,4	0,8	0,4	0,2	0,7	1,4	0,5	0,5	0,8	1,3	0,760
Nitratos	0,012	0,099	0,228	0,1	0,024	0,380	4,390	0,1	0,052	0,203	0,386	0,2	0,094	0,199	0,333	0,2	0,001	0,165	0,477	0,095
Nitritos	0,002	0,024	0,062	0,0	0,001	0,061	0,505	0,0	0,001	0,006	0,022	0,0	0,001	0,018	0,089	0,0	0,001	0,008	0,020	0,003
Nitrogênio Total	0,97	4,13	10,01	3,9	1,96	6,29	10,06	6,8	0,19	0,58	0,91	0,6	0,31	0,79	1,41	0,7	0,61	1,00	1,58	0,957
Nitrogênio Amoniacal Total	0,10	2,79	6,54	3,1	0,75	4,15	6,64	4,3	0,01	0,17	0,31	0,2	0,06	0,45	1,66	0,3	0,11	0,47	0,88	0,420
Ortofosfato Solúvel	0,068	0,140	0,266	0,1	0,036	0,095	0,176	0,1	0,002	0,009	0,020	0,0	0,002	0,008	0,019	0,0	0,002	0,017	0,038	0,017
Oxigênio Dissolvido	0,4	2,1	4,1	2,0	0,6	3,0	7,4	2,2	2,8	5,9	7,4	6,2	2,5	5,5	7,2	5,6	0,7	2,5	4,8	2,250
pH - água	6,40	6,79	7,20	6,8	6,55	7,14	7,77	7,2	5,85	6,56	7,79	6,4	6,01	6,71	7,80	6,6	5,99	6,61	7,20	6,620

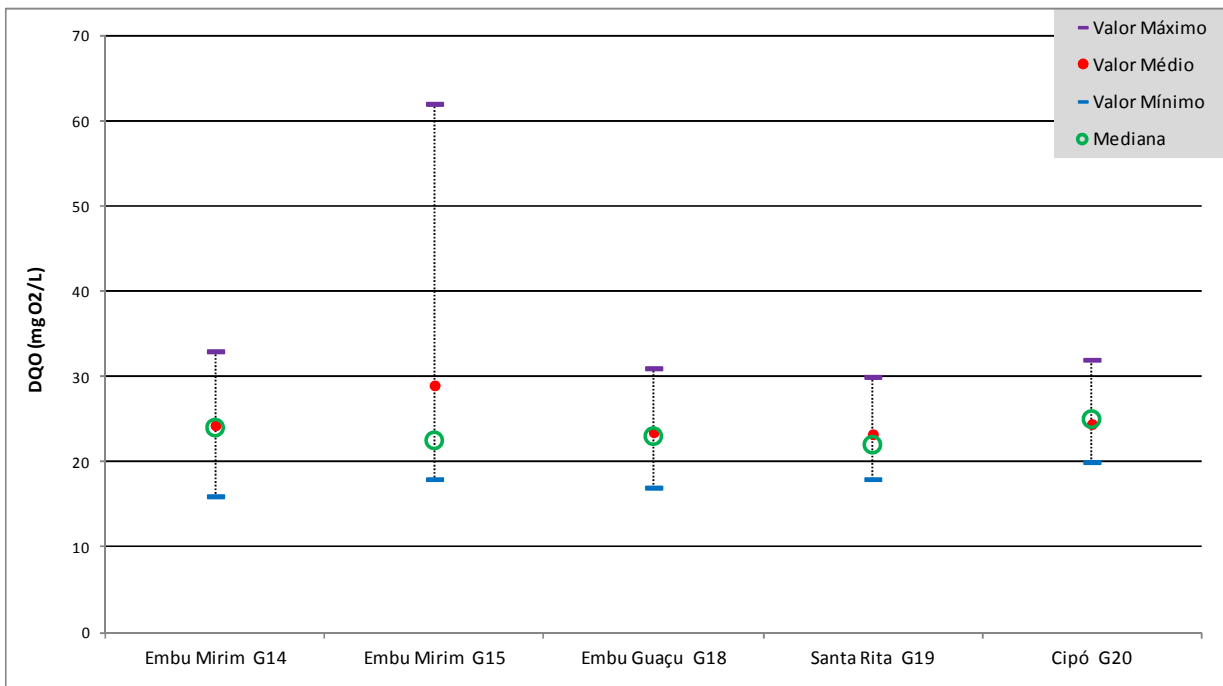
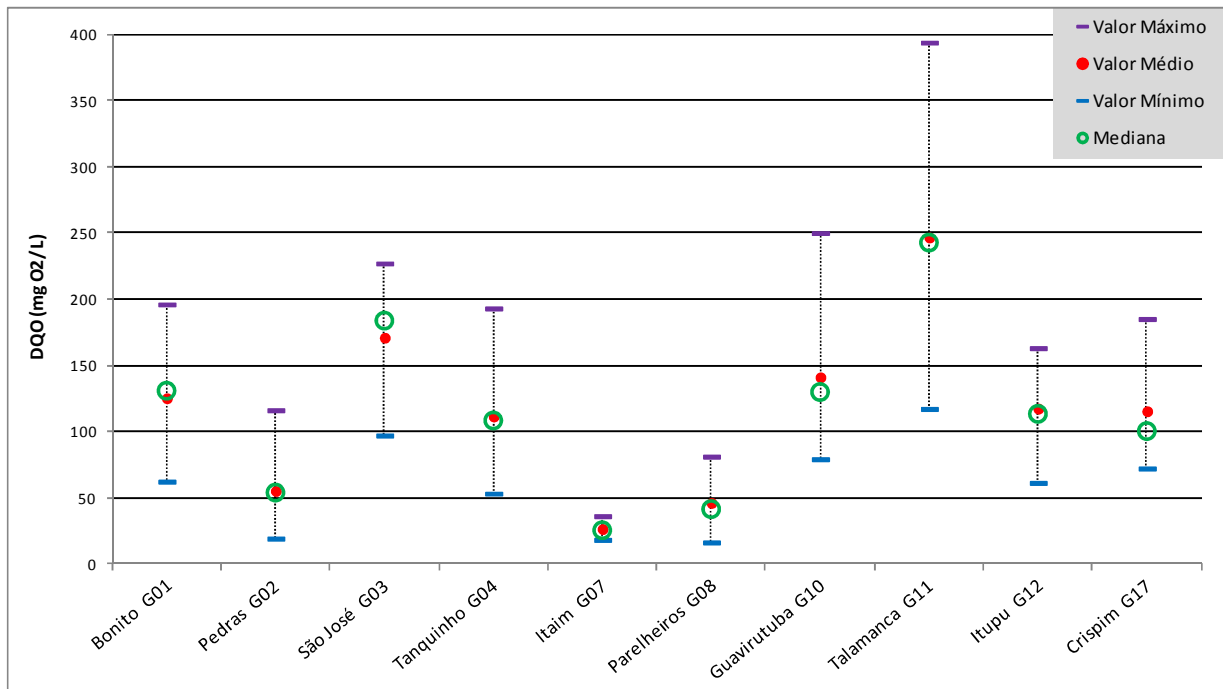
Gráfico 1.3.2.4-7 – Resultados da Análise Estatística - DBO



No primeiro grupo, o ponto com maior concentração média de DBO foi o G11 Talamanca (maior que 120 mg/L), seguido pelo G03 São José (cerca de 80 mg/L). Na faixa de 40 a 60 mg/L situaram-se G01 Bonito, G10 Guavirutuba, G04 Tanquinho, G12 Itupu e G17 Crispim. Os demais (G02 Pedras, G07 Itaim e G08 Parelheiros) apresentaram concentrações da ordem de 20 mg/L ou menores. As maiores variações observadas estão nos pontos G10 Guavirutuba e G11 Talamanca, com diferença entre os valores mínimos e máximos acima de 100mg/L.

No segundo grupo, o ponto com maior concentração média de DBO foi o G15 Embu Mirim (4 mg/L), seguido pelo G14 Embu Mirim (3,5 mg/L). Os demais apresentaram concentrações médias inferiores a 3 mg/L. A maior variação observada foi no ponto G15 Embu Mirim de 6 mg/L.

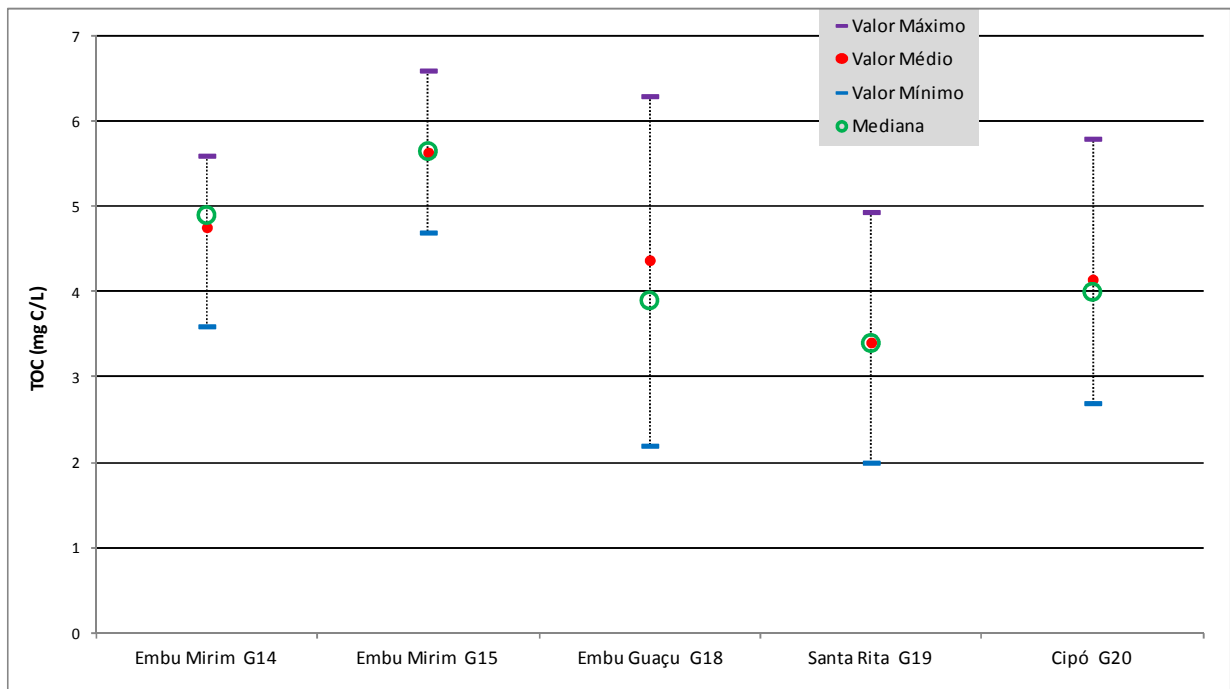
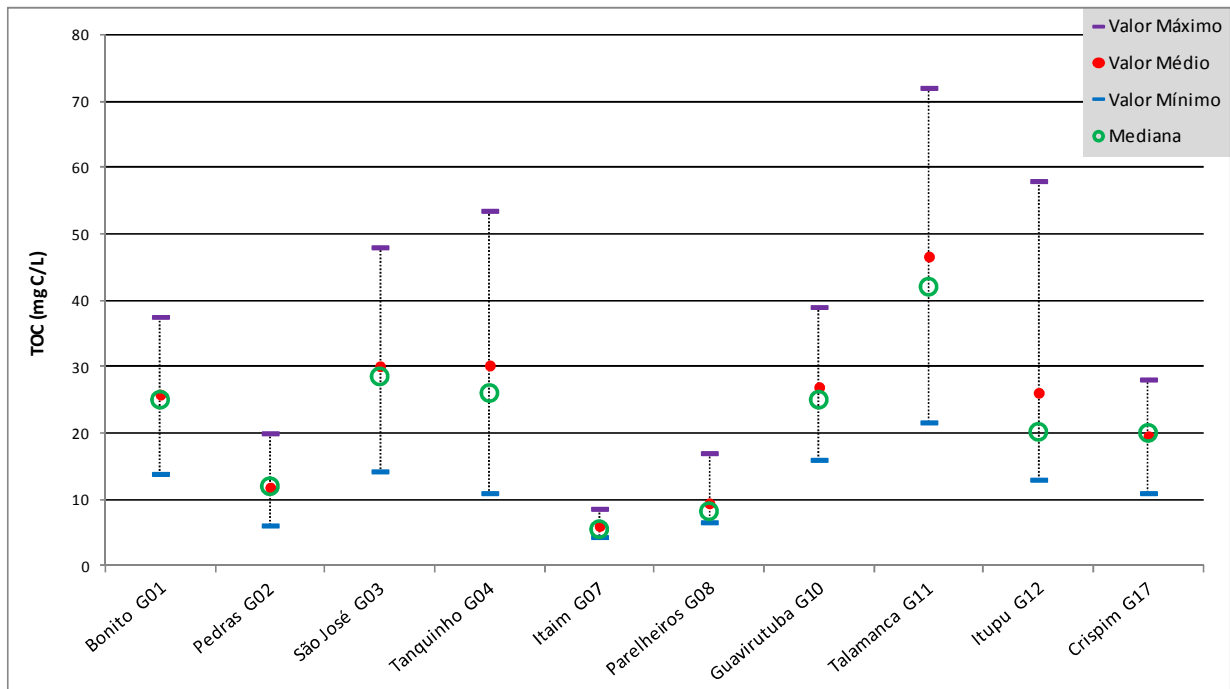
Gráfico 1.3.2.4-8 – Resultados da Análise Estatística - DQO



O comportamento da DQO seguiu muito semelhante a DBO. No primeiro grupo, praticamente a relação DQO/DBO foi de 2,0 a 2,5 típico de esgoto doméstico. O ponto com maior concentração média de DQO foi o G11 Talamanca (próximo de 250 mg/L), seguido pelo G03 São José (170 mg/L). Na faixa de 100 a 140 mg/L situaram-se G01 Bonito, G10 Guavirutuba, G04 Tanquinho, G12 Itupu e G17 Crispim. Os demais (G02 Pedras, G07 Itaim e G08 Parelheiros) apresentaram concentrações da ordem de 60 mg/L ou menores. As maiores variações são observadas no G11 Talamanca e G10 Guavirutuba.

No segundo grupo, praticamente a relação DQO/DBO foi de 7 a 12, mais próximo de ambientes menos antropizados. O ponto com maior concentração média de DBO foi o G15 Embu Mirim (28 mg/L), seguido pelo G14 Embu Mirim (24 mg/L). Os demais apresentaram concentrações médias inferiores a 23 mg/L, sendo que a maior variação observada nas concentrações de DQO estão no ponto G15 Embu Mirim.

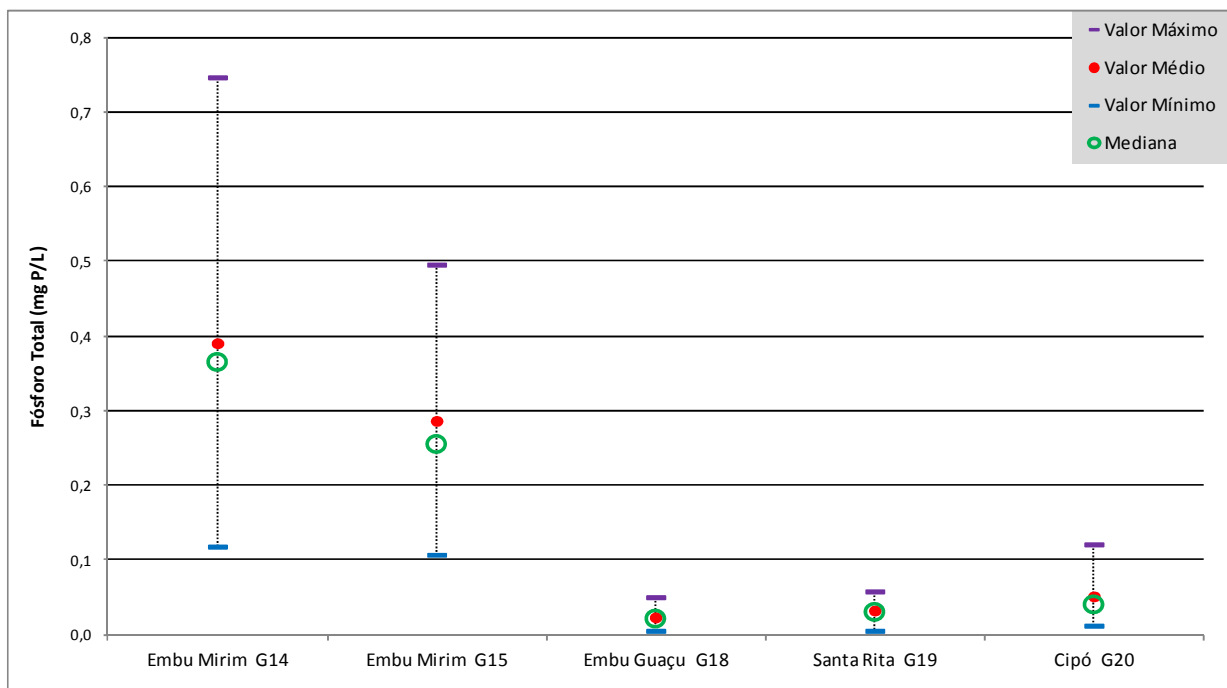
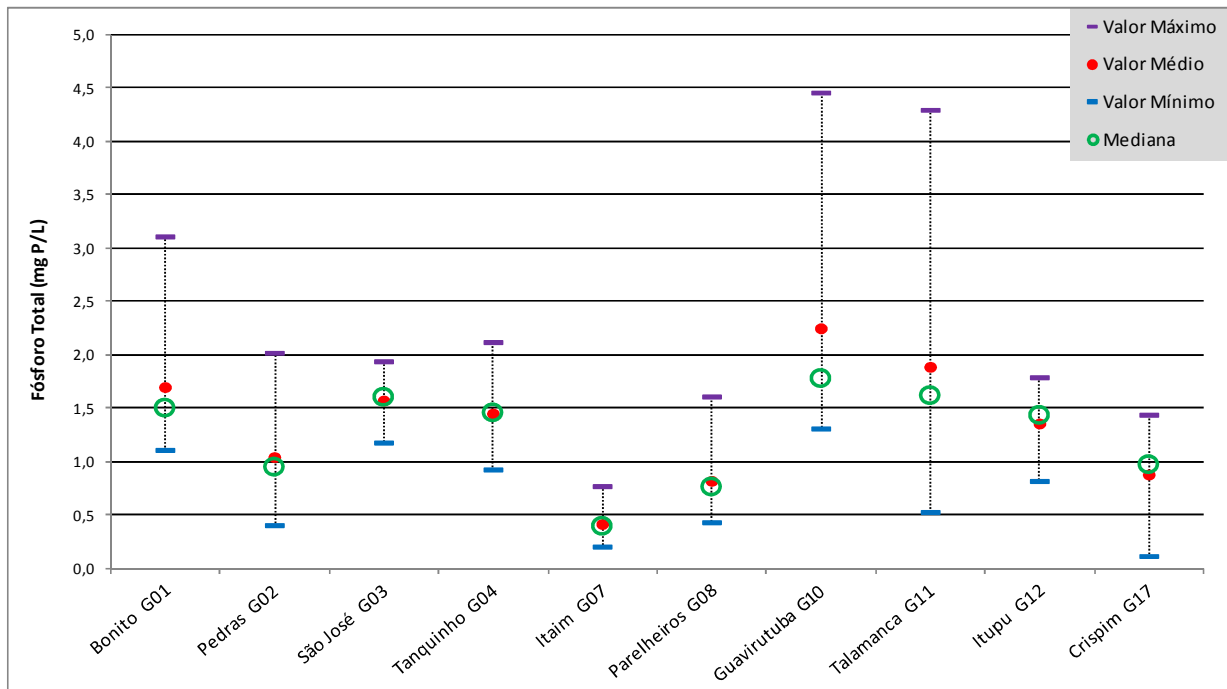
Gráfico 1.3.2.4-9 – Resultados da Análise Estatística - TOC



O comportamento do TOC seguiu muito semelhante a DBO. No primeiro grupo, praticamente a relação DBO/TOC variou de 2,7 a 3,5. O ponto com maior concentração média de TOC foi o G11 Talamanca (47 mg/L), seguido pelo G03 São José e G04 Tanquinho (30 mg/L). Na faixa de 20 a 30 mg/L situaram-se G01 Bonito, G10 Guavirutuba, G04 Tanquinho, G12 Itupu e G17 Crispim. Os demais (G02 Pedras, G07 Itaim e G08 Parelheiros) apresentaram concentrações da ordem de 12 mg/L ou menores.

No segundo grupo, praticamente a relação DBO/TOC foi de 1,0 a 1,4 diminuindo com a DBO. O ponto com maior concentração média de TOC foi o G15 Embu Mirim (5,5 mg/L), seguido pelo G14 Embu Mirim (5 mg/L). Os demais apresentaram concentrações médias inferiores a 4,5 mg/L.

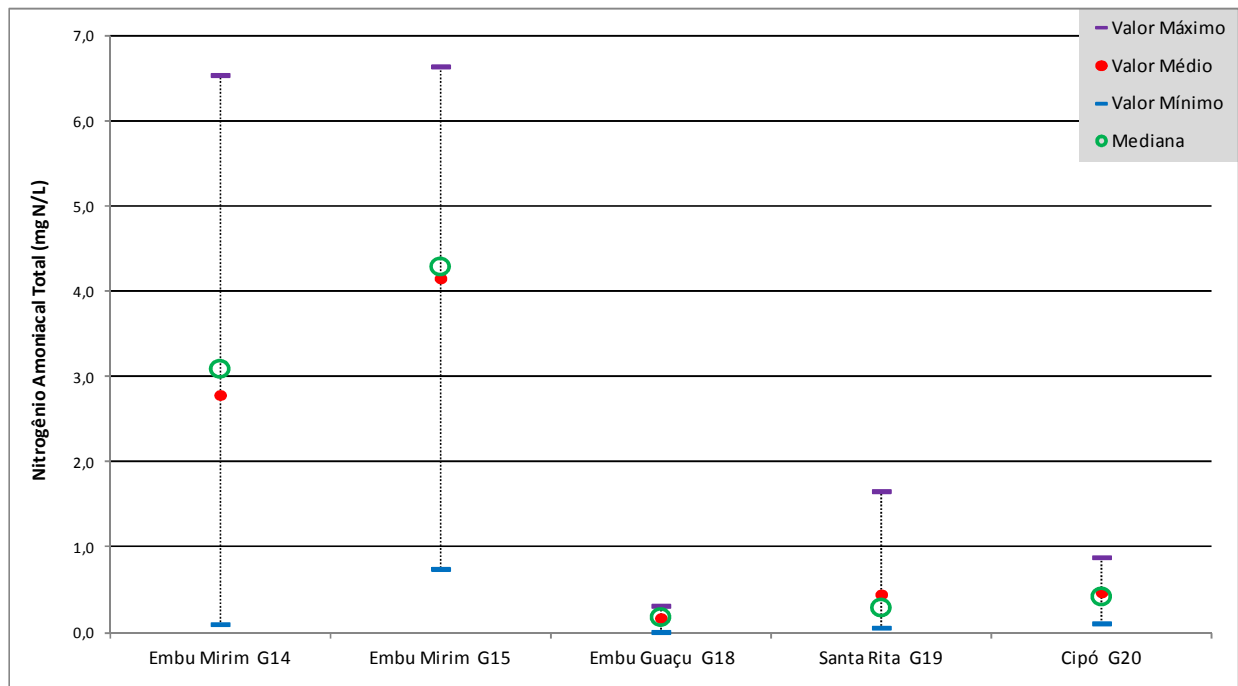
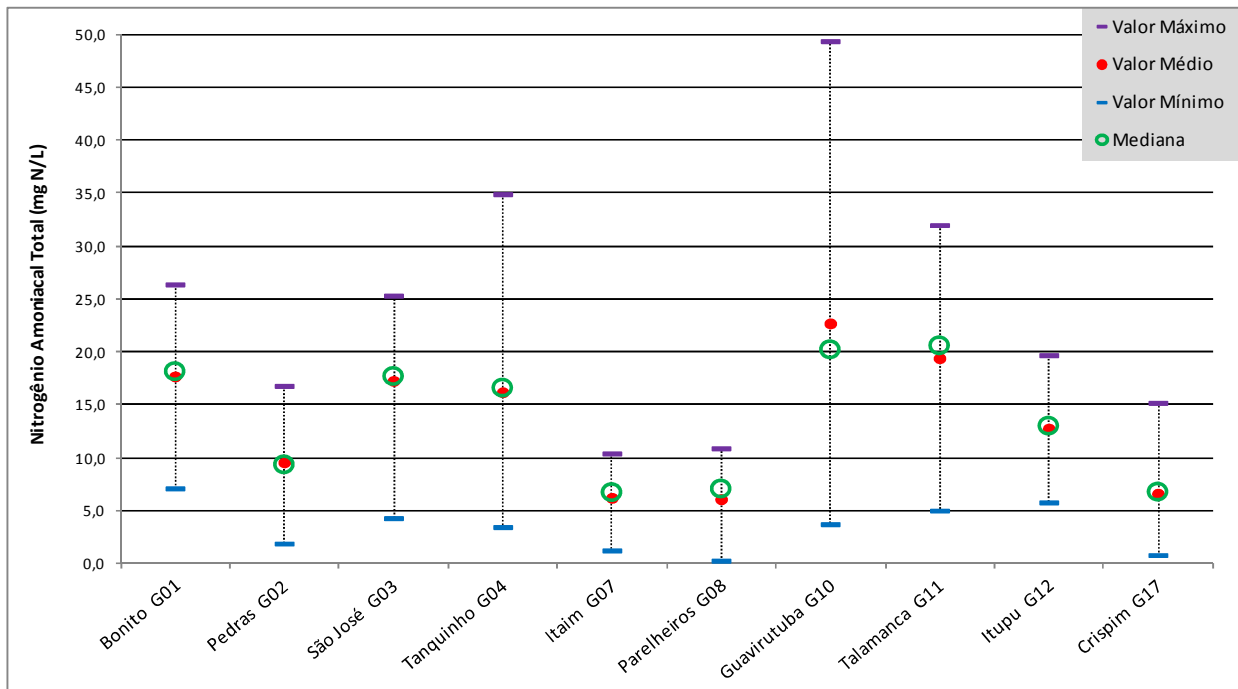
Gráfico 1.3.2.4-10 – Resultados da Análise Estatística - Fósforo Total



No primeiro grupo, o ponto com maior concentração média de fósforo total foi o G11 Talamanca (1,7 mg/L), seguido pelo G03 São Jose (1,6 mg/L). Na faixa de 1,5 a 1,0 mg/L situaram-se G01 Bonito, G10 Guavirutuba, G04 Tanquinho, G12 Itupu e G17 Crispim. Os demais (G02 Pedras, G07 Itaim e G08 Parelheiros) apresentaram concentrações da ordem de 1,0 mg/L ou menores. Ressalta-se que esses valores são muito elevados e contribuem para aumentar o nível trófico do ambiente.

No segundo grupo, o ponto com maior concentração média de fósforo total foi o G14 Embu Mirim (0,38 mg/L), seguido pelo G15 Embu Mirim (0,28 mg/L). Os demais apresentaram concentrações médias inferiores a 0,05 mg/L, sendo que a faixa do desvio padrão máxima foi observada no ponto G14 Embu Mirim de 2 mg/L. E mesmo esses valores sendo menores que do primeiro grupo, ainda são elevados e contribuem para aumentar o nível trófico do ambiente.

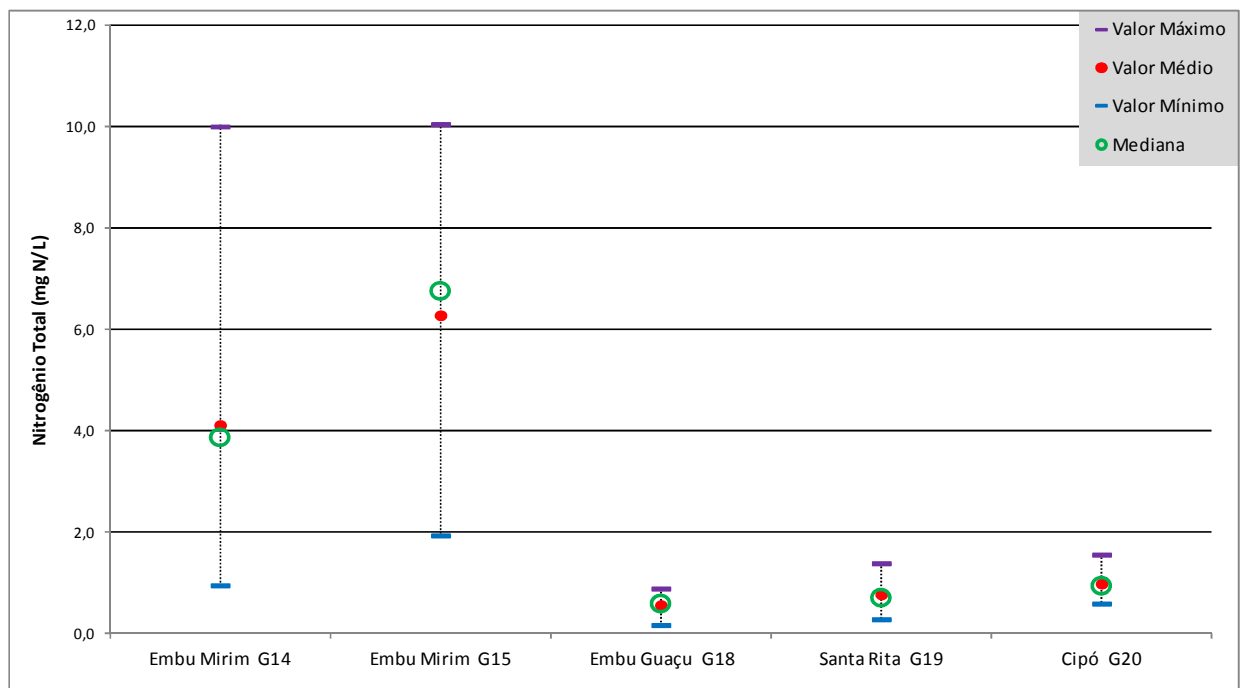
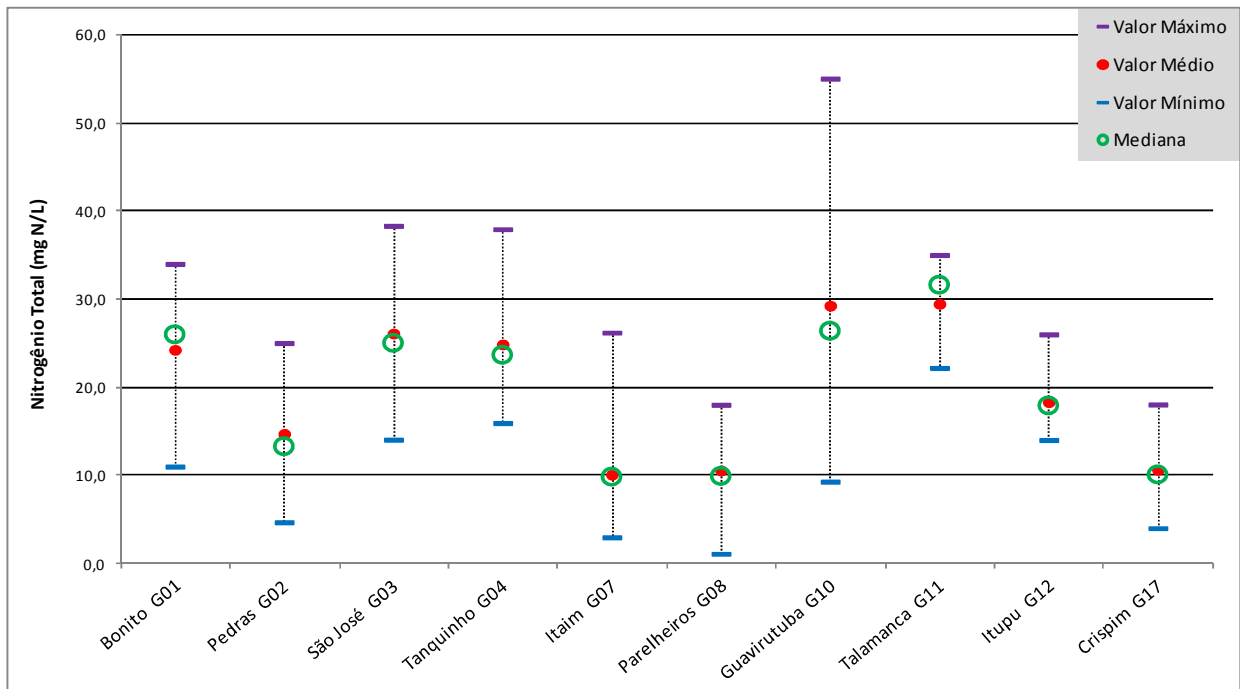
Gráfico 1.3.2.4-11 – Resultados da Análise Estatística - Nitrogênio Amoniacal



No primeiro grupo, o ponto com maior concentração média de nitrogênio amoniacal total foi o G10 Guavirutuba (23 mg/L), seguido pelo G11 Talamanca (19 mg/L). Na faixa de 18 a 10 mg/L situaram-se G01 Bonito, G03 São Jose, G04 Tanquinho e G12 Itupu. Os demais (G02 Pedras, G07 Itaim, G08 Parelheiros e G17 Crispim) apresentaram concentrações entre 10 mg/L e 5 mg/L. Ressalta-se que esses valores são muito elevados e contribuem para prejudicar a vida aquática nesses corpos hídricos.

No segundo grupo, o ponto com maior concentração média de nitrogênio amoniacal total foi o G15 Embu Mirim (4,2 mg/L), seguido pelo G14 Embu Mirim (2,8 mg/L). Os demais apresentaram concentrações médias inferiores a 0,5 mg/L.

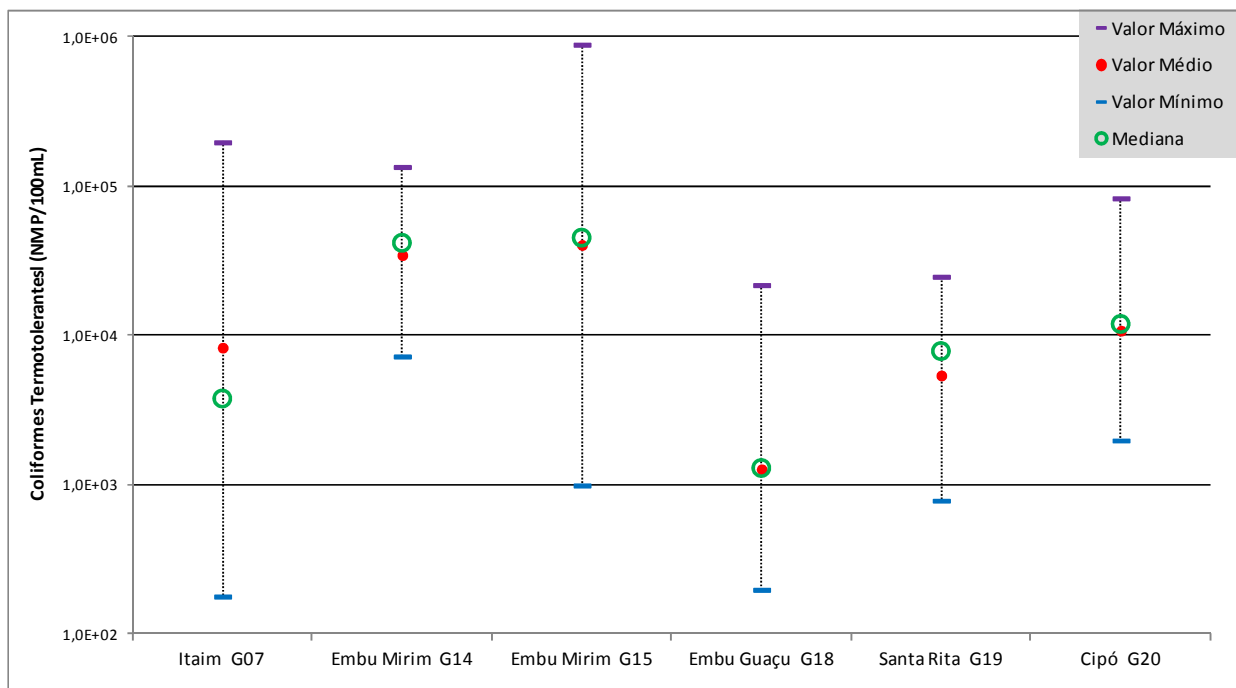
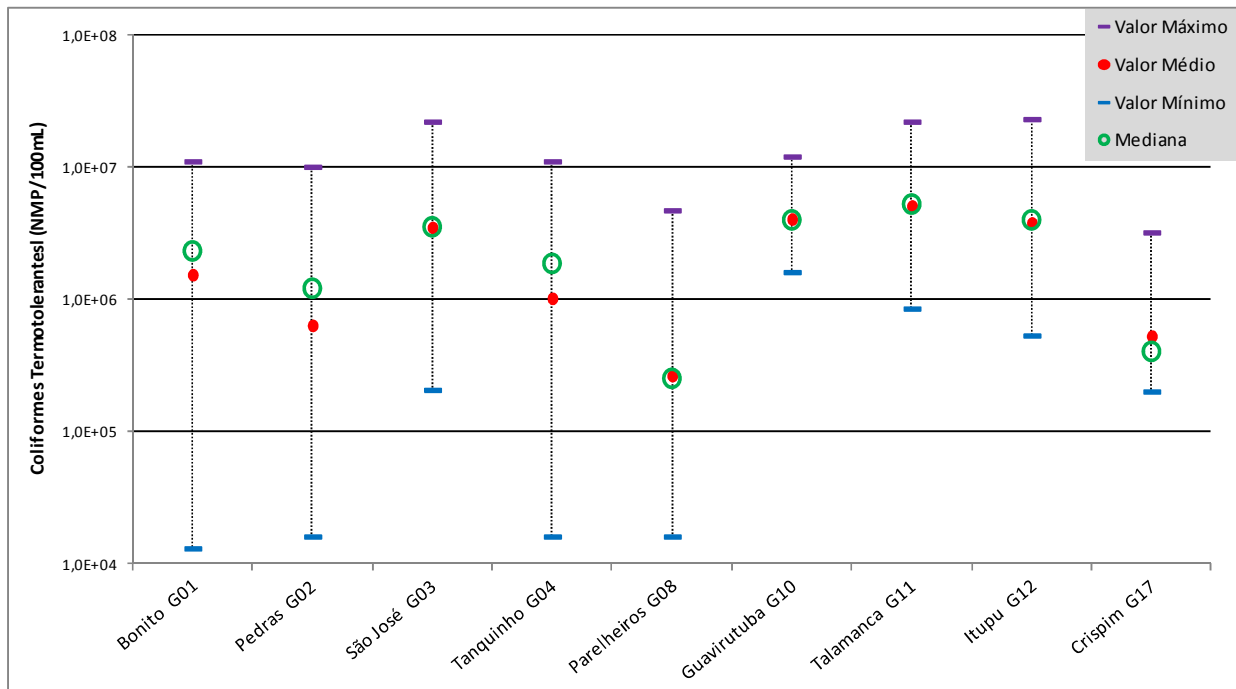
Gráfico 1.3.2.4-12 – Resultados da Análise Estatística - Nitrogênio Total



No primeiro grupo, o ponto com maior concentração média de nitrogênio total foi o G10 Guavirutuba (30 mg/L), seguido pelo G11 Talamanca (30 mg/L). Na faixa de 25 a 15 mg/L situaram-se G01 Bonito, G03 São José, G04 Tanquinho, G02 Pedras, G12 Itupu e G17 Crispim. Os demais (G07 Itaim e G08 Parelheiros) apresentaram concentrações iguais a ou inferiores a 11 mg/L. Ressalta-se que esses valores são muito elevados.

No segundo grupo, o ponto com maior concentração média de nitrogênio total foi o G15 Embu Mirim (6,2 mg/L), seguido pelo G14 Embu Mirim (3,8 mg/L). Os demais apresentaram concentrações médias inferiores a 1,0 mg/L.

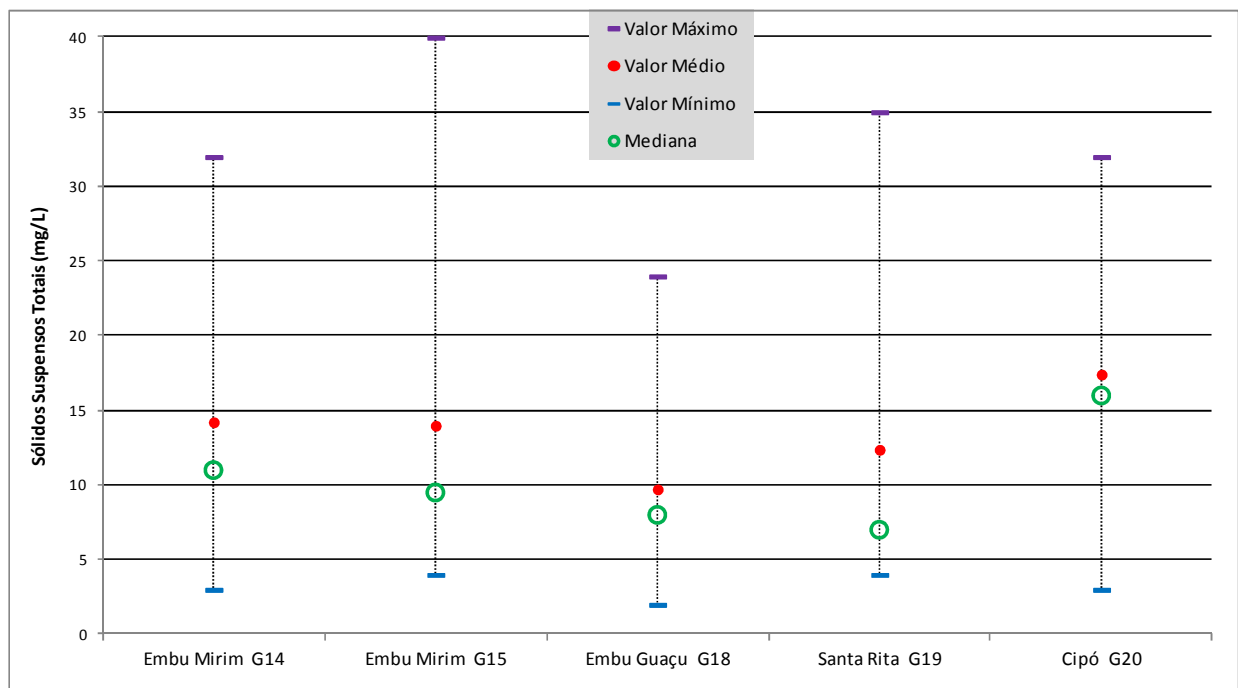
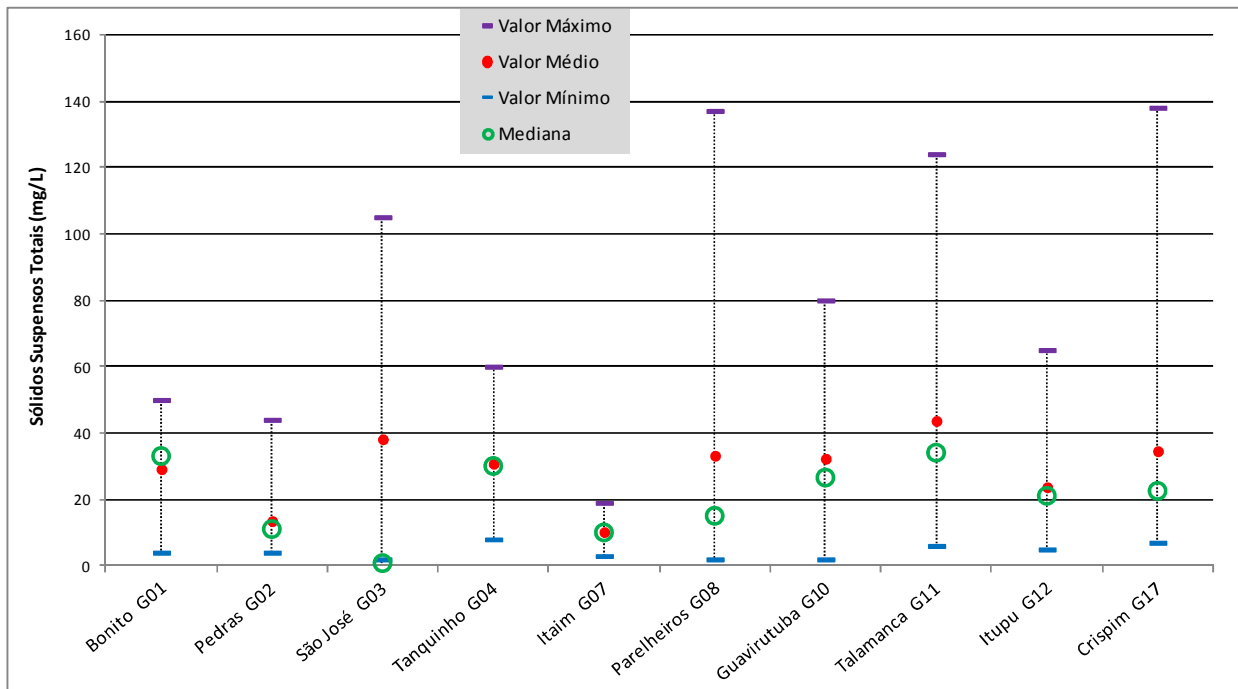
Gráfico 1.3.2.4-13 – Resultados da Análise Estatística - Coliformes Termotolerantes



Nos dois grupos de pontos os coliformes termotolerantes apresentaram-se com grande densidade, apontando para uma forte poluição por esgotos domésticos. No primeiro grupo, todas as médias geométricas foram elevadas, superiores a 10.000 NMP/100mL. O ponto com maior densidade média de coliformes termotolerantes foi o G11 Talamanca ($>10^6$ NMP/100mL) seguido pelo G10 Guavirutuba ($>10^6$ NMP/100mL). Ainda na faixa maior que 10^6 situaram-se G01 Bonito, G03 São José, G04 Tanquinho e G12 Itupu. Os demais (G02 Pedras, G17 Crispim e G08 Parelheiros) apresentaram valores médios acima de 10^5 .

No segundo grupo, todas as médias foram elevadas, superiores a 1.000 NMP/100mL. O ponto com maior densidade média de coliformes termotolerantes foi o G15 Embu Mirim ($>10^4$ NMP/100mL), seguido pelo G14 Embu Mirim ($>10^4$ NMP/100mL). Os demais apresentaram densidades médias superiores a 10^3 NMP/100mL.

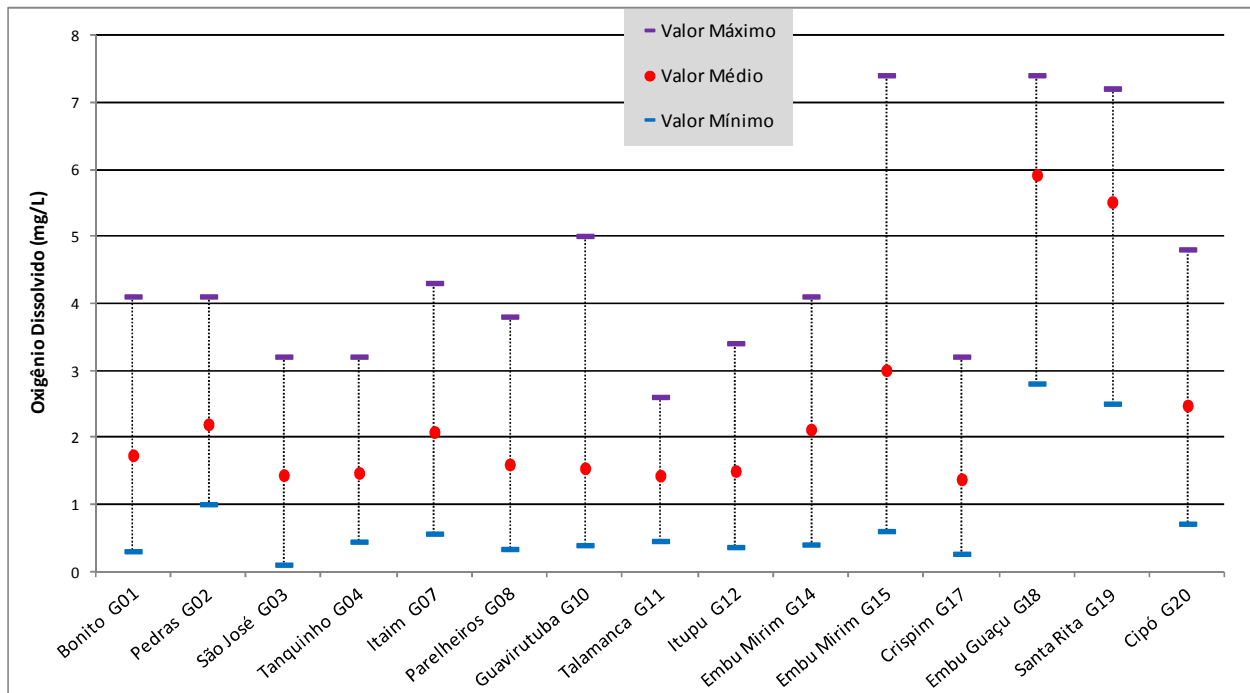
Gráfico 1.3.2.4-14 – Resultados da Análise Estatística - Sólidos Suspensos



No primeiro grupo, o ponto com maior concentração média de sólidos suspensos totais foi o G11 Talamanca (40 mg/L) seguido pelo G03 São José. Na faixa de 20 a 40 mg/L situaram-se G01 Bonito, G03 São Jose, G04 Tanquinho, G08 Parelheiros, G10 Guavirutuba, G12 Itupu e G17 Crispim. Os demais (G02 Pedras e G07 Itaim) apresentaram concentrações inferiores a 18 mg/L.

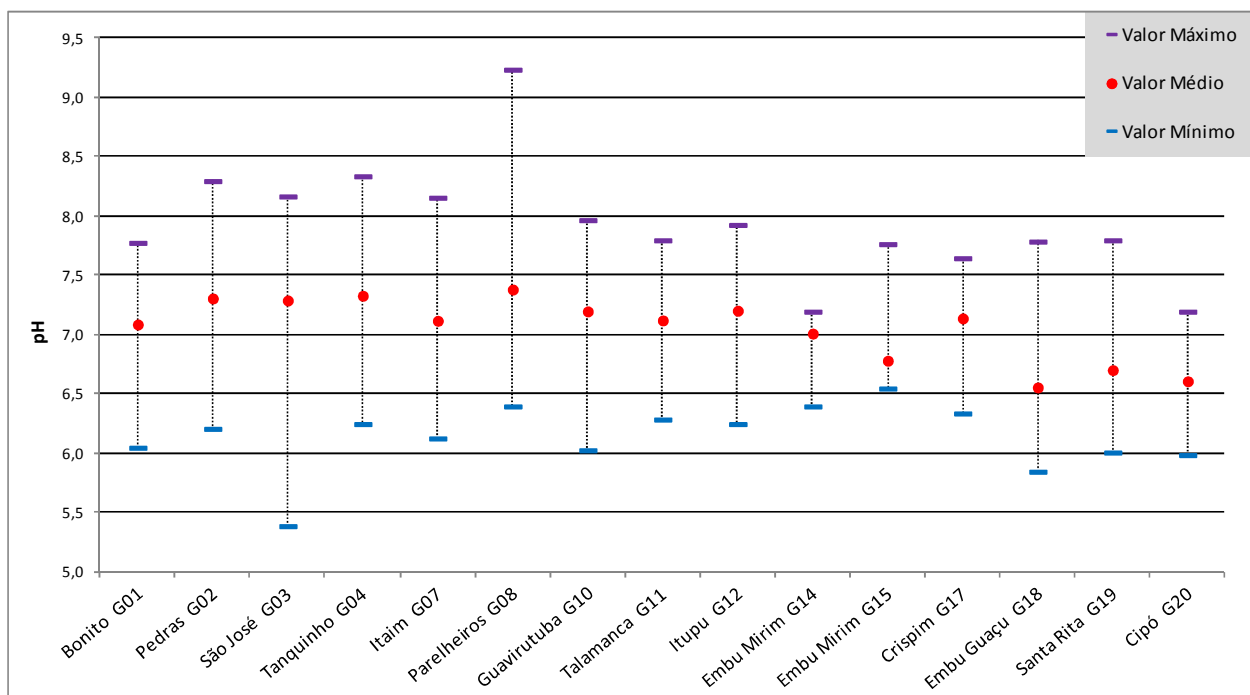
No segundo grupo, o ponto com maior concentração média de sólidos suspensos totais foi o G20 Cipó (17 mg/L) seguido pelo G14 Embu Mirim (14 mg/L), G15 Embu Mirim (13 mg/L) e G19 Santa Rita (13 mg/L). O G18 Embu Guaçu apresentou concentração média inferiores a 10 mg/L.

Gráfico 1.3.2.4-15 – Resultados da Análise Estatística - OD



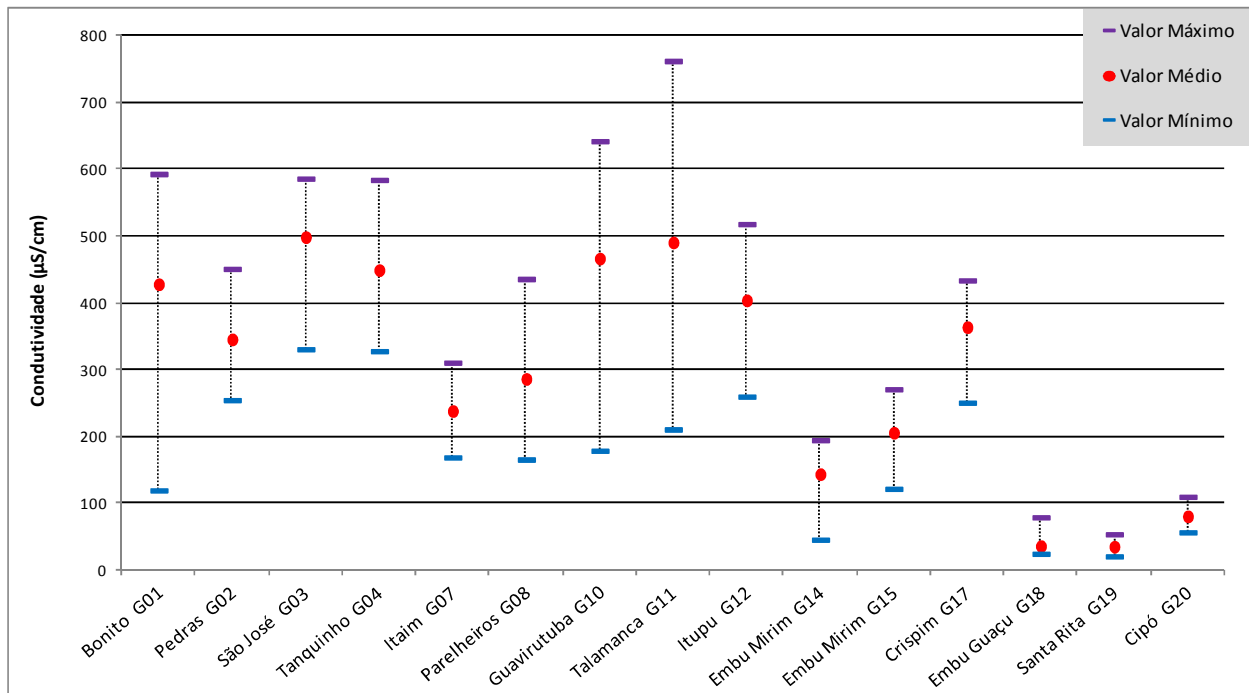
As concentrações médias de OD apresentam valores abaixo ou perto de 2 mg/L na maioria dos pontos amostrados, exceto nos pontos G15 e G20, onde atingem até 3 mg/L e os pontos G18 e G19, com valores médios acima de 5 mg/L.

Gráfico 1.3.2.4-16 – Resultados da Análise Estatística - pH



Na maior parte das bacias monitoradas prevalecem água em condições alcalinas, com pH médio entre 7 e 7,5, e valores máximos entorno de 8. Nos pontos G15, G18, G19 e G20, bacias com predominância de uso rural, prevalecem condições ácidas com pH médio entre 6,8 e 6,5.

Gráfico 1.3.2.4-17 – Resultados da Análise Estatística - Condutividade



A condutividade observada apresenta grande variação entre os pontos monitorados, podendo-se distinguir quatro grupos:

- Valores médios abaixo de 100 µS/cm nos pontos G18, G19 e G20, bacias mais preservadas;
- Valores médios entre 150 e 200 µS/cm no G14 e G15;
- Valores médios entre 250 e 300 µS/cm nos pontos G07 e G08, e
- Valores médios de 350 a 500 µS/cm nas pequenas bacias urbanas.

1.3.2.5 Influência da Ocorrência de Chuvas

Os dados da Tabela 1.3.2.5 buscam avaliar a influência da ocorrência de chuvas nos resultados observados. Para isso foram comparadas as concentrações médias nas campanhas com e sem a ocorrência de chuvas nas últimas 24hs para as bacias com predomínio de áreas rurais, uma vez que nas bacias urbanas as vazões médias já mostraram não haver interferência de eventos chuvosos (como mostrado no item 1.2.2.1, página 9). Os resultados mostram que para o conjunto dos pontos G07, G08, G14, G15, G15, G18, G19 e G20, tem-se que:

- na maioria dos parâmetros, as concentrações são menores nas campanhas com chuva antecedente (maior diluição);
- é expressiva a redução das concentrações de DBO e nitrogênio (amoniaco e NKT);
- não há alteração nas concentrações de sólidos dissolvidos e do pH;
- há uma ligeira recuperação das concentrações de OD

Tabela 1.3.2.5 – Concentrações em Campanhas Com e Sem Chuvas Antecedentes – Bacias Rurais

PARÂMETRO	Valor Médio – Bacias rurais		
	Sem Chuva em 24 hs	Com Chuva em 24hs	Relação Com Chuva / Sem chuva
COD (mg/L)	5,6	5,2	0,92
DBO (5,20) (mg/L)	9,8	4,1	0,42
DQO (mg/L)	34,2	26,5	0,78
TOC (mg/L)	7,9	5,6	0,71
Condutividade (µS/cm)	160,9	131,0	0,81
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	88,8	89,7	1,01
Sólidos Fixos (mg/L)	48,0	46,2	0,96
Sólidos Totais (mg/L)	107,5	101,4	0,94
Turbidez (NTU)	16,6	14,0	0,85
Fósforo Total (mg/L)	0,33	0,28	0,86
Nitrogênio Kjeldahl Total (mg/L)	5,62	3,75	0,67
Nitratos (mg/L)	0,21	0,21	1,00
Nitritos (mg/L)	0,04	0,09	2,22
Nitrogênio Total (mg/L)	5,87	4,05	0,69
Nitrogênio Amoniacal Total (mg/L)	4,11	2,36	0,57
Ortofosfato Solúvel (mg/L)	0,14	0,09	0,62
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	3,13	3,48	1,11
pH	6,92	6,88	1,00

1.3.2.6 Correlação entre Parâmetros

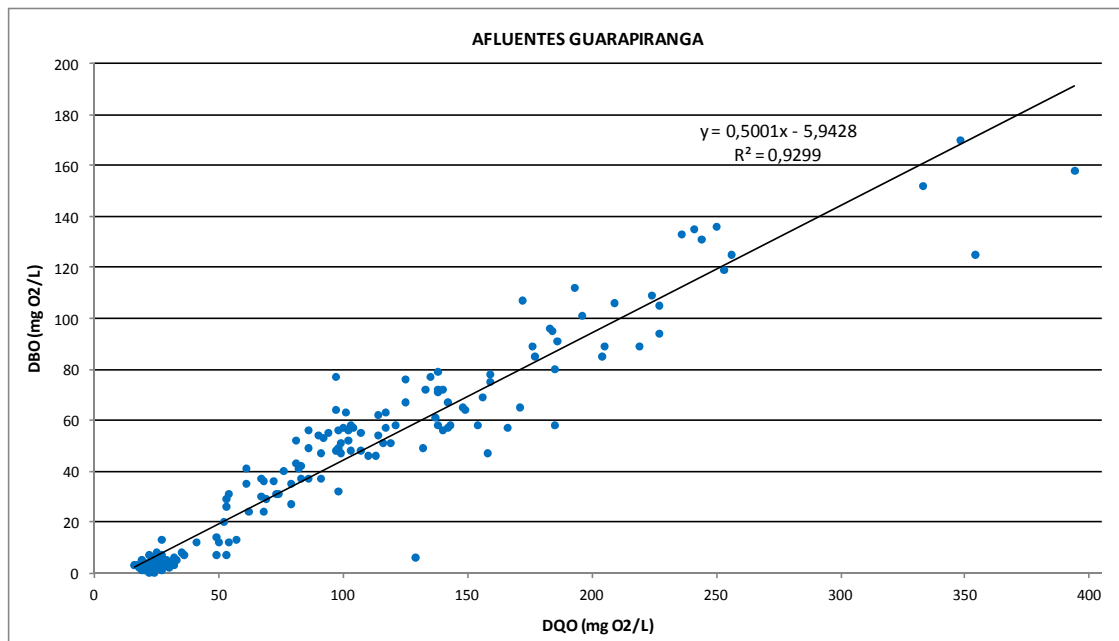
Complementando a análise geral dos resultados do monitoramento dos afluentes, apresentam-se a seguir gráficos de correlação entre os parâmetros analisados. Serão apresentados apenas aqueles para os quais foi possível obter elevado grau de correlação (DBO, DQO, TOC, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal, NKT, Ortofosfato, Sólidos Totais e Sólidos Dissolvidos).

Nestas correlações foram utilizados os resultados de todas as campanhas em todos os afluentes, excluindo-se os valores extremos, como mostrado no item anterior. As principais conclusões obtidas são descritas a seguir.

- **DBO e DQO**

Verifica-se boa correlação entre DBO e DQO (resultado esperado), com coeficiente de correlação R^2 de 0,93 (Gráfico 1.3.2.6-1). A equação indica que a DQO é praticamente o dobro da DBO (fator típico do esgoto doméstico) acrescida de 12 mg/L (atribuível ao ambiente não antropizado).

Gráfico 1.3.2.6-1 – Correlação DBO / DQO – Todos os Afluentes



• TOC com DBO e DQO

A correlação de TOC com DBO ou DQO apresentou R^2 da ordem de 0,61, quando analisados todos os afluentes em conjunto, indicando uma correlação mediana (Gráficos 1.3.2.6-2 e 1.3.2.6-3). A equação indica que a DBO é quase o dobro (1,75 vezes maior) do TOC, ou seja, o TOC é cerca de 60% da DBO (TOC/DBO igual a 0,60).

Gráfico 1.3.2.6-2 – Correlação DBO / TOC – Todos os Afluentes

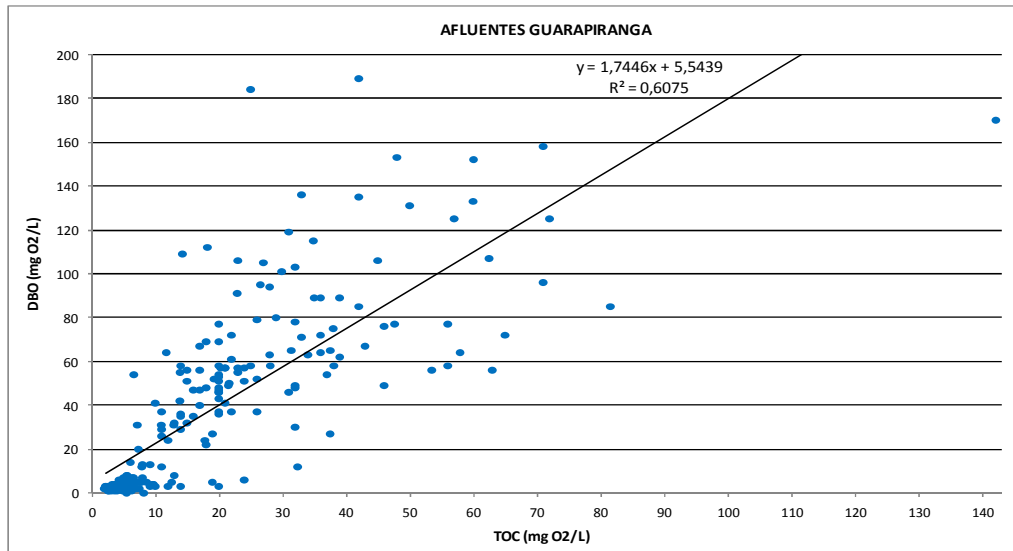
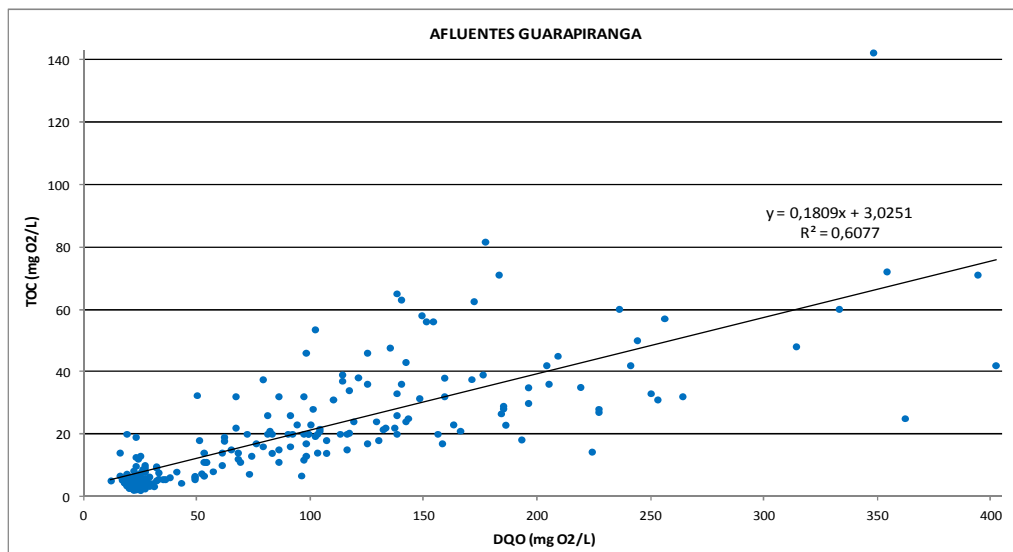


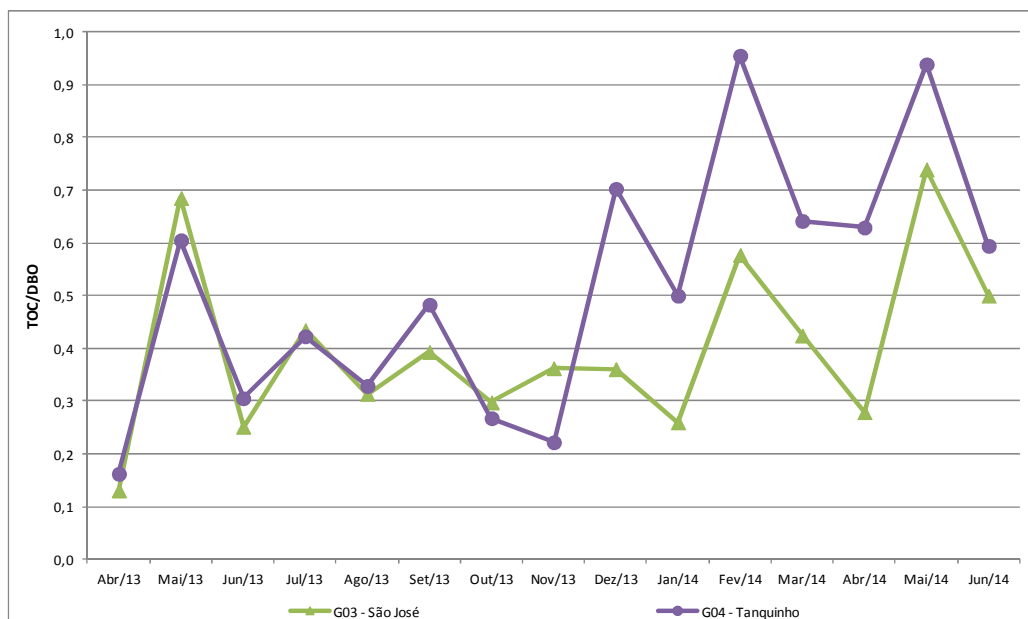
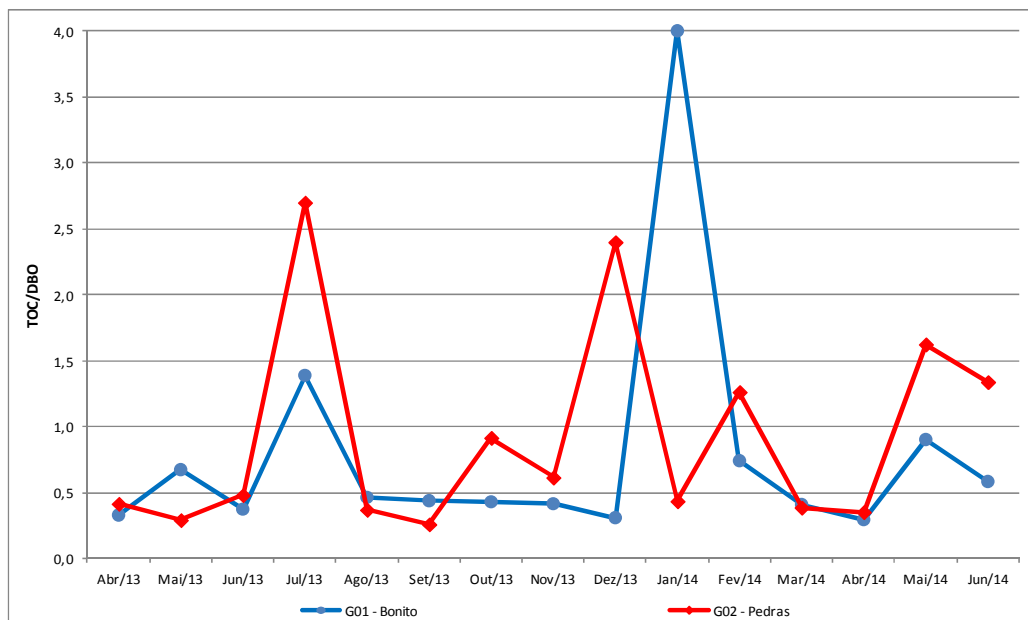
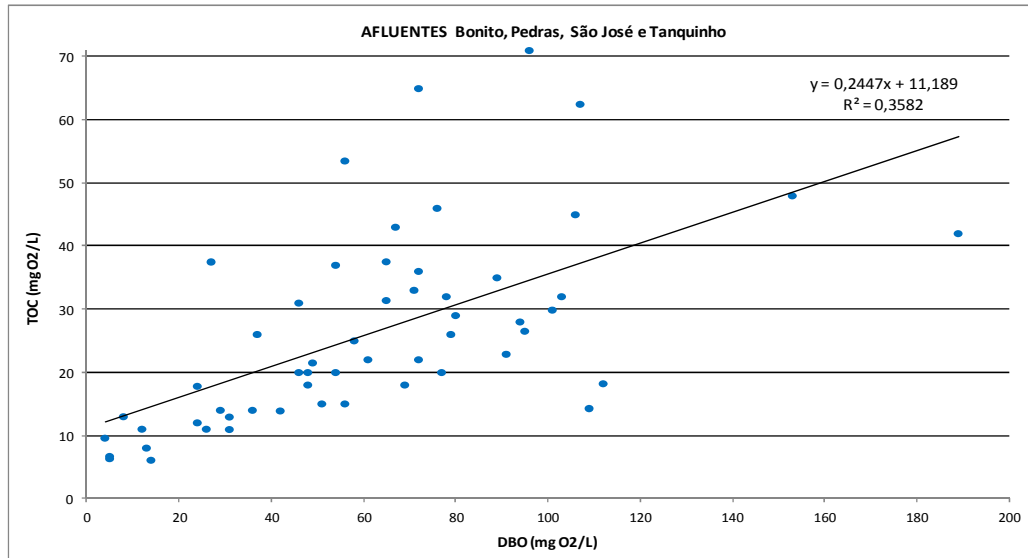
Gráfico 1.3.2.6-3 – Correlação TOC / DQO – Todos os Afluentes



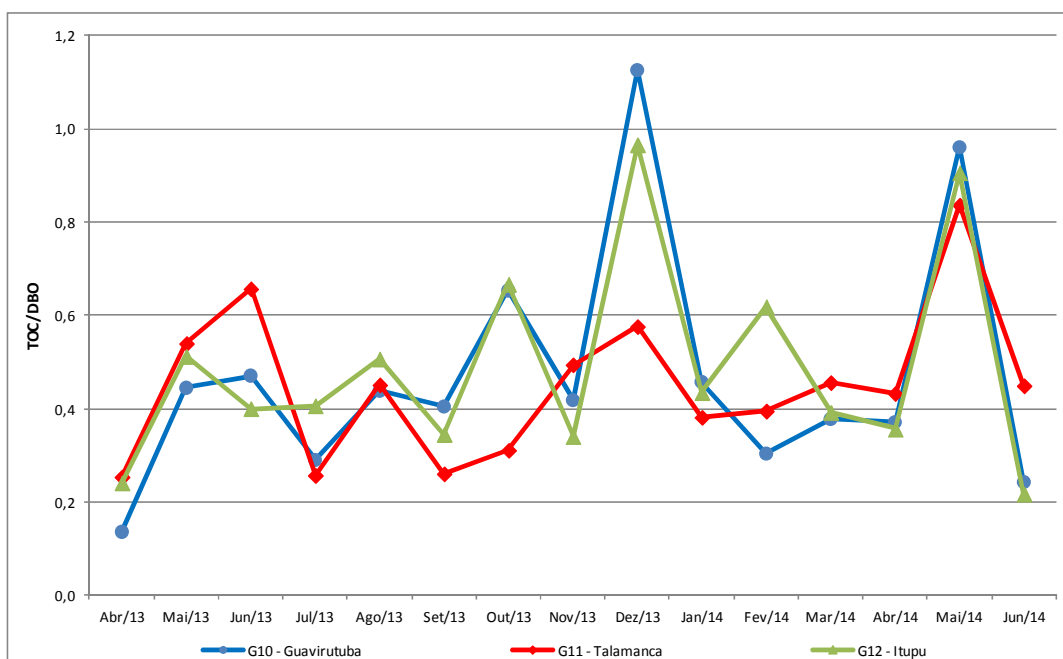
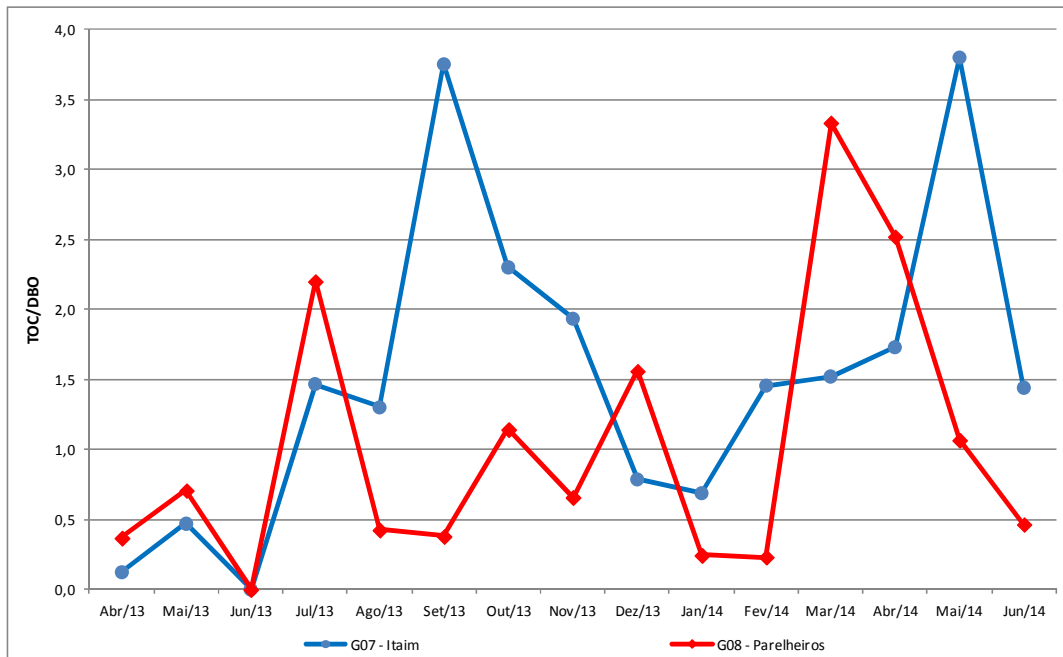
A análise por grupos de córregos que drenam bacias com ocupação semelhantes, como os pontos G01, G02, G03 e G04, pequenos córregos da margem direita do reservatório, apresentou baixa correlação ($R^2 = 0,36$) (Gráfico 1.3.2.6-4).

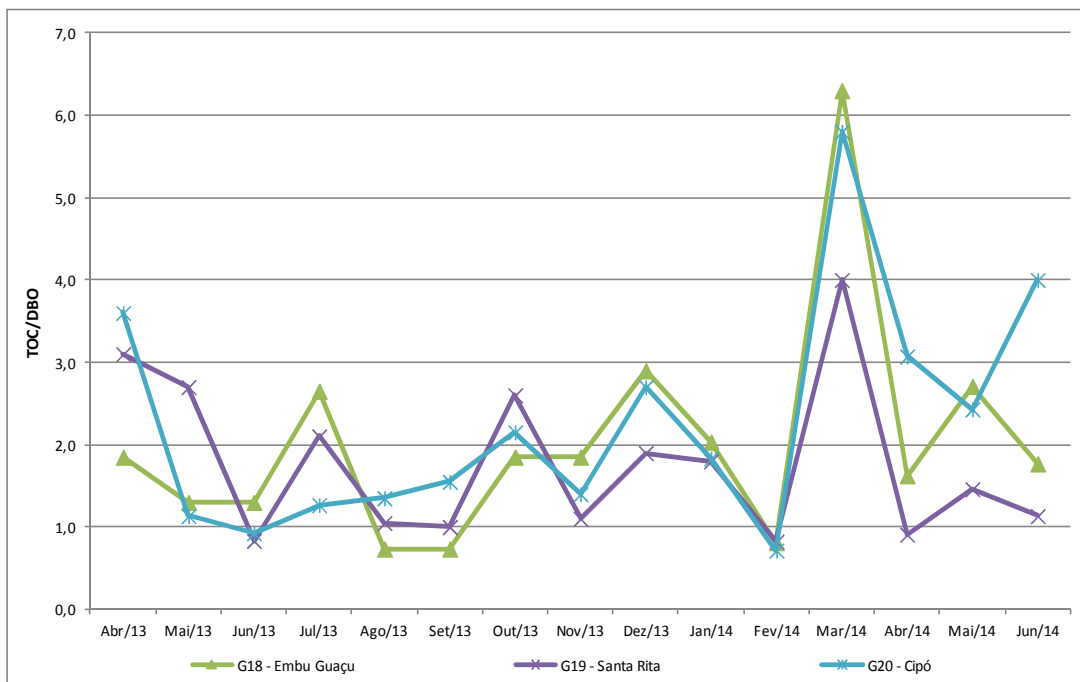
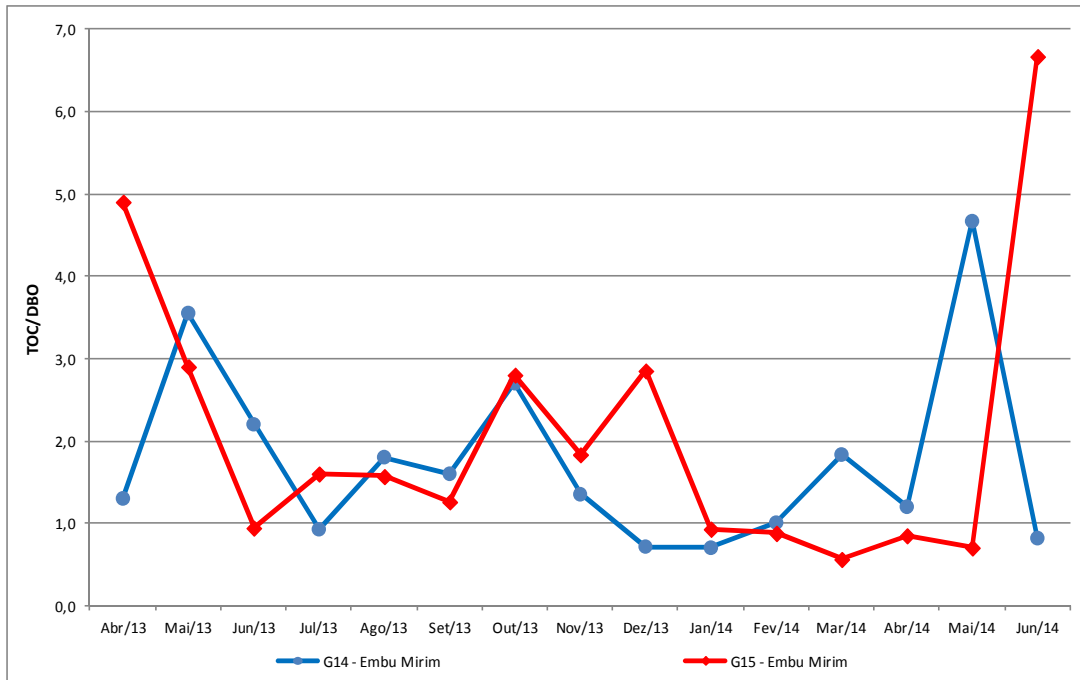
Para os pontos G01 Bonito e G02 Pedras a relação TOC/DBO (gráficos complementares por pontos), na maior parte do tempo, ficou entre 0,40 a 0,80, mas em alguns meses (julho, dezembro e janeiro) subiu para 1,3 a 4,0, indicando a entrada de matéria orgânica não facilmente degradável no sistema. Para os pontos G03 São José e G04 Tanquinho a relação apresentou praticamente a mesma flutuação ao longo do monitoramento, variando apenas de 0,1 a 0,9, tendo os maiores valores ocorrido depois de dezembro de 2013.

Gráfico 1.3.2.6-4 – Correlação TOC / DBO – Para Pequenos Córregos Urbanos



No G07 Itaim e G08 Parelheiros parte do tempo a relação manteve-se próxima a 0,50, tendo alcançado valores elevados (de 2,0 a 4,0) em julho, setembro, março e maio. Os pontos G10 Guavirutuba, G11 Talamanca e G12 Itupu apresentaram uma flutuação da relação TOC/DBO muito semelhante, com valores variando na faixa de 0,3 a 0,6, tendo a relação atingido valores mais altos em dezembro e maio (mas apenas da ordem de 1,1). Os pontos G14 Embu Mirim e G15 Embu Mirim apresentaram valores e flutuação muito semelhantes, de forma geral maiores que os pontos já comentados, variando entre 0,8 e 2,0, sendo que nos meses de maio e dezembro a relação foi superior a 3. Os pontos G18 Embu Guaçu, G19 Santa Rita e G20 Cipó apresentaram valores e flutuação semelhantes. Os valores foram superiores aos dos pontos comentados anteriormente, indicando entrada de matéria orgânica não facilmente degradável no sistema.





• TOC com DBO e DQO

Resultado semelhante ao anterior foi o teste de correlação entre Ortofosfato Solúvel (base PO₄) e Fósforo Total (base P): coeficiente R² igual a 0,72 quando considerados todos os afluentes (a equação indica que o ortofosfato corresponde a cerca de 50% da concentração do fósforo total, que na base de fósforo representa que cerca de 15% do fósforo total se encontra hidrolizado) e apenas 0,44 quando se consideram apenas os pequenos córregos urbanos (Gráficos 1.3.2.6-5 e 1.3.2.6-6);

Gráfico 1.3.2.6-5 – Correlação Ortofostato Solúvel / Fósforo Total – Todos os Afluentes

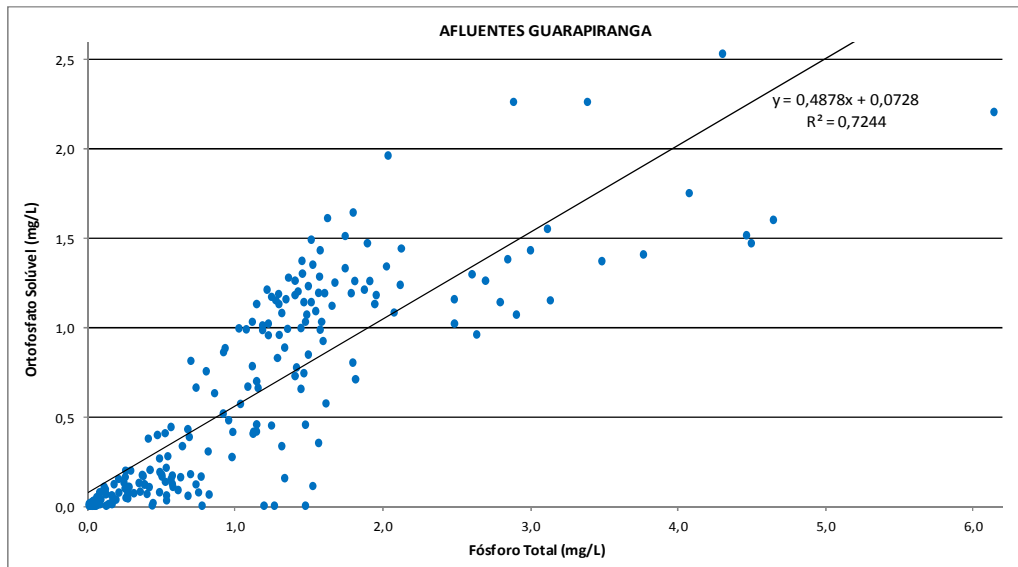
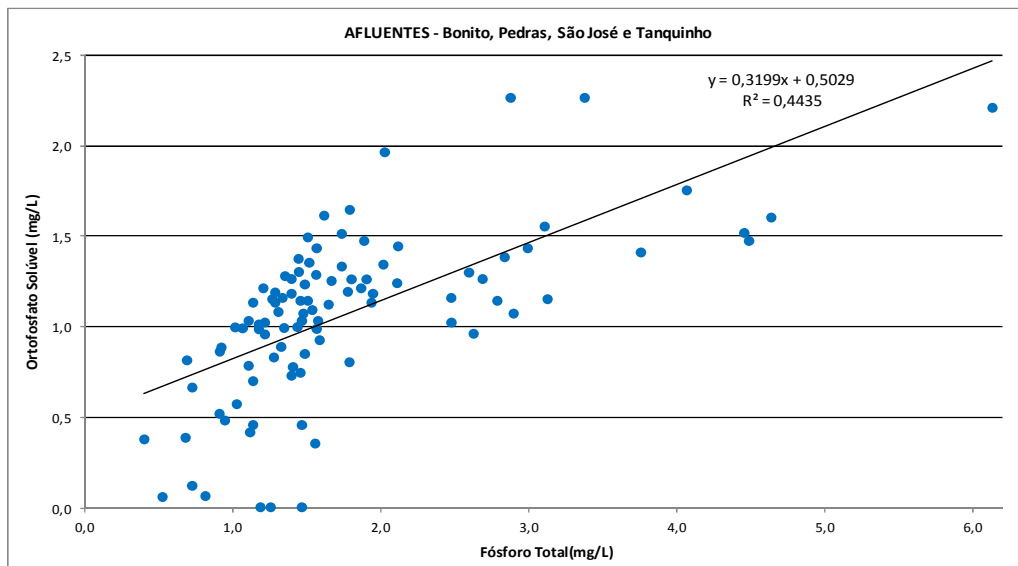


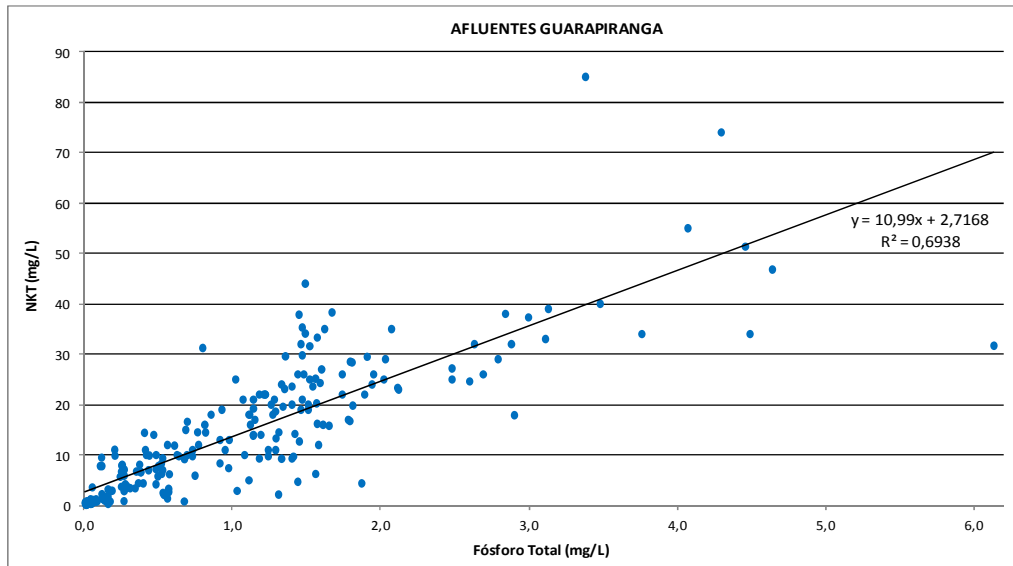
Gráfico 1.3.2.6-6 – Correlação Ortofostato Solúvel / Fósforo Total – Para Pequenos Córregos Urbanos



• FÓSFORO E NITROGÊNIO

Entre Nitrogênio e Fósforo (cuja fonte primordial é o esgoto doméstico) a melhor correlação foi entre NKT e Fósforo Total, com $R^2 = 0,69$ (Gráfico 1.3.2.6-7). A equação indica que a concentração do nitrogênio é cerca de 11 vezes a do fósforo, relação muito semelhante a observada nos esgotos domésticos.

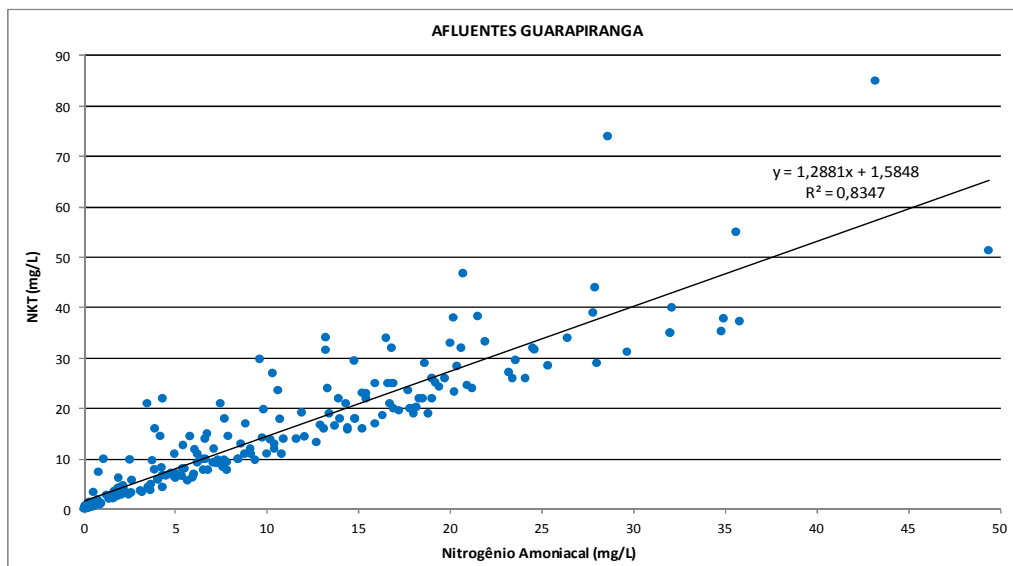
Gráfico 1.3.2.6-7 – Correlação NKT / Fósforo Total – Todos os Afluentes



• PARÂMETROS DE NITROGÊNIO

Entre os parâmetros que medem o nitrogênio, a correlação entre NKT e Nitrogênio Amoniacal apresentou $R^2 = 0,83$ (Gráfico 1.3.2.6-8) indica que grande parte do NKT (cerca de 75%) está na forma amoniacal e o restante está na forma menos degradada da matéria orgânica. Considerando uma amplitude de um desvio padrão, os extremos da relação entre eles variou de 58% a 78% na forma amoniacal, o que representa um esgoto com algum tempo de degradação. As baixas concentrações de Nitrito e Nitrato indicam a baixa concentração de oxigênio durante as degradações na maioria dos pontos.

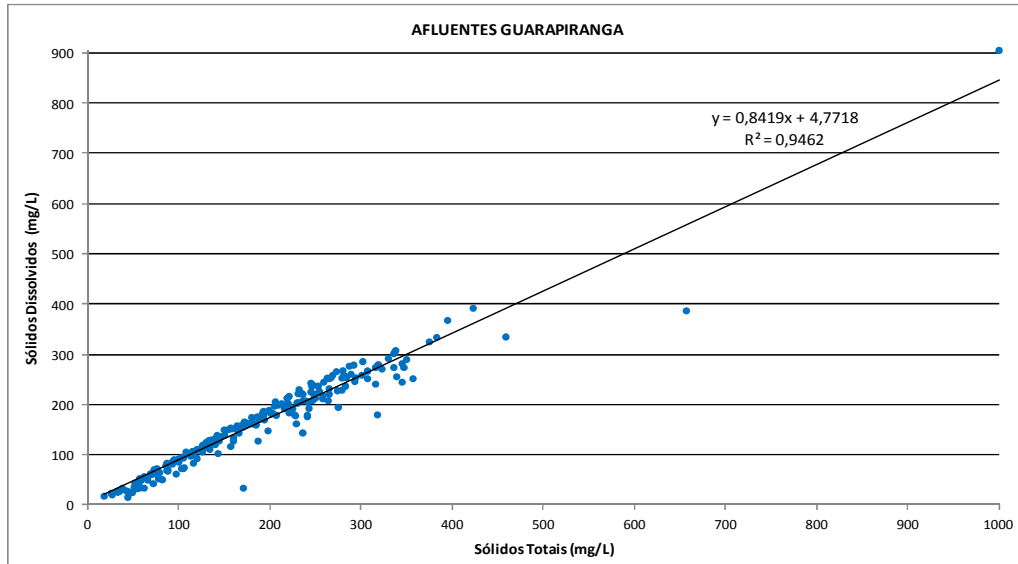
Gráfico 1.3.2.6-8 – Correlação NKT / Nitrogênio Amoniacal – Todos os Afluentes



PARÂMETROS DE SÓLIDOS

Obteve-se ótima correlação entre Sólidos Dissolvidos e Sólidos Totais, com $R^2 = 0,95$. A fração dissolvida é 84% do total de sólidos numa amostra e indica que a maior parte dos sólidos encontra-se na forma dissolvida (Gráfico 1.3.2.6-9).

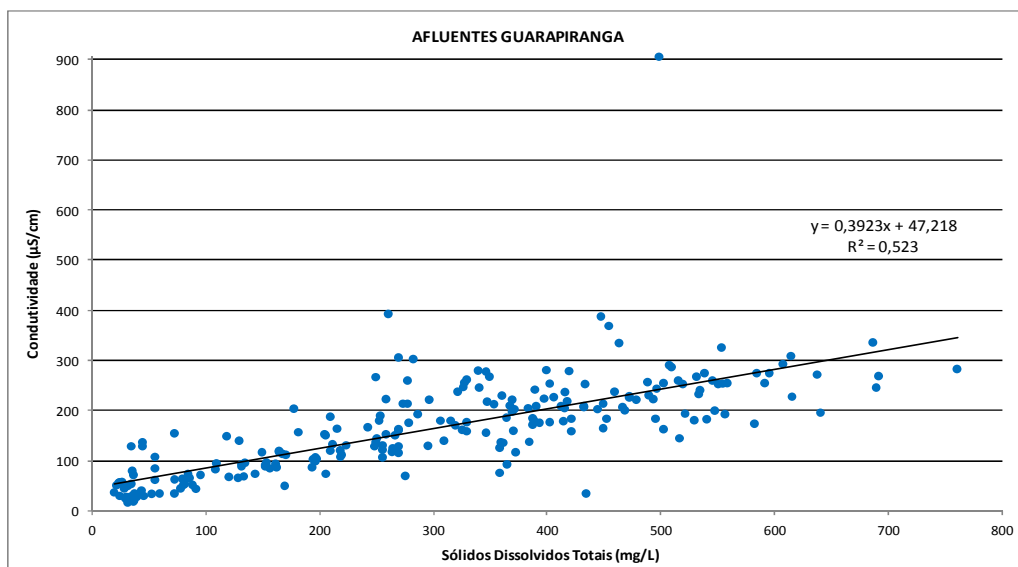
Gráfico 1.3.2.6-9 – Correlação Sólidos Dissolvidos / Sólidos Totais – Todos os Afluentes



• **SÓLIDOS E CONDUTIVIDADE**

A correlação entre Condutividade e Sólidos Totais apresentou R^2 da ordem de 0,52, quando analisados todos os afluentes em conjunto, indicando uma correlação mediana (Gráfico 1.3.2.5-10). A equação indica que o valor da condutividade é cerca de 40% do valor dos sólidos dissolvidos.

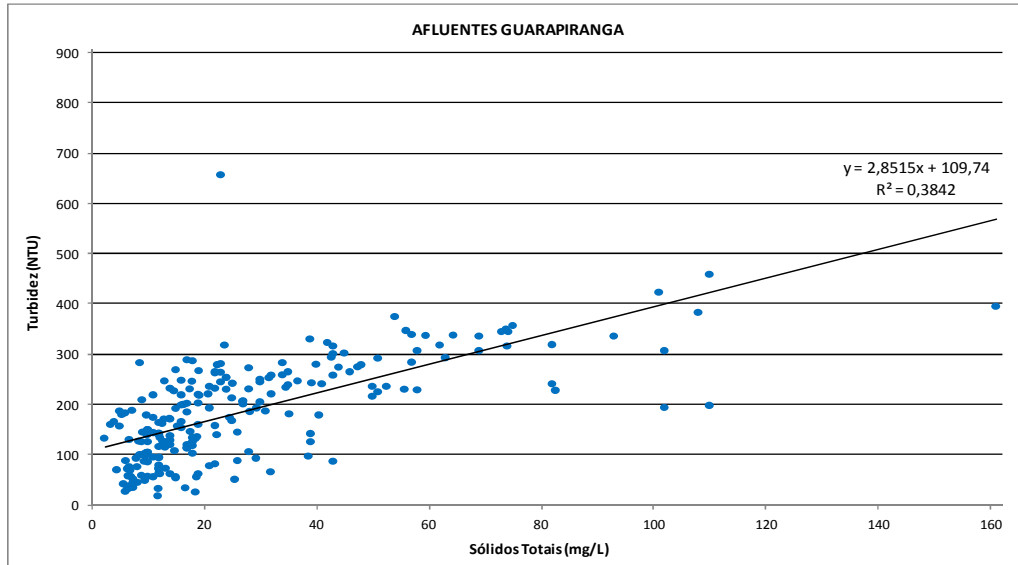
Gráfico 1.3.2.5-10 – Correlação Condutividade / Sólidos Dissolvidos Totais – Todos os Afluentes



• **SÓLIDOS E TURBIDEZ**

A correlação entre Turbidez e Sólidos Totais apresentou R^2 da ordem de 0,38, quando analisados todos os afluentes em conjunto, indicando uma correlação baixa (Gráfico 1.3.2.6-11). A equação indica que o valor da turbidez é cerca de 2,8 vezes o valor dos sólidos totais.

Gráfico 1.3.2.6-11 – Correlação Turbidez / Sólidos Totais – Todos os Afluentes



1.3.2.7 Estimativa de Cargas

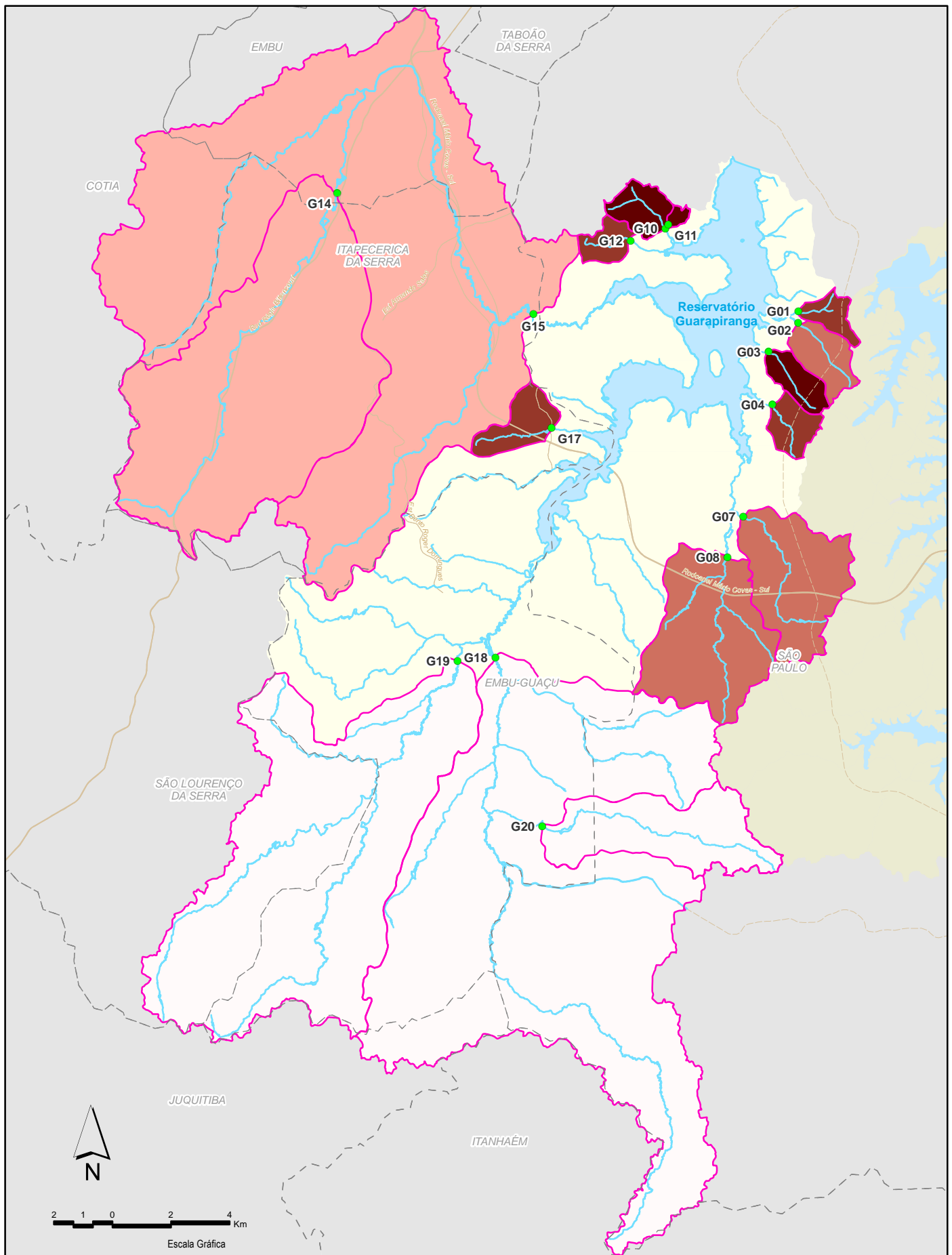
Cargas de Fósforo Total

Em relação às cargas de fósforo, tem-se que nas seções monitoradas a carga total medida corresponde a 293 kg/dia, sendo que a contribuição potencial afluyente ao reservatório é cerca de 262 kg/dia, na média do período de amostragem considerado.

Três sub-bacias são responsáveis por mais da metade dessa carga estimada (53%): Embu Mirim G15, Guavirutuba G10 e Parelheiros G08. Incluindo mais três sub-bacias (São José G03, Tanquinho G04 e Itupu G12) chega-se a 80% da carga total afluyente estimada. Esse conjunto de sub-bacias de maior contribuição de fósforo manteve-se ao longo do período de monitoramento. Já as sub-bacias do Bonito G01, Crispim G17, Pedras G02, Itaim G07, Embu-Guaçu G18 e Santa Rita G19 contribuem conjuntamente, em média, com menos de 60 kg/dia.

Em termos de contribuição específica (conforme Tabela 1.3.2.6-2) as sub-bacias urbanas contribuem na faixa de 3,0 a 16 kg/dia.km², enquanto que as sub-bacias menos urbanizadas contribuem de 0,04 a 1,45 kg/dia.km². A distribuição das contribuições específicas de carga de fósforo são apresentadas na Figura 1.3.2.7.

O gráfico 1.3.2.7-1 indica os valores mínimos e máximos, a média e a mediana das cargas avaliadas em cada ponto, além da faixa de um desvio padrão entorno da média. Observa-se uma grande variação nas cargas nos pontos G10 Guavirutuba, G15 Embu Mirim, G03 São José e G04 Tanquinho, onde os valores máximos chegam a ser superiores ao dobro do valor médio.



- Pontos de Monitoramento
- Bacias Monitoradas

Carga Específica de Fósforo

- Até 0,1 kg/m²
- De 0,1 a 0,5
- De 0,5 a 3,0
- De 3,0 a 10
- Maior que 10 kg/m²



**SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS**

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS - APRM GUARAPIRANGA

ASSUNTO **CARGA ESPECÍFICA NAS BACIAS MONITORADAS** FIGURA **1.3.2.7**

ESCALA **1:175.000**
DATA **Setembro/2014**

CONSÓRCIO

Fonte:
SIG Guarapiranga e Billings - SMA/SP

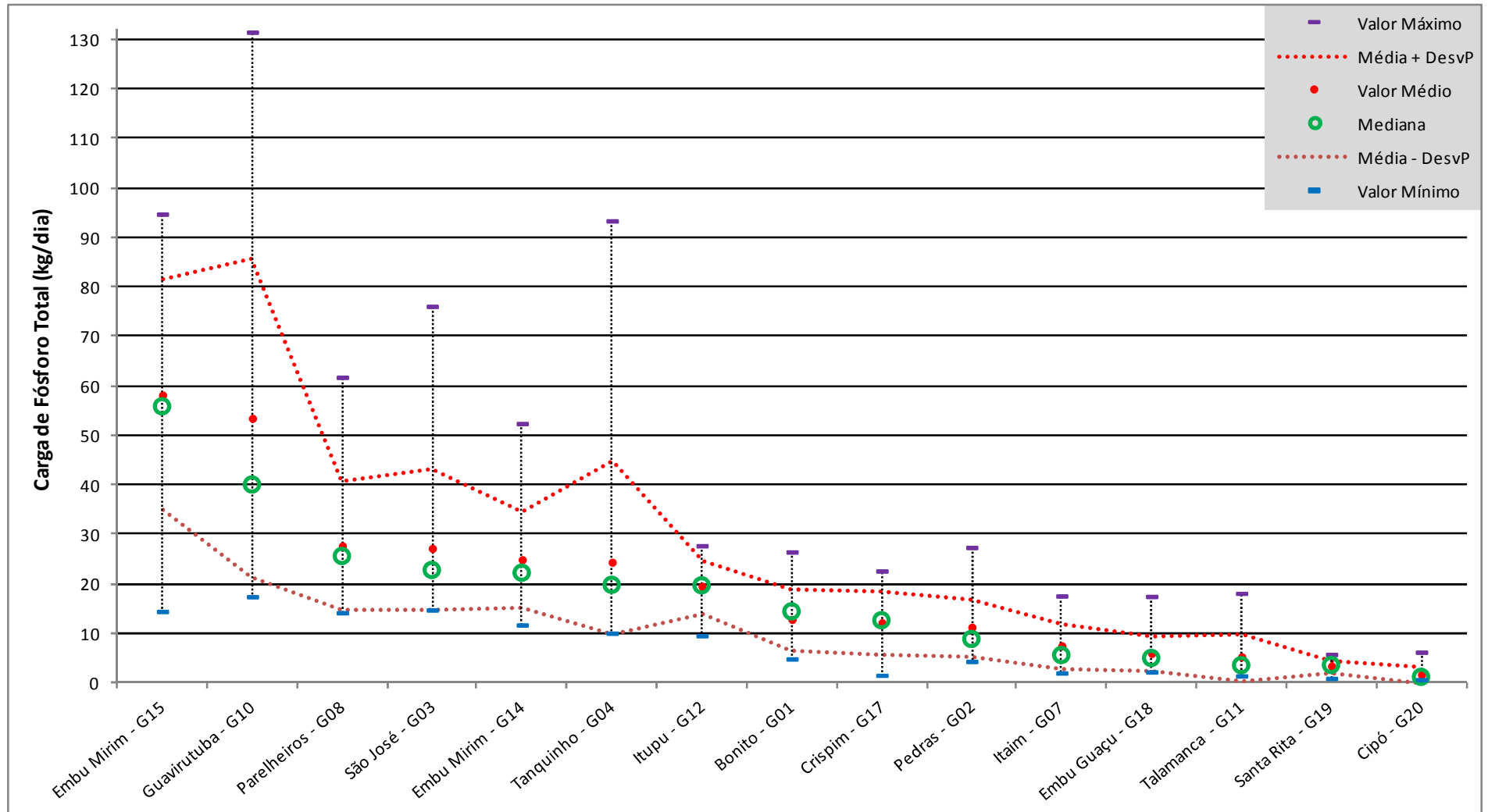
Tabela 1.3.2.7-1 - Resumo das Cargas de Fósforo Total (kg/dia)

Ponto	Média (kg/dia)	Participação no Total Afluente		Valor Mínimo (kg/dia)	Valor Máximo (kg/dia)	Mediana (kg/dia)
		%	% Acumulada.			
Embu Mirim - G15	58	22,2%	22,2%	14,3	94,6	55,7
Guavirutuba - G10	53	20,4%	42,5%	17,3	131,3	39,9
Parelheiros - G08	28	10,5%	53,0%	14,0	61,6	25,4
São José - G03	27	10,3%	63,4%	14,6	75,9	22,6
Embu Mirim - G14	25	-	-	11,6	52,3	22,0
Tanquinho - G04	24	9,3%	72,6%	9,9	93,2	19,6
Itupu - G12	19	7,4%	80,0%	9,4	27,6	19,5
Bonito - G01	13	4,8%	84,9%	4,7	26,3	14,2
Cripim - G17	12	4,6%	89,5%	1,4	22,5	12,4
Pedras - G02	11	4,2%	93,7%	4,2	27,2	8,7
Itaim - G07	7	2,8%	96,5%	1,9	17,4	5,4
Embu Guaçu - G18	6	2,2%	98,7%	2,1	17,4	4,8
Talamanca - G11	5	-	-	1,3	18,0	3,3
Santa Rita - G19	3	1,3%	100%	0,8	5,6	3,4
Cipó - G20	2	-	-	0,5	6,1	1,0
Carga Total Medida	293					
Carga Potencial Afluente	262					

Tabela 1.3.2.7-2 - Contribuição de Carga Específica (kg/dia.km²)

Ponto	Carga Específica (kg/dia.km ²)
Guavirutuba - G10	16,21
Talamanca - G11	12,87
São José - G03	10,40
Itupu - G12	9,51
Tanquinho - G04	9,44
Bonito - G01	6,93
Cripim - G17	3,13
Pedras - G02	2,98
Parelheiros - G08	1,45
Itaim - G07	0,54
Embu Mirim - G14	0,38
Embu Mirim - G15	0,29
Cipó - G20	0,10
Santa Rita - G19	0,02
Embu Guaçu - G18	0,04

Gráfico 1.3.2.7-1 – Carga Média de Fósforo Total



Cargas de DBO

Em relação às cargas de DBO, a carga média nas sub-bacias monitoradas é 9.064 kg/dia, sendo que a contribuição potencial ao reservatório é cerca de 8.452 kg/dia (cerca de 33 vezes maior que a carga de fósforo), na média do período de amostragem considerado.

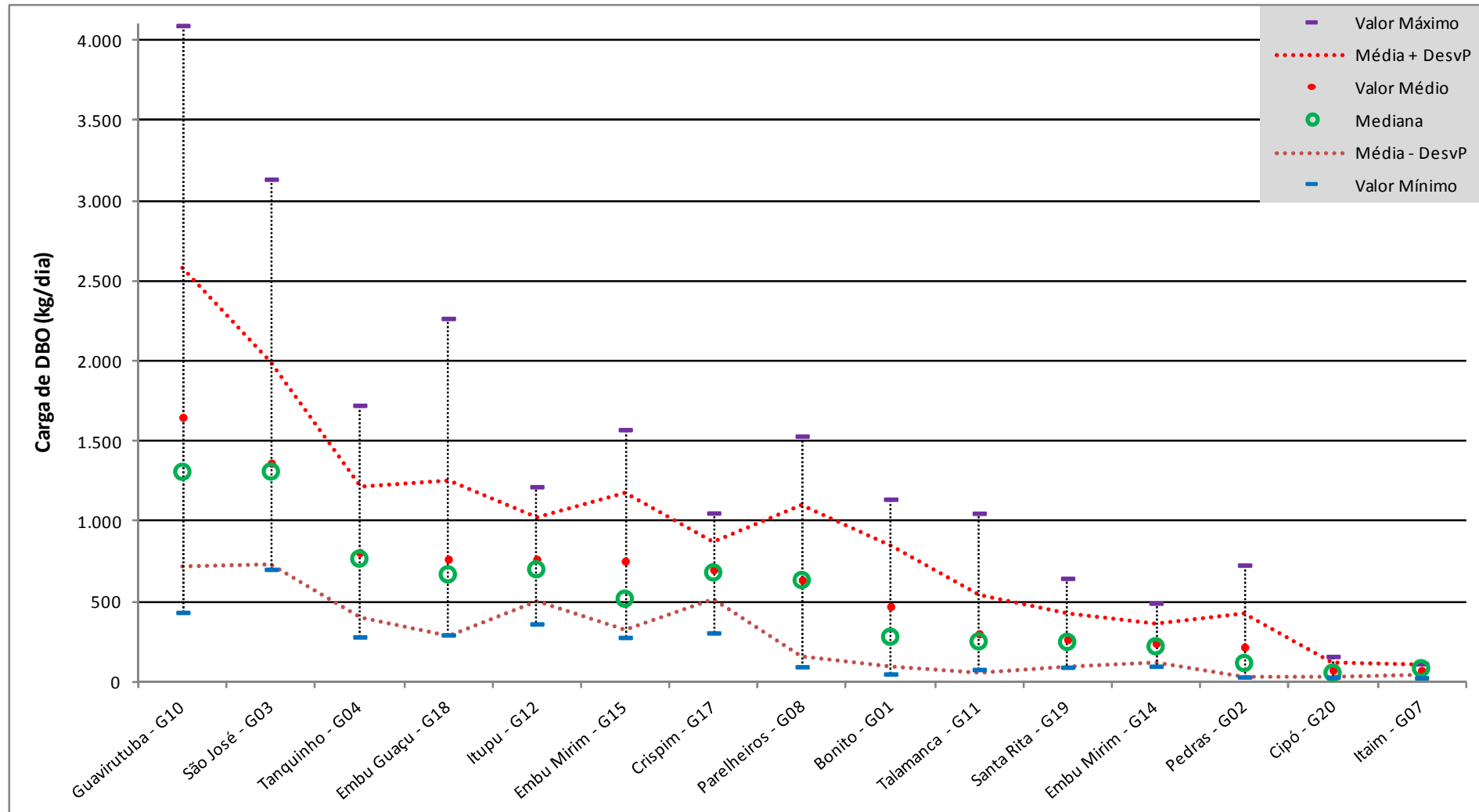
Três sub-bacias são responsáveis por 45% dessa carga estimada: G10 Guavirutuba, G03 São José e G04 Tanquinho. Incluindo mais três sub-bacias (G18 Embu Guaçu, G12 Itupu e G15 Embu Mirim) chega-se a mais de 72% da carga potencial afluente estimada.

O gráfico 1.3.2.7-2 indica os valores mínimos e máximos, a média e a mediana das cargas avaliadas em cada ponto, além da faixa de um desvio padrão entorno da média. Observa-se uma grande variação nas cargas nos pontos G10 Guavirutuba, G03 São José e G18 Embu Guaçu.

Tabela 1.3.2.7-2 - Resumo das Cargas de DBO (kg/dia) - Afluentes do Res. Guarapiranga

Ponto	Média (kg/dia)	Participação no Total Afluente		Valor Mínimo (kg/dia)	Valor Máximo (kg/dia)	Mediana (kg/dia)
		%	% Acumulada.			
Guavirutuba - G10	1.649	19,5%	19,5%	432	4.089	1.306
São José - G03	1.363	16,1%	35,6%	701	3.131	1.308
Tanquinho - G04	806	9,5%	45,2%	280	1.722	764
Embu Guaçu - G18	764	9,0%	54,2%	292	2.265	667
Itupu - G12	764	9,0%	63,3%	361	1.216	698
Embu Mirim - G15	753	8,9%	72,2%	277	1.572	515
Crispim - G17	698	8,3%	80,4%	305	1.052	679
Parelheiros - G08	635	7,5%	87,9%	94	1.531	631
Bonito - G01	470	5,6%	93,5%	49	1.137	278
Talamanca - G11	299	-	-	76	1051	249
Santa Rita - G19	263	3,1%	3,1%	91	645	246
Embu Mirim - G14	240	-	-	97	490	218
Pedras - G02	216	2,6%	2,6%	29	728	114
Cipó - G20	73	-	-	28	157	54
Itaim - G07	71	0,8%	1%	26	112	82
Carga Total Medida	9.064					
Carga Potencial Afluente	8.452					

Gráfico 1.3.2.7-2 – Carga Média de DBO – Afluentes do Res. Guarapiranga



Cargas de Nitrogênio Total

As cargas de Nitrogênio Total somam 4.643 kg/dia nas sub-bacias monitoradas, e a contribuição potencial ao reservatório é de cerca de 4.294 kg/dia (cerca de 16 vezes a carga de fósforo), na média do período de amostragem considerado.

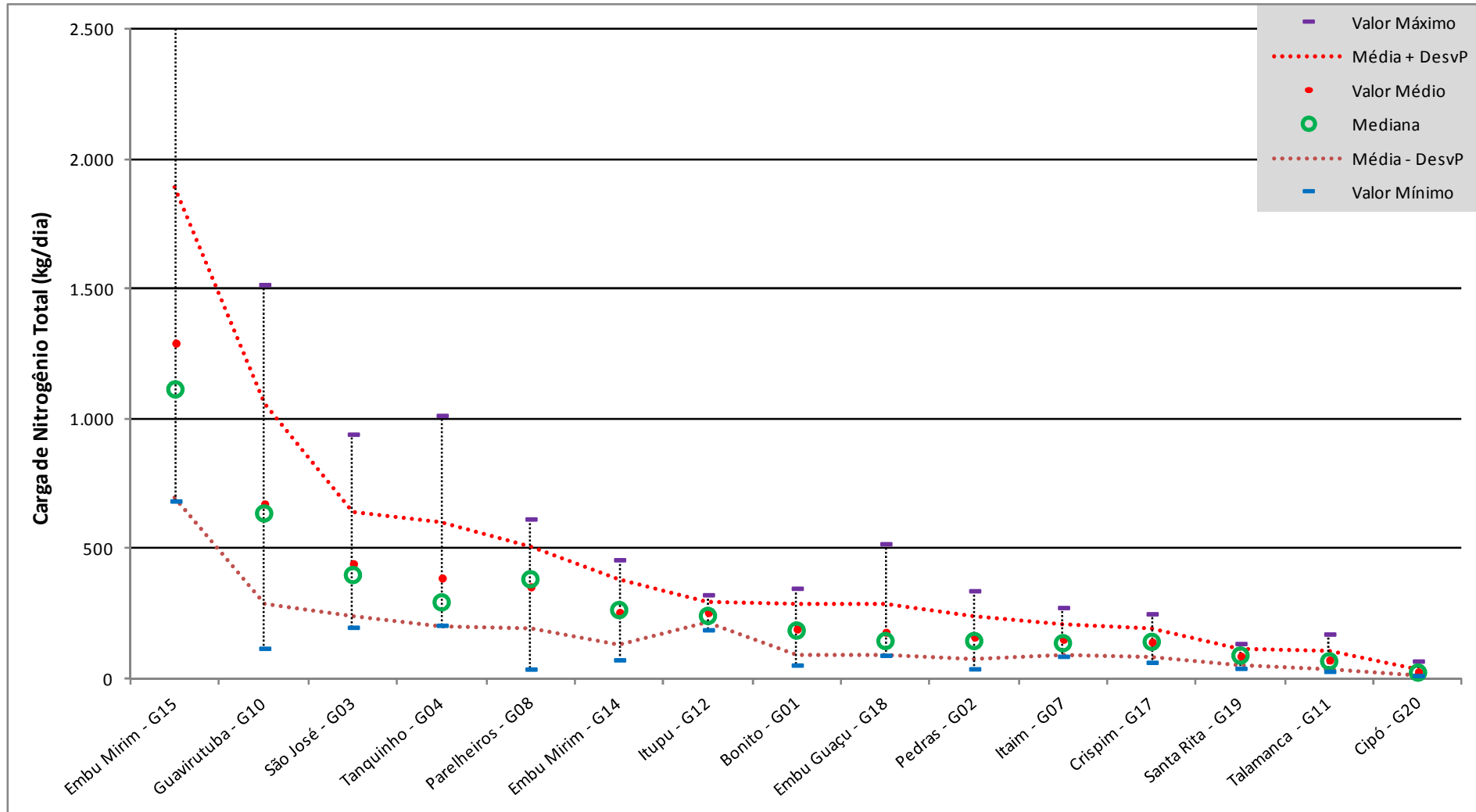
Três sub-bacias são responsáveis por mais da metade dessa carga estimada (56%): Embu Mirim G15, Guavirutuba G10 e São José G03. Incluindo mais três sub-bacias (Parelheiros G08, Tanquinho G04 e Itupu G12) chega-se a 79% da carga potencial afluente estimada.

O gráfico 1.3.2.7-3 indica os valores mínimos e máximos, a média e a mediana das cargas avaliadas em cada ponto, além da faixa de um desvio padrão entorno da média. Observa-se uma grande variação nas cargas nos pontos G15 Embu Mirim, G10 Guavirutuba, G03 São José e G04 Tanquinho, onde os valores máximos chegam a ser superiores ao dobro do valor médio.

Tabela 1.3.2.7-3 - Resumo das Cargas de Nitrogênio Total (kg/dia) - Afluentes do Res. Guarapiranga

Ponto	Média (kg/dia)	Participação no Total Afluente		Valor Mínimo (kg/dia)	Valor Máximo (kg/dia)	Mediana (kg/dia)
		%	% Acumulada.			
Embu Mirim - G15	1.290	30,0%	30,0%	682	3.070	1.110
Guavirutuba - G10	671	15,6%	45,7%	115	1.515	632
São José - G03	441	10,3%	55,9%	197	940	395
Tanquinho - G04	386	9,0%	64,9%	204	1.012	290
Parelheiros - G08	352	8,2%	73,1%	36	613	379
Embu Mirim - G14	254	-	-	71	456	261
Itupu - G12	253	5,9%	79,0%	187	321	238
Bonito - G01	190	4,4%	83,4%	51	347	182
Embu Guaçu - G18	177	4,1%	87,6%	89	518	141
Pedras - G02	159	3,7%	91,3%	36	337	141
Itaim - G07	150	3,5%	94,8%	85	273	133
Crispim - G17	139	3,2%	98,0%	62	248	138
Santa Rita - G19	85	2,0%	100%	38	134	86
Talamanca - G11	71	-	-	27	170	64
Cipó - G20	25	-	-	11	66	20
Carga Total Medida	4.643					
Carga Potencial Afluente	4.294					

Gráfico 1.3.2.7-3 – Carga Média de Nitrogênio Total



Cargas de Sólidos Suspensos Totais

Em relação às cargas de sólidos suspensos totais, as cargas medidas totalizam 13.000 kg/dia, sendo que a carga potencial afluyente ao reservatório é cerca de 11.413 kg/dia, na média do período de amostragem considerado.

Para este parâmetro as maiores contribuições são provenientes das maiores sub-bacias: três sub-bacias são responsáveis por mais da metade dessa carga estimada (63%): Embu Guacu G18, Embu Mirim G15 e Santa Rita G19. Incluindo Parelheiros G08 chega-se a 73%.

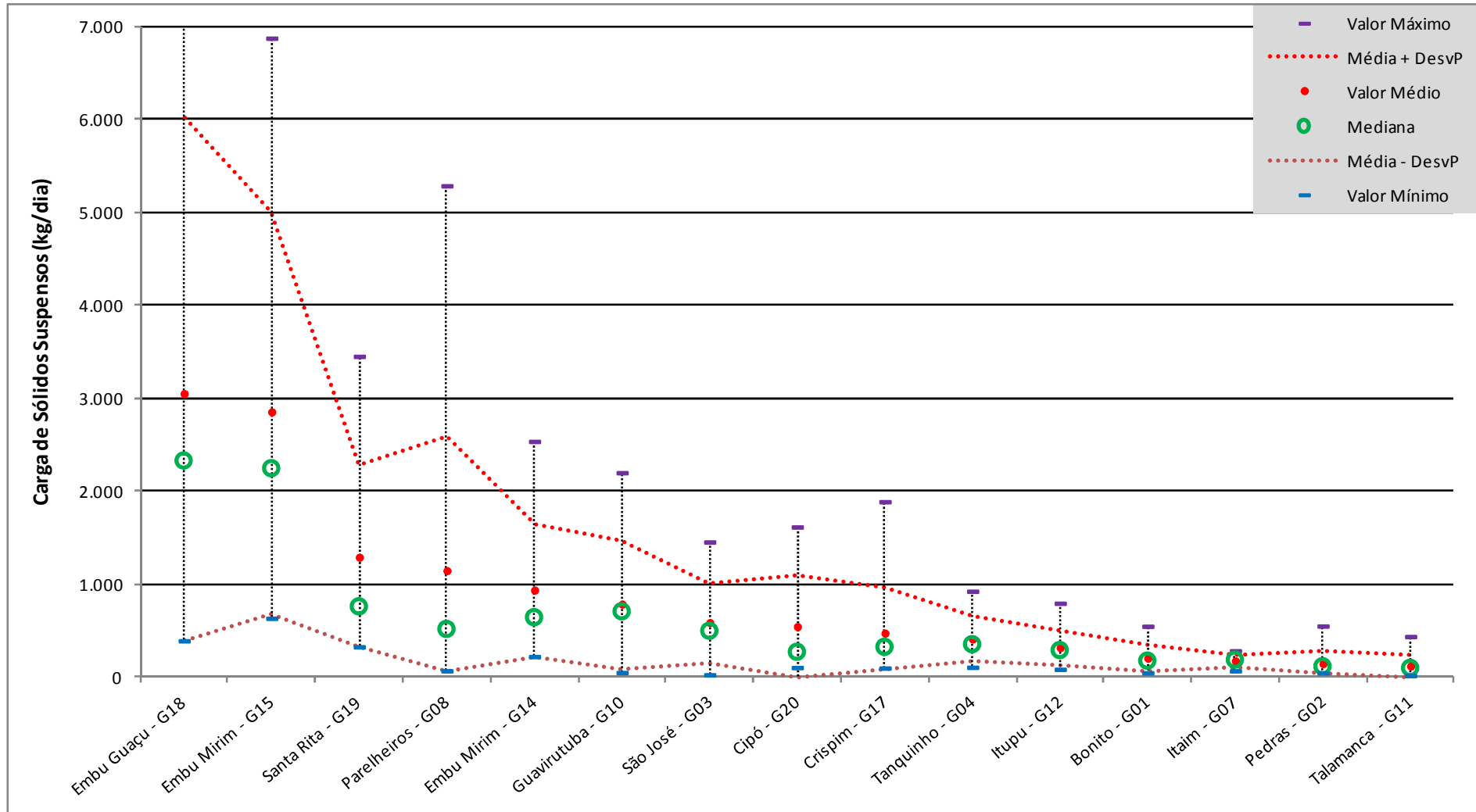
As bacias urbanas contribuem no total com 2.911 kg/dia, o que corresponde a 25% da carga potencial afluyente.

O gráfico 1.3.2.7-4 indica os valores mínimos e máximos, a média e a mediana das cargas avaliadas em cada ponto, além da faixa de um desvio padrão entorno da média. Observa-se uma grande variação nas cargas nos pontos G18 Embu Guacu, G15 Embu Mirim, G19 Santa Rita e G08 Parelheiros, onde os valores máximos chegam a ser superiores ao triplo do valor médio evidenciando o grande carreamento de sedimentos nas bacias.

Tabela 1.3.2.7-4 - Resumo das Cargas de Sólidos Suspensos Totais (kg/dia)

Ponto	Média (kg/dia)	Participação no Total Afluyente		Valor Mínimo (kg/dia)	Valor Máximo (kg/dia)	Mediana (kg/dia)
		%	% Acumulada.			
Embu Guaçu - G18	3.047	26,7%	26,7%	389	11.737	2.322
Embu Mirim - G15	2.850	25,0%	51,7%	632	6.867	2.239
Santa Rita - G19	1.288	11,3%	62,9%	323	3.447	754
Parelheiros - G08	1.143	10,0%	73,0%	67	5.279	511
Embu Mirim - G14	934	-	-	219	2.533	637
Guavirutuba - G10	784	6,9%	79,8%	49	2.195	701
São José - G03	585	5,1%	85,0%	25	1.452	492
Cipó - G20	542	-	-	102	1.612	266
Crispim - G17	472	4,1%	89,1%	97	1.884	320
Tanquinho - G04	408	3,6%	92,7%	105	923	348
Itupu - G12	316	2,8%	95,4%	82	792	284
Bonito - G01	202	1,8%	97,2%	46	544	171
Itaim - G07	174	1,5%	98,7%	65	281	181
Pedras - G02	144	1,3%	100%	44	547	110
Talamanca - G11	118	-	-	15	435	93
Carga Total Medida	13.007					
Carga Potencial Afluyente	11.413					

Gráfico 1.3.2.7-4 – Carga Média de Sólidos Suspensos Totais



Cargas de Coliformes Termotolerantes

A carga total estimada de coliformes termotolerantes nas sub-bacias monitoradas foi de $2,6 \times 10^{15}$ NMP/dia, e a carga potencial afluente é estimada em cerca de $2,4 \times 10^{15}$ NMP/dia, na média do período de amostragem considerado.

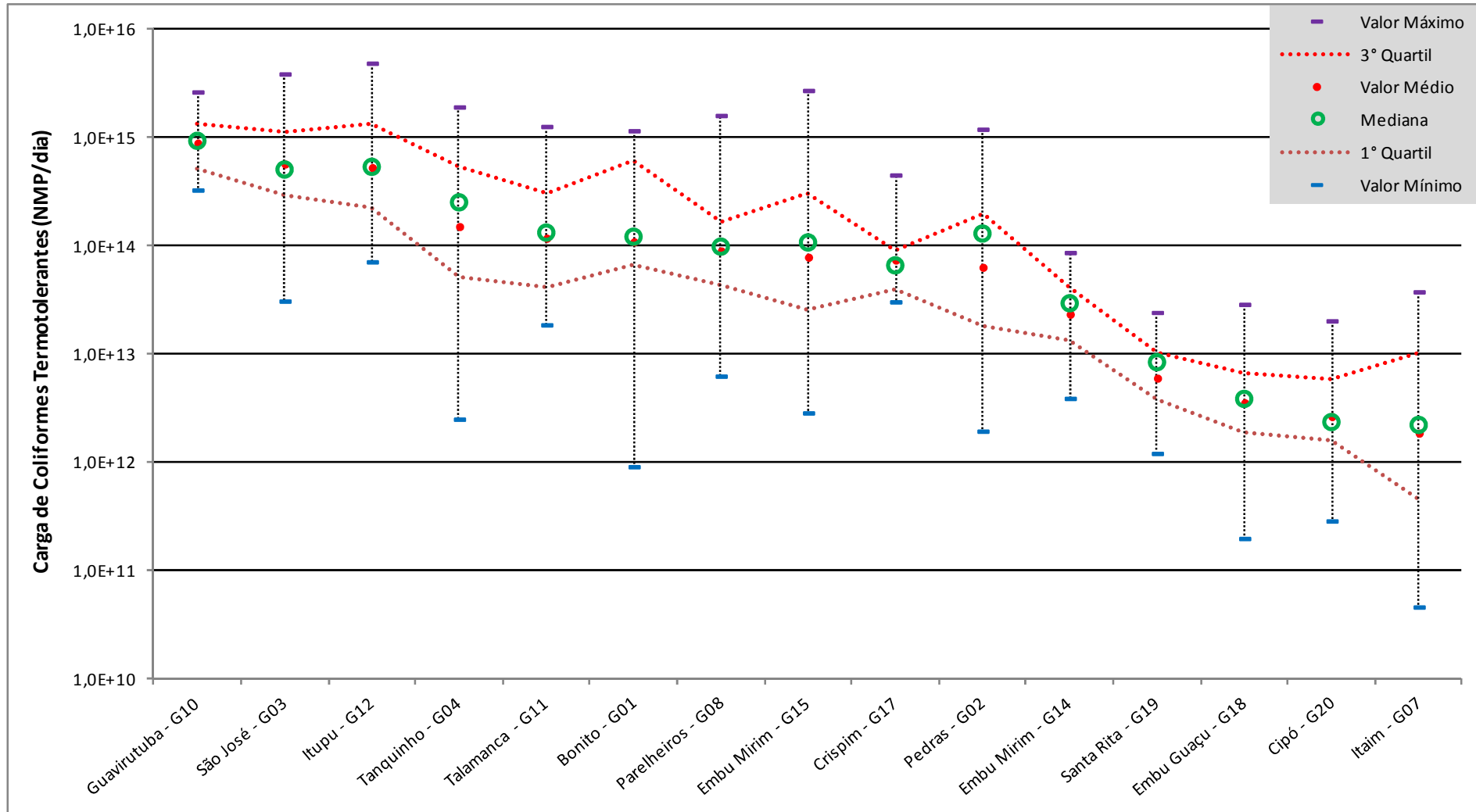
Três sub-bacias são responsáveis por 76% dessa carga potencial afluente: G10 Guavirutuba, G03 São José e G12 Itupu, sub-bacias que contribuem diretamente à porção do reservatório mais próxima da captação.

O gráfico 1.3.2.7-5 indica os valores mínimos e máximos, a média geométrica e a mediana das cargas avaliadas em cada ponto, além da faixa entre o 1º e 3º quartis. Observa-se uma grande variação nas cargas nos pontos G03 São José, G04 Tanquinho, G15 Embu Mirim, G01 Bonito, G02 Pedras e G07 Itaim.

Tabela 1.3.2.7-5 - Resumo das Cargas de Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)

Ponto	Média (NMP/dia)	Participação no Total Afluente		Valor Mínimo (NMP/dia)	Valor Máximo (NMP/dia)	Mediana (NMP/dia)
		%	% Acumulada.			
Guavirutuba - G10	8,7E+14	37,2%	37,2%	3,2E+14	2,6E+15	9,1E+14
Itupu - G12	5,2E+14	22,1%	59,3%	7,0E+13	4,8E+15	5,2E+14
São José - G03	3,9E+14	16,6%	75,9%	2,5E+12	3,8E+15	4,6E+14
Talamanca - G11	2,3E+14	-	-	1,8E+13	1,2E+15	1,3E+14
Tanquinho - G04	1,5E+14	6,3%	82,2%	2,5E+12	1,9E+15	2,5E+14
Bonito - G01	1,1E+14	4,6%	86,7%	9,0E+11	1,1E+15	1,2E+14
Parelheiros - G08	8,8E+13	3,8%	90,5%	6,2E+12	1,6E+15	9,6E+13
Embu Mirim - G15	7,7E+13	3,3%	93,8%	2,8E+12	2,7E+15	1,0E+14
Crispim - G17	7,3E+13	3,1%	96,9%	3,0E+13	4,4E+14	6,4E+13
Pedras - G02	6,2E+13	2,6%	99,5%	1,9E+12	1,2E+15	1,3E+14
Embu Mirim - G14	3,0E+13	-	-	3,8E+12	8,5E+13	2,9E+13
Santa Rita - G19	5,9E+12	0,3%	99,8%	1,2E+12	2,4E+13	8,2E+12
Cipó - G20	4,9E+12	-	-	2,8E+11	2,0E+13	2,3E+12
Embu Guaçu - G18	3,5E+12	0,1%	99,9%	1,9E+11	2,8E+13	3,8E+12
Itaim - G07	1,8E+12	0,1%	100,0%	4,5E+10	3,7E+13	2,2E+12
Carga Total Medida	2,6E+15					
Carga Potencial Afluente	2,4E+15					

Gráfico 1.3.2.7-5 – Carga Média de Coliforme Termotolerantes



1.3.2.8 Comparações com Resultados de Estudos Anteriores

Tendo em vista uma perspectiva temporal da evolução da qualidade das águas nos afluentes do Reservatório Guarapiranga, apresenta-se neste item uma comparação dos resultados obtidos para alguns parâmetros no presente estudos (período de abril/2013 a junho/2014) com resultados de estudos anteriores:

- nos pontos Pedras – G02 e Itaim – G07, comparam-se resultados obtidos nesses mesmos pontos obtidos no estudo “Avaliação da Poluição por Fontes Difusas Afluentes ao Reservatório Guarapiranga” realizado no período de Setembro de 1996 a Maio de 1998, realizado no âmbito do Programa Guarapiranga, precursor do Programa Mananciais;
- nos pontos Parelheiros – G08 e Embu Mirim – G15, comparam-se resultados obtidos nesses mesmos pontos obtidos no estudo “Monitoramento e Estudos de Intervenções em Várzeas na Bacia do Guarapiranga”, realizado no período de agosto a novembro de 1999, também realizado no âmbito do Programa Guarapiranga.

Tabela 1.3.2.8-1 - Comparação de Resultados no Rio das Pedras

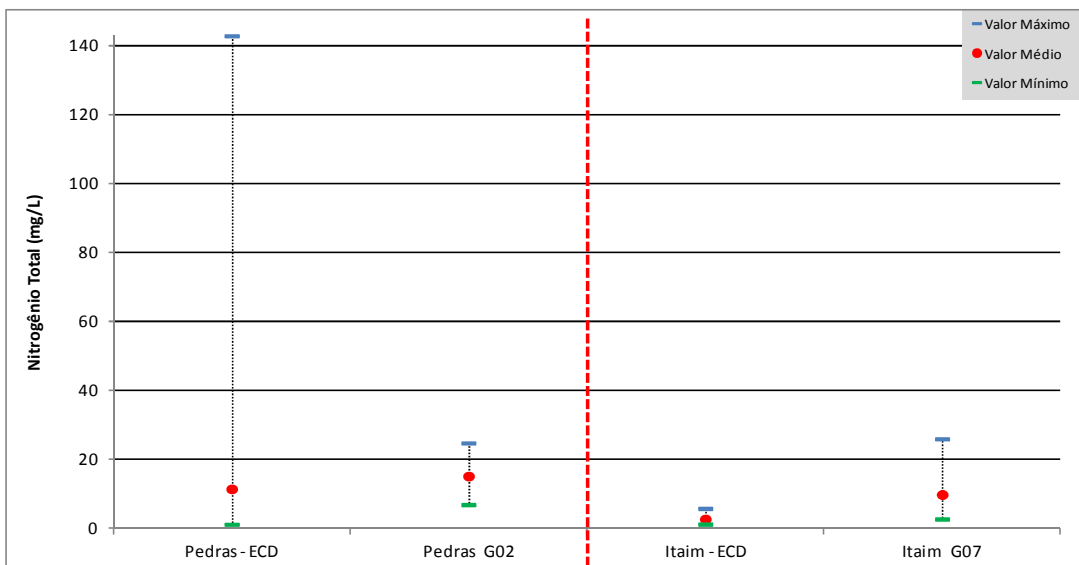
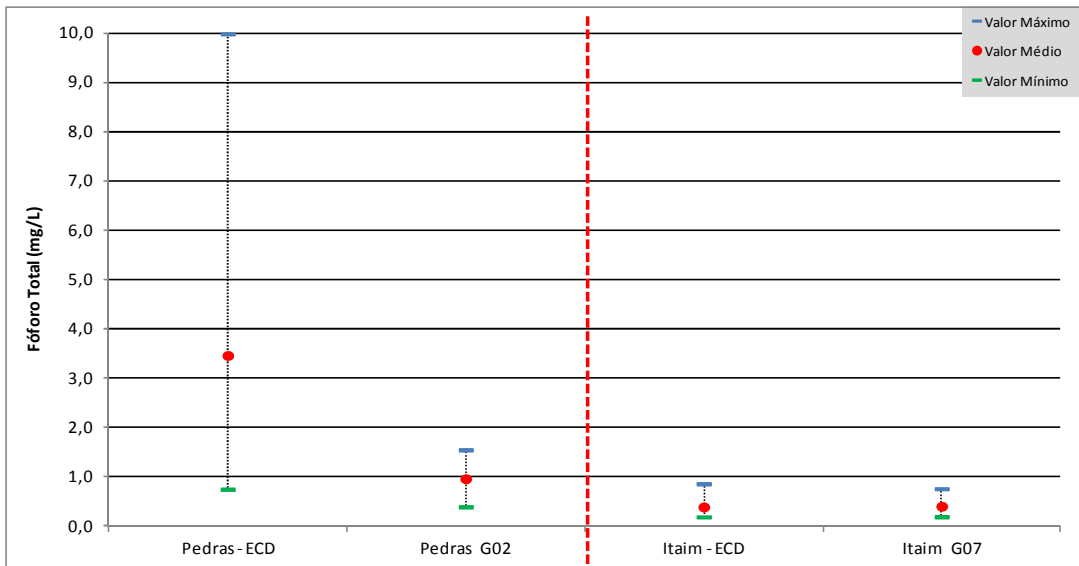
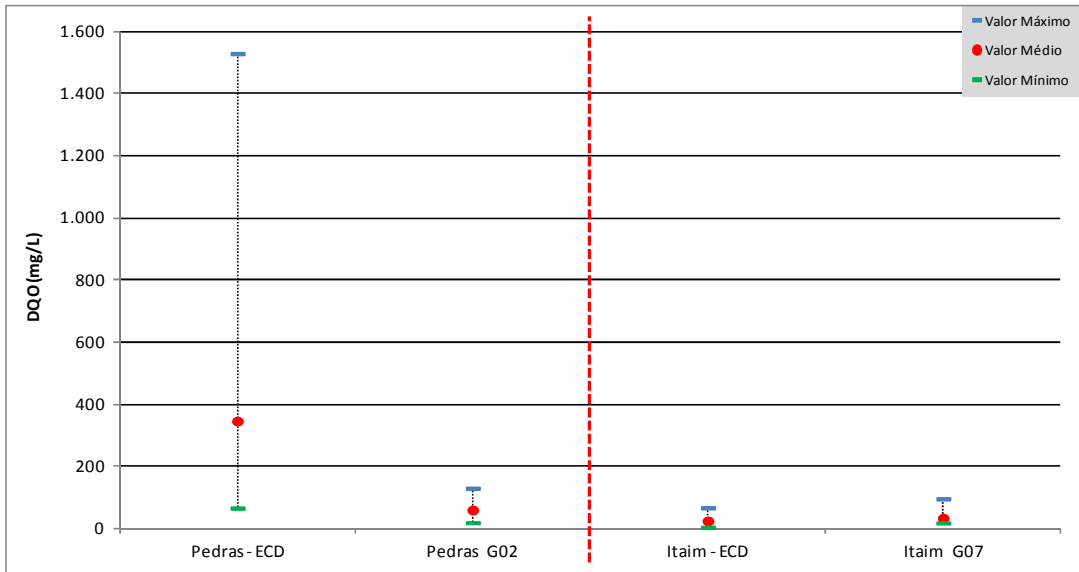
Parâmetro	Pedras - ECD (1996/1998)			Pedras G02 (2013/2014)		
	Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo
Concentrações (mg/L), (NTU)						
DQO	66	346	1.530	19	60	130
Condutividade	160	184	500	254	345	450
Turbidez	16	122	918	2	11	35
Fósforo Total	0,761	3,471	9,990	0,406	0,973	1,560
Nitrogênio Total	1,47	11,71	143,00	7,15	15,43	25,02
pH	6,4	6,7	7,0	6,2	7,3	8,3
Carga (kg/dia)						
Fósforo Total	9,0	62,8	174,3	4,2	9,5	17,2

Tabela 1.3.2.8-2 - Comparação de Resultados no Rio Itaim

Parâmetro	Itaim - ECD (1996-1998)			Itaim G07 (2013/2014)		
	Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo
Concentrações (mg/L), (NTU)						
DQO	4	25	67	18	33	96
Condutividade	48	89	160	130	239	365
Turbidez	11	15	22	9	15	39
Fósforo Total	0,199	0,402	0,872	0,205	0,416	0,770
Nitrogênio Total	1,52	3,00	6,06	2,99	10,09	26,21
pH	5,4	6,3	6,9	6,1	7,1	8,2
Carga (kg/dia)						
Fósforo Total	3,2	7,4	15,1	1,9	7,3	17,4

Observa-se que no ponto G02 alguns parâmetros apresentaram diminuição das concentrações. No ponto G03 a DBO média reduziu de 346 para 60 mg/L, a turbidez de 122 para 11 NTU e o fósforo total de 3,471 para 0,973 mg/L. No ponto G07 os parâmetros sofreram pequenos acréscimos. A DBO média subiu de 25 para 33 mg/L, a turbidez manteve-se em 15 NTU e o fósforo total subiu de 0,402 para 0,416 mg/L.

Gráficos 1.3.2.8-1 – Comparação de Resultados no Rio das Pedras e no Rio Itaim (Concentrações)



Gráficos 1.3.2.8-1 – Comparação de Resultados no Rio das Pedras e no Rio Itaim (Concentrações)
continuação

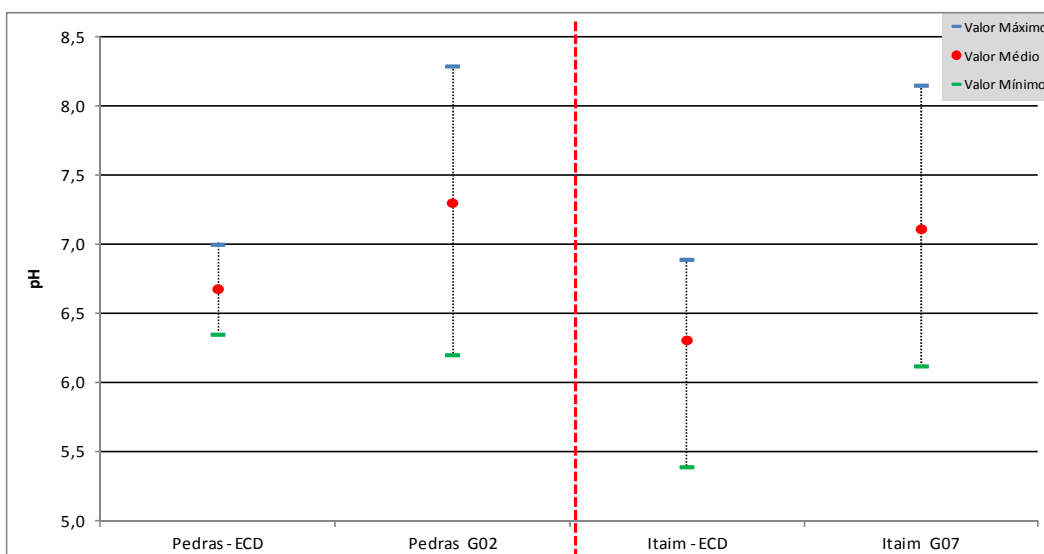
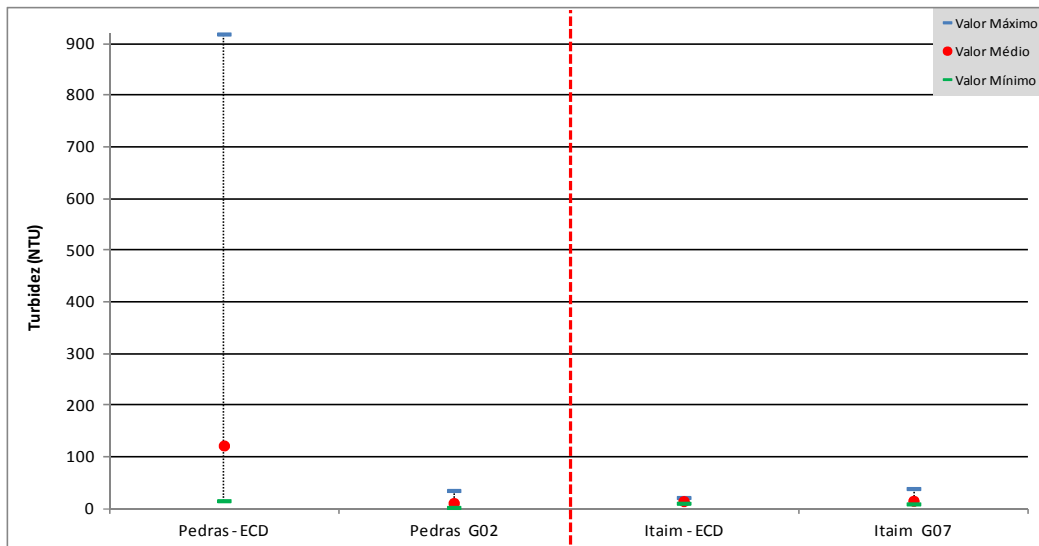
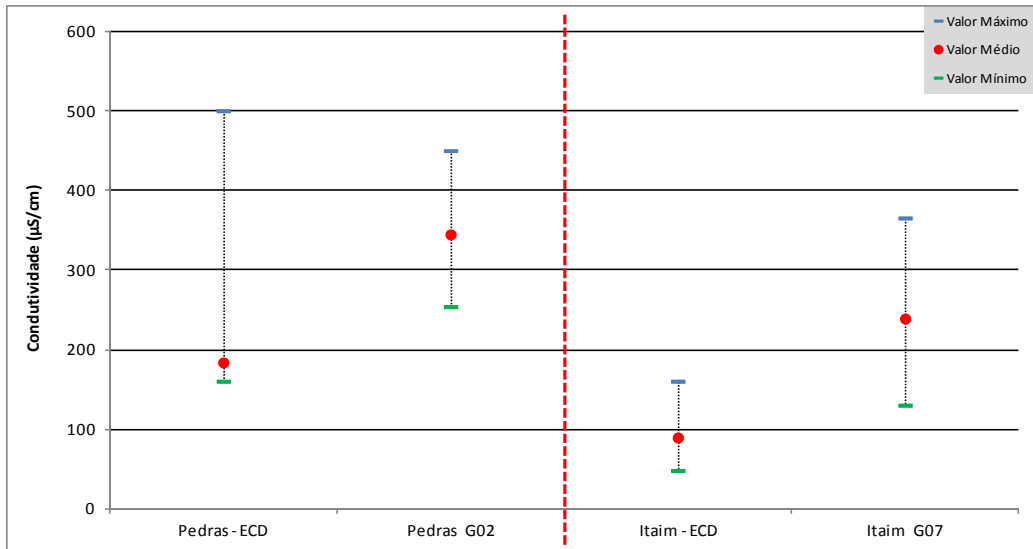


Gráfico 1.3.2.8-2 – Comparação de Resultados no Rio das Pedras e no Rio Itaim (Carga de Fósforo)

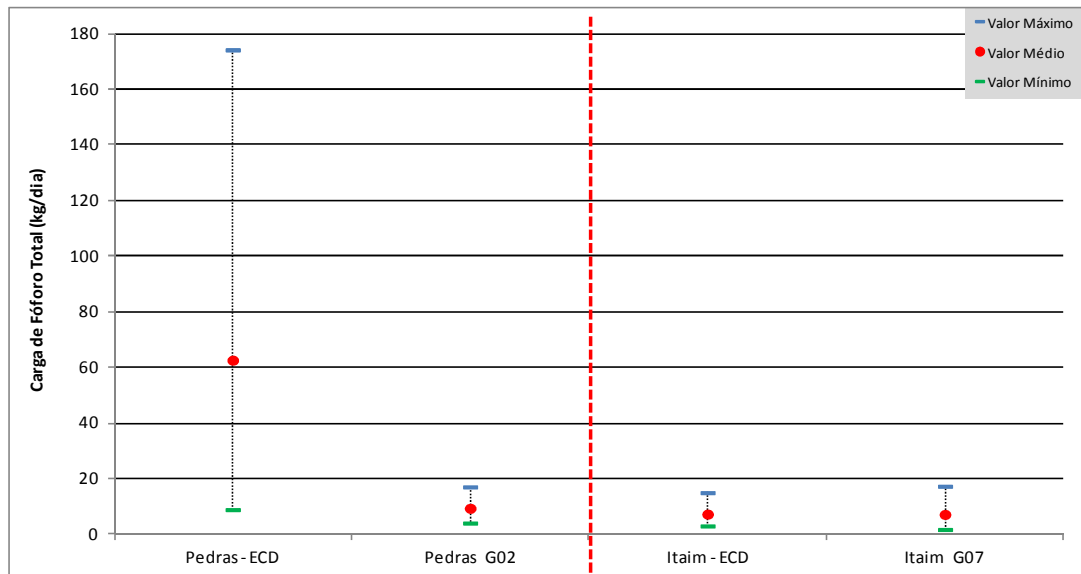


Tabela 1.3.2.8-3 - Comparação de Resultados no Rio Parelheiros

Parâmetro	Parelheiros - P5 Estudo de Várzeas (1999)			Parelheiros G08 (2013/2014)		
	Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo
Concentrações (mg/L)						
DQO	8	15,5	30	3,0	20,1	43,0
Fósforo Total	0,133	0,378	0,651	0,433	0,764	1,330
Nitrogênio Total	1,15	2,86	5,58	1,12	10,57	18,03
Carga (kg/dia)						
Fósforo Total	3,4	6,6	10,9	14,0	24,8	51,2

Tabela 1.3.2.8-4 - Comparação de Resultados no Rio Embu Mirim

Parâmetro	Embu Mirim – Itaim - ECD (1996-1998)			Embu Mirim G15 (2013/2014)		
	Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Médio	Valor Máximo
Concentrações (mg/L)						
DBO	3,0	6,0	9,0	1	3,9	7
Fósforo Total	0,025	0,053	0,096	0,107	0,286	0,496
Nitrogênio Total	0,26	0,52	0,70	3,45	6,34	8,16
Carga (kg/dia)						
Fósforo Total	6,9	16,0	27,6	14,3	57,5	94,6

Observa-se que no ponto G08 Parelheiros houve um aumento dos valores médios das concentrações. No ponto G08 a DBO média aumentou de 15,5 para 20,1 mg/L, o fósforo total aumentou de 0,378 para 0,764 mg/L e o nitrogênio total aumentou de 2,86 para 10,57 mg/L. No ponto G15 Embu Mirim a DBO diminuiu e os outros parâmetros sofreram acréscimo. A DBO média diminuiu de 6,0 para 3,9 mg/L, o fósforo total subiu de 0,053 para 0,286 mg/L e o nitrogênio total aumentou de 0,52 para 6,34 mg/L.

Gráficos 1.3.2.8-3 – Comparação de Resultados no Rio Parelheiros e no Rio Embu Mirim (Concentrações)

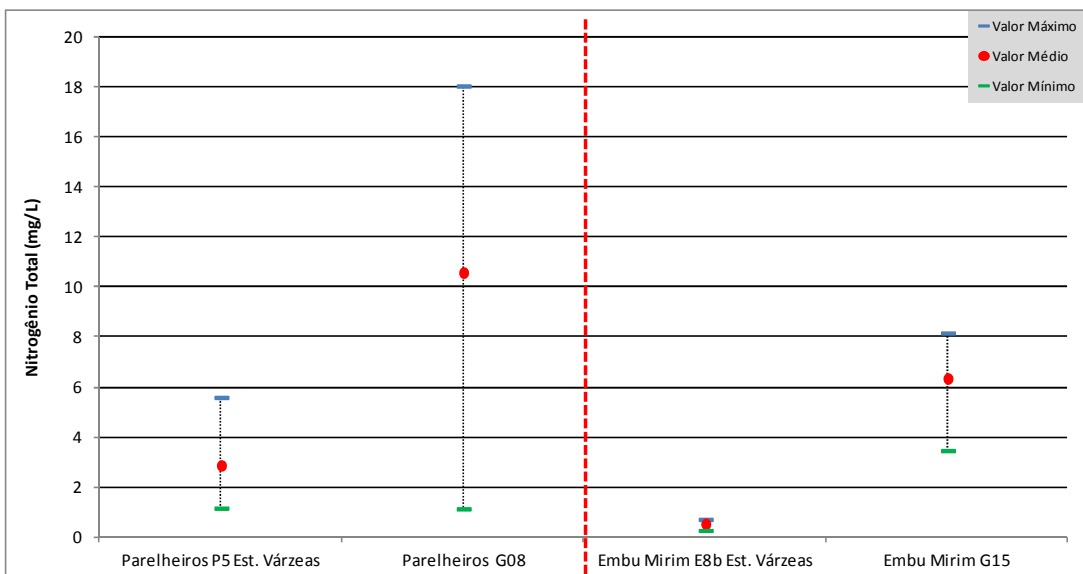
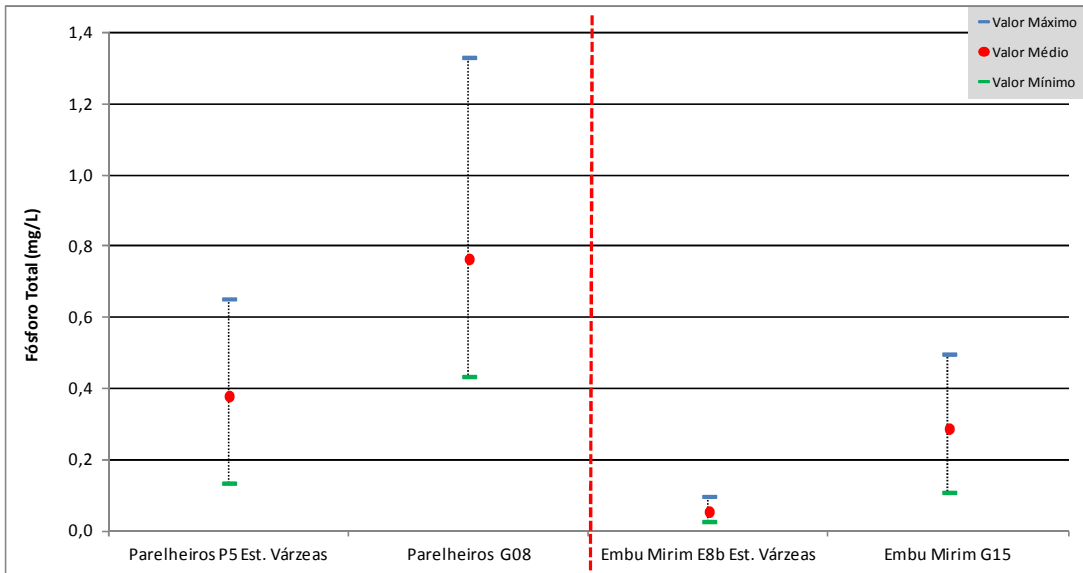
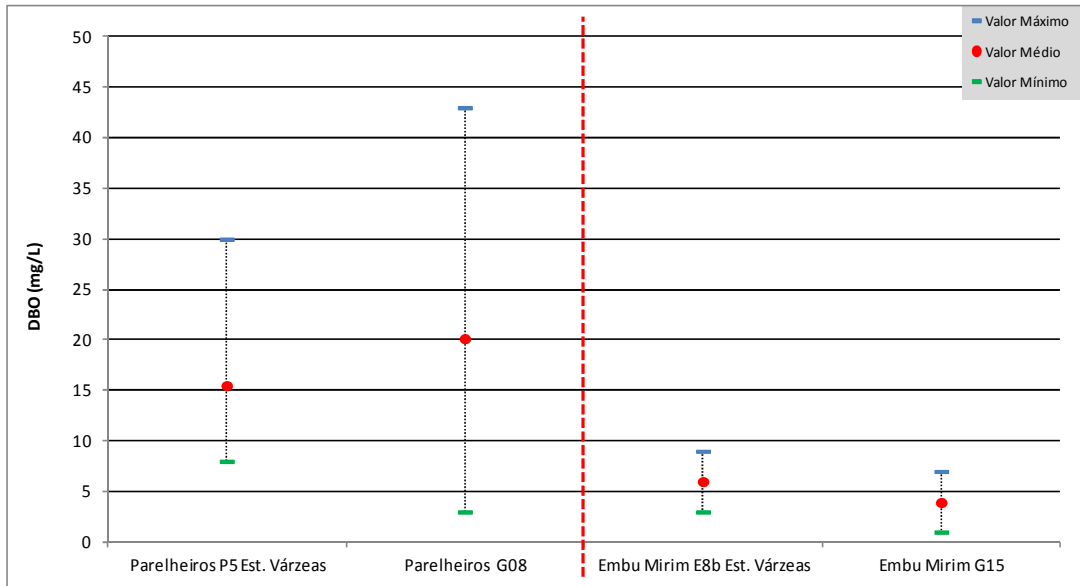
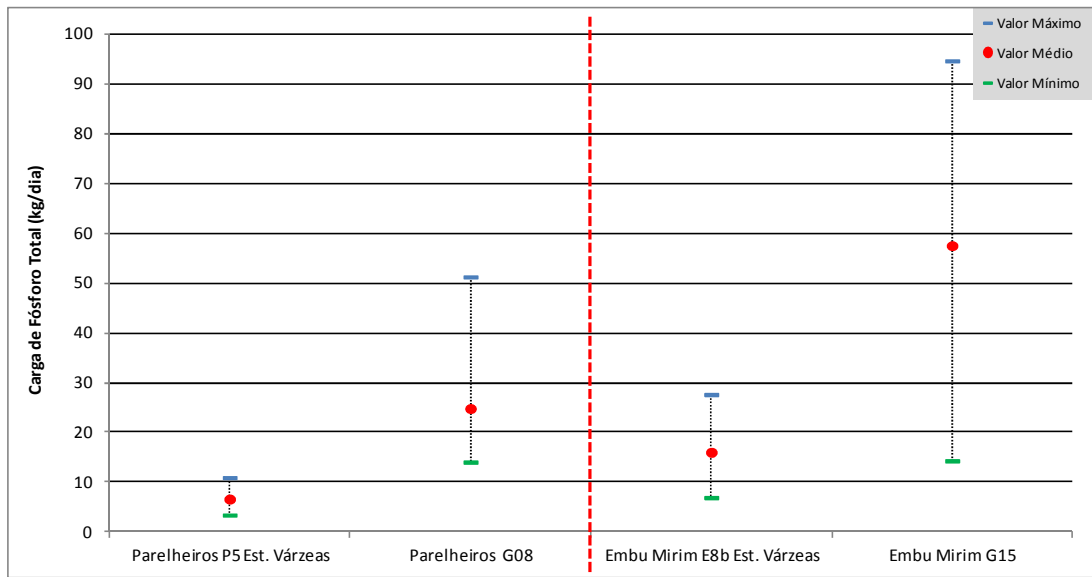


Gráfico 1.3.2.8-4 – Comparação de Resultados no Rio Parelheiros e no Rio Embu Mirim (Carga de Fósforo)



1.3.3 Consolidação dos Resultados por Ponto de Monitoramento

A seguir apresenta-se a consolidação dos resultados de concentrações e cargas de cada ponto amostrado, incluindo:

- Características de ocupação da bacia e disponibilidade de infraestrutura sanitária;
- Tabela resumo dos dados de concentração de todos os parâmetros, vazão medida e cargas resultantes de alguns parâmetros e cálculo do IQA e IET;
- Gráficos das concentrações dos parâmetros relevantes ao longo das campanhas realizadas;
- Avaliação geral dos resultados.

1.3.3.1 G01 Rio Bonito

Caracterização da bacia

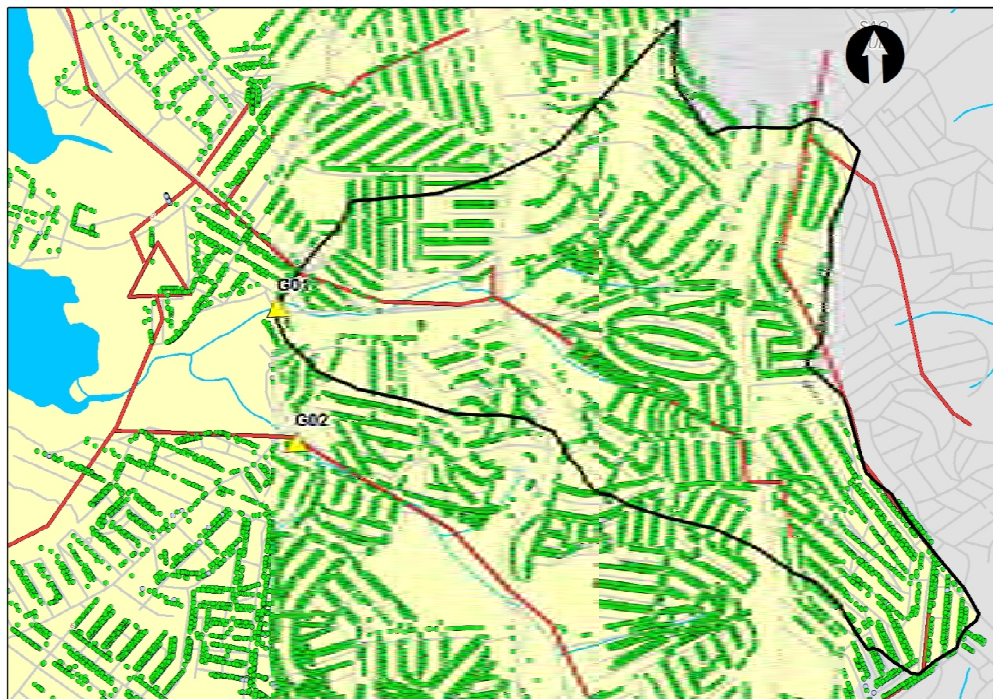
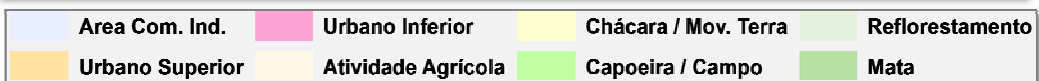
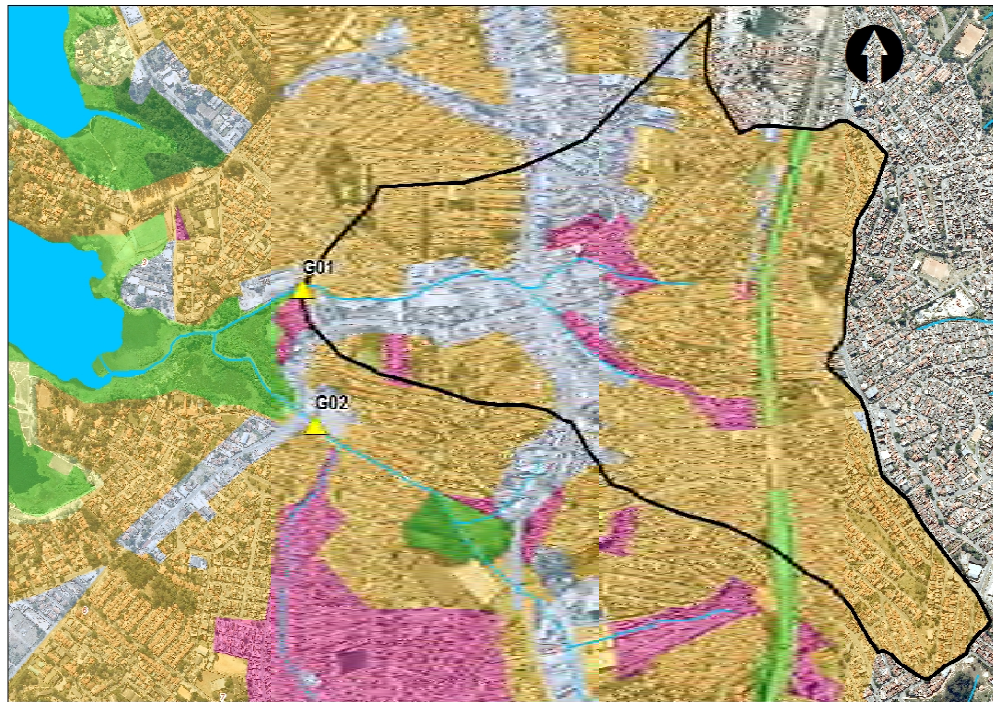


Tabela 1.3.3.1-1 - Qualidade da Água no Ponto G01 (Rio Bonito)

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	G01 – Rio Bonito														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14,8	12	7,0	17	9,3	13	13,0
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	42	46	48	27	71	49	58	48	103	6	24	78	101	72	107
DQO	mg O2/L	7	-	83	110	107	79	138	132	143	103	264	129	62	159	196	138	172
TOC	mg C/L	0,5	-	13,88	31	18	37,51	33	21,5	25	20	32	24	17,8	32	29,9	65	62,5
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	45	354	278	494	420	460	450	347	592	557	348	516	119	546	499
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	128	212	259	222	278	237	213	277	254	192	217	259	148	259	905
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	83	142	130	104	141	129	111	128	130	109	106	124	188	134	215
Sólidos Totais	mg/L	7	-	187	258	281	231	318	283	250	287	284	225	221	269	198	301	1.000
Temperatura	°C	-	-	24	20	16	19	21	20	20	19	23	23	25	24	21	22	24
Turbidez	NTU	0,19	40	31,0	43	23	17,5	62	34	30	18	57	51	20,8	15	110	43	66,6
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	1,6x10 ⁴	1,6x10 ⁶	1,0x10 ⁶	2,3x10 ⁶	1,9x10 ⁶	2,5x10 ⁶	1,1x10 ⁷	2,3x10 ⁶	8,6x10 ⁶	9,5x10 ⁶	1,9x10 ⁶	7,5x10 ⁶	1,3x10 ⁴	5,1x10 ⁵	1,1x10 ⁷
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	1,339	1,11	2,48	1,35	3,11	1,44	1,58	1,29	1,57	1,89	1,36	1,22	1,57	3,76	2,48
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	19,6	18	25	23,1	33	26	12	11	33,3	22	29,6	22	20,3	34	27,2
Nitratos	mg N/L	0,001	10	0,165	1,08	1,42	0,692	0,018	nd	0,066	nd	0,026	nd	0,287	0,016	0,143	nd	0,422
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,055	0,195	0,758	2,18	nd	nd	0,016	0,001	0,001	nd	0,071	0,001	0,001	nd	0,179
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	19,82	19,28	27,18	25,97	33,02	26,00	12,08	11,00	33,33	22,00	29,94	22,02	20,41	34,00	27,78
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	17,2	14,8	15,9	15,2	20	19,0	7,10	10,8	21,9	18,3	23,6	13,9	18,2	26,4	23,2
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	1,157	0,782	1,02	0,991	1,55	0,995	1,03	1,13	1,43	1,47	1,28	1,02	1,28	1,41	1,16
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	3,1	4,1	2,1	1,3	1,3	1,5	1,8	1,1	1,5	0,3	2,0	1,0	1,0	2,2	1,64
pH – água	---	-	6 a 9	6,05	7,10	7,3	7,04	7,78	7,5	7,4	7,46	7,3	7,22	6,80	6,8	6,5	6,71	7,41
Hidrometria																		
Vazão	m³/s	-	-	0,07	0,05	0,07	0,08	0,07	0,04	0,05	0,05	0,10	0,10	0,13	0,14	0,13	0,10	0,12
Cargas																		
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	236	195	299	189	442	182	246	224	899	49	278	943	1.100	628	1.137
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	111	82	169	182	205	97	51	51	291	181	347	266	222	297	295
Fósforo Total	kg/dia	-	-	8	5	15	9	19	5	7	6	14	16	16	15	17	16	26
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	329	195	137	63	249	171	157	47	262	271	46	121	544	367	1.010
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	8,9x10 ¹¹	6,8x10 ¹³	6,2x10 ¹³	1,6x10 ¹⁴	1,2x10 ¹⁴	9,3x10 ¹³	4,6x10 ¹⁴	1,1x10 ¹⁴	7,5x10 ¹⁴	7,8x10 ¹⁴	2,2x10 ¹⁴	9,1x10 ¹⁴	1,4x10 ¹²	4,5x10 ¹³	1,1x10 ¹⁵
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																		
IQA	---	-	-	28	27	22	24	19	21	20	19	19	23	24	19	17	19	17
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																		
IET – Fósforo	---	-	-	71	70	75	71	76	72	72	71	72	73	71	71	72	77	75

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico

Gráficos 1.3.3.1 - Qualidade da Água no Ponto G01 (Rio Bonito)

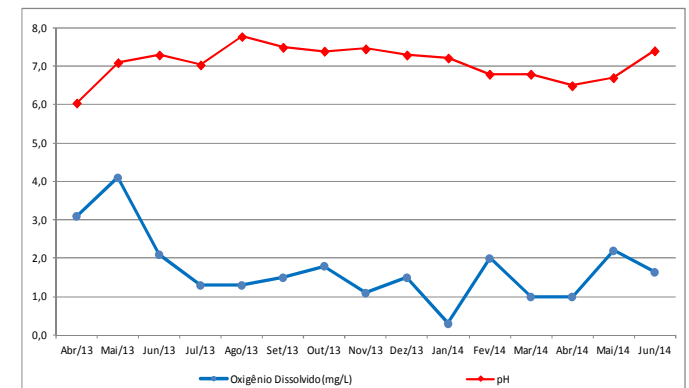
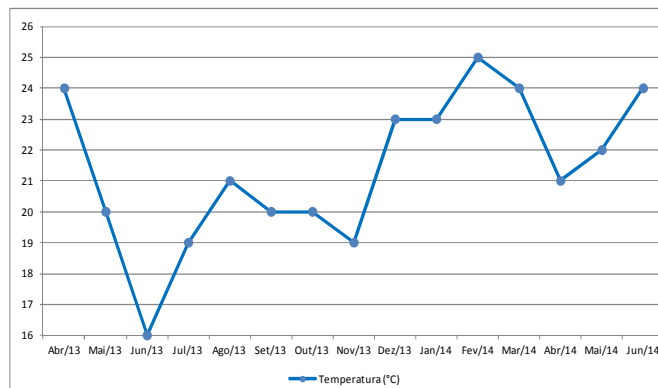
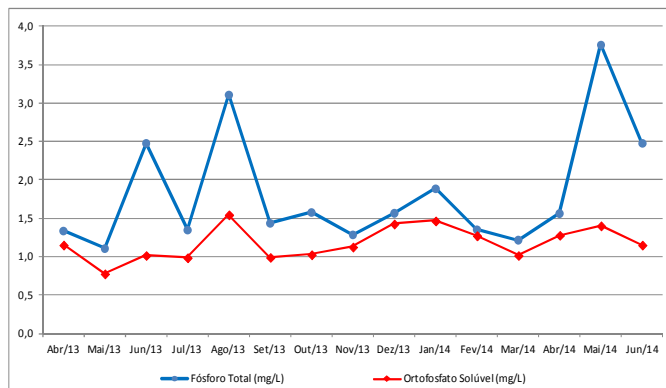
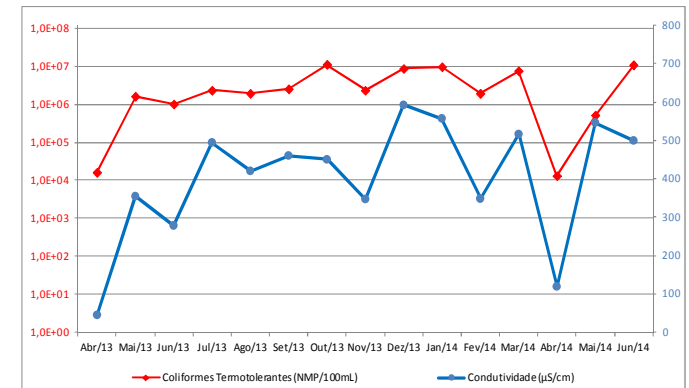
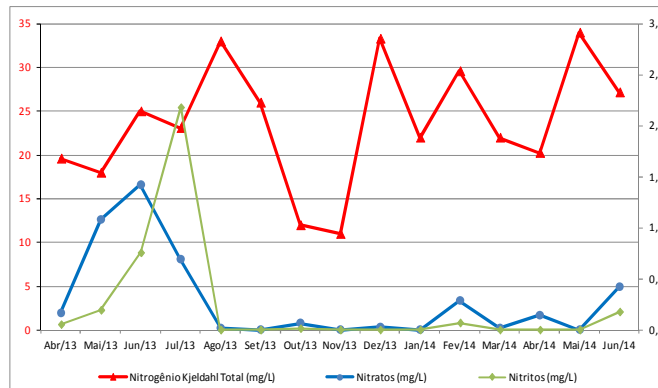
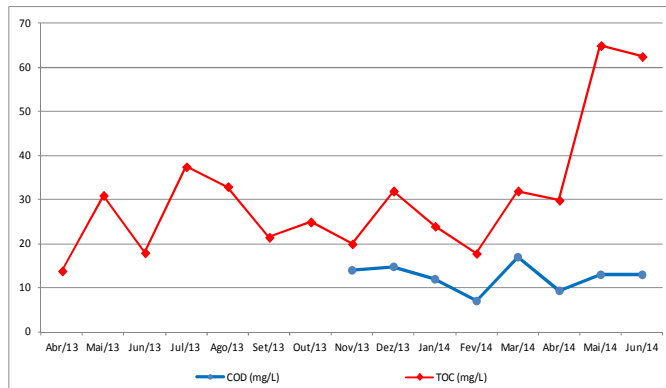
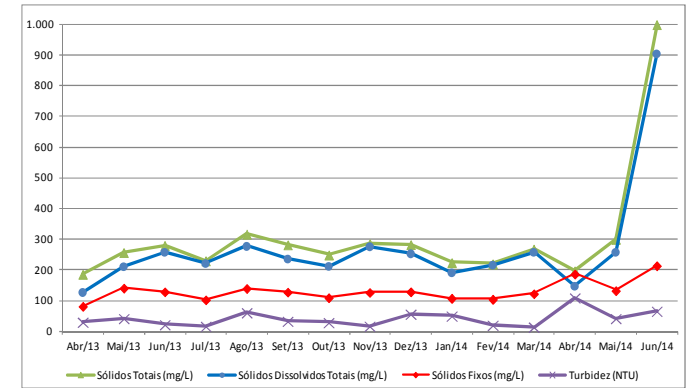
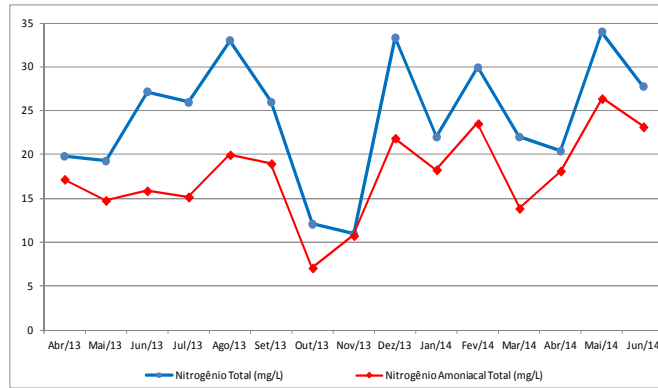
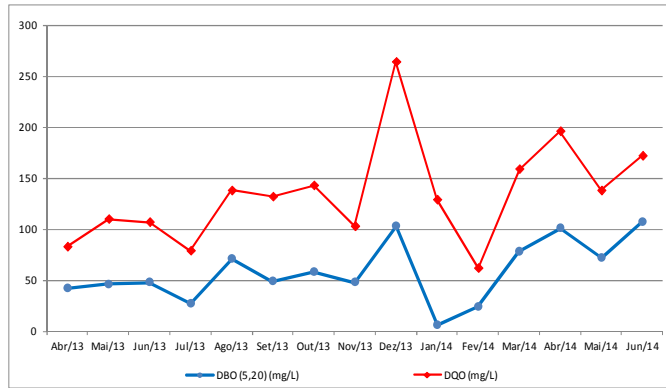


Tabela 1.3.3.1-2 – Síntese dos Resultados – Ponto G01 Rio Bonito

Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia urbana com qualidade de água comprometida pela presença de esgotos domésticos. As concentrações de DBO, OD, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal e Coliformes estão sempre acima dos limites da classe 1, e a Turbidez em 7 das 15 campanhas realizadas.</p>
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total com valores variando entre 1,0 e 2,0 mg/L na maior parte das campanhas, apresentando picos de 2,5 a 3,7 em quatro campanhas: junho e agosto de 2013 e maio e junho de 2014; • Concentrações das formas de nitrogênio atendem aos padrões da classe 1, exceto N Amoniacal em todas as campanhas, variando de 7,1 a 26,4 mg/L. As concentrações de nitrogênio total variaram entre, aproximadamente, 11 e 34 mg/L; • Nas campanhas de maio, junho e julho de 2013 foram observadas concentrações elevadas de Nitrato, entre 0,7 e 1,4 mg/L; • Um valor anômalo da concentração de Nitrito é observado na campanha de julho de 2013.
Materia Orgânica / OD	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO acima de 25mg/L, superando 100 mg/L em três campanhas; • Concentrações de DQO oscilando entre 62 e 264 mg/L, sendo este valor máximo anômalo; • Concentrações de TOC entre 14 e 38 mg/L na maioria das campanhas, exceto nas duas últimas campanhas onde apresentou valores acima de 60 mg/L; • As concentrações de COD são praticamente a metade das concentrações de TOC; • Concentrações de OD abaixo de 2,2 mg/L em 13 das 15 campanhas, chegando a 3,1 e 4,1 mg/L nas duas primeiras campanhas.
Sólidos / Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram a predominância na forma dissolvida, com valores de sólidos totais entre 200 e 300 mg/L na maioria das campanhas, exceto na última, em que o valor chegou ao máximo de 1.000 mg/L (valor anômalo); • Turbidez com valores variando de 15 a 110 NTU.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade entre 300 e 550 $\mu\text{S}/\text{cm}$ na maior parte das campanhas, exceto nas campanhas de abril de 2013 e 2014, nas quais apresentaram valores de 45 e 119 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente; • Condição predominantemente alcalina, com pH inferior a 7 em 5 campanhas, porém não excedeu ao limite de classe 2 em nenhuma campanha.
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente da ordem de 10^6 a 10^7 NMP/100 mL.

1.3.3.2 G02 Rio das Pedras

Caracterização da bacia

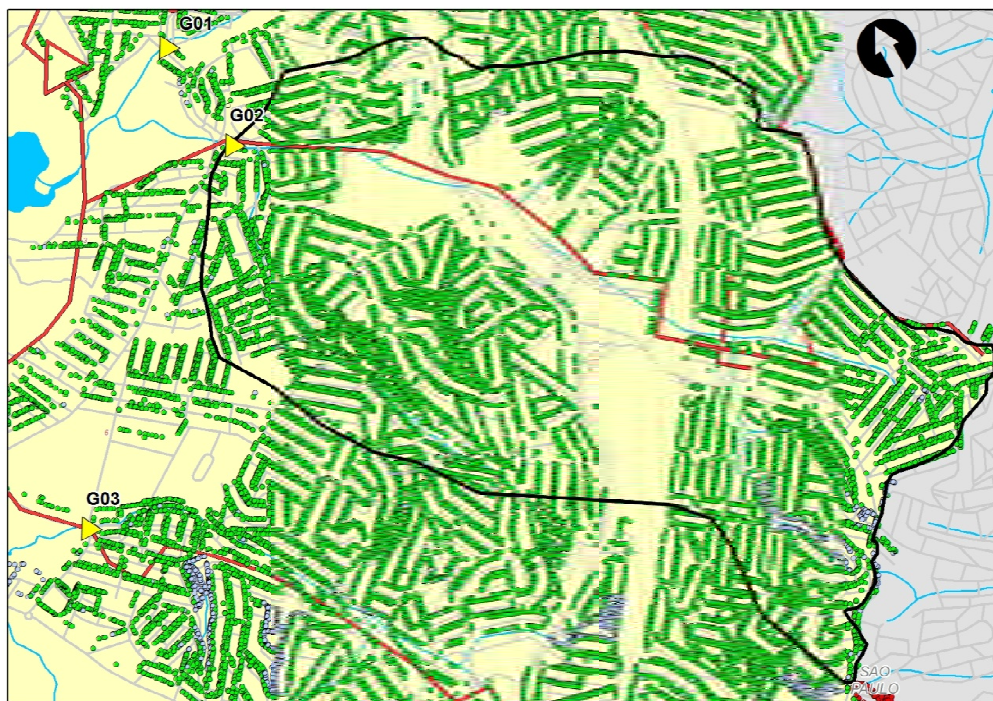
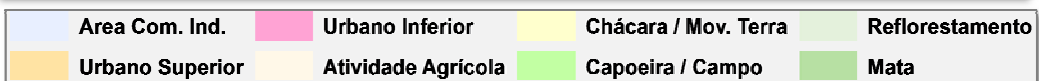
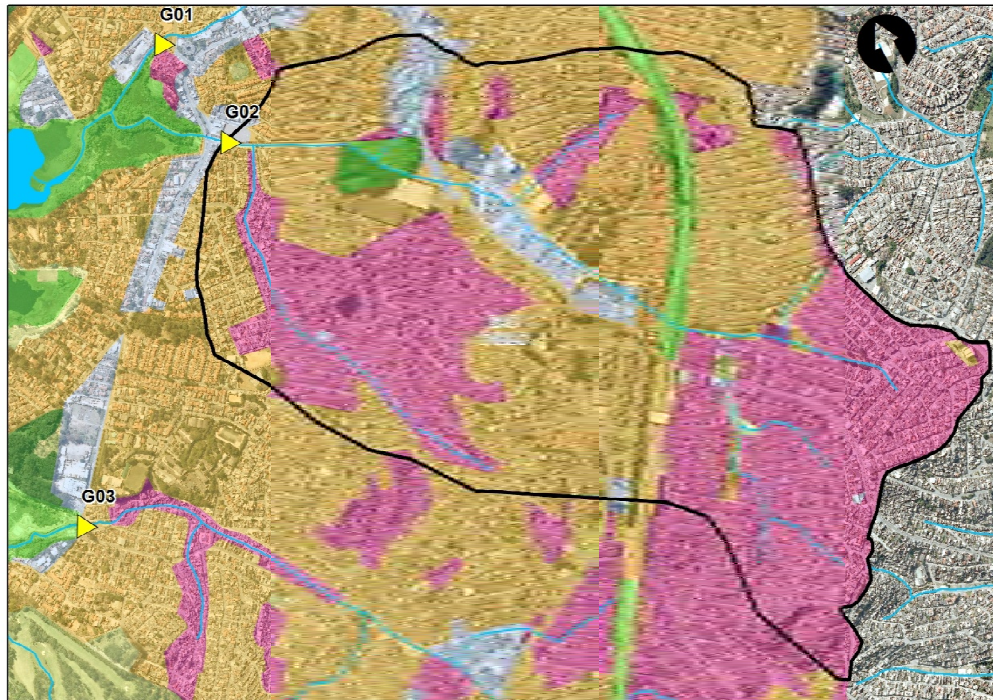


Tabela 1.3.3.2-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G02

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	G02 – Rio das Pedras														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5	5,4	6,1	4,7	8,4	9,2	7,1	6,6
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	31	51	29	12	54	69	12	13	4	14	5	36	31	8	5
DQO	mg O2/L	7	-	74	116	53	50	90	130	54	57	32	49	29	68	54	25	19
TOC	mg C/L	0,5	-	12,93	15	14	32,39	20	18	11	8,0	10	6,1	6,3	14	11,0	13	6,7
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	365	254	278	450	372	370	330	326	388	347	362	394	359	279	296
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	185	189	213	164	202	221	158	161	171	155	135	175	125	175	129
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	94	98	97	69	97	124	73	81	83	75	71	83	63	78	43
Sólidos Totais	mg/L	7	-	200	199	219	174	213	265	164	183	188	166	160	187	130	180	133
Temperatura	°C	-	-	23	21	19	19	20	20	21	20	21	24	25	25	21	21	24
Turbidez	NTU	0,19	40	16,4	16	11	11	25	35	12	6,0	7,2	4,0	3,4	5	6,72	5,4	2,29
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	1,6x10 ⁴	9,2x10 ⁵	2,2x10 ⁶	1,2x10 ⁶	1,2x10 ⁶	8,9x10 ⁵	2,7x10 ⁶	6,5x10 ⁶	5,6x10 ⁵	1,9x10 ⁶	4,0x10 ⁴	1,2x10 ⁶	1,0x10 ⁷	9,8x10 ⁴	2,9x10 ⁴
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	0,694	0,729	1,28	1,33	2,02	1,22	1,03	1,18	0,915	0,950	0,406	0,73	0,91	0,684	1,56
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	16,6	9,8	21	24,0	25	22	2,9	9,3	13	11	14,4	11,0	8,36	15	6,25
Nitratos	mg N/L	0,001	10	0,067	1,09	0,220	0,226	0,019	nd	1,53	0,787	0,128	1,55	0,282	0,115	1,81	0,210	0,786
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,028	0,441	0,215	0,232	nd	nd	0,278	0,217	0,150	0,225	0,065	0,110	0,257	0,004	0,116
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	16,70	11,33	21,44	24,46	25,02	22,00	4,71	10,30	13,28	12,78	14,76	11,23	10,43	15,21	7,15
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	13,7	9,35	14,3	13,3	16,8	15,4	2,1	6,2	10,4	8,78	12,0	5,0	7,60	6,73	1,89
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,812	0,121	0,828	0,886	1,34	0,955	0,571	0,984	0,86	0,480	0,377	0,66	0,517	0,386	0,353
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	4,1	3,8	2,8	1,3	1,0	1,0	3,1	2,41	2,1	1,1	1,7	1,0	1,3	3,2	3,06
pH – água	---	-	6 a 9	6,21	7,93	7,48	6,94	7,83	7,3	7,4	7,80	7,28	7,31	6,74	7,2	8,30	6,56	7,38
Hidrometria																		
Vazão	m³/s	-	-	0,14	(**)	0,12	0,11	0,16	0,14	0,09	0,09	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14	0,12	0,13
Cargas																		
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	370	-	287	114	728	858	92	98	29	122	52	417	364	85	55
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	199	-	213	232	337	274	36	77	98	111	153	130	123	162	78
Fósforo Total	kg/dia	-	-	8	-	13	13	27	15	8	9	7	8	4	8	11	7	17
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	179	-	60	95	148	547	46	165	125	96	259	139	59	53	44
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	1,9x10 ¹²	-	2,2x10 ¹⁴	1,1x10 ¹⁴	1,6x10 ¹⁴	1,1x10 ¹⁴	2,1x10 ¹⁴	4,9x10 ¹⁴	4,1x10 ¹³	1,7x10 ¹⁴	4,1x10 ¹²	1,4x10 ¹⁴	1,2x10 ¹⁵	1,0x10 ¹³	3,2x10 ¹²
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																		
IQA	---	-	-	33	29	28	32	21	20	35	33	32	30	36	21	21	39	36
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																		
IET – Fósforo	---	-	-	68	68	71	71	73	71	70	71	69	70	65	68	69	68	72

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5; (**) Sob remanso

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 1.3.3-2 - Qualidade da Água no Ponto G02 (Rio das Pedras)

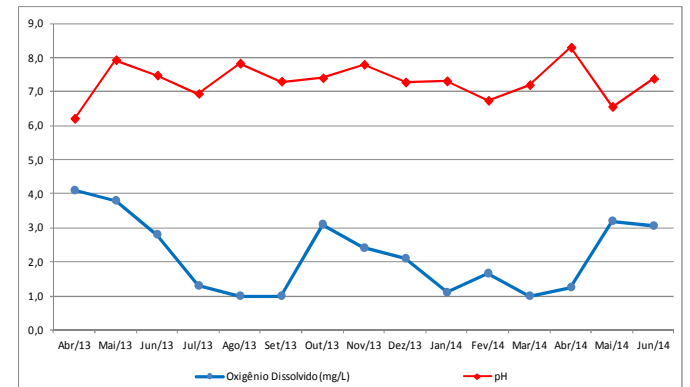
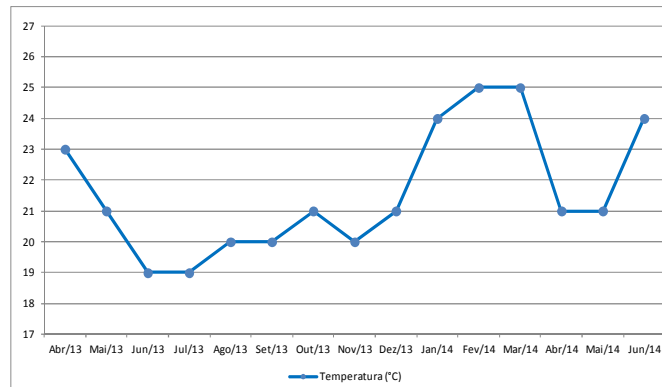
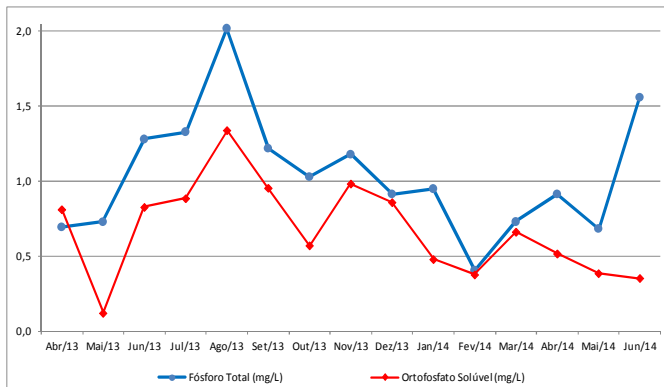
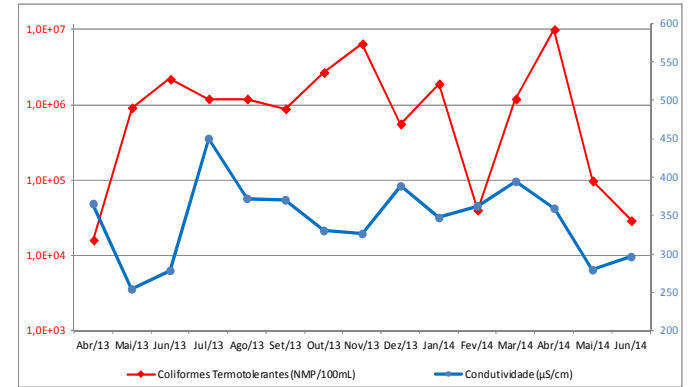
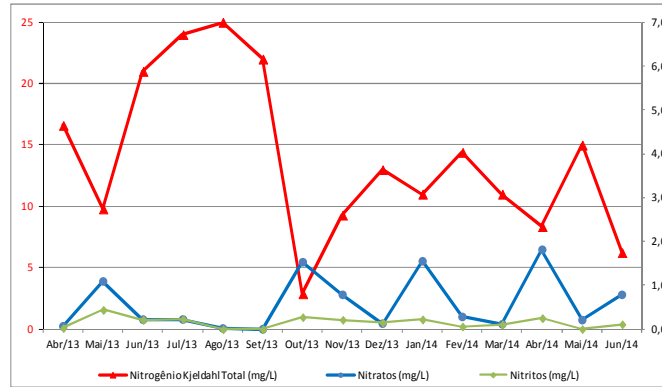
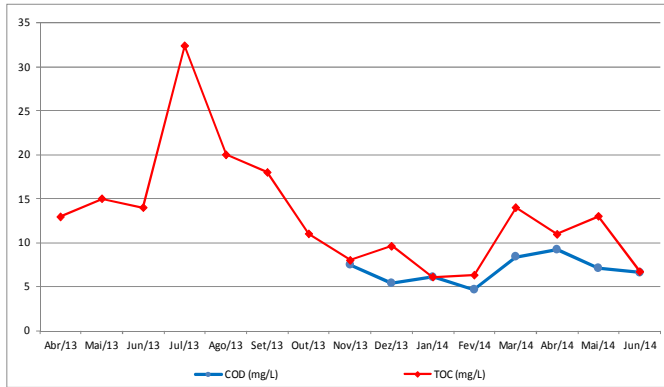
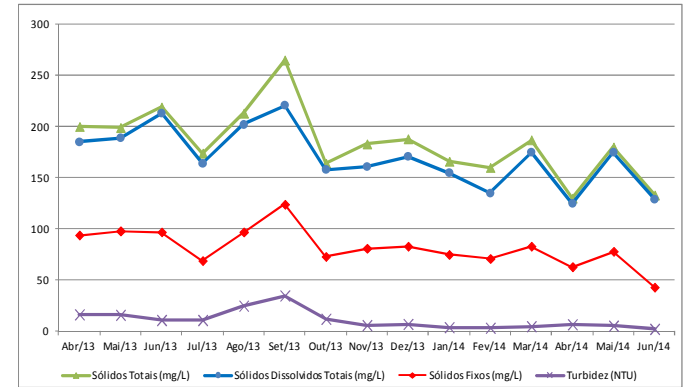
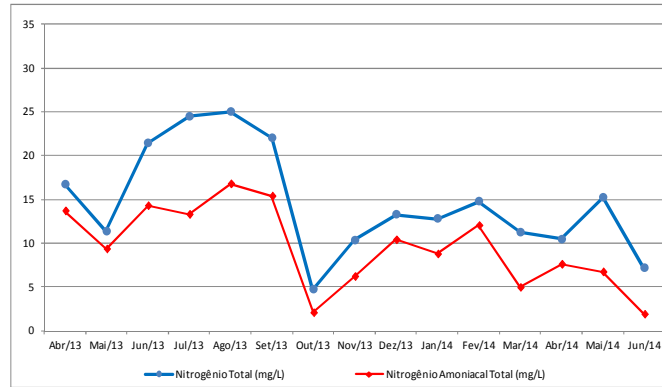
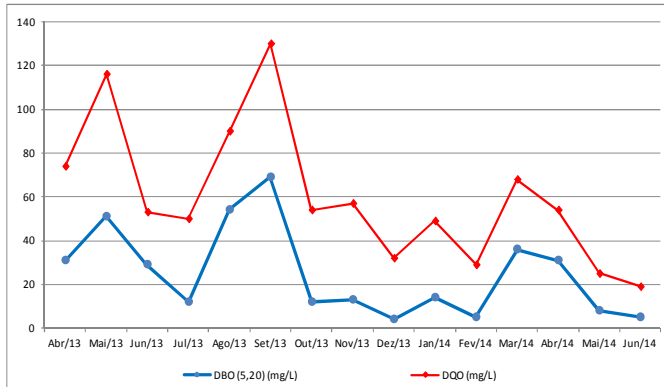
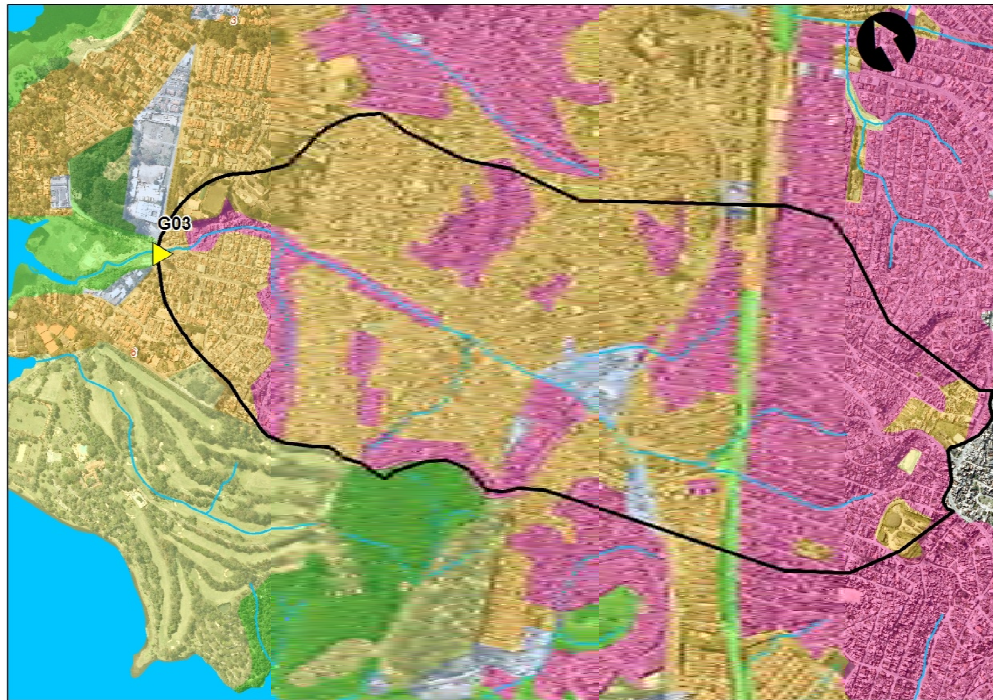


Tabela 1.3.3.2-2 – Síntese dos Resultados – Ponto G02 Rio das Pedras

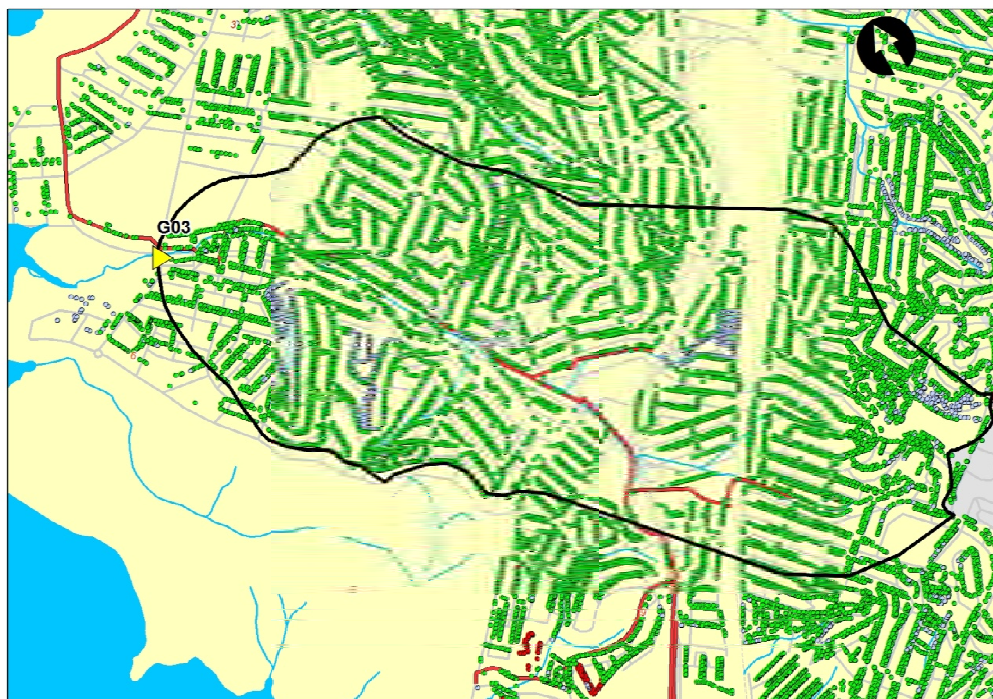
Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia urbana com qualidade de água comprometida pela presença de esgotos domésticos. As concentrações de DBO, OD, Fósforo Total e Coliformes estão sempre acima dos limites da classe 1, e Nitrogênio Amoniacal em 13 das 15 campanhas realizadas.</p>
<p>Nutrientes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total com valores bastante variáveis nas campanhas, onde se pode vislumbrar um ciclo de aumento de concentrações de abril a agosto de 2013, seguido de um período de queda contínua até fevereiro de 2014. Seguindo em altas até a última campanha; os valores variam de 0,4 a 2,0 mg/L; • Concentrações das formas de nitrogênio atendem aos padrões da classe 1, exceto N Amoniacal em 13 campanhas; as concentrações de nitrogênio total variaram entre, aproximadamente, 5 e 25 mg/L.
<p>Materia Orgânica / OD</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO variando entre 4 a 69 mg/L; um valor anômalo foi observado em setembro de 2013 (69 mg/L); • Concentrações de DQO oscilando entre 19 e 130 mg/L, sendo este valor máximo, anômalo; • Concentrações de TOC entre 6 e 20 mg/L na maioria das campanhas, exceto na campanha de julho de 2013 onde apresentou valor anômalo de 32 mg/L; • As concentrações de COD se assemelham com as concentrações de TOC; • Concentrações de OD variando na faixa de 1,0 a 4,1 mg/L.
<p>Sólidos / Turbidez</p>	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram a predominância na forma dissolvida, com valores de sólidos totais entre 130 e 220 mg/L na maioria das campanhas; • Turbidez com valores variando de 2 a 16 NTU na maioria das campanhas.
<p>Condutividade / pH</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade entre 250 e 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$, exceto na campanha de julho de 2013, na qual apresentou valor de 450 $\mu\text{S}/\text{cm}$; • Condição predominantemente alcalina, com pH inferior a 7 em apenas 4 campanhas, porém não excedeu ao limite de classe 2 em nenhuma campanha.
<p>Coliformes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente da ordem de 10^4 a 10^6 NMP/100mL.

1.3.3.3 G03 Córrego São José

Caracterização da bacia



Area Com. Ind.	Urbano Inferior	Chácara / Mov. Terra	Reflorestamento
Urbano Superior	Atividade Agrícola	Capoeira / Campo	Mata



Coletores-tronco e Interceptores de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esg. e Lançamento Direto
Abast. de água s/ Rede de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esg. e Tratamento
Abast. de água c/ Rede de esg. e Exportação	

Tabela 1.3.3.3-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G03

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	G03 – Córrego São José														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	22	15	11	8,4	17	20,5	13	12,0
DBO 5 dias a 20°C	mg O ₂ /L	1	3	109	54	91	46	153	89	94	80	61	77	65	106	95	96	72
DQO	mg O ₂ /L	7	-	224	114	186	116	314	219	227	185	137	97	171	209	184	183	140
TOC	mg C/L	0,5	-	14,28	37	22,9	20	48	35	28	29	22	20	37,5	45	26,5	71	36,0
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	270	330	350	555	455	520	489	554	496	497	551	585	503	559	522
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	305	261	267	253	368	252	256	325	183	243	252	274	162	254	193
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	182	133	146	112	170	172	155	177	97	114	117	147	131	135	153
Sólidos Totais	mg/L	7	-	337	289	307	279	395	357	339	375	201	245	265	316	179	294	243
Temperatura	°C	-	-	25	20	20	20	19,5	20,5	21	22	22	23	26	26	22	22	23
Turbidez	NTU	0,19	40	59,5	17	58	22,4	161	75	57	54	27	30	46	43	40,5	43	39,2
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	1,6x10 ⁴	1,6x10 ⁶	1,3x10 ⁶	2,7x10 ⁶	7,5x10 ⁶	3,8x10 ⁶	2,2x10 ⁷	9,7x10 ⁶	6,2x10 ⁶	9,3x10 ⁶	2,1x10 ⁵	6,4x10 ⁶	1,6x10 ⁶	3,2x10 ⁶	2,9x10 ⁶
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	1,54	1,19	2,79	1,67	4,49	1,48	1,87	1,94	1,27	1,74	1,79	1,18	1,29	3,00	1,91
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	23,6	14	29	38,3	34	26	4,4	24	18	22	28,5	22	18,6	37,3	29,5
Nitratos	mg N/L	0,001	10	0,088	0,042	0,010	0,016	nd	nd	0,012	nd	0,017	0,006	0,040	0,013	0,007	nd	0,032
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,072	0,008	0,200	nd	nd	nd	0,007	0,005	0,003	nd	0,002	0,002	nd	nd	0,021
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	23,76	14,05	29,21	38,32	34,00	26,00	4,42	24,01	18,02	22,01	28,55	22,02	18,65	37,30	29,54
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	17,7	11,6	18,6	21,5	16,5	23,4	2,0	21,2	14,8	18,5	25,3	4,3	16,3	35,8	14,8
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	1,09	nd	1,14	1,25	1,47	1,07	1,21	1,13	1,15	1,33	1,64	1,01	1,19	1,43	1,26
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	3,1	3,2	1,2	1,5	1,0	1,0	2,4	0,18	1,7	0,1	0,3	1,2	1,0	2,1	1,49
pH – água	---	-	6 a 9	5,39	7,63	7,69	6,88	7,86	7,52	7,53	7,25	7,33	6,64	7,18	8,17	7,95	6,84	7,54
Hidrometria																		
Vazão	m ³ /s	-	-	0,18	0,16	0,22	0,18	0,21	0,16	0,19	0,45	0,13	0,14	0,17	0,19	0,17	0,17	0,18
Cargas																		
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	1.679	756	1.730	731	2.793	1.230	1.567	3.134	701	951	960	1.777	1.395	1.385	1.089
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	365	197	555	609	620	359	74	941	207	272	422	369	274	538	447
Fósforo Total	kg/dia	-	-	24	17	53	27	82	20	31	76	15	21	27	20	19	39	29
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	492	392	760	413	493	1.452	1.384	1.959	207	25	192	704	250	577	756
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	2,5x10 ¹²	2,2x10 ¹⁴	2,5x10 ¹⁴	4,3x10 ¹⁴	1,4x10 ¹⁵	5,3x10 ¹⁴	3,7x10 ¹⁵	3,8x10 ¹⁵	7,1x10 ¹⁴	1,1x10 ¹⁵	3,0x10 ¹³	1,1x10 ¹⁵	2,4x10 ¹⁴	4,6x10 ¹⁴	4,4x10 ¹⁴
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																		
IQA	---	-	-	25	26	19	21	14	19	20	15	20	15	16	19	18	19	19
IET - Índice de Estado Trófico para Rios73																		
IET – Fósforo	---	-	-	72	71	75	72	78	72	73	73	71	73	73	71	71	76	73

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 1.3.3.3 - Qualidade da Água no Ponto G03 (Córrego São José)

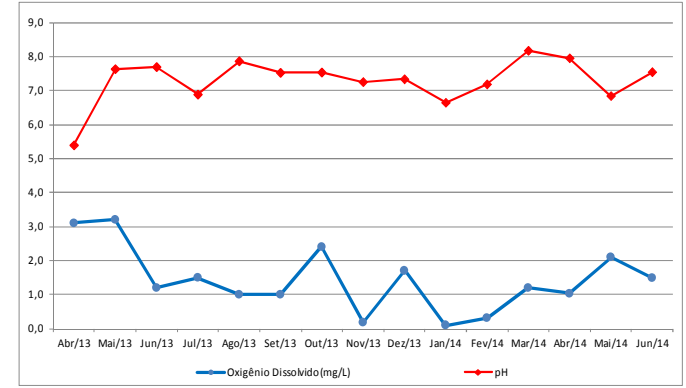
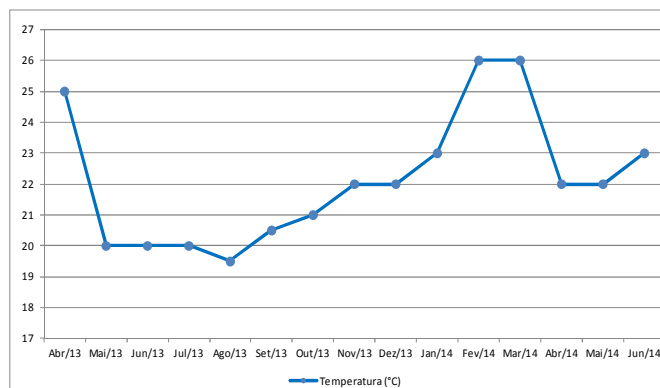
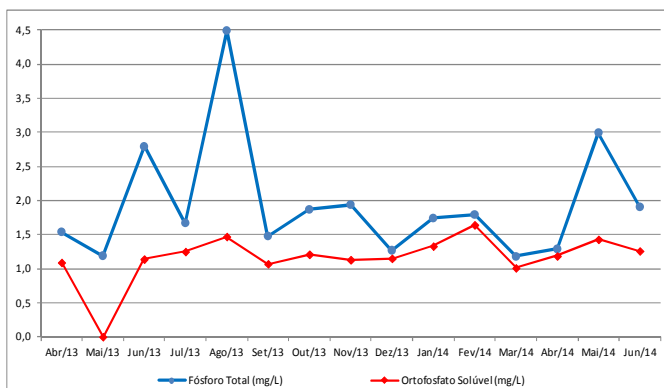
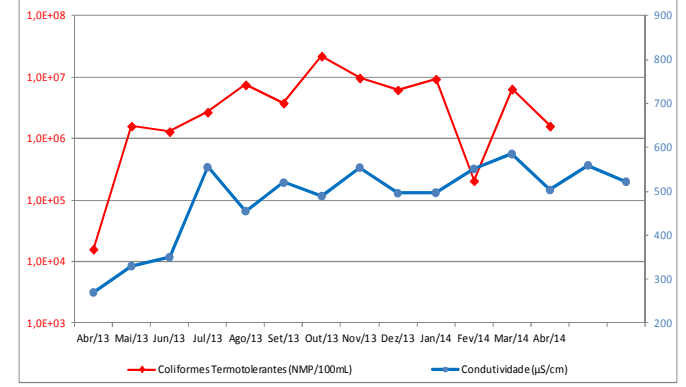
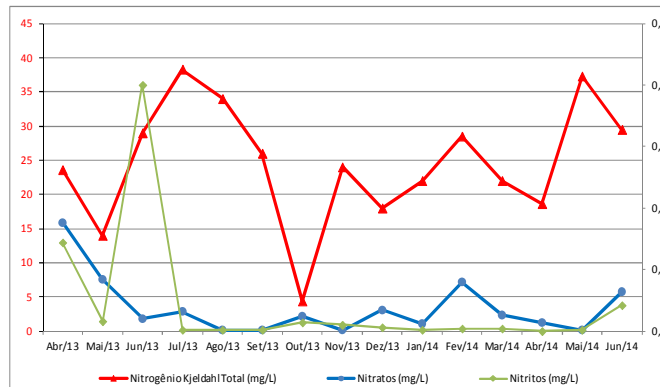
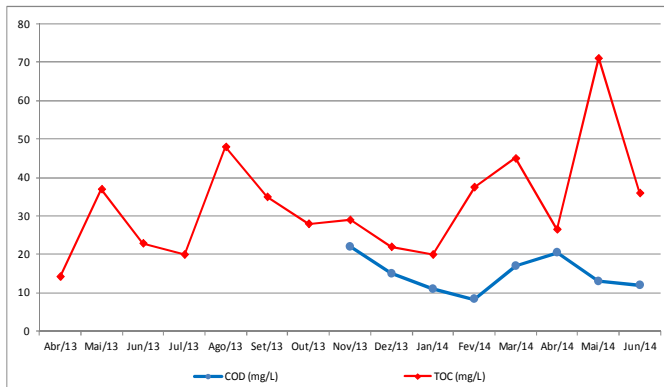
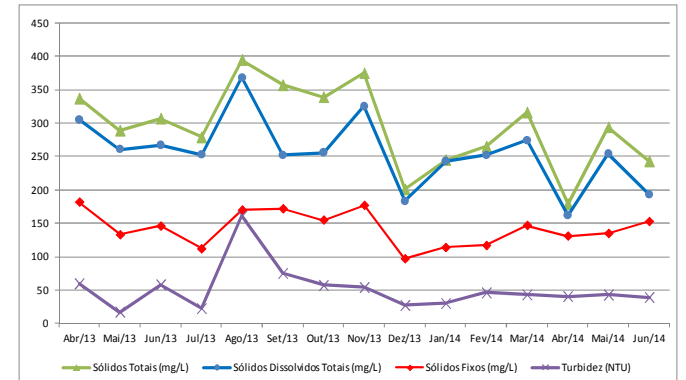
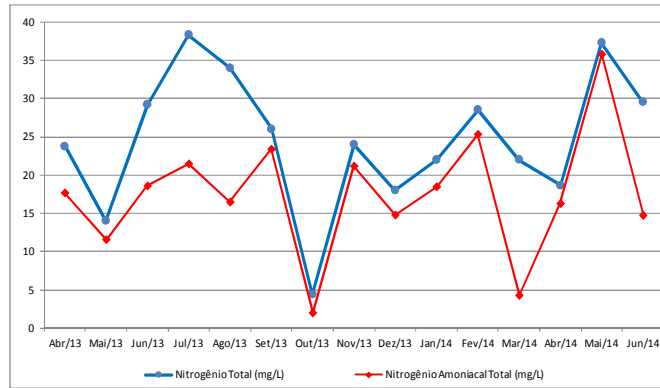
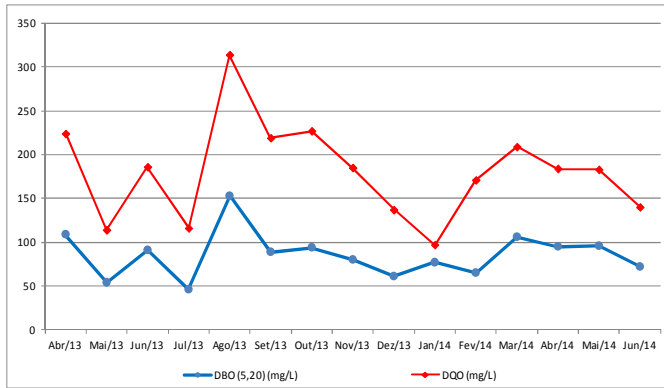
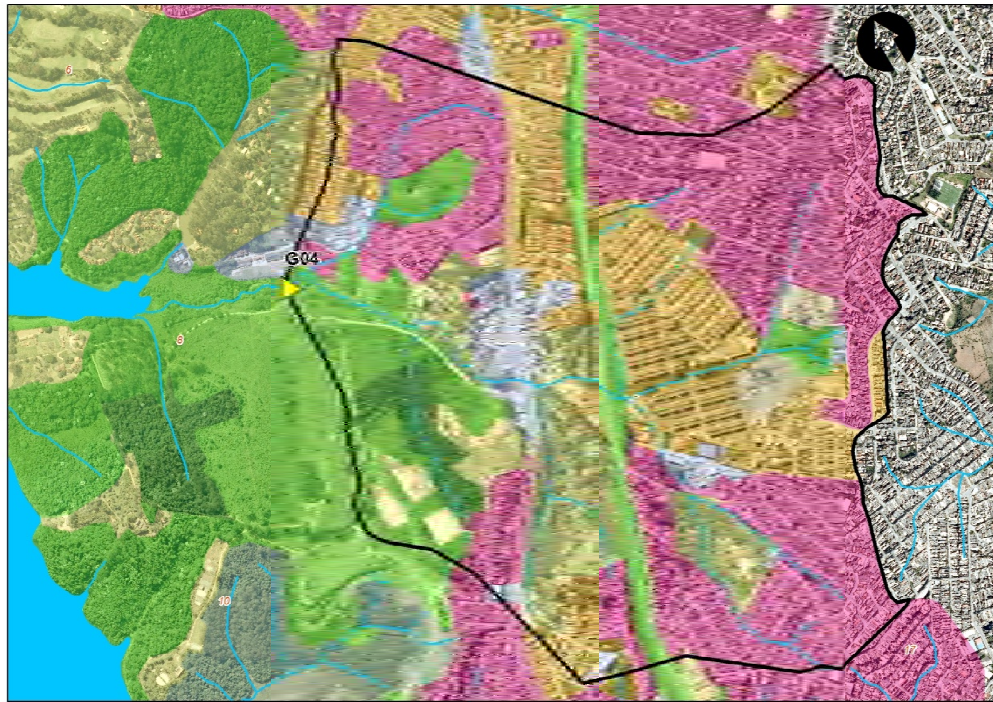


Tabela 1.3.3.3-2 – Síntese dos Resultados – Ponto G03 Córrego São José

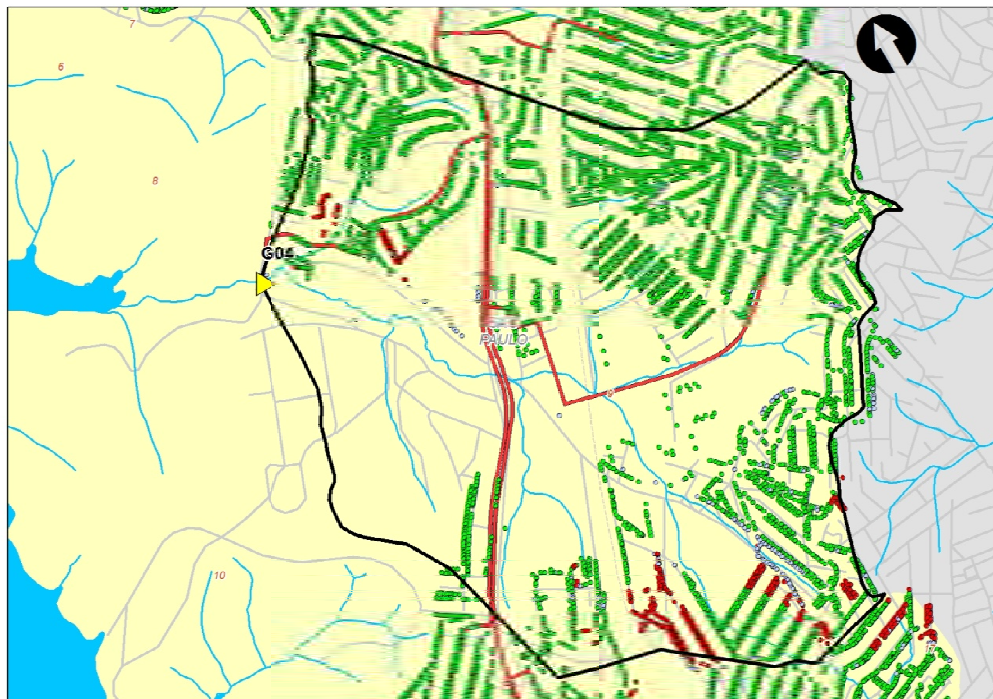
Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia urbana com qualidade de água comprometida pela presença de esgotos domésticos. As concentrações de DBO, OD, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal e Coliformes estão sempre acima dos limites da classe 1, exceto um dos valores de N Amoniacal (2,0 mg/L), que parece um valor anômalo. As concentrações desses parâmetros são superiores às observadas nos dois pontos anteriores.</p>
<p>Nutrientes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total na maior parte das campanhas na faixa entre 1,2 e 2,0 mg/L, com picos de entre 2,8 e 4,5 mg/L; • Concentrações de Nitrato e Nitrito atendem aos padrões da classe 1; • As concentrações de Nitrogênio Total variam na faixa entre 14 e 38 mg/L; em 9 das 15 campanhas os valores são próximos das concentrações de Nitrogênio Amoniacal; • Nitrogênio Amoniacal excede o padrão da classe 1 em todas as campanhas, exceto em outubro de 2013 (2,0 mg/L).
<p>Materia Orgânica / OD</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO entre 40 e 110 mg/L em 14 campanhas, apresentando 153 mg/L na campanha de agosto de 2013; • Concentrações de DQO oscilando entre 100 e 300 mg/L, apresentando comportamento semelhante à DBO ao longo das campanhas; • Concentrações de TOC bastante variáveis ao longo do período, oscilado entre 14 e 71 mg/L, sem comportamento definido em relação às estações do ano; • As concentrações de COD variam aproximadamente entre 10 e 20 mg/L, sem uma correlação aparente com TOC; • Concentrações de OD abaixo de 2,0 mg/L em 11 das 15 campanhas, dos quais 6 valores foram iguais ou menores que 1,0 mg/L.
<p>Sólidos / Turbidez</p>	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram a predominância na forma dissolvida; as concentrações de sólidos totais variam de 200 a 400 mg/L; • Turbidez com valores variando de 17 a 75 NTU em 14 campanhas, exceto na campanha de agosto de 2013 na qual o valor observado foi de 161 NTU.
<p>Condutividade / pH</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade entre 450 e 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ na maior parte das campanhas, exceto de abril a junho de 2013, nas quais apresentou valores abaixo de 350 $\mu\text{S}/\text{cm}$; • Condição predominantemente alcalina, com pH inferior a 7 em apenas 4 campanhas; excedeu ao limite de classe 1 na campanha de abril de 2013 com pH 5,39.
<p>Coliformes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente da ordem de 10^6 NMP/100 mL.

1.3.3.4 G04 Córrego Tanquinho

Caracterização da bacia



Area Com. Ind.	Urbano Inferior	Chácara / Mov. Terra	Reflorestamento
Urbano Superior	Atividade Agrícola	Capoeira / Campo	Mata



Coletores-tronco e Interceptores de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esg. e Lançamento Direto
Abast. de água s/ Rede de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esg. e Tratamento
Abast. de água c/ Rede de esg. e Exportação	

Tabela 1.3.3.4-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G04

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	G04 – Córrego Tanquinho														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	26	9,5	8,9	8,1	12	19,0	12	12,0
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	112	76	72	26	79	65	56	189	37	24	56	67	62	49	37
DQO	mg O2/L	7	-	193	125	133	53	138	148	86	402	91	68	102	142	114	98	67
TOC	mg C/L	0,5	-	18,2	46	22	11	26	31,4	15	42	26	12	53,5	43	39,0	46	22,0
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	508	327	340	415	400	473	445	448	479	422	469	534	583	616	433
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	290	246	279	178	280	228	202	387	221	183	200	232	173	227	206
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	203	174	140	103	137	131	98	259	111	93	102	129	159	113	136
Sólidos Totais	mg/L	7	-	350	293	292	228	319	274	220	657	248	192	218	265	181	254	242
Temperatura	°C	-	-	26	20	19	20	21	19,9	21	19	24	24	26	26	22	23	23
Turbidez	NTU	0,19	40	73,8	63	51	82,6	82	44	19	23	16	15	19,2	22	35,2	24	25,1
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	1,6x10 ⁴	1,6x10 ⁶	2,1x10 ⁶	5,3x10 ⁵	2,9x10 ⁶	1,0x10 ³	2,1x10 ⁶	2,7x10 ⁶	1,6x10 ⁵	7,2x10 ⁶	2,7x10 ⁵	4,3x10 ⁶	1,1x10 ⁷	1,1x10 ⁵	1,6x10 ⁶
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	1,65	1,26	1,47	1,14	2,63	0,927	1,11	2,12	1,02	1,59	1,45	1,14	1,56	2,07	1,81
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	15,8	20	29,8	19,2	32	19	5,0	23	25	24,3	37,8	21	25,2	35	19,8
Nitratos	mg N/L	0,001	10	0,089	0,048	0,004	0,093	0,019	0,058	0,023	nd	0,042	0,006	0,088	0,086	0,026	0,003	0,024
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,065	nd	0,028	0,066	nd	nd	0,004	0,003	0,002	0,001	0,002	0,408	nd	nd	0,027
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	15,95	20,05	29,83	19,36	32,02	19,06	5,03	23,00	25,04	24,31	37,93	21,49	25,19	35,00	19,85
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	14,4	17,8	9,60	11,9	16,8	18,0	3,66	15,4	16,6	19,4	34,9	3,46	19,2	32,0	9,81
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	1,12	nd	1,03	0,698	0,959	0,883	1,03	1,44	0,99	0,923	1,37	1,13	1,19	1,08	0,709
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	4,4	1,6	0,9	3,8	0,7	1,5	2,0	1,5	1,7	1,2	0,4	0,9	1,63	3,2	1,79
pH – água	---	-	6 a 9	7,11	7,17	7,6	6,81	7,68	7,6	7,41	6,85	7,47	7,20	6,96	8,34	7,87	6,25	7,68
Hidrometria																		
Vazão	m³/s	-	-	0,18	0,17	0,21	0,18	0,14	0,12	0,15	0,51	0,12	0,14	0,17	0,16	0,20	0,12	0,13
Cargas																		
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	1.722	1.083	1.319	393	976	696	702	8.309	390	280	827	897	1.061	516	422
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	245	286	546	293	396	204	63	1.012	264	284	560	288	431	369	226
Fósforo Total	kg/dia	-	-	25	18	27	17	33	10	14	93	11	19	21	15	27	22	21
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	923	670	238	756	482	493	226	11.871	285	105	266	442	137	285	411
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	2,5x10 ¹²	2,3x10 ¹⁴	3,9x10 ¹⁴	8,0x10 ¹³	3,6x10 ¹⁴	1,1x10 ¹¹	2,6x10 ¹⁴	1,2x10 ¹⁵	1,7x10 ¹³	8,4x10 ¹⁴	4,0x10 ¹³	5,3x10 ¹⁴	1,7x10 ¹⁵	1,0x10 ¹³	1,8x10 ¹⁴
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																		
IQA	---	-	-	30	19	19	28	17	29	21	18	21	22	17	19	20	20	20
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																		
IET – Fósforo	---	-	-	72	71	72	70	75	69	70	74	70	72	72	70	72	74	73

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negro: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 1.3.3.4 - Qualidade da Água no Ponto G04 (Córrego Tanquinho)

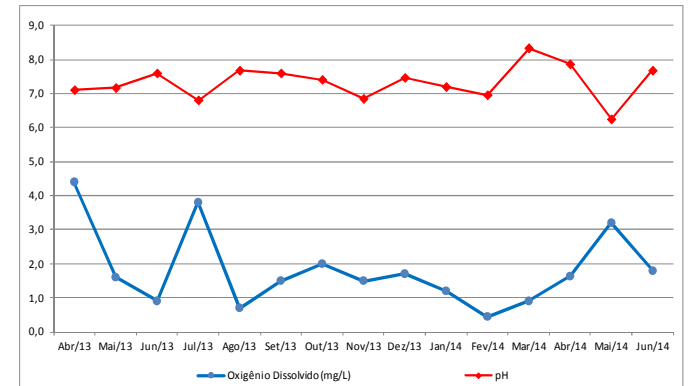
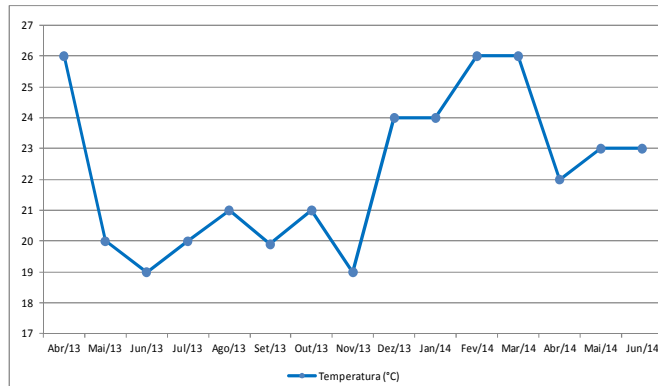
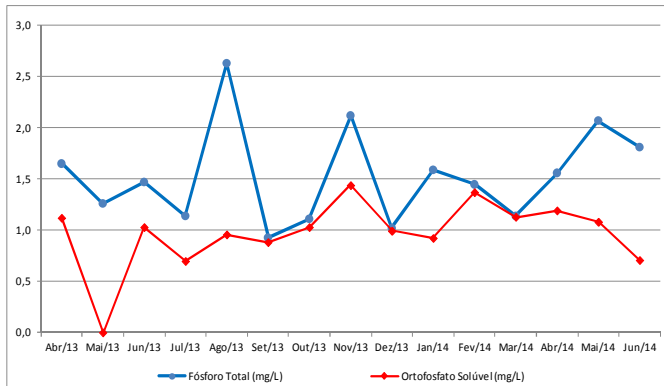
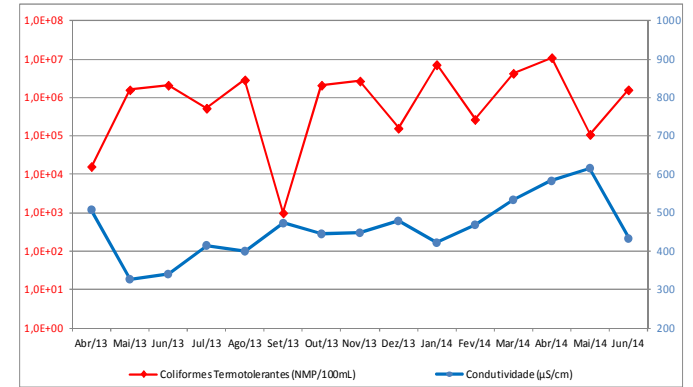
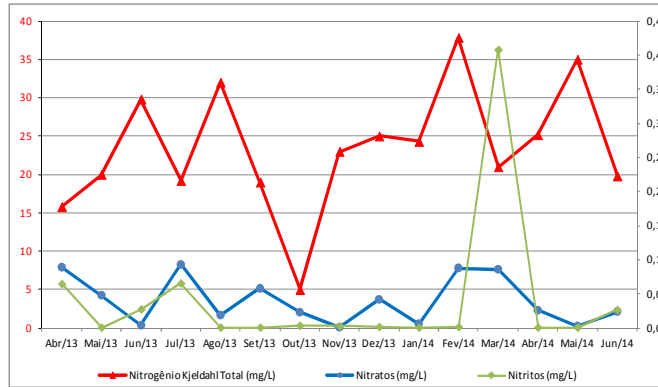
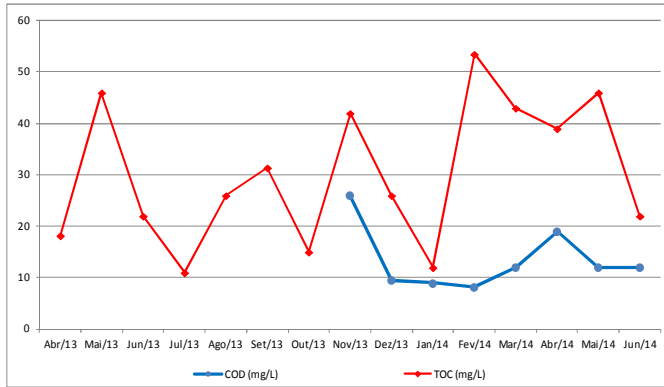
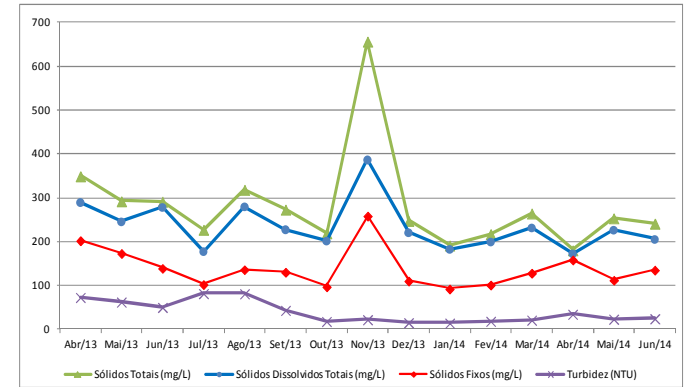
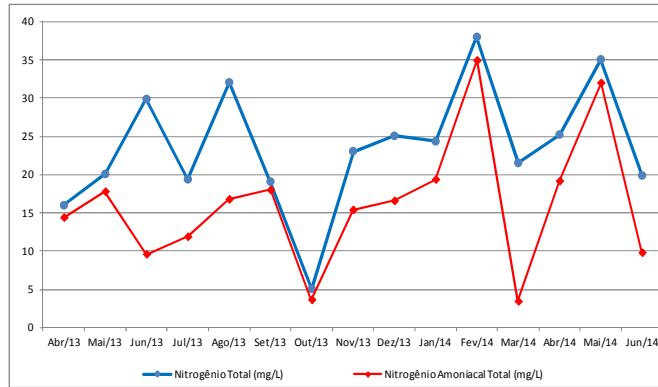
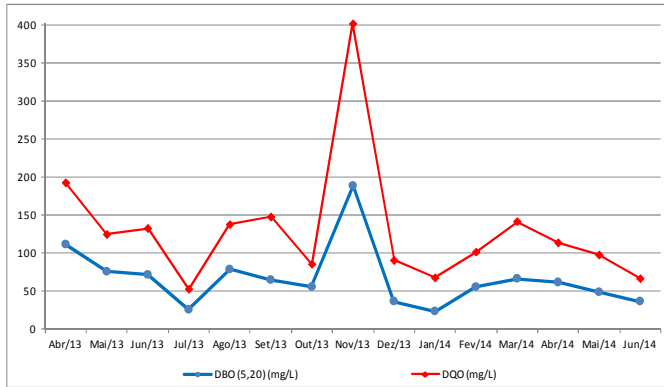


Tabela 1.3.3.4-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G04 Córrego Tanquinho

Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia urbana com qualidade de água comprometida pela presença de esgotos domésticos. As concentrações de DBO, OD, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal e Coliformes estão sempre acima dos limites da classe 1, além de Turbidez em 6 das 15 campanhas.</p>
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total na faixa entre, aproximadamente, 1,1 e 1,6 mg/L em 11 campanhas, com picos entre 2,0 e 2,6 mg/L; • Concentrações de Nitrato e Nitrito atendem aos padrões da classe 1; • As concentrações de Nitrogênio Total variam na faixa entre 16 e 38 mg/L, exceto na campanha de outubro de 2013 onde o valor observado foi 5 mg/L; os valores são próximos das concentrações de Nitrogênio Amoniacal em apenas 6 campanhas;
Materia Orgânica / OD	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO entre 24 e 112 mg/L em 14 campanhas, apresentando 189 mg/L na campanha de novembro de 2013; • Concentrações de DQO oscilando entre 50 e 200 mg/L, apresentando comportamento semelhante à DBO ao longo das campanhas; em novembro de 2013 apresentou pico de 402 mg/L; • Concentrações de TOC bastante variáveis ao longo do período, oscilado entre 10 e 53 mg/L, sem comportamento definido em relação às estações do ano; • As concentrações de COD variam aproximadamente entre 10 e 20 mg/L, com pico de 26 mg/L em novembro de 2013, sem uma correlação aparente com TOC; • Concentrações de OD abaixo de 2,0 mg/L em 12 das 15 campanhas, sendo que em 4 campanhas o valor foi inferior a 1,0 mg/L.
Sólidos / Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram a predominância na forma dissolvida, exceto na campanha de novembro de 2013; as concentrações de sólidos totais variam entre 200 e 350 mg/L, com pico de 657 mg/L em novembro de 2013; • Turbidez com valores variando de 15 a 83 NTU.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade com grandes variações ao longo do período, na faixa entre 330 e 620 $\mu\text{S}/\text{cm}$; • Condição predominantemente alcalina, com pH inferior a 7 em apenas 4 campanhas; atendeu aos limites da classe 1 em todas as campanhas.
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente da ordem de 10^5 e 10^6 NMP/100 mL na maior parte das campanhas, exceto em duas com valores da ordem de 10^3 e 10^7.

1.3.3.5 G07 Rio Itaim

Caracterização da bacia

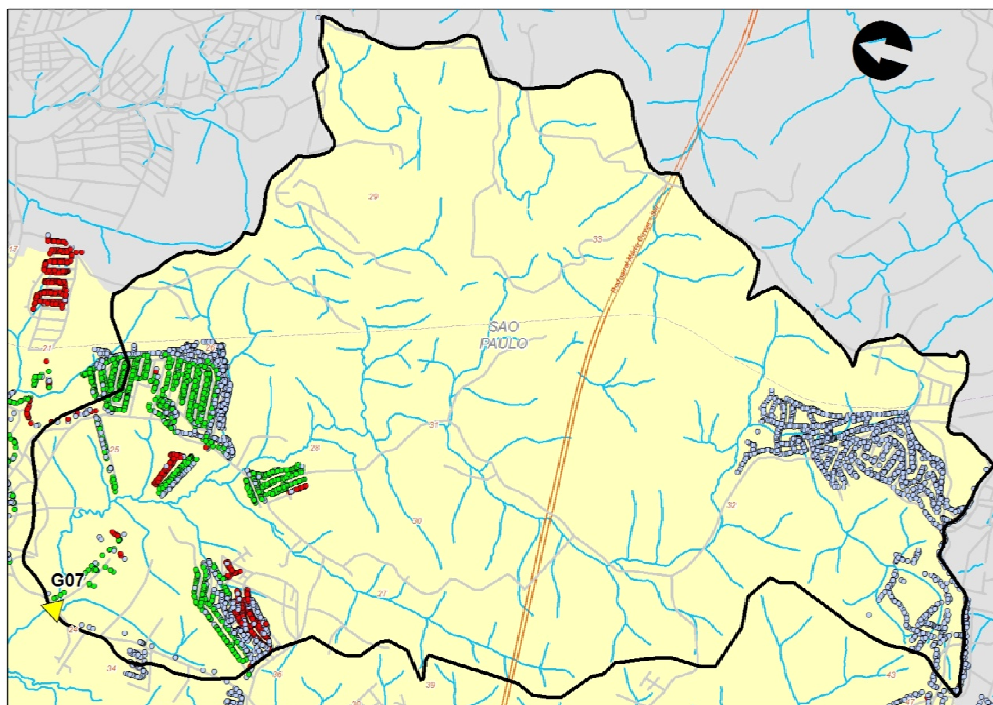
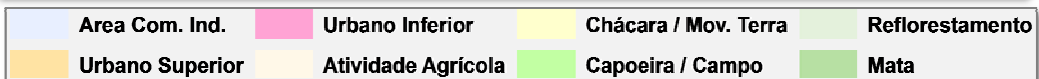
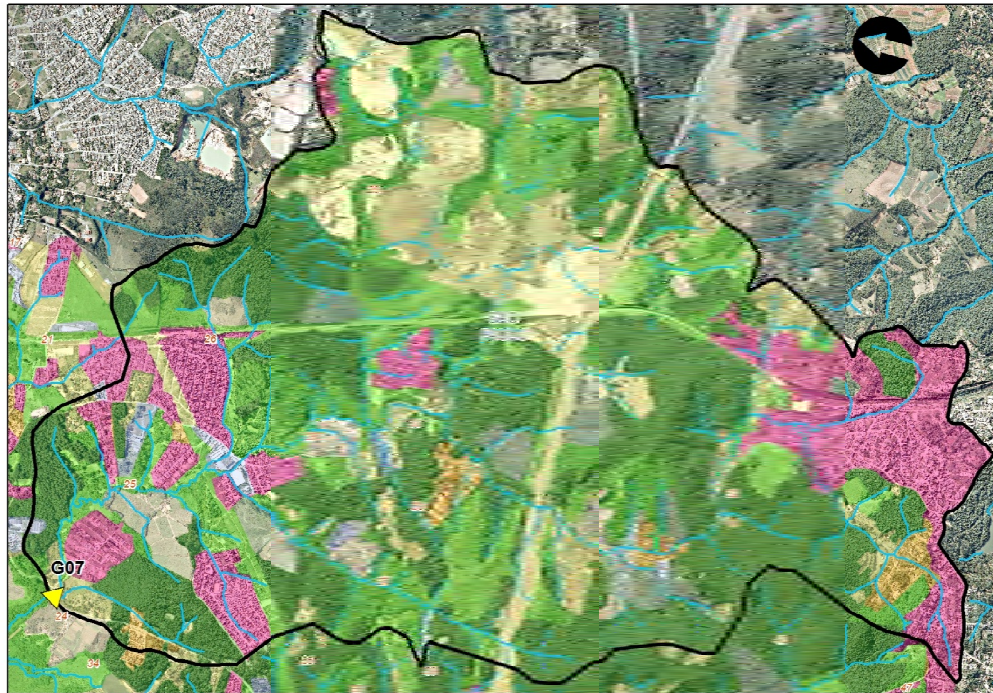


Tabela 1.3.3.5-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G07

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	G07 – Rio Itaim															
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14	
Agregados Orgânicos																			
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5	5,0	4,7	4,4	5,7	8,7	6,1	6,1
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	54	32	-	3	4	2	2	3	7	8	3	5	5	5	5	5
DQO	mg O2/L	7	-	96	65	24	18	27	25	26	25	36	35	24	33	26	23	19	19
TOC	mg C/L	0,5	-	6,644	15	5,5	4,4	5,2	7,5	4,6	5,8	5,5	5,5	4,4	7,6	8,6	19	7,2	7,2
Físicos																			
Condutividade	µS/cm	0,1	-	265	205	130	219	168	270	197	256	216	256	365	310	224	243	259	259
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	124	152	139	107	113	115	98	121	163	130	92	139	130	166	152	152
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	59	88	65	50	54	54	48	60	85	63	37	64	55	73	97	97
Sólidos Totais	mg/L	7	-	132	158	142	115	126	129	113	140	179	140	100	150	136	172	162	162
Temperatura	°C	-	-	22	21	16	20	17	20	22	22	21	23	24	25	22	23	21	21
Turbidez	NTU	0,19	40	18,5	22	10	13,1	39	14	17	9,9	9,8	12	9,3	10	18,8	13,9	12,6	12,6
Microbiológico																			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	1,6x10 ⁴	1,8x10 ²	2,0x10 ⁴	2,8x10 ⁴	3,8x10 ³	8,4x10 ⁴	3,4x10 ³	3,2x10 ³	3,3x10 ³	2,0x10 ³	5,0x10 ²	6,5x10 ⁴	9,5x10 ⁴	3,1x10 ³	2,0x10 ⁵	2,0x10 ⁵
Não Metálicos																			
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	0,675	0,770	1,52	0,268	0,38	0,560	0,276	0,418	0,270	0,412	0,205	0,252	0,206	0,50	0,637	0,637
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	9,17	12	25	2,83	6,6	12	4,2	10	7,1	11	11,0	7,9	9,87	7,8	9,80	9,80
Nitratos	mg N/L	0,001	10	0,157	0,043	0,969	0,091	0,164	0,045	1,17	0,353	0,148	0,050	0,044	0,013	0,522	0,088	0,012	0,012
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,392	nd	0,240	0,069	0,058	0,001	0,196	0,008	0,058	0,016	0,001	0,022	0,093	nd	0,019	0,019
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	9,72	12,04	26,21	2,99	6,82	12,05	5,57	10,36	7,31	11,07	11,08	7,94	10,48	7,91	9,83	9,83
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	7,248	9,09	16,9	1,24	5,35	10,4	2,16	8,44	5,02	6,20	10,0	3,86	2,51	7,80	7,66	7,66
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,057	nd	0,112	0,106	0,122	0,442	0,107	0,202	0,076	0,106	0,151	0,198	0,075	0,164	0,335	0,335
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	4,2	1,3	2,0	2,5	1,0	1,8	2,4	1,1	2,5	0,8	0,6	1,8	2,20	4,3	2,70	2,70
pH – água	---	-	6 a 9	6,21	7,13	7,21	7,11	7,32	7,42	6,93	6,63	6,96	6,84	7,10	8,16	7,93	6,13	7,75	7,75
Hidrometria																			
Vazão	m³/s	-	-	0,26	0,26	0,26	0,33	0,23	0,15	0,22	0,15	0,19	0,13	0,11	0,23	0,26	0,13	0,22	0,22
Cargas																			
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	1.207	723	-	85	78	26	37	39	112	92	27	97	112	54	93	93
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	217	273	578	85	133	156	104	133	117	127	101	154	235	86	183	183
Fósforo Total	kg/dia	-	-	15	17	34	8	7	7	5	5	4	5	2	5	5	5	12	12
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	179	136	66	227	254	181	281	245	256	115	73	214	135	65	186	186
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	3,6x10 ¹²	4,1x10 ¹⁰	4,4x10 ¹²	8,0x10 ¹²	7,4x10 ¹¹	1,1x10 ¹³	6,4x10 ¹¹	4,1x10 ¹¹	5,3x10 ¹¹	2,3x10 ¹¹	4,5x10 ¹⁰	1,2x10 ¹³	2,1x10 ¹³	3,4x10 ¹¹	3,7x10 ¹³	3,7x10 ¹³
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																			
IQA	---	-	-	32	33	38	46	40	38	46	39	46	39	43	36	38	47	33	33
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																			
IET – Fósforo	---	-	-	68	68	72	63	65	67	63	65	63	65	62	63	62	66	67	67

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negro: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 1.3.3.5 - Qualidade da Água no Ponto G07 (Rio Itaim)

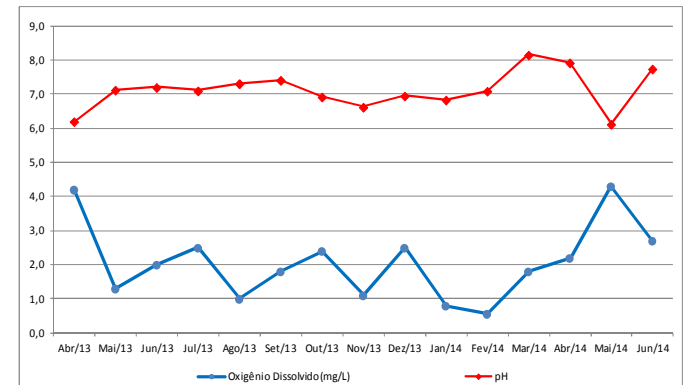
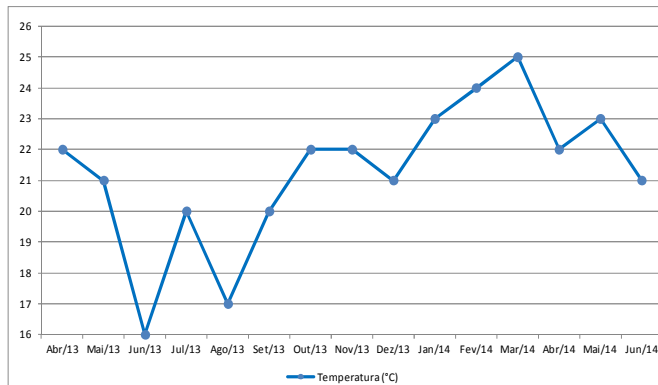
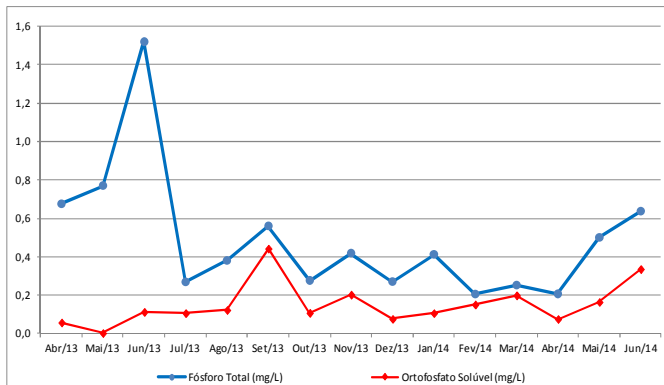
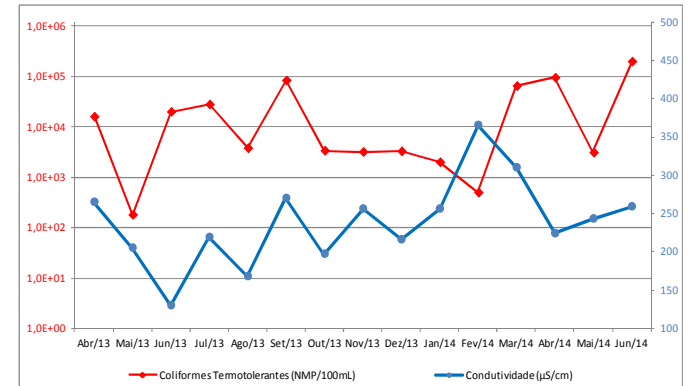
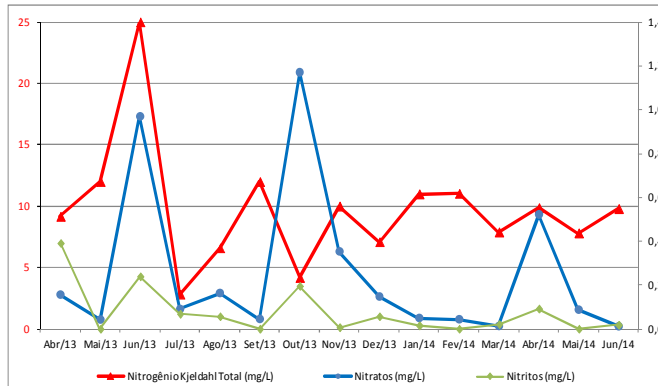
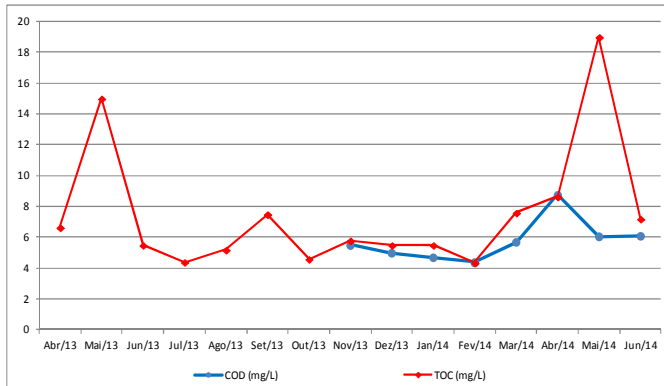
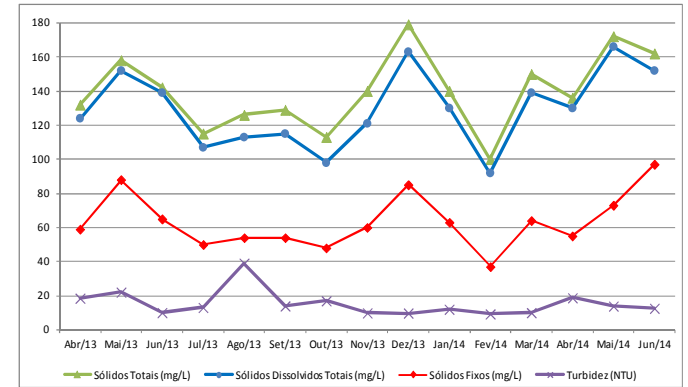
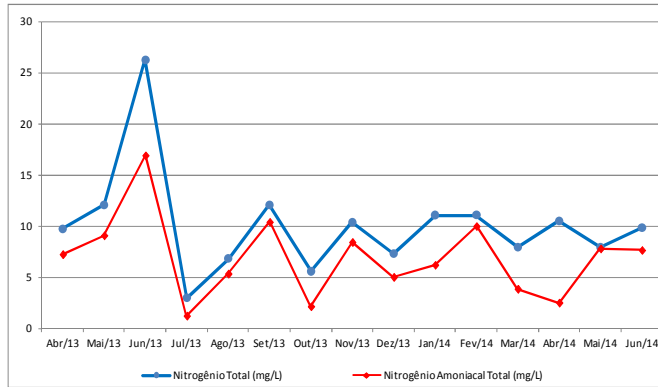
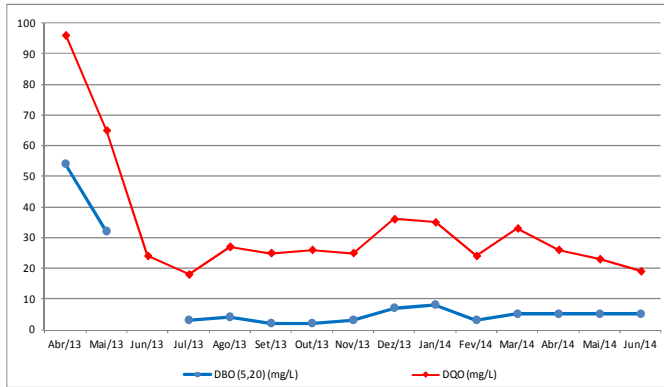
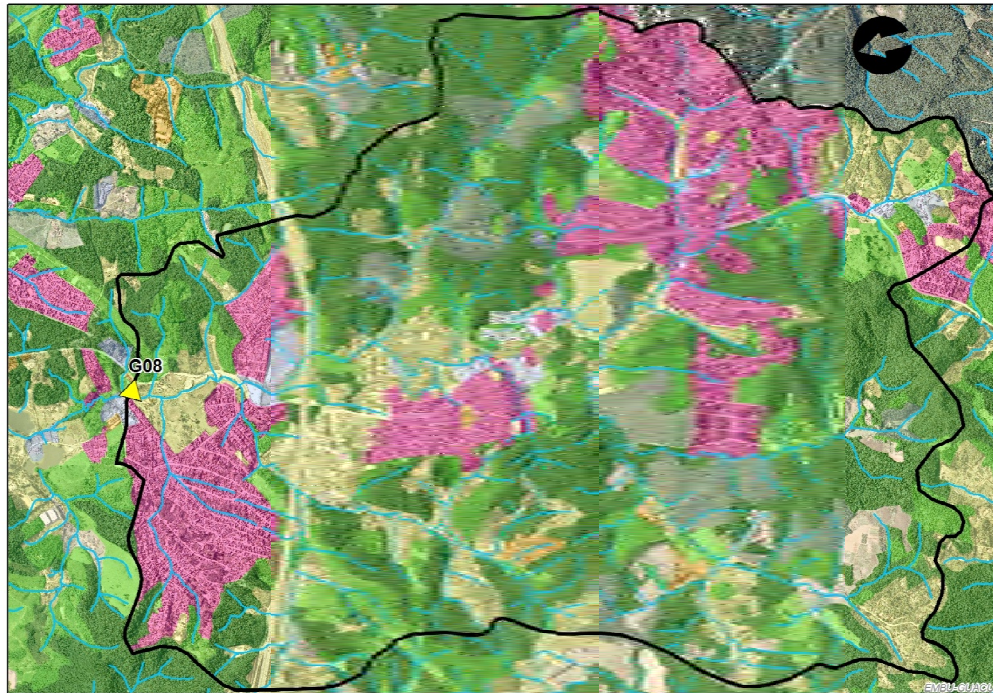


Tabela 1.3.3.5-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G07 Rio Itaim

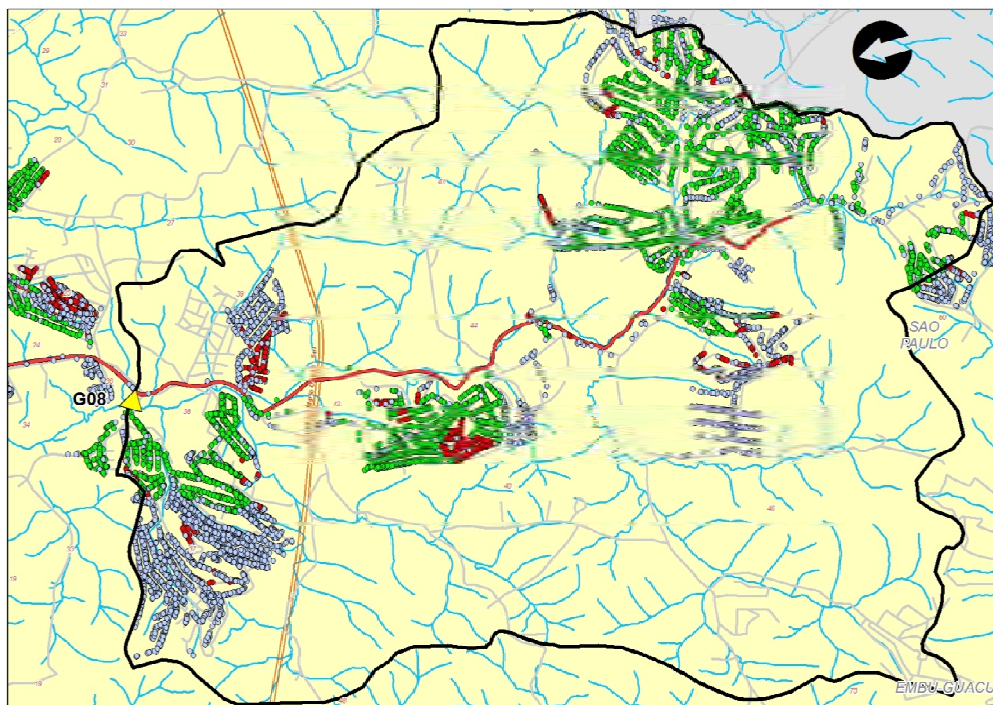
Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia predominantemente rural em área de expansão urbana, com qualidade de água parcialmente afetada pela presença de esgotos domésticos de núcleos urbanos situados nas cabeceiras e junto à foz. Embora apresente melhores condições de qualidade em relação aos anteriores, ainda não atende aos limites de classe 1 nos parâmetros DBO, OD, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal e Coliformes na maior parte das campanhas realizadas.</p>
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total na faixa entre, aproximadamente, 0,2 e 0,8 mg/L em 14 campanhas, com pico de 1,52 mg/L na campanha de junho de 2013; • Concentrações de Nitrato e Nitrito atendem aos padrões da classe 1; • As concentrações de Nitrogênio Total variam na faixa entre 3 e 12 mg/L, exceto na campanha de junho de 2013 onde o valor observado foi de 26 mg/L; os valores são próximos das concentrações de Nitrogênio Amoniacal na maioria das campanhas.
Materia Orgânica / OD	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO apresenta baixas concentrações, variando de 2 a 8 mg/L, exceto nas duas campanhas iniciais em que as concentrações superaram 30 mg/L; como esses valores não se repetiram nas demais campanhas, é provável que nessas campanhas as amostragens tenham captado uma situação transitória de descargas provenientes de operação da infraestrutura sanitária; • Concentrações de DQO oscilando entre cerca de 20 e 35 mg/L, apresentando comportamento semelhante à DBO ao longo das campanhas, inclusive nos valores elevados nas duas primeiras campanhas; • Concentrações de TOC entre 4 e 9 mg/L em 13 campanhas, com picos de 15 e 19 mg/L, respectivamente nas campanhas de maio de 2013 e de 2014; • As concentrações de COD são próximas das de TOC, exceto no pico de maio de 2014; • Concentrações de OD abaixo de 2,0 mg/L em 8 das 15 campanhas, sendo que em duas campanhas o valor superou 4,0 mg/L.
Sólidos / Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram a predominância na forma dissolvida em todas as campanhas; as concentrações de sólidos totais variaram de 100 a 180 mg/L; • Turbidez com valores variando aproximadamente entre 9 e 22 NTU, com pico de 39 NTU na campanha de agosto de 2013.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade com grandes variações ao longo do período, na faixa entre 130 e 365 $\mu\text{S}/\text{cm}$; • Condição equilibrada entre ácida e alcalina, com sete campanhas em cada situação, porém sempre atendendo aos limites da classe 1 (6 a 9) em todas as campanhas.
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente da ordem de 10^3 e 10^4 NMP/100 mL.

1.3.3.6 G08 Rio Parelheiros

Caracterização da bacia



Area Com. Ind.	Urbano Inferior	Chácara / Mov. Terra	Reflorestamento
Urbano Superior	Atividade Agrícola	Capoeira / Campo	Mata



Coletores-tronco e Interceptores de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esg. e Lançamento Direto
Abast. de água s/ Rede de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esg. e Tratamento
Abast. de água c/ Rede de esg. e Exportação	

Tabela 1.3.3.6-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G08

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	G08 – Rio Parelheiros														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5	5,8	7,1	6,7	6,6	9,8	11	13,0
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	20	13	-	3	40	29	7	12	5	41	31	3	5	30	43
DQO	mg O2/L	7	-	52	27	22	16	76	69	27	41	27	61	73	27	23	67	81
TOC	mg C/L	0,5	-	7,360	9,2	8,2	6,6	17	11	8	7,9	7,8	10	7,2	10	12,6	32	20,0
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	435	165	182	250	251	270	249	373	256	287	371	360	197	307	330
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	34	117	156	136	144	162	128	116	106	192	159	136	106	179	176
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	81	52	76	63	98	104	66	59	55	103	79	66	56	179	116
Sólidos Totais	mg/L	7	-	171	126	171	146	236	229	144	126	126	216	174	145	108	241	186
Temperatura	°C	-	-	22	21	17	20	18	20	22	19	23	24	26	25	21	21	22
Turbidez	NTU	0,19	40	12,9	18	14	17,6	50	58	11	13	10	50	24,6	9,1	14,8	82	28,2
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	1,6x10⁴	3,5x10⁵	2,0x10⁵	2,7x10⁵	2,5x10⁵	4,0x10⁵	6,5x10⁴	2,2x10⁵	3,8x10⁴	1,2x10⁶	1,1x10⁵	1,9x10⁵	4,7x10⁶	7,1x10⁵	1,5x10⁶
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	1,33	0,433	0,528	0,538	1,61	0,468	0,674	1,08	0,573	0,978	0,798	0,520	0,764	1,15	0,855
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	9,27	7,0	9,4	2,09	16	14	0,81	10	6,2	13	31,2	8,3	14,5	17	18,0
Nitratos	mg N/L	0,001	10	0,131	0,159	0,282	0,383	0,012	0,013	0,274	0,105	0,177	0,006	0,060	0,077	0,177	0,019	0,012
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,302	nd	0,055	0,072	nd	nd	0,037	0,007	0,028	0,001	0,003	0,032	0,036	nd	0,019
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	9,70	7,16	9,72	2,55	16,01	14,01	1,12	10,11	6,41	13,01	31,29	8,41	14,74	17,02	18,03
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	7,06	6,00	7,81	1,37	3,88	10,9	0,284	8,42	5,00	8,57	29,7	4,24	7,9	15,9	7,68
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,156	0,003	0,214	0,278	0,574	0,397	0,429	0,668	0,107	0,414	0,754	0,407	0,165	0,660	0,631
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	3,8	1,1	2,1	1,8	0,6	0,8	2,5	0,76	2,0	1,0	0,3	1,2	1,91	2,2	1,80
pH – água	---	-	6 a 9	7,13	7,32	7,2	6,4	7,37	7,16	6,98	7,63	6,88	6,81	7,80	8,1	9,24	7,11	7,66
Hidrometria																		
Vazão	m³/s	-	-	0,45	0,46	0,50	0,56	0,44	0,35	0,37	0,36	0,40	0,34	0,28	0,36	0,39	0,30	0,34
Cargas																		
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	771	516	-	146	1.531	869	224	372	171	1.212	747	94	167	788	1.278
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	374	284	421	124	613	420	36	314	219	384	754	264	493	447	536
Fósforo Total	kg/dia	-	-	51	17	23	26	62	14	22	33	20	29	19	16	26	30	25
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	5.279	357	651	486	3.521	2.009	511	310	683	709	362	282	67	1.628	297
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	6,2x10 ¹²	1,4x10 ¹⁴	8,7x10 ¹³	1,3x10 ¹⁴	9,6x10 ¹³	1,2x10 ¹⁴	2,1x10 ¹³	6,8x10 ¹³	1,3x10 ¹³	3,5x10 ¹⁴	2,7x10 ¹³	6,1x10 ¹³	1,6x10 ¹⁵	1,9x10 ¹⁴	4,5x10 ¹⁴
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																		
IQA	---	-	-	36	32	35	35	19	23	39	27	36	19	18	31	29	22	22
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																		
IET – Fósforo	---	-	-	71	65	67	67	72	66	68	70	67	70	69	66	68	71	69

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 1.3.3.6 - Qualidade da Água no Ponto G08 (Rio Parelheiros)

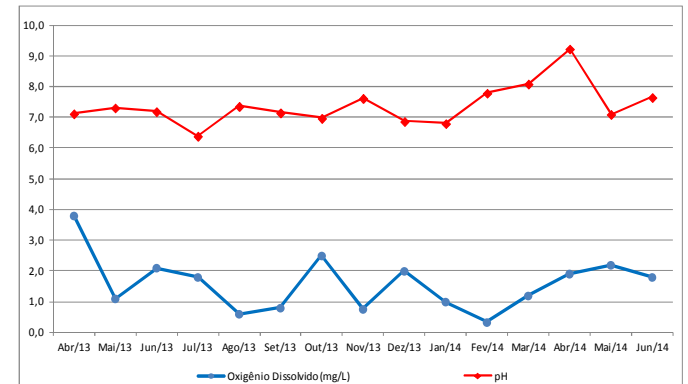
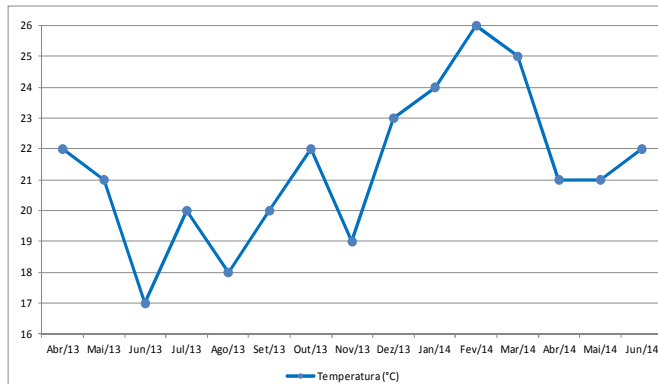
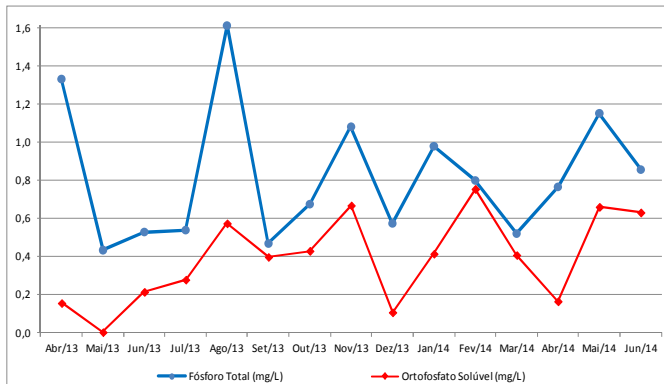
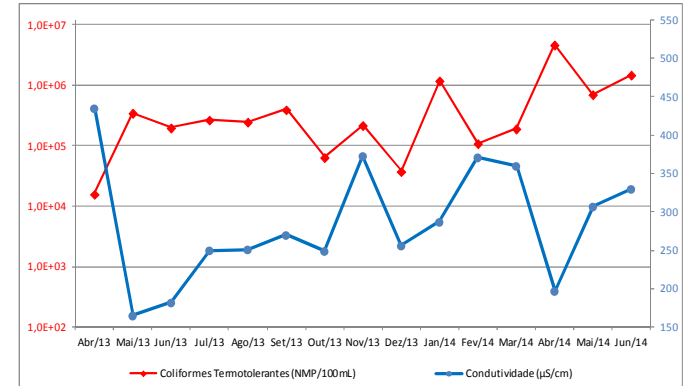
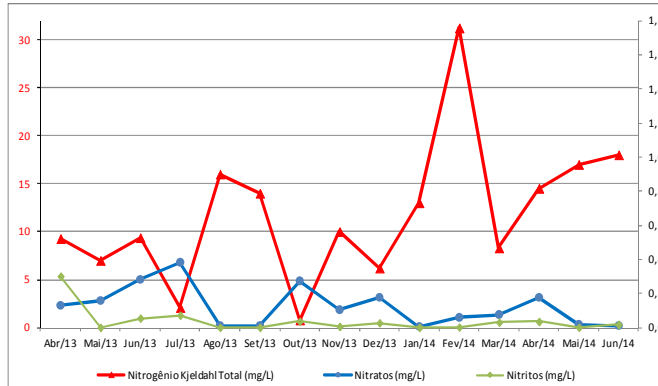
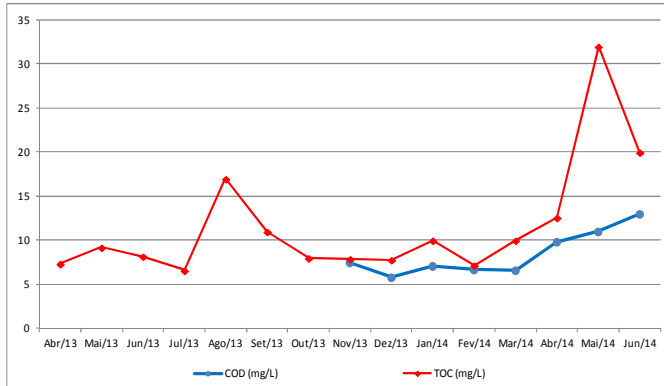
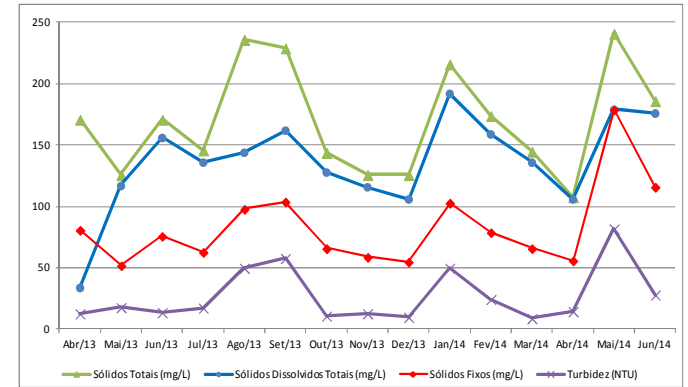
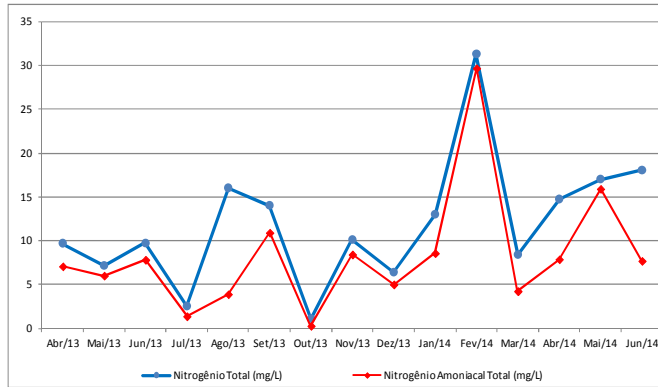
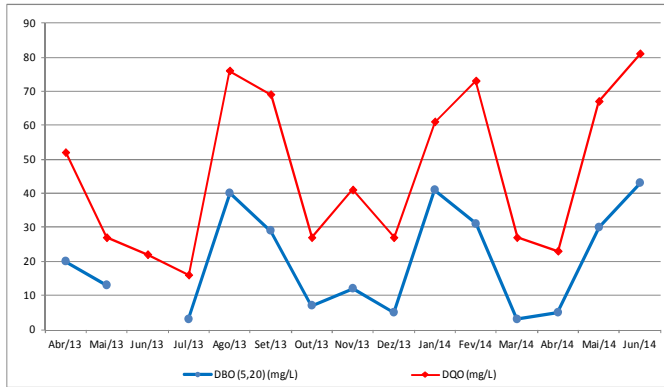


Tabela 1.3.3.6-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G08 Rio Parelheiros

Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia em área de expansão urbana, com qualidade de água afetada pela presença de esgotos domésticos de núcleos urbanos situados ao longo de todo o curso do rio. Não atende aos limites de classe 1 nos parâmetros DBO, OD, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal e Coliformes em todas as campanhas realizadas.</p> <p>Destaca-se a grande variabilidade das concentrações de parâmetros associados a esgotos domésticos (especialmente DBO, DQO e nutrientes), ao longo das campanhas. Concentrações baixas de DBO e DQO foram observadas em 8 campanhas (abril a julho e outubro a dezembro de 2013, e março e abril de 2014), fenômeno verificado com menos evidência para nutrientes, sólidos e turbidez. Embora nessas campanhas tenha havido precipitações antecedentes, que potencialmente poderiam ter atingido a bacia, as vazões medidas no horário das coletas de amostras não indicaram valores afetados por evento de chuva. Também não se pode atribuir essa variação aos diferentes horários de coleta de amostras: há concentrações altas e baixas em coletas realizadas tanto no período da manhã quanto no período da tarde. Assim, as variações podem ser atribuídas a descargas periódicas de uma ou mais fontes a serem investigadas, como atividades econômicas geradoras de efluentes ou a operação da infraestrutura sanitária.</p>
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total bastante variáveis ao longo das campanhas, variando na faixa entre 0,4 e 1,6 mg/L; • Concentrações de Nitrato e Nitrito atendem aos padrões da classe 1; • As concentrações de Nitrogênio Total apresentam também grande variação entre as campanhas: de 1 a 31 mg/L.
Materia Orgânica / OD	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO apresentam 7 valores abaixo de 13 mg/L e 6 valores entre 30 e 40 mg/L; • Concentrações de DQO oscilando entre cerca de 20 e 40 mg/L em 8 campanhas, e entre 50 e 80 mg/L nas demais 7 campanhas; • Concentrações de TOC não refletiram as variações observadas para DBO e DQO, permanecendo entre 6,6 e 12,6 mg/L em 12 das 15 campanhas, com picos de 17 a 32 mg/L nas demais; • As concentrações de COD são próximas das de TOC, exceto no pico de maio de 2014; • Concentrações de OD abaixo de 2,0 mg/L em 8 das 15 campanhas, sendo que em duas campanhas o valor superou 4,0 mg/L.
Sólidos / Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram também variabilidade entre as campanhas semelhante aos outros parâmetros já mencionados, com valores entre 108 e 236 mg/L; há predominância na forma dissolvida em todas as campanhas; • Turbidez apresenta também maior variabilidade entre as campanhas, com 4 valores acima do limite da classe 1.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade com grandes variações ao longo do período, na faixa entre 165 e 435 µS/cm; • Condição predominantemente alcalina, com 4 campanhas com pH abaixo de 7 e uma que excede o limite da classe 1 (9,24 na campanha de abril de 2014).
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores variando da ordem de 10⁴ a 10⁶ NMP/100 mL.

1.3.3.7 G10 Córrego Guavirutuba

Caracterização da bacia

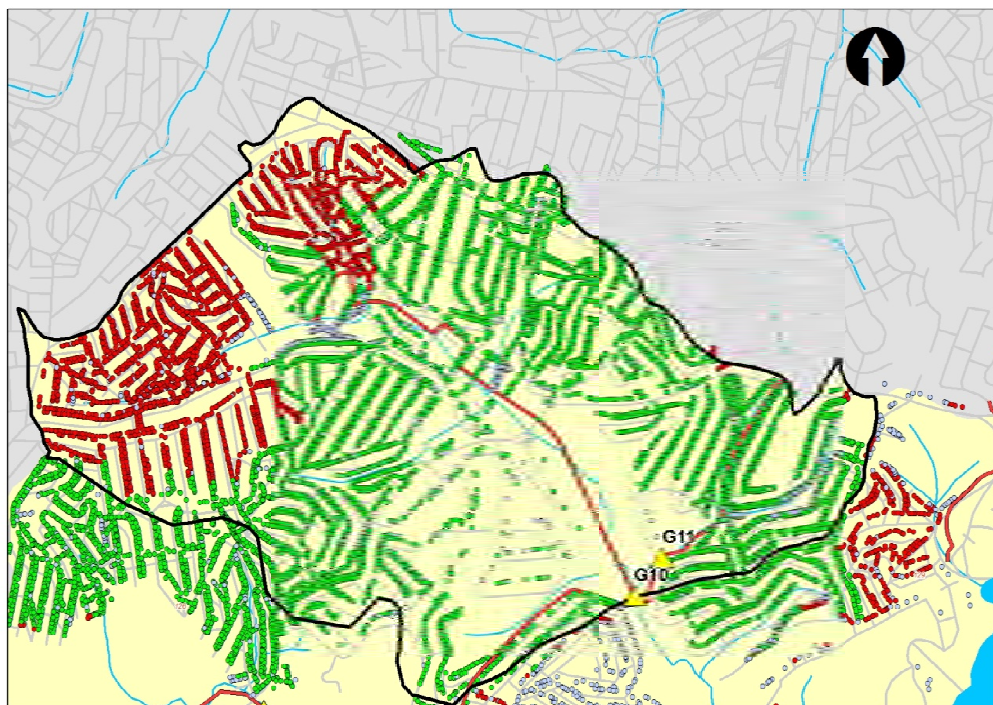
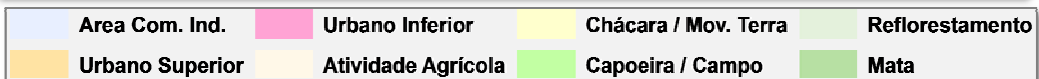
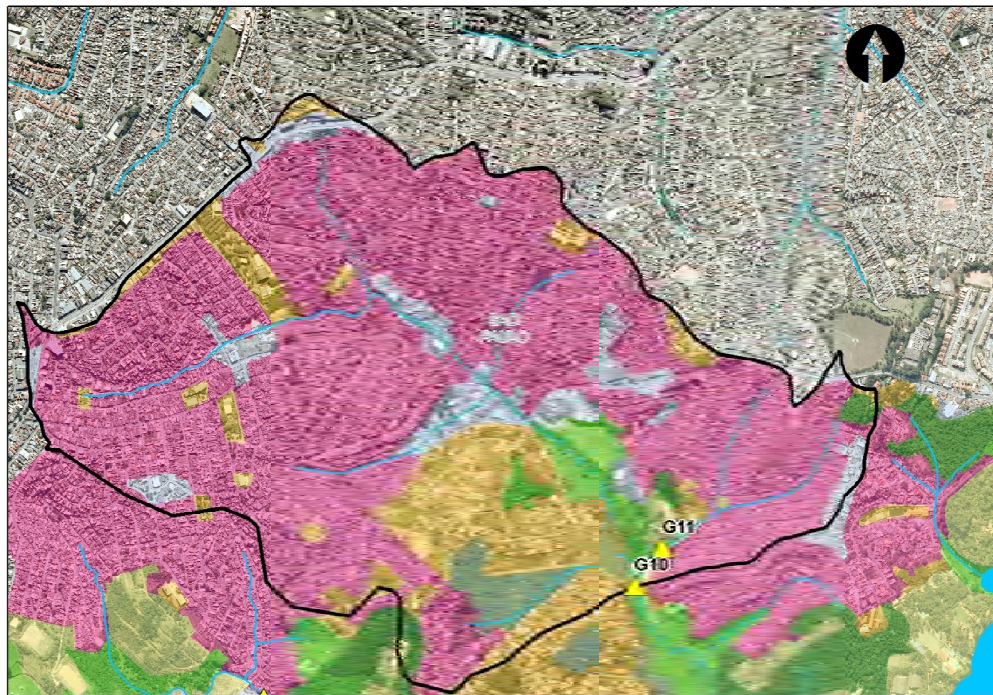


Tabela 1.3.3.7-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G10

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	G10 – Córrego Guavirutuba														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	6,5	-	-	-	-	-	-	10	13	13	21,5	16	17,5	27	11
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	184	63	51	69	89	89	49	55	56	35	115	53	52	85	136
DQO	mg O2/L	7	-	362	101	119	156	176	205	86	94	140	79	196	92	102	177	250
TOC	mg C/L	0,5	-	25	28	24	20	39	36	32	23	63	16	34,9	20	19,3	82	33
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	178	398	384	608	532	539	359	548	541	535	641	274	490	361	596
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	203	223	204	292	267	274	75	199	182	240	195	213	230	229	274
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	144	106	97	150	133	158	47	97	94	117	122	102	151	125	224
Sólidos Totais	mg/L	7	-	230	234	230	330	307	336	106	209	202	247	275	219	232	279	347
Temperatura	°C	-	-	20	20	19	19	19	19	20	20	23	24	25	25	21	21	19
Turbidez	NTU	0,19	40	55,7	34,6	24	38,9	69	93	28	9,0	17	13	47,4	16	14,0	48	56
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	1,6x10 ⁵	1,6x10 ⁶	2,3x10 ⁶	3,1x10 ⁶	4,1x10 ⁶	1,8x10 ⁶	3,7x10 ⁶	5,9x10 ⁶	2,6x10 ⁶	4,8x10 ⁶	1,1x10 ⁷	1,2x10 ⁷	3,8x10 ⁶	5,7x10 ⁶	4,6x10 ⁶
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	1,40	1,47	3,13	2,84	4,07	1,49	1,46	1,78	2,03	1,40	2,11	1,41	1,31	4,46	3,38
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	23,6	35,3	39	38,01	55	44	19	17	29	9,3	23,3	9,7	14,5	51,3	85
Nitratos	mg N/L	0,001	10	nd	0,035	0,112	0,003	0,009	nd	0,927	0,004	0,146	0,006	0,003	0,017	0,031	0,058	0,085
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,010	0,005	0,143	0,001	0,001	nd	0,003	0,006	0,001	0,001	0,001	0,044	nd	0,008	0,092
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	23,61	35,34	39,26	38,01	55,01	44	19,93	17,01	29,15	9,31	23,32	9,76	14,55	51,41	85,18
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	10,6	34,8	27,8	20,17	35,6	27,9	18,8	8,83	28,0	7,36	20,2	3,73	4,18	49,39	43,2
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,727	nd	1,15	1,38	1,75	1,23	0,743	1,19	1,96	1,26	1,24	0,775	1,08	1,51	2,26
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	3,1	1,1	1,1	1,4	0,8	0,4	5,0	2,1	1,0	0,4	0,4	1,8	1,1	2,2	1,2
pH – água	---	-	6 a 9	6,03	7,71	7,77	7,34	7,97	7,29	7,43	6,74	7,59	7,26	7,48	7,1	6,10	6,48	7,73
Hidrometria																		
Vazão	m³/s	-	-	0,40	0,23	0,24	0,29	0,25	0,21	0,32	0,22	0,21	0,14	0,27	0,24	0,28	0,34	0,35
Cargas																		
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	6.317	1.274	1.049	1.699	1.930	1.592	1.338	1.055	1.031	432	2.713	1.113	1.267	2.504	4.089
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	810	714	807	936	1.193	787	544	326	536	115	550	205	354	1.515	2.550
Fósforo Total	kg/dia	-	-	48	30	64	70	88	27	40	34	37	17	50	30	32	131	102
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	926	222	535	936	867	1.109	846	192	368	86	1.887	126	49	1.473	2.195
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	5,5x10 ¹³	3,2x10 ¹⁴	4,7x10 ¹⁴	7,6x10 ¹⁴	8,9x10 ¹⁴	3,2x10 ¹⁴	1,0x10 ¹⁵	1,1x10 ¹⁵	4,8x10 ¹⁴	5,9x10 ¹⁴	2,6x10 ¹⁵	2,5x10 ¹⁵	9,3x10 ¹⁴	1,7x10 ¹⁵	1,4x10 ¹⁵
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																		
IQA	---	-	-	23	18	19	19	16	17	26	21	18	17	16	20	19	18	12
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																		
IET – Fósforo	---	-	-	72	72	76	75	77	72	72	73	73	72	74	72	71	78	76

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 1.3.3.7 - Qualidade da Água no Ponto G10 (Córrego Guavirutuba)

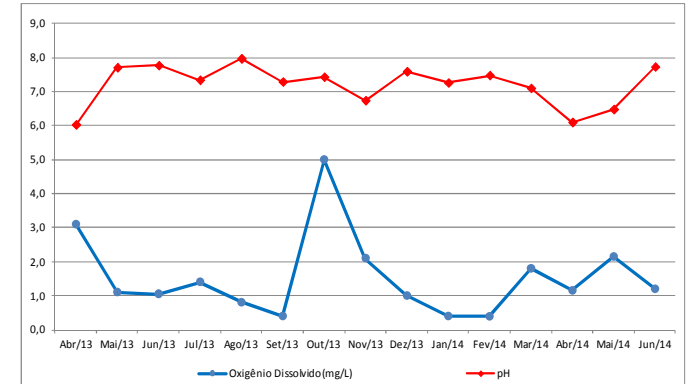
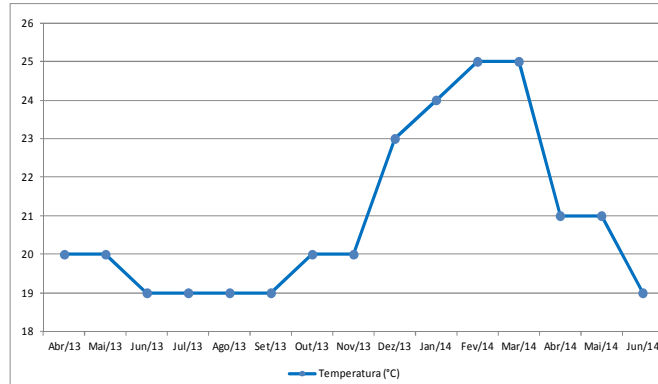
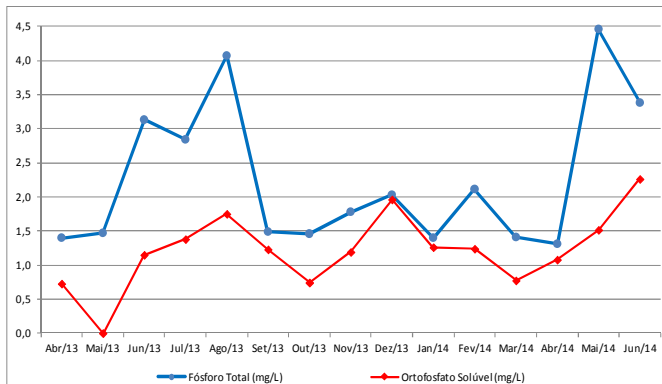
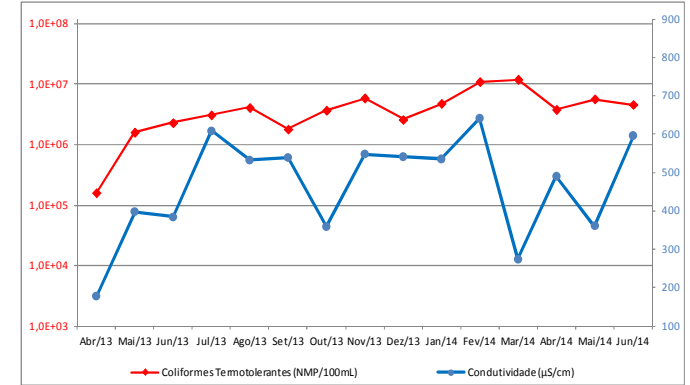
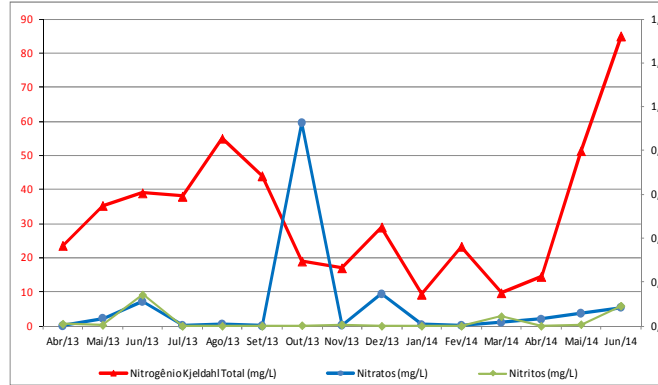
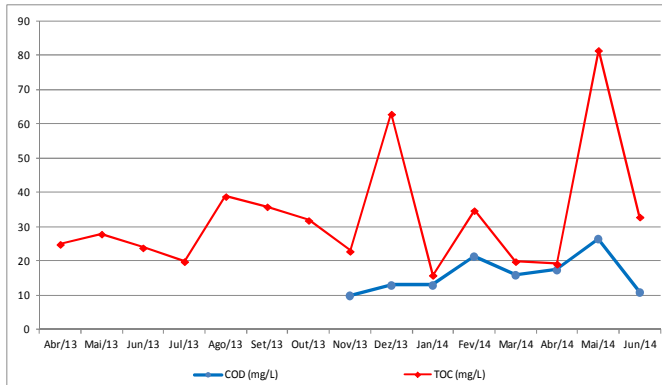
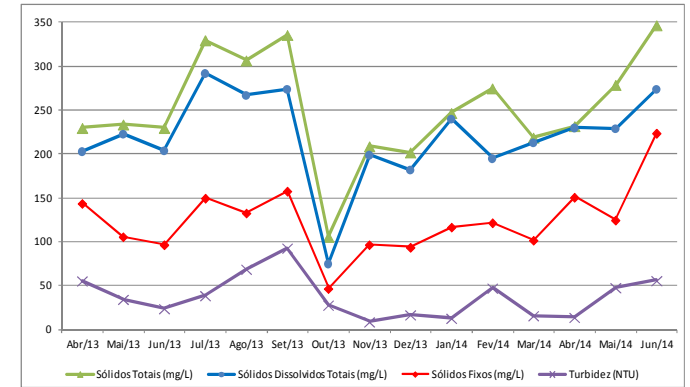
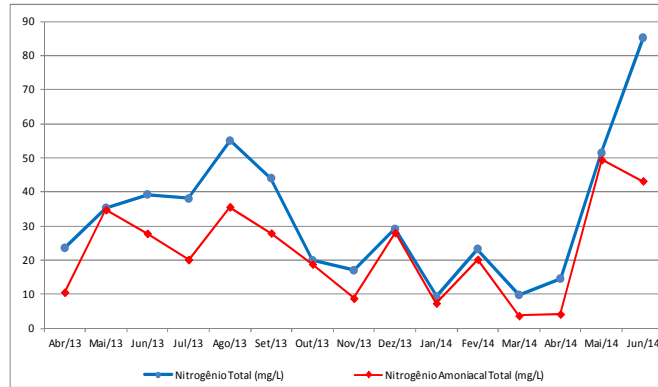
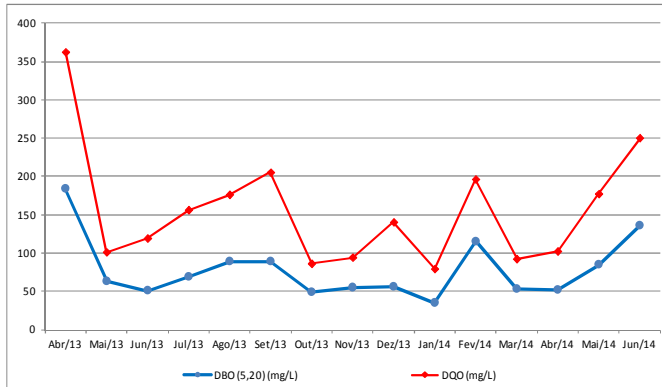
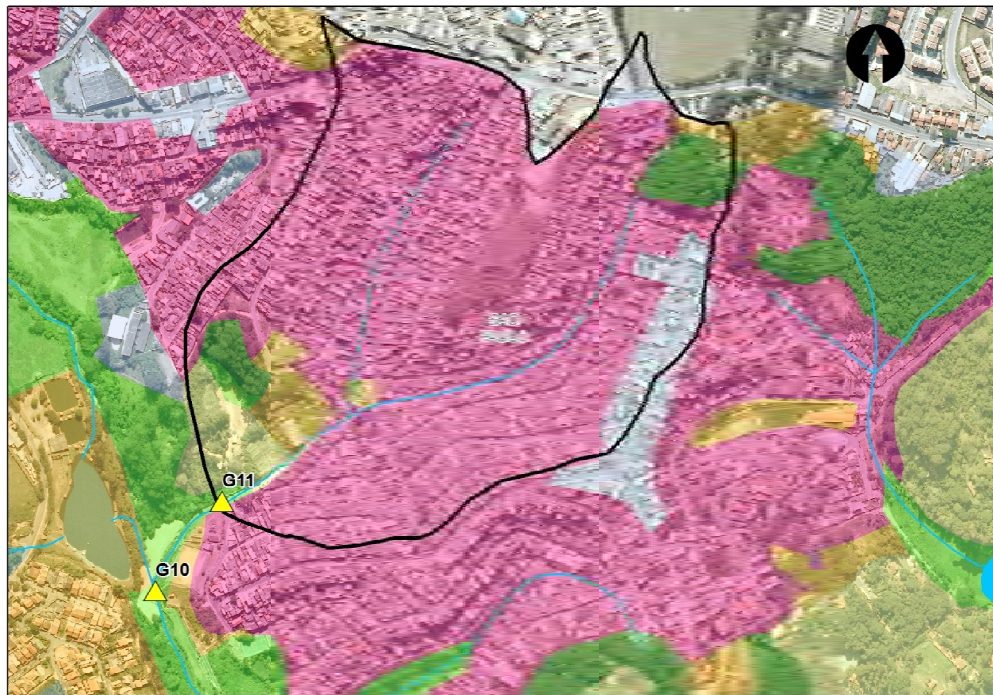


Tabela 1.3.3.7-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G10 Córrego Guavirutuba

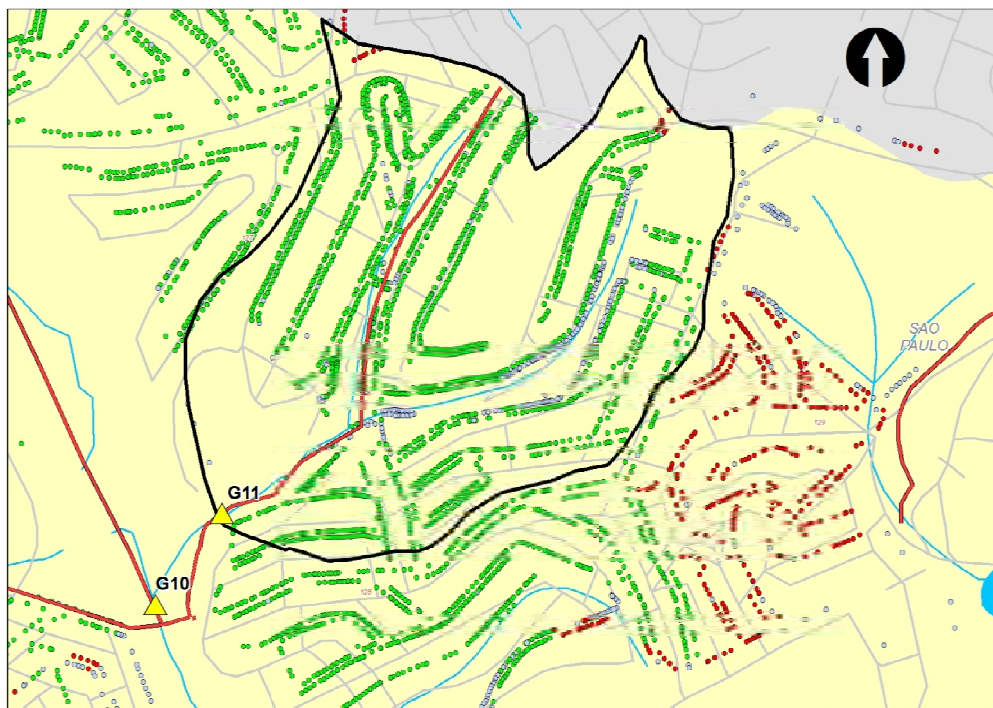
Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia em área densamente urbanizada, com qualidade de água afetada pela presença de esgotos domésticos. Não atende aos limites de classe 1 nos parâmetros DBO, OD, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal e Coliformes em todas as campanhas realizadas, e parcialmente na turbidez.</p>
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total entre 1,4 e 2,0 mg/L em 10 das 15 campanhas realizadas, atingindo valores entre 2,8 e 4,5 mg/L nas demais campanhas; • Concentrações de Nitrato e Nitrito atendem aos padrões da classe 1; • As concentrações de Nitrogênio Total variam de 10 a 30 mg/L em 8 das 15 campanhas, entre 30 e 55 mg/L em outras 6 campanhas, e um pico de 85 mg/L na campanha de junho de 2014.
Materia Orgânica / OD	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO variam entre 35 e 90 mg/L na maior parte das campanhas, com 3 valores acima, entre 115 e 184 mg/L; • Concentrações de DQO acompanham as variações de DBO, oscilando entre cerca de 80 e 360 mg/L; • Concentrações de TOC permaneceram aproximadamente entre 20 e 40 mg/L em 13 das 15 campanhas, com dois picos de 63 e 82 mg/L nas campanhas de dezembro de 2013 e maio de 2014; • As concentrações de COD são próximas das de TOC, exceto nos dois picos mencionados acima; • Concentrações de OD abaixo de 2,0 mg/L em 13 das 15 campanhas, sendo que em duas campanhas os valores foram de 3,1 e 5,0 mg/L.
Sólidos / Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram que há predominância na forma dissolvida em todas as campanhas; as concentrações de sólidos totais variaram aproximadamente entre 100 e 350 mg/L; • Turbidez apresenta grande variabilidade, com valores entre 9 e 93 NTU, sendo 6 valores acima do limite da classe 1 (40 NTU).
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade com grandes variações ao longo do período, na faixa entre 200 e 600 µS/cm; • Condição predominantemente alcalina, com 4 campanhas com pH abaixo de 7, porém acima de 6,0 (limite da classe 1).
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente da ordem de 10⁶ NMP/100 mL.

1.3.3.8 G11 Córrego Talamanca

Caracterização da bacia



Area Com. Ind.	Urbano Inferior	Chácara / Mov. Terra	Reflorestamento
Urbano Superior	Atividade Agrícola	Capoeira / Campo	Mata



Coletores-tronco e Interceptores de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esq. e Lançamento Direto
Abast. de água s/ Rede de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esq. e Tratamento
Abast. de água c/ Rede de esq. e Exportação	

Tabela 1.3.3.8-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G11

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	G11 – Córrego Talamanca															
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14	
Agregados Orgânicos																			
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	16	22	19	30,1	18	16,6	35	16	
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	67	63	58	105	133	119	135	85	125	131	152	125	50	170	158	
DQO	mg O2/L	7	-	125	117	121	227	236	253	241	204	354	244	333	256	104	348	394	
TOC	mg C/L	0,5	-	17	34	38	27	60	31	42	42	72	50	60,1	57	21,6	142	71	
Físicos																			
Condutividade	µS/cm	0,1	-	210	316	341	615	464	434	422	638	690	692	761	283	530	261	687	
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	187	179	245	308	334	252	158	271	245	268	282	302	180	392	335	
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	30	92	124	152	148	141	75	197	162	133	159	155	159	189	271	
Sólidos Totais	mg/L	7	-	193	207	259	338	383	307	168	323	345	280	345	336	227	423	459	
Temperatura	°C	-	-	21	20	19	18	19	19	21	21	23	23	24	24	21	22	19	
Turbidez	NTU	0,19	40	29,4	27	34	64,4	108	102	25	42	73	40	74,2	69	14,7	101	110	
Microbiológico																			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	1,6x10 ⁵	1,6x10 ⁶	1,7x10 ⁶	1,5x10 ⁶	3,2x10 ⁶	8,5x10 ⁵	5,6x10 ⁶	7,3x10 ⁶	2,2x10 ⁷	1,2x10 ⁷	1,8x10 ⁷	1,3x10 ⁷	4,8x10 ⁶	1,2x10 ⁷	4,5x10 ⁶	
Não Metálicos																			
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	0,529	1,21	1,46	1,52	4,64	1,95	1,49	1,74	2,88	1,62	2,60	1,45	1,81	6,14	4,30	
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	7,03	22	32	31,6	46,8	26	34,1	26	32	35	24,6	12,7	28,4	31,7	74,0	
Nitratos	mg N/L	0,001	10	0,302	0,116	0,0104	0,001	0,005	0,359	0,011	nd	0,006	0,013	nd	0,014	0,093	0,003	0,021	
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,099	0,078	0,006	0,001	nd	0,012	0,003	0,002	0,001	0,002	0,003	0,041	0,033	0,003	0,170	
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	7,43	22,19	32,02	31,60	46,81	26,37	34,11	26,00	32,01	35,02	24,62	12,76	28,50	31,71	74,19	
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	5,01	19,0	20,6	13,2	20,7	19,0	13,2	24,1	24,5	32,0	20,9	5,42	20,4	24,6	28,6	
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,059	1,21	1,14	1,35	1,60	1,18	0,847	1,51	2,26	1,61	1,30	1,30	1,26	2,20	2,53	
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	1,8	1,3	1,1	1,8	1,7	1,4	4,2	2,6	1,1	0,8	0,5	1,1	1,0	1,4	2,5	
pH – água	---	-	6 a 9	6,4	7,40	7,51	7,15	7,8	7,3	7,5	6,92	6,79	7,51	7,18	6,83	6,29	6,74	7,56	
Hidrometria																			
Vazão	m³/s	-	-	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,08	0,04	0,03	0,03	0,03	
Cargas																			
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	162	76	115	181	253	257	303	162	216	249	1.051	410	121	470	464	
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	18	27	64	55	90	57	77	49	55	67	170	38	69	88	215	
Fósforo Total	kg/dia	-	-	1,3	1,5	3	3	9	4	3	3	5	3	18	5	4	16	13	
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	15	34	28	52	93	119	22	99	173	23	435	112	114	86	364	
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	3,8x10 ¹²	1,9x10 ¹³	3,4x10 ¹³	2,6x10 ¹³	6,1x10 ¹³	1,8x10 ¹³	1,3x10 ¹⁴	1,4x10 ¹⁴	3,8x10 ¹⁴	2,3x10 ¹⁴	1,2x10 ¹⁵	4,3x10 ¹⁴	1,2x10 ¹⁴	3,3x10 ¹⁴	1,3x10 ¹⁴	
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																			
IQA	---	-	-	23	22	20	21	16	17	25	21	16	17	15	17	18	14	12	
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																			
IET – Fósforo	---	-	-	67	71	72	72	78	73	72	73	75	72	75	72	73	79	77	

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 1.3.3.8 - Qualidade da Água no Ponto G11 (Córrego Talamanca)

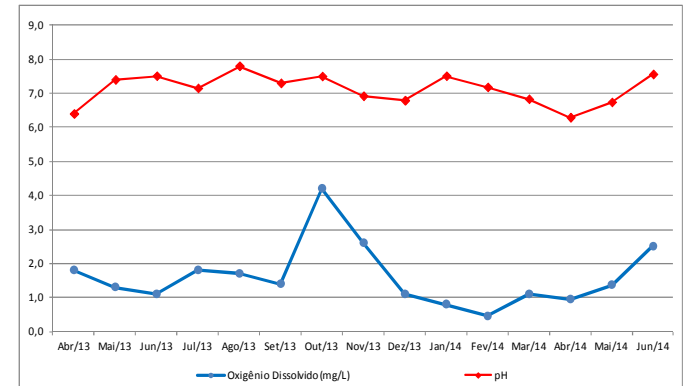
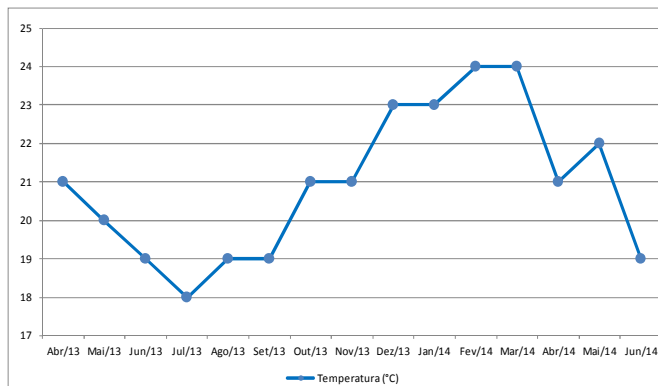
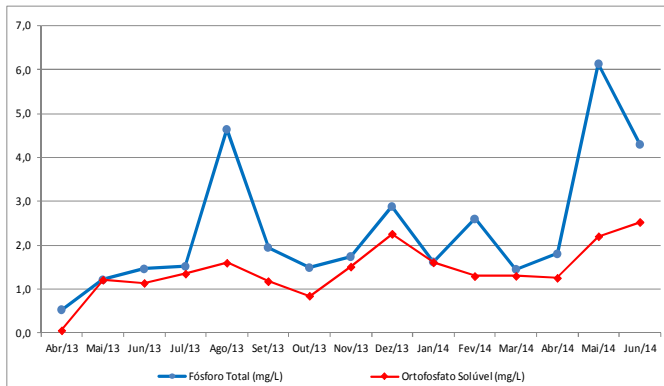
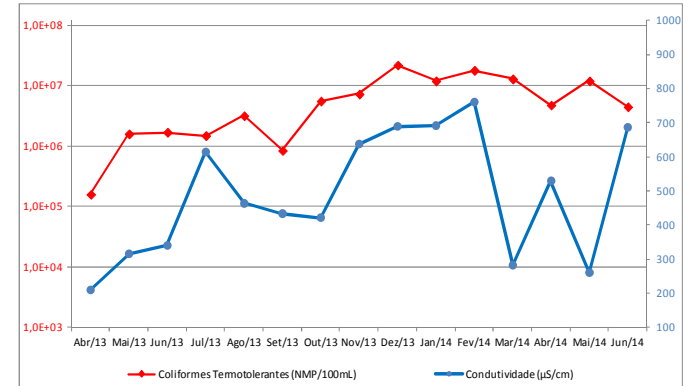
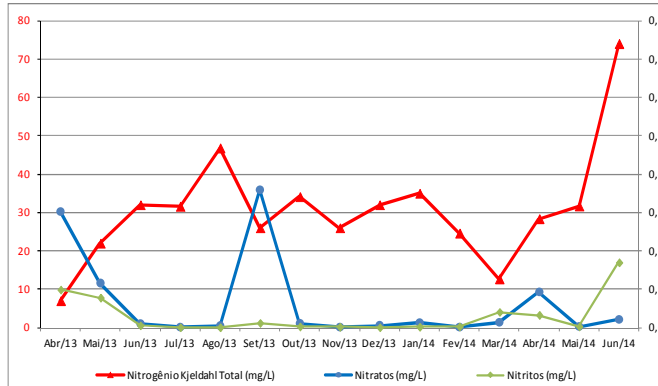
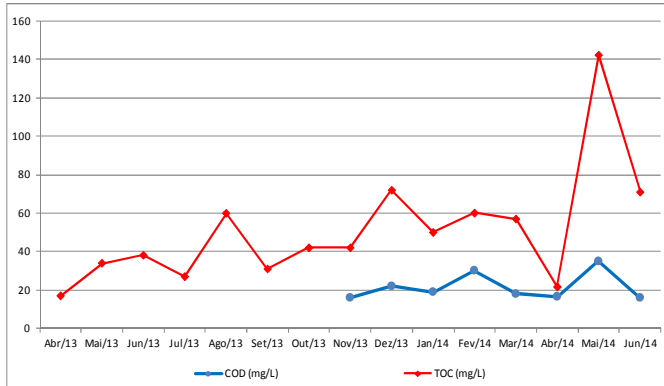
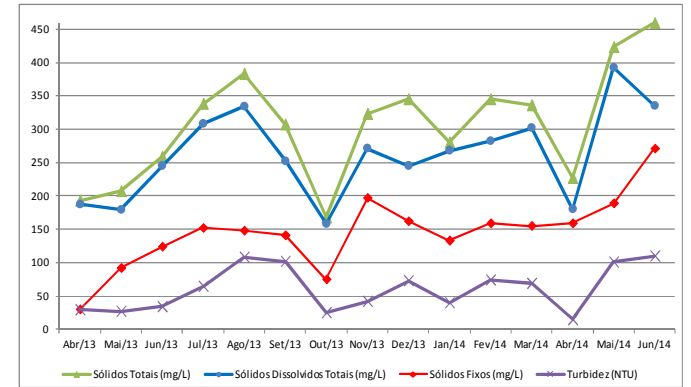
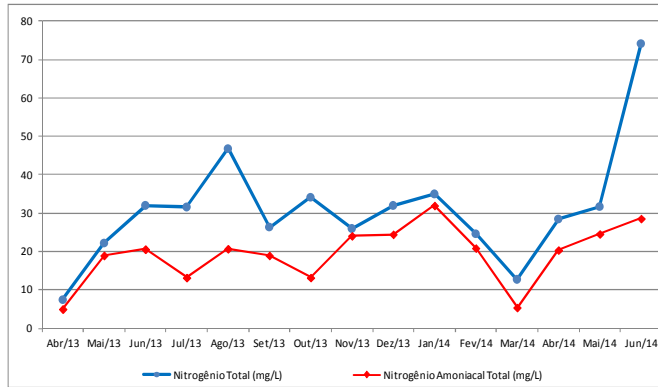
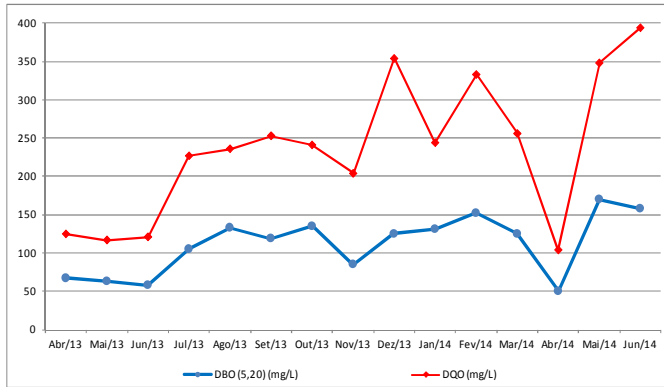
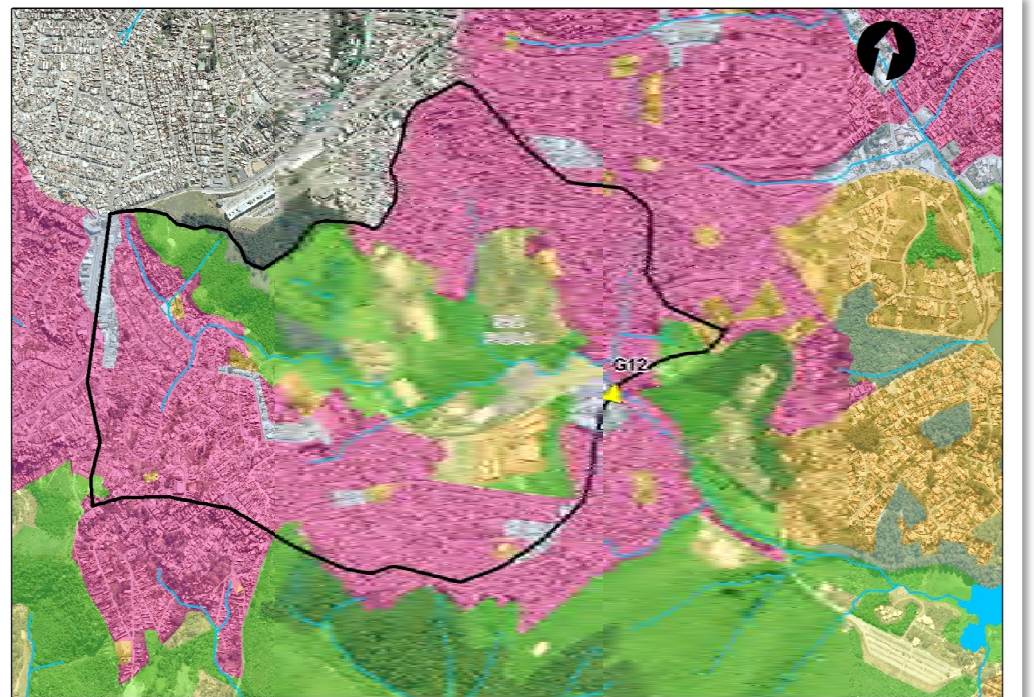




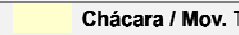
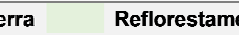




Tabela 1.3.3.8-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G11 Córrego Talamanca

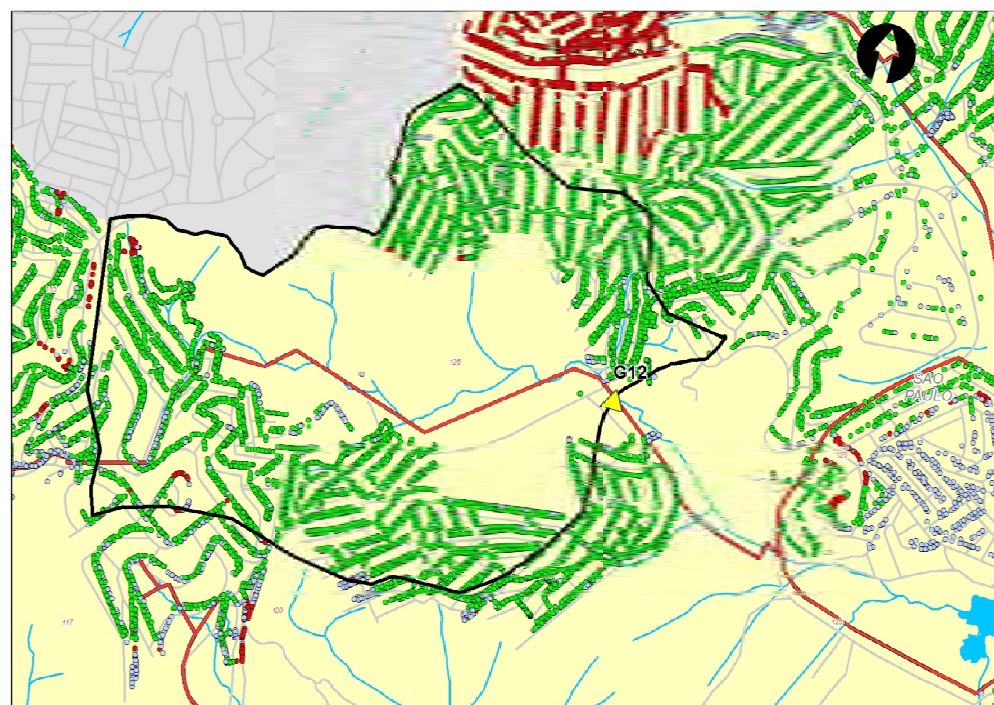
Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia em área densamente urbanizada, sendo uma sub-bacia da bacia do Córrego Guavirutuba. Apresenta como nas demais bacias urbanas, a qualidade de água afetada pela presença de esgotos domésticos. Não atende aos limites de classe 1 nos parâmetros DBO, OD, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal e Coliformes em todas as campanhas realizadas, e parcialmente na turbidez.</p>
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total entre 0,5 e 2,0 mg/L em 10 das 15 campanhas realizadas, atingindo valores entre 2,6 e 6,1 mg/L nas demais campanhas; • Concentrações de Nitrato e Nitrito atendem aos padrões da classe 1; • As concentrações de Nitrogênio Total variam entorno de 20 a 35 mg/L em 11 das 15 campanhas, com um pico de 74 mg/L na campanha de junho de 2014.
Materia Orgânica / OD	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO variam entre 50 e 170 mg/L; • Concentrações de DQO acompanham as variações de DBO, oscilando entre cerca de 100 e 400 mg/L; • Concentrações de TOC permaneceram aproximadamente entre 20 e 75 mg/L, com um pico de 142 mg/L na campanha de maio de 2014; • As concentrações de COD são próximas da metade das de TOC, exceto nas três últimas campanhas; • Concentrações de OD abaixo de 2,0 mg/L em 12 das 15 campanhas.
Sólidos / Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram que há predominância na forma dissolvida em todas as campanhas; as concentrações de sólidos totais variaram aproximadamente entre 150 e 450 mg/L; • Turbidez apresenta grande variabilidade, com valores entre 15 e 110 NTU, sendo 9 valores acima do limite da classe 1 (40 NTU).
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade com grandes variações ao longo do período, na faixa entre 210 e 760 μS/cm; • Condição predominantemente alcalina, com 6 campanhas com pH abaixo de 7, porém acima de 6,0 (limite da classe 1).
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente da ordem de 10^6 e 10^7 NMP/100 mL.

1.3.3.9 G12 Ribeirão Itupu

Caracterização da bacia



 Area Com. Ind.	 Urbano Inferior	 Chácara / Mov. Terra	 Reflorestamento
 Urbano Superior	 Atividade Agrícola	 Capoeira / Campo	 Mata



 Coletores-tronco e Interceptores de Esgoto	 Abast. de água c/ Rede de esg. e Lançamento Direto
 Abast. de água s/ Rede de Esgoto	 Abast. de água c/ Rede de esg. e Tratamento
 Abast. de água c/ Rede de esg. e Exportação	

Tabela 1.3.3.9-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G12

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	G12 – Ribeirão Itupu															
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14	
Agregados Orgânicos																			
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	10	14	12	22,5	16	13,4	21	11	
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	58	41	35	32	75	58	48	47	58	46	77	51	57	64	106	
DQO	mg O2/L	7	-	103	82	61	98	159	138	97	91	154	113	135	99	117	149	163	
TOC	mg C/L	0,5	-	14	21	14	13	38	20	32	16	56	20	47,6	20	20,3	58	23	
Físicos																			
Condutividade	µS/cm	0,1	-	385	297	270	503	510	403	320	517	473	453	407	259	467	368	413	
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	137	221	160	254	286	176	170	144	225	183	226	222	206	209	208	
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	37	106	83	115	133	110	88	72	116	98	122	104	91	109	152	
Sólidos Totais	mg/L	7	-	142	236	185	267	302	241	194	166	245	203	254	232	206	247	239	
Temperatura	°C	-	-	20	20	20	20	19	19	21	20	22	24	25	23	21	23	18	
Turbidez	NTU	0,19	40	39	21	17	19,1	45	41	102	16	23	19	24	22	26,9	37	35,0	
Microbiológico																			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	3,5x10 ⁴	1,6x10 ⁶	5,3x10 ⁵	2,7x10 ⁶	1,3x10 ⁶	6,1x10 ⁵	8,4x10 ⁶	3,4x10 ⁶	4,1x10 ⁶	1,2x10 ⁷	9,8x10 ⁶	2,3x10 ⁷	1,3x10 ⁷	4,1x10 ⁶	3,8x10 ⁶	
Não Metálicos																			
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	0,818	1,07	1,12	2,90	2,69	1,51	1,47	1,57	1,51	1,40	1,79	1,14	1,29	3,48	1,60	
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	14,5	21	16	17,9	26	19	21	16,2	20	20	16,7	14	13,3	40	27	
Nitratos	mg N/L	0,001	10	nd	0,100	0,923	0,008	0,007	0,013	0,017	0,011	0,130	0,004	0,013	0,014	0,583	0,031	1,190	
Nitritos	mg N/L	0,001	1	nd	0,084	0,293	0,001	0,001	nd	0,012	0,001	0,002	nd	nd	0,011	0,256	0,007	0,314	
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	14,50	21,18	17,22	17,91	26,01	19,01	21,03	16,21	20,13	20,01	16,75	14,03	14,14	40,03	28,50	
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	5,79	16,7	13,1	10,7	19,7	13,4	7,46	14,4	16,9	18,0	12,9	6,62	12,7	32,1	10,3	
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,064	0,988	0,415	1,07	1,26	1,14	0,455	0,986	1,49	1,18	0,802	0,456	0,957	1,370	1,19	
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	3,4	1,2	1,3	1,2	1,1	0,9	5,1	3,1	1,2	0,7	0,4	1,2	1,3	1,9	2,1	
pH – água	---	-	6 a 9	6,31	7,44	7,39	7,3	7,93	6,25	7,47	6,47	7,3	7,11	7,77	6,75	7,91	6,94	7,77	
Hidrometria																			
Vazão	m³/s	-	-	0,19	0,10	0,15	0,17	0,14	0,14	0,16	0,17	0,13	0,14	0,16	0,24	0,25	0,16	0,17	
Cargas																			
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	952	361	463	467	927	707	672	690	636	564	1.078	1.058	1.216	901	1.517	
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	238	187	228	262	321	232	294	238	221	245	234	291	302	529	408	
Fósforo Total	kg/dia	-	-	13	9	15	42	33	18	21	23	17	17	25	24	28	46	23	
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	82	132	330	190	198	792	336	323	219	245	392	207	0	535	445	
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	5,7x10 ¹²	1,4x10 ¹⁴	7,0x10 ¹³	4,0x10 ¹⁴	1,6x10 ¹⁴	7,4x10 ¹³	1,2x10 ¹⁵	5,0x10 ¹⁴	4,5x10 ¹⁴	1,5x10 ¹⁵	1,4x10 ¹⁵	4,8x10 ¹⁵	2,8x10 ¹⁵	5,8x10 ¹⁴	5,5x10 ¹⁴	
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																			
IQA	---	-	-	29	22	22	20	19	19	22	23	19	18	17	20	19	19	20	
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																			
IET – Fósforo	---	-	-	69	70	70	75	75	72	72	72	72	72	73	70	71	76	72	

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 1.3.3.9 - Qualidade da Água no Ponto G12 (Ribeirão Itupu)

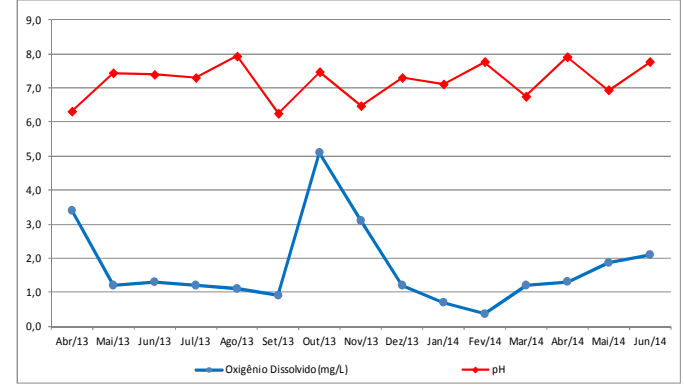
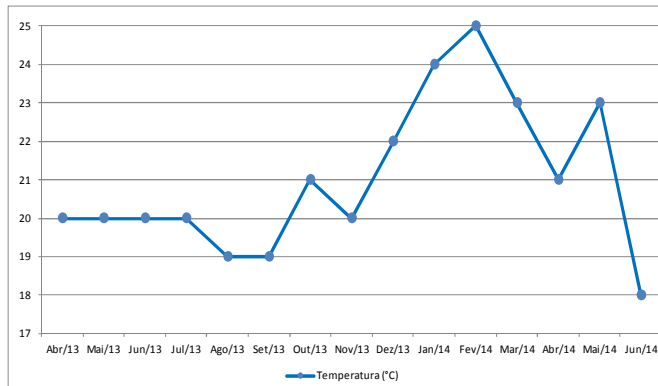
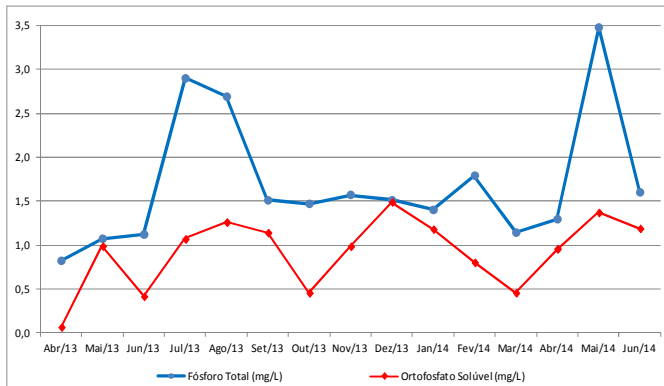
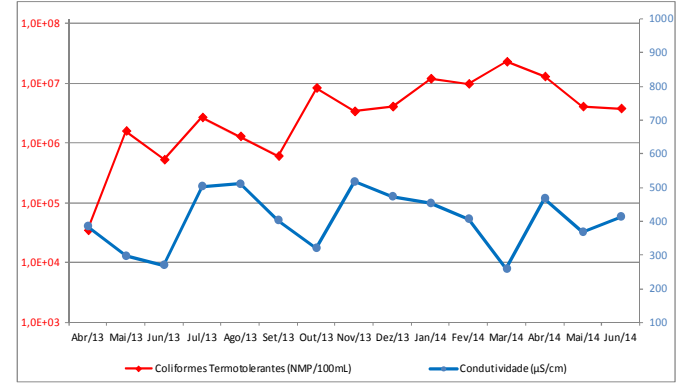
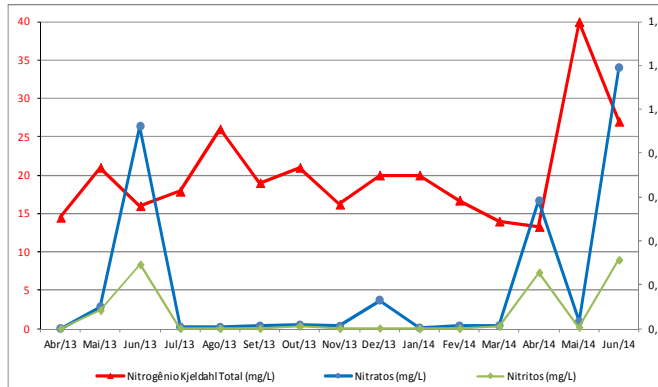
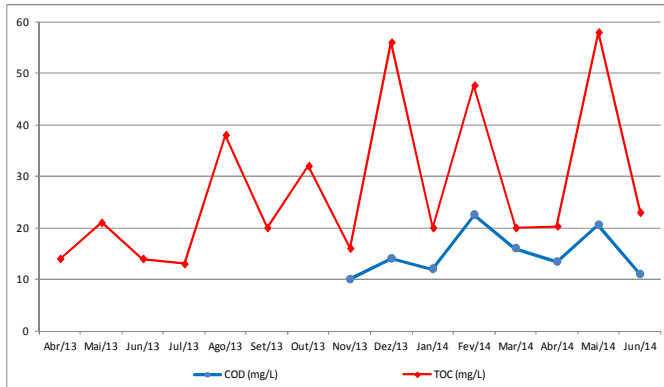
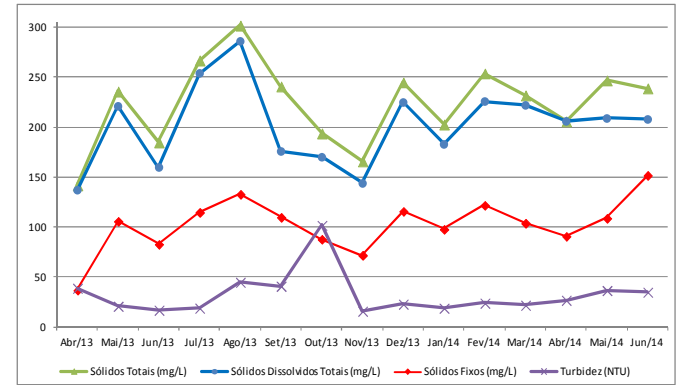
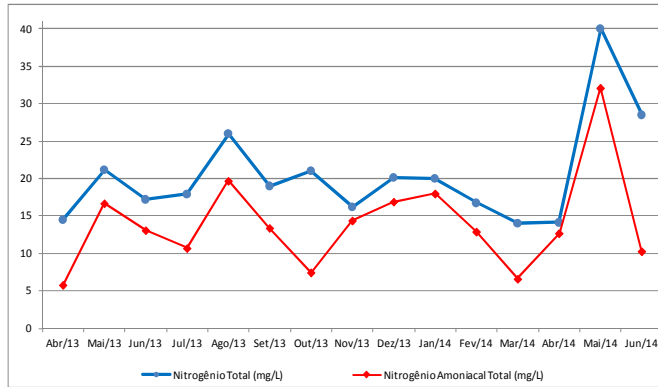
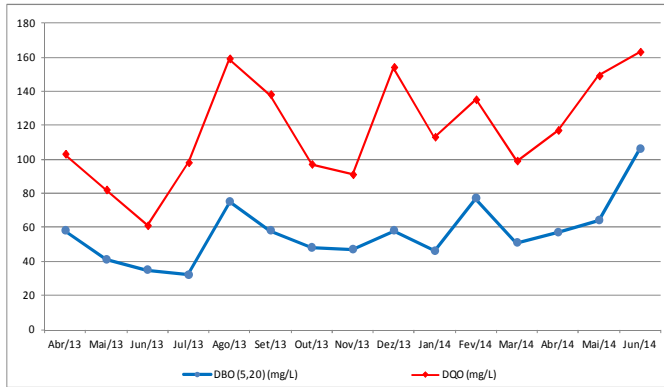


Tabela 1.3.3.9-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G12 Ribeirão Itupu

Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia em área densamente urbanizada, na qual a qualidade de água é afetada pela presença de esgotos domésticos. Não atende aos limites de classe 1 nos parâmetros DBO, OD, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal e Coliformes em todas as campanhas realizadas, e parcialmente na turbidez.</p>
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total mantiveram-se na faixa entre 0,8 e 1,8 mg/L em 12 das 15 campanhas realizadas, atingindo valores picos entre 2,7 e 3,5 mg/L nas demais campanhas; • Concentrações de Nitrato e Nitrito atendem aos padrões da classe 1; • As concentrações de Nitrogênio Total variam entorno de 15 a 25 mg/L em 13 das 15 campanhas, com valores de 40 e 28,5 mg/L nas duas últimas campanhas.
Materia Orgânica / OD	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO variam entre 32 e 75 mg/L, com exceção na campanha de junho de 2014, com um pico de 106 mg/L (valor anômalo); • Concentrações de DQO acompanham as variações de DBO, oscilando entre cerca de 60 e 160 mg/L; • Concentrações de TOC muito variáveis ao longo das campanhas, oscilado aproximadamente entre 12 e 60 mg/L; • As concentrações de COD são mais constantes, entre 10 e 20 mg/L, sem aparente correlação com TOC; • Concentrações de OD abaixo de 2,0 mg/L em 11 das 15 campanhas; com valor máximo de 5,1 mg/L.
Sólidos / Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram que há predominância na forma dissolvida em todas as campanhas; as concentrações de sólidos totais variaram aproximadamente entre 140 e 300 mg/L; • Turbidez apresenta valores entre 16 e 45 NTU, com exceção na campanha de outubro de 2013, com um pico de 102 mg/L (valor anômalo).
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade com variações ao longo do período na faixa aproximada de 300 a 500 μS/cm; • Condição predominantemente alcalina, com 5 campanhas com pH abaixo de 7, porém todas acima de 6,0 (limite da classe 1).
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente da ordem de 10^5 a 10^7 NMP/100 mL.

1.3.3.10 G14 Rio Embu Mirim (montante)

Caracterização da bacia

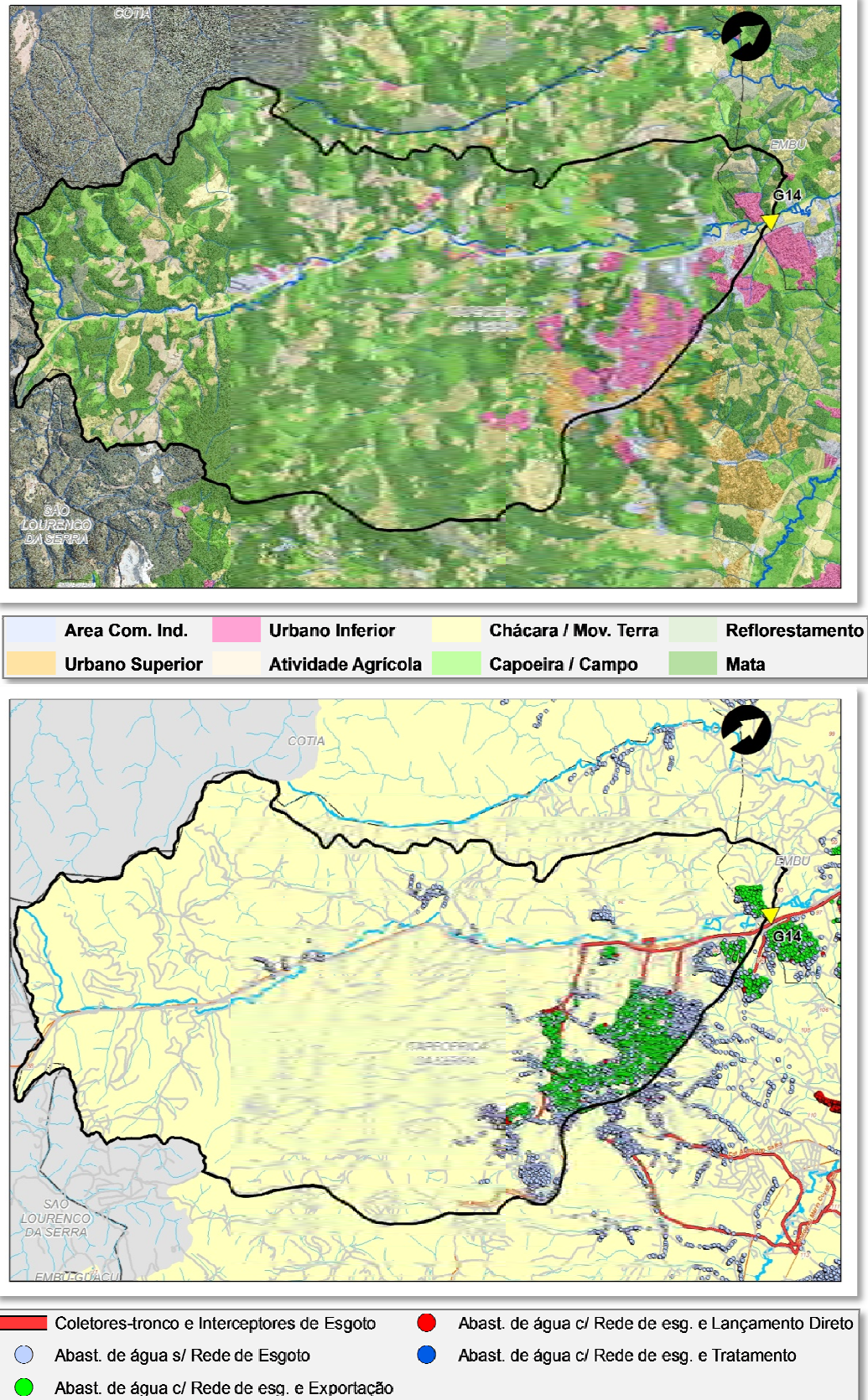


Tabela 1.3.3.10-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G14

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 2)	G14 – Rio Embu Mirim (montante)														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	5,3	4,2	4,4	4,8	4,3	4,0	7,4	5,3
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	5	3	2	2	4	2	3	2	4	7	8	5	3	4	3	22
DQO	mg O2/L	7	-	23	23	24	30	20	27	24	27	25	33	12	18	26	16	51
TOC	mg C/L	0,5	-	3,9	7,1	4,4	3,7	3,6	4,8	5,4	5,4	5,0	5,6	5,0	5,5	4,8	14	18
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	144	110	45	135	134	132	170	150	153	194	206	162	157	163	154
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	73	94	136	95	68	92	49	116	88	86	73	93	84	86	96
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	24	46	69	46	37	42	24	54	43	42	40	45	60	42	49
Sólidos Totais	mg/L	7	-	76	105	145	103	88	100	58	127	94	100	103	120	116	93	104
Temperatura	°C	-	-	20	21	16	20	16	17	17	18	22	22	24	21	21	18	15
Turbidez	NTU	0,19	100	8,12	10	26	18	6	8,6	6,5	8,4	12	9,8	9,6	14	12	7,9	9,8
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	1.000	1,6x10 ⁴	4,9x10 ⁴	3,9x10 ⁴	1,0x10 ⁴	3,4x10 ⁴	4,6x10 ⁴	1,4x10 ⁵	5,1x10 ⁴	2,0x10 ⁴	1,1x10 ⁵	7,3x10 ³	5,8x10 ⁴	4,2x10 ⁴	1,2x10 ⁴	9,0x10 ⁴
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	0,250	0,287	0,118	0,174	0,382	0,560	0,343	0,482	0,747	0,484	0,569	0,267	0,308	0,522	0,365
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	3,71	3,8	2,27	0,79	6,61	1,4	3,4	4,2	5,92	10	2,68	0,86	3,45	6,30	4,43
Nitratos	mg N/L	0,001	10	0,171	0,146	0,358	0,527	0,046	0,0549	0,156	0,228	0,097	0,012	0,059	0,098	0,091	0,053	0,081
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,243	1,64	0,052	0,062	0,015	0,008	0,034	0,060	0,007	0,002	0,004	0,015	0,029	0,002	0,027
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	4,12	5,59	2,68	1,38	6,67	1,46	3,59	4,49	6,02	10,01	2,74	0,97	3,57	6,36	4,54
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	3,09	3,63	1,65	0,099	4,90	0,431	0,523	1,86	4,06	6,54	1,86	0,527	3,18	5,93	3,51
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,162	0,198	0,068	0,122	0,119	0,150	0,129	0,266	0,076	0,190	0,170	0,072	0,072	0,135	0,173
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	5	1,5	3,1	3,1	2,1	1,7	1,8	4,1	1,3	2,0	3,3	1,8	2,1	1,2	0,4	2,2
pH – água	---	-	6 a 9	6,4	6,80	6,88	6,68	7,2	7,13	6,9	6,80	6,56	6,80	7,20	6,55	6,58	6,54	6,76
Hidrometria																		
Vazão	m³/s	-	-	0,84	0,56	1,14	1,38	0,77	0,72	0,73	0,67	0,81	0,53	0,61	0,84	0,92	0,63	0,67
Cargas																		
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	219	97	196	477	133	187	125	233	490	364	263	218	317	163	1.264
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	283	191	228	102	444	91	225	261	422	456	144	71	282	344	261
Fósforo Total	kg/dia	-	-	18	14	12	21	25	35	22	28	52	22	30	19	24	28	21
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	219	533	884	954	1.331	499	564	640	420	637	1.576	1.964	2.533	379	460
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	1,2x10 ¹³	2,4x10 ¹³	3,8x10 ¹³	1,2x10 ¹³	2,3x10 ¹³	2,9x10 ¹³	8,5x10 ¹³	3,0x10 ¹³	1,4x10 ¹³	5,0x10 ¹³	3,8x10 ¹²	4,2x10 ¹³	3,3x10 ¹³	6,5x10 ¹²	5,2x10 ¹³
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																		
IQA	---	-	-	40	44	44	44	39	39	41	33	37	39	40	39	34	31	30
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																		
IET – Fósforo	---	-	-	63	63	59	61	65	67	64	66	68	66	67	63	64	66	65

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 1.3.3.10 - Qualidade da Água no Ponto G14 (Rio Embu Mirim - montante)

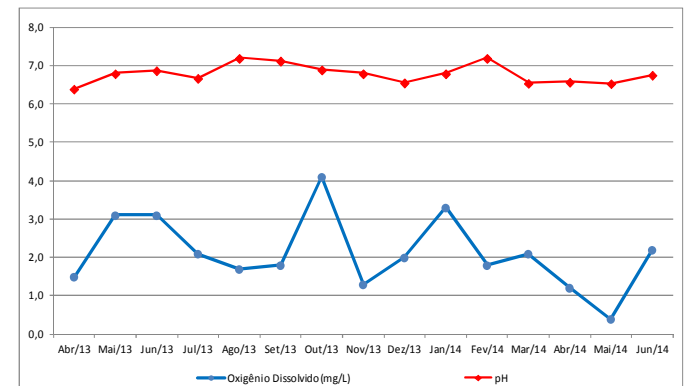
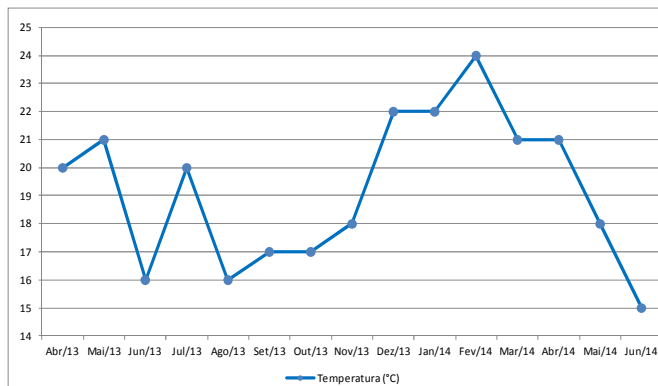
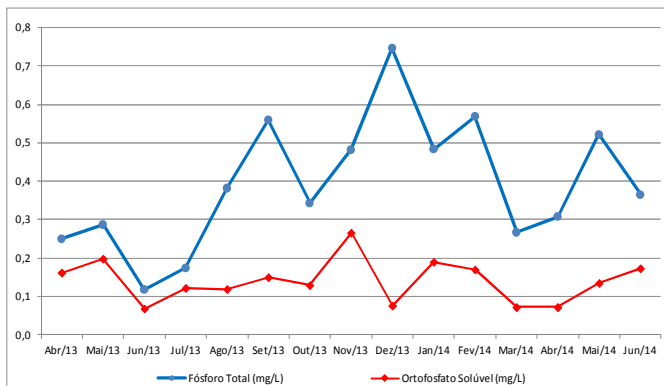
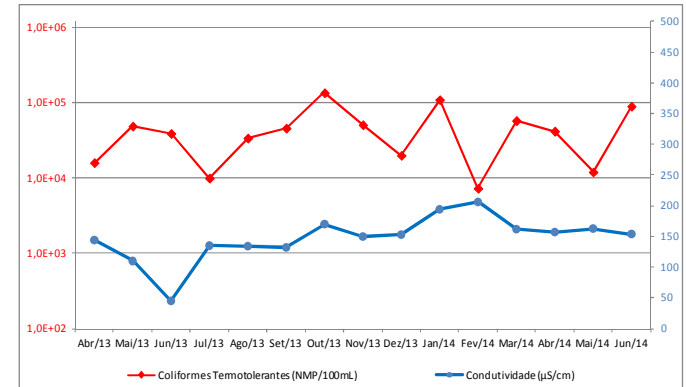
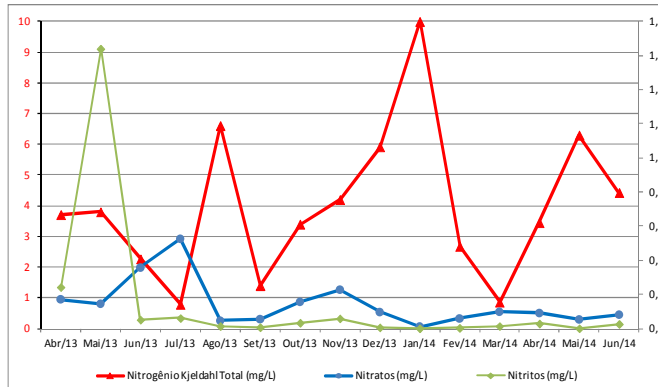
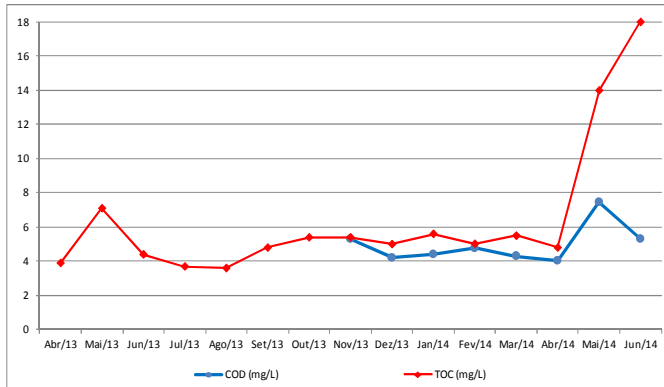
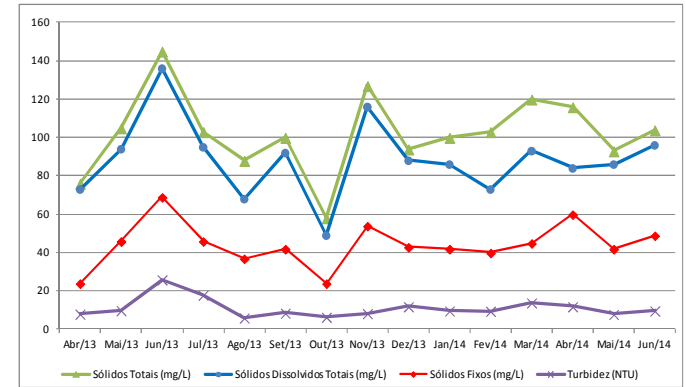
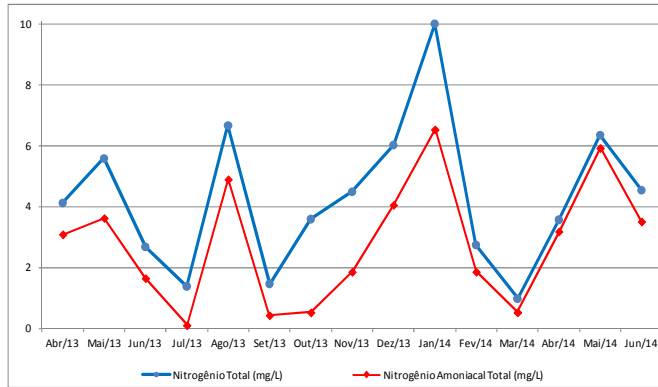
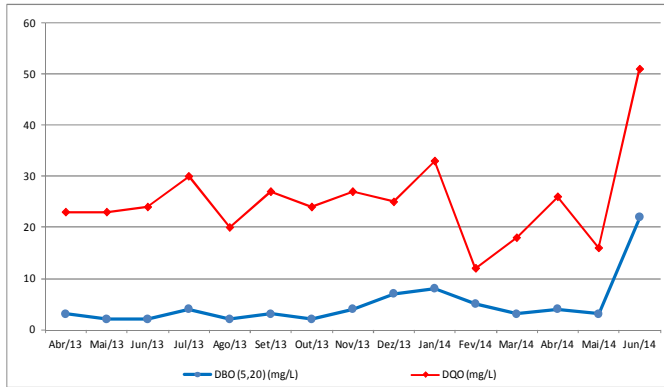
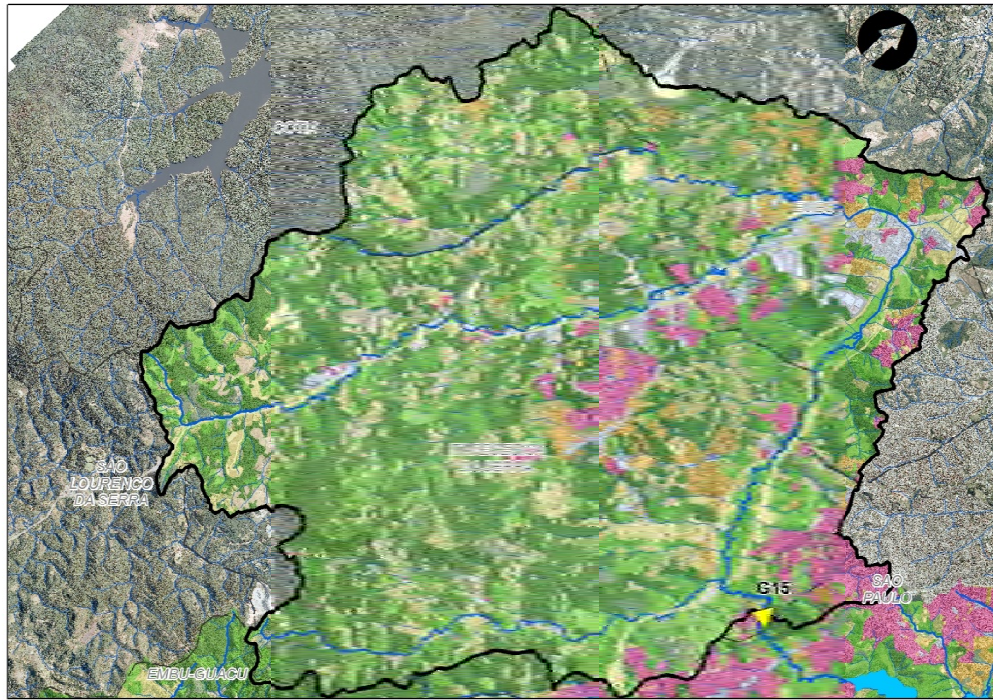


Tabela 1.3.3.10-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G14 Rio Embu Mirim (monstante)

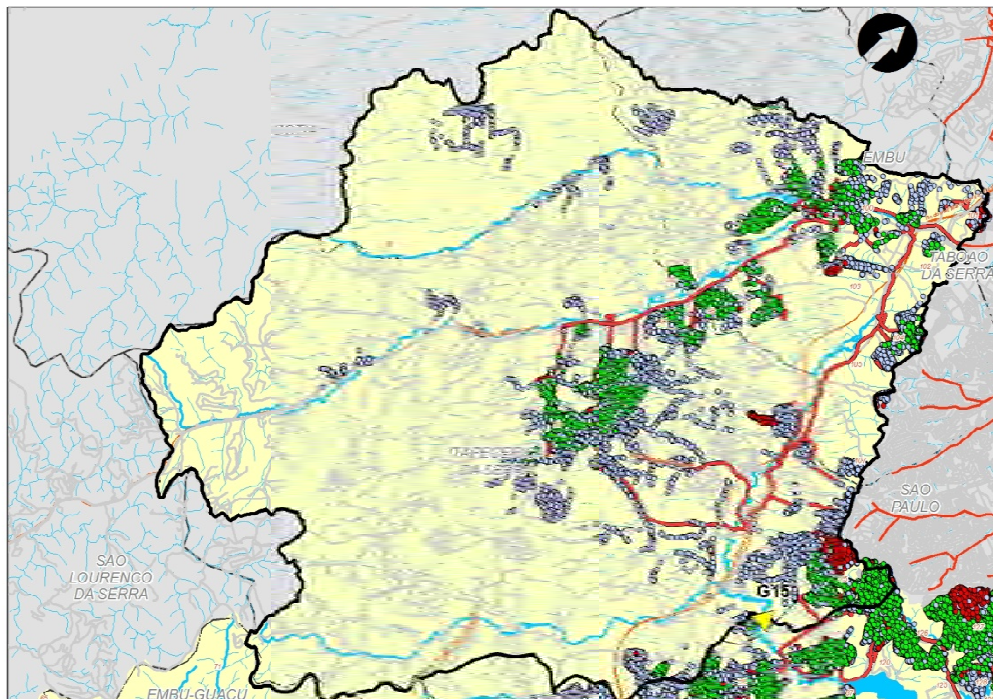
Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia em área de uso misto constituída pelas cabeceiras do Rio Embu Mirim, predominantemente rural, e áreas urbanas da sede de Itapeçerica da Serra e atividades industriais ao longo da Rodovia Régis Bittencourt. Tem a qualidade de água afetada pela presença de esgotos domésticos. Não atende aos limites de classe 2 nos parâmetros OD, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal e Coliformes em todas as campanhas realizadas, e parcialmente em DBO.</p>
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total com grande variabilidade ao longo das campanhas, embora com valores baixos em relação às bacias urbanas: mantiveram-se na faixa entre 0,12 e 0,75 mg/L; • Concentrações de Nitrato e Nitrito atendem aos padrões da classe 2, exceto Nitrito na campanha de maio de 2013 quando apresentou a concentração de 1,64 mg/L; • As concentrações de Nitrogênio Total variaram de 1 a 10 mg/L.
Materia Orgânica / OD	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO permaneceram abaixo de 5 mg/L em 12 das 15 campanhas, com valores de 7 e 8 mg/L nas campanhas de dezembro de 2013 e janeiro de 2014, e um pico de 22 mg/L na última campanha; • Concentrações de DQO oscilaram entre cerca de 10 e 30 mg/L, com um pico de 50 mg/L na última campanha; • Concentrações de TOC constantes ao longo das campanhas, oscilado aproximadamente entre 4 e 6 mg/L, com picos de 14 e 18 mg/L nas duas últimas campanhas; • As concentrações de COD são mais constantes, entre 4 e 8 mg/L, com valores próximos de TOC, exceto nas duas últimas campanhas; • Concentrações de OD abaixo de 2,0 mg/L em 10 das 15 campanhas; valor máximo de 4,1 mg/L.
Sólidos / Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram que há predominância na forma dissolvida em todas as campanhas; as concentrações de sólidos totais variaram aproximadamente entre 50 e 140 mg/L; • Turbidez apresenta pequena variabilidade, com valores entre 6 e 18 NTU, e um valor pico de 26 NTU em junho de 2013.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade com variações ao longo do período na faixa aproximada de 50 a 200 µS/cm; • Condição predominantemente ácida, sendo apenas 3 campanhas com pH acima de 7, porém todas atendem aos limites da classe 2.
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente da ordem de 10⁴ NMP/100 mL.

1.3.3.11 G15 Rio Embu Mirim (jusante)

Caracterização da bacia



Área Com. Ind.	Urbano Inferior	Chácara / Mov. Terra	Reflorestamento
Urbano Superior	Atividade Agrícola	Capoeira / Campo	Mata

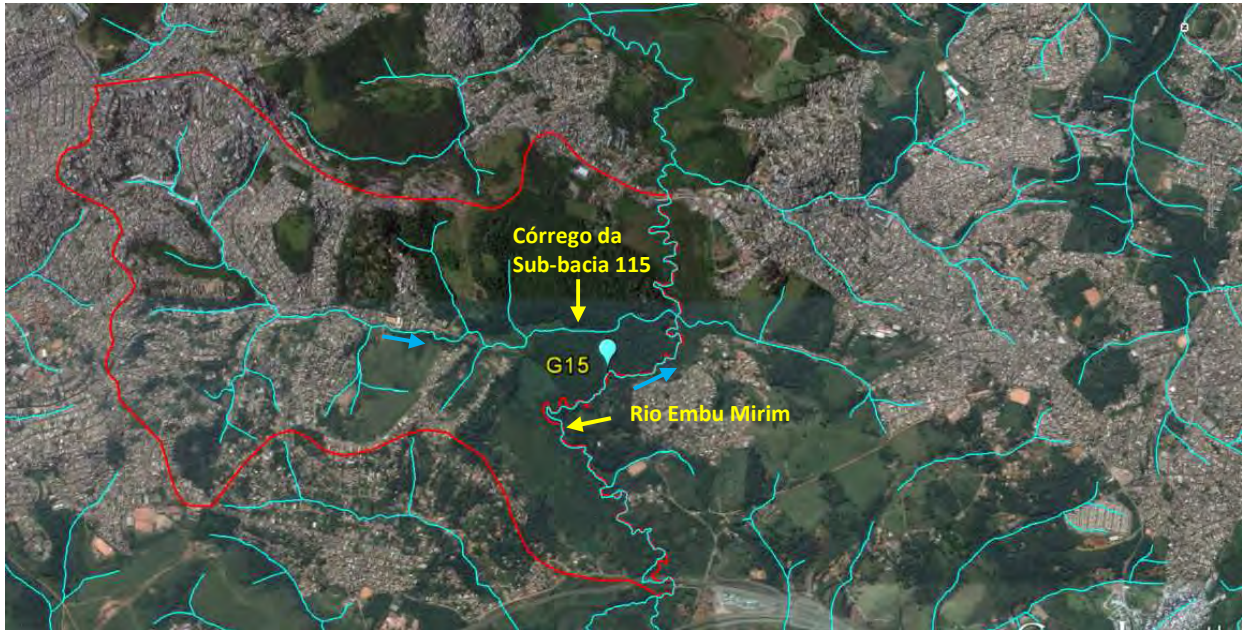


Coletores-tronco e Interceptores de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esg. e Lançamento Direto
Abast. de água s/ Rede de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esg. e Tratamento
Abast. de água c/ Rede de esg. e Exportação	

Durante a análise dos resultados do monitoramento nesta bacia, observou-se um equívoco na cartografia oficial (Emplasa) quanto ao local da foz, no rio Embu Mirim, do córrego que drena a sub-bacia 115, situada na divisa entre Itapeperica da Serra e São Paulo, na margem esquerda do reservatório.

Segundo a cartografia oficial, a foz desse córrego situa-se a jusante do ponto G15. Na realidade, essa foz situa-se a montante, como mostram as imagens obtidas do Google Earth. Assim, a bacia de contribuição adotada para o ponto G15 inclui a contribuição desse córrego. Tal correção deverá ser feita nos arquivos digitais das sub-bacias da APRM-G e na programação do Modelo MQUAL.

Sub-bacia 115 - Imagem 16/07/2014 – Hidrografia da Cartografia Oficial



Sub-bacia 115 - - Imagem 15/10/2002 – Visualização da correta localização do leito e foz do Córrego



Sub-bacia 115 - Imagem 15/10/2002 – Correção da foz e trecho de jusante do córrego



Tabela 1.3.3.11-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G15

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 2)	G15 – Rio Embu Mirim (jusante)														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	5,3	5,2	5,1	3,8	7,1	4,8	11,0	9,4
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	5	1	2	7	3	3	5	2	3	2	7	7	64	6	27	3
DQO	mg O2/L	7	-	19	23	53	18	20	25	21	23	20	49	22	125	32	62	19
TOC	mg C/L	0,5	-	4,9	5,8	6,6	4,8	4,7	6,3	5,6	5,5	5,7	6,5	6,2	36	5,1	19,0	20
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	56	165	121	220	153	195	270	206	210	267	264	171	212	219	198
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	107	119	67	111	91	102	128	150	119	150	117	111	132	120	103
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	50	50	30	49	39	50	59	70	65	71	63	53	69	53	60
Sólidos Totais	mg/L	7	-	118	126	73	134	95	114	138	150	134	154	157	120	140	127	143
Temperatura	°C	-	-	19	17	17	17	16	17	19	21	24	24	25	23	23	18	17
Turbidez	NTU	0,19	100	18	8,9	12	18	12	17	14	10	12,2	16	15,3	17	22,3	12,7	12
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	1.000	2,7x10 ²	7,0x10 ³	1,7x10 ⁴	9,0x10 ⁵	1,4x10 ⁴	2,1x10 ⁴	2,7x10 ⁵	1,7x10 ⁵	8,7x10 ⁴	2,0x10 ⁵	2,2x10 ⁴	1,0x10 ³	6,9x10 ⁴	4,7x10 ⁵	2,0x10 ³
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	0,160	0,249	0,268	0,187	0,482	0,372	0,397	0,496	0,568	0,625	0,107	0,158	0,351	0,255	0,242
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	3,2	6,7	5,93	2,92	7,22	8,1	4,4	5,8	3,3	10	7,82	1,9	6,74	8,06	5,7
Nitratos	mg N/L	0,001	10	4,390	0,073	0,062	0,303	0,032	0,055	0,093	0,204	0,127	0,048	0,040	0,040	0,024	0,080	0,124
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,227	0,043	0,013	0,505	0,002	nd	0,007	0,008	0,023	0,013	0,010	0,015	0,004	0,023	0,018
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	7,82	6,82	6,01	3,73	7,25	8,16	4,50	6,01	3,45	10,06	7,87	1,96	6,77	8,16	5,84
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	2,37	4,48	4,02	2,45	4,76	5,39	4,29	2,62	2,58	6,64	6,52	0,746	4,29	5,50	5,66
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,058	0,098	0,043	0,036	0,077	0,168	0,067	0,176	0,124	0,161	0,107	0,060	0,080	0,046	0,130
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	5	7,4	5,1	1,5	5,6	1,8	0,6	1,6	1,0	1,5	4,0	2,9	1,7	3,2	5,0	2,2
pH – água	---	-	6 a 9	7,77	7,44	7,2	7,16	7,4	6,55	6,59	6,80	7,01	6,87	7,71	6,76	6,73	7,74	7,41
Hidrometria																		
Vazão	m³/s	-	-	4,55	1,60	2,54	3,45	1,95	1,67	2,76	1,78	2,29	1,83	1,55	3,27	3,03	2,02	1,99
Cargas																		
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	393	277	1.533	893	505	721	477	462	396	1.106	934	17.386	1.572	4.525	515
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	3.070	944	1.315	1.110	1.222	1.175	1.072	926	682	1.589	1.051	552	1.773	1.425	1.003
Fósforo Total	kg/dia	-	-	63	34	59	56	81	54	95	76	112	99	14	45	92	45	42
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	4.320	969	1.314	6.846	674	1.729	2.383	0	2.967	632	5.340	2.540	2.096	1.222	6.867
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	1,1x10 ¹²	9,7x10 ¹²	3,7x10 ¹³	2,7x10 ¹⁵	2,4x10 ¹³	3,0x10 ¹³	6,4x10 ¹⁴	2,6x10 ¹⁴	1,7x10 ¹⁴	3,2x10 ¹⁴	2,9x10 ¹³	2,8x10 ¹²	1,8x10 ¹⁴	8,2x10 ¹⁴	3,4x10 ¹²
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																		
IQA	---	-	-	71	55	40	47	40	32	33	30	35	40	45	34	40	33	46
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																		
IET – Fósforo	---	-	-	60	63	63	61	66	65	65	66	67	67	58	60	64	63	62

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico

Gráficos 1.3.3.11 - Qualidade da Água no Ponto G15 (Rio Embu Mirim - jusante)

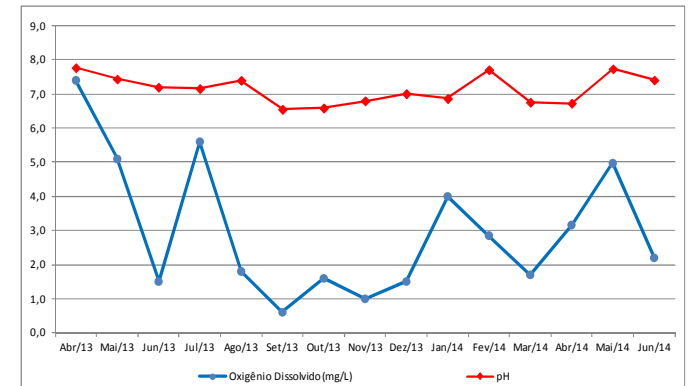
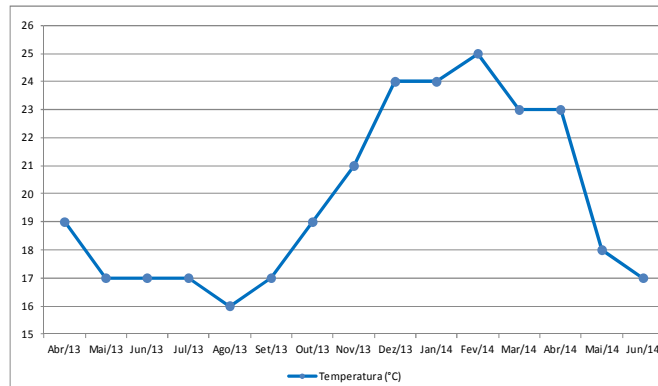
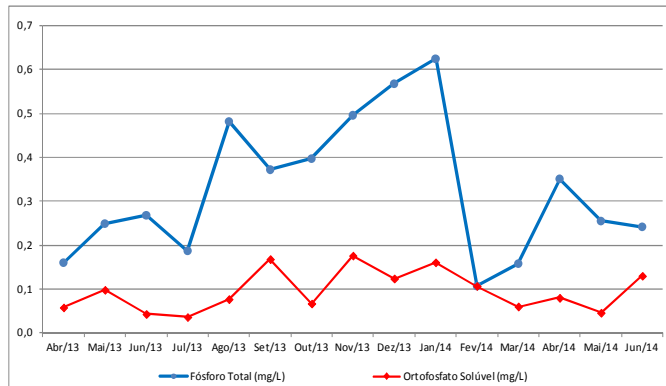
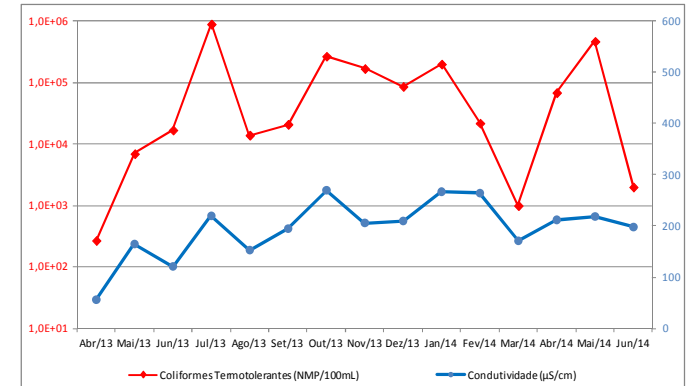
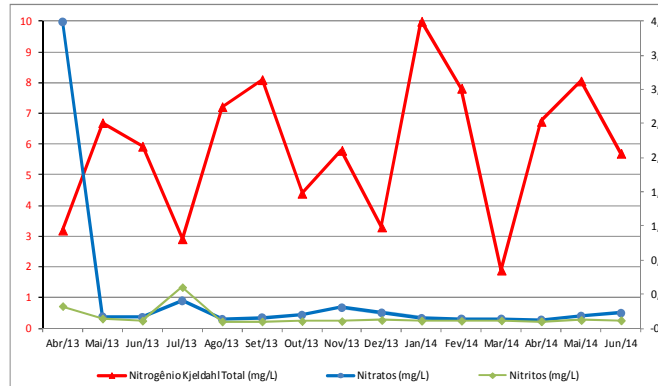
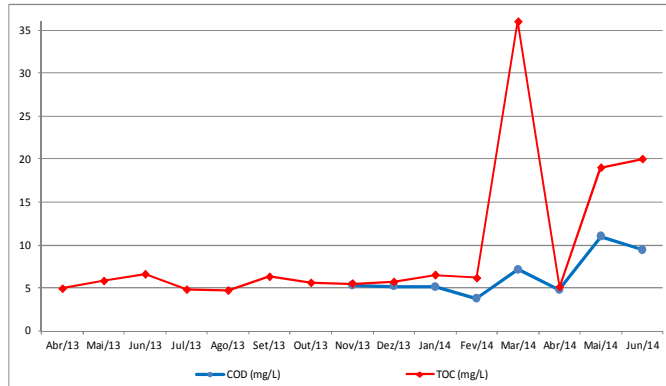
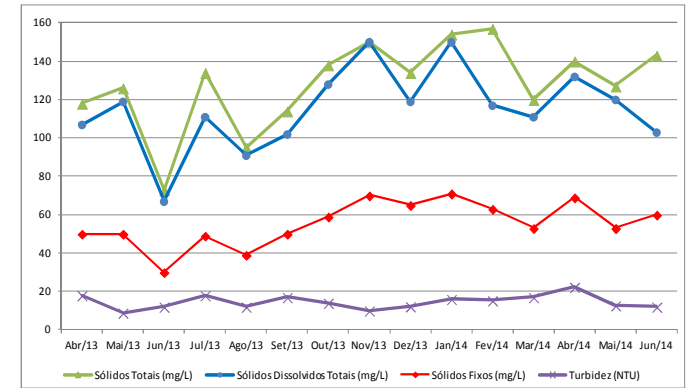
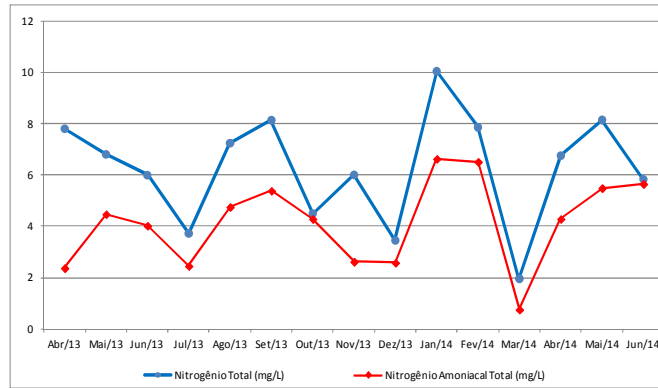
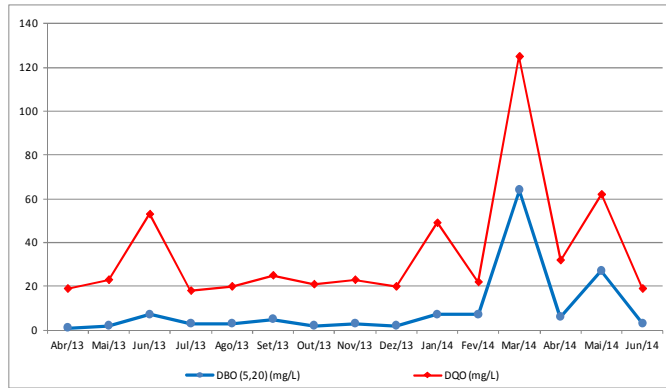
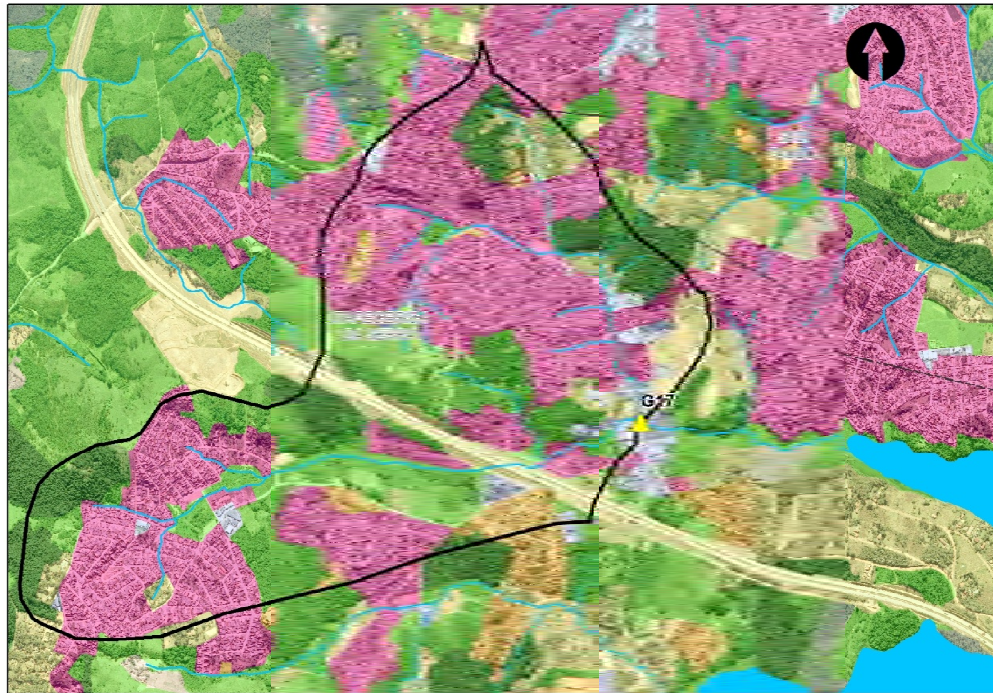


Tabela 1.3.3.11-1 - Síntese dos Resultados – Ponto G15 Rio Embu Mirim (jusante)

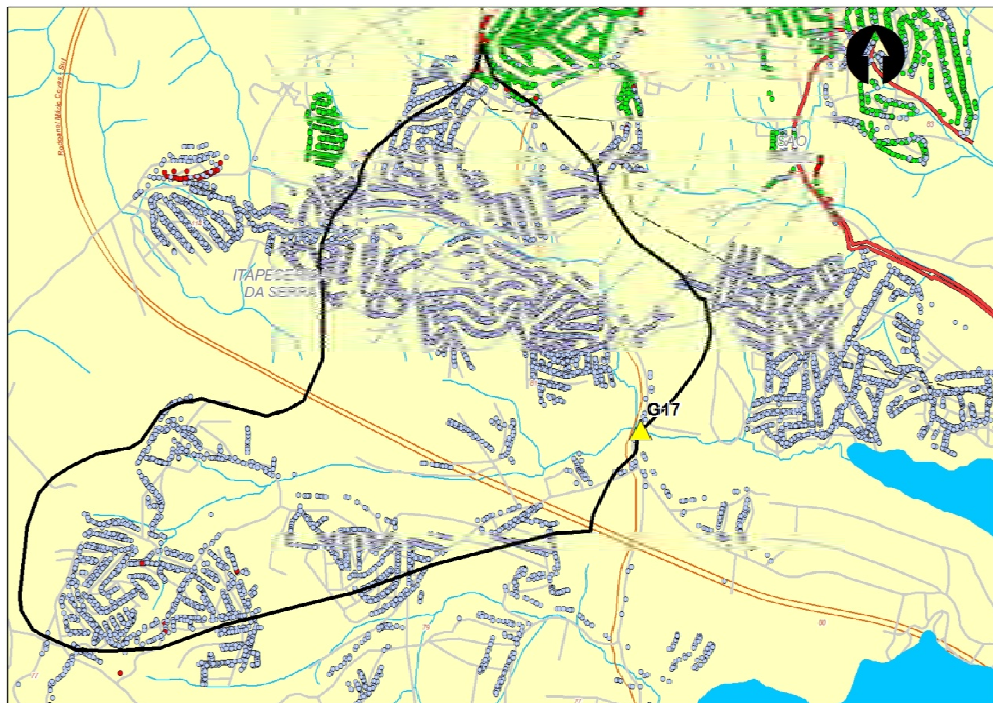
Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Ponto que inclui praticamente toda a bacia do Rio Embu Mirim, na qual se situam as sedes e bairros periféricos de Itapeperica da Serra e Embu das Artes, além de pequena parcela de núcleos urbanos de São Paulo. Tem a qualidade de água afetada pela presença de esgotos domésticos. Não atende aos limites de classe 2 nos parâmetros Fósforo Total e Coliformes em todas as campanhas realizadas, e parcialmente para OD, Nitrogênio Amoniacal e DBO.</p>
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total com grande variabilidade ao longo das campanhas, embora com valores baixos em relação às bacias urbanas: mantiveram-se na faixa entre 0,1 e 0,6 mg/L; • Concentrações de Nitrato e Nitrito atendem aos padrões da classe 2; • As concentrações de Nitrogênio Total variaram de 2,0 a 10 mg/L.
Materia Orgânica / OD	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO permaneceram abaixo de 5 mg/L em 9 das 15 campanhas, com valores de 6 e 7 mg/L em 4 campanhas, e valores de 27 e 64 mg/L nas campanhas de maio e março de 2014, respectivamente; • Concentrações de DQO acompanham as variações das concentrações de DBO, oscilando entre cerca de 20 e 120 mg/L; • Concentrações de TOC constantes ao longo das campanhas entorno de 5 mg/L, com um pico de 35 mg/L e dois de 20 mg/L, respectivamente nas campanhas de março, maio e junho de 2014; • As concentrações de COD são mais constantes, entre 5 e 18 mg/L, com valores próximos do TOC, exceto nos três picos acima mencionados; • Concentrações de OD abaixo de 3,0 mg/L em 11 das 15 campanhas; valor máximo de 7,4 mg/L na primeira campanha.
Sólidos / Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram que há predominância na forma dissolvida em todas as campanhas; as concentrações de sólidos totais variaram aproximadamente entre 60 e 160 mg/L; • Turbidez apresenta pequena variabilidade, com valores entre 9 e 22 NTU.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade com variações ao longo do período na faixa aproximada de 56 a 270 µS/cm; • Condição predominantemente alcalina, sendo 6 campanhas com pH abaixo de 7, porém todas atendem ao limite da classe 2.
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente da ordem de 10³ a 10⁵ NMP/100 mL.

1.3.3.12 G17 Córrego do Bairro Crispim

Caracterização da bacia



Area Com. Ind.	Urbano Inferior	Chácara / Mov. Terra	Reflorestamento
Urbano Superior	Atividade Agrícola	Capoeira / Campo	Mata



Coletores-tronco e Interceptores de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esg. e Lançamento Direto
Abast. de água s/ Rede de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esg. e Tratamento
Abast. de água c/ Rede de esg. e Exportação	

Tabela 1.3.3.12-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G17

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	G17 – Córrego do Crispim														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	21	9,4	13	10,0	8,6	10,0	13	6,7
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	58	36	57	37	57	57	37	57	56	47	64	47	55	77	52
DQO	mg O2/L	7	-	185	72	100	83	104	166	86	142	98	158	97	99	107	151	81
TOC	mg C/L	0,5	-	28,1	20	23	20	21	21	11	24	17	17	11,7	20	13,9	56	26
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	391	253	250	403	322	390	276	328	370	416	416	433	389	418	388
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	208	179	266	253	237	241	69	255	197	204	236	208	180	218	184
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	190	93	132	115	109	122	37	129	96	113	110	103	152	107	141
Sólidos Totais	mg/L	7	-	236	193	273	263	253	316	87	283	205	231	246	264	318	258	221
Temperatura	°C	-	-	22,76	20	18	19	18	20	19	20	24	24	25	24	23	22	18
Turbidez	NTU	0,19	40	52,5	21	28	22,0	31,6	74	43	8,6	30	28	17,9	23	23,7	32	32
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	3,9x10 ⁵	5,4x10 ³	3,2x10 ⁶	2,0x10 ⁵	3,6x10 ⁵	4,1x10 ⁵	3,6x10 ⁵	4,6x10 ⁵	2,0x10 ⁶	1,4x10 ⁶	3,0x10 ⁵	6,2x10 ⁵	2,6x10 ⁵	6,2x10 ⁵	2,4x10 ⁵
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	1,24	0,438	0,118	0,692	1,42	1,44	0,530	1,24	0,116	1,31	1,14	0,973	0,608	1,12	0,812
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	9,78	9,9	7,82	9,99	14,2	4,7	2,5	11	9,5	2,18	13,9	7,4	11,88	18	16,0
Nitratos	mg N/L	0,001	10	<0,20	0,1482	0,616	0,126	0,023	0,005	1,09	0,008	0,207	0,006	nd	Nd	0,061	0,040	0,120
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,01	1,79	0,004	0,001	nd	Nd	0,434	0,002	0,079	0,001	nd	nd	0,255	0,001	0,112
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	9,79	11,84	8,44	10,12	14,22	4,71	4,02	11,01	9,79	2,19	13,86	7,40	12,19	18,04	16,23
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	7,32	6,40	6,77	1,08	9,74	2,14	1,54	9,12	7,23	1,58	10,2	0,801	6,05	13,97	15,2
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,45	0,017	0,065	0,178	1,20	0,655	0,031	1,17	0,09	0,335	0,417	0,274	0,089	0,405	0,305
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	1,26	4,8	2,0	1,85	1,10	1,20	3,2	1,0	2,0	5,8	1,8	0,3	0,3	1,0	0,9
pH – água	---	-	6 a 9	6,97	6,77	7,05	6,42	7,65	7,1	6,34	7,11	7,22	7,06	7,18	7,04	6,91	6,78	7,61
Hidrometria																		
Vazão	m³/s	-	-	0,21	0,10	0,16	0,18	0,16	0,16	0,29	0,14	0,14	0,13	0,12	0,15	0,16	0,16	0,14
Cargas																		
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	1.052	305	788	575	773	803	911	670	677	540	680	601	751	988	647
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	178	85	108	157	193	66	62	129	118	25	147	95	163	248	202
Fósforo Total	kg/dia	-	-	22	4	2	11	19	20	13	15	1	15,1	12,1	12,4	8	15	10
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	508	119	97	156	217	1.056	443	329	97	310	106	716	1.884	550	460
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	7,1x10 ¹³	4,6x10 ¹¹	4,4x10 ¹⁴	3,1x10 ¹³	4,9x10 ¹³	5,8x10 ¹³	8,9x10 ¹³	5,4x10 ¹³	2,4x10 ¹⁴	1,6x10 ¹⁴	3,1x10 ¹³	7,9x10 ¹³	3,5x10 ¹³	8,5x10 ¹³	3,0x10 ¹³
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																		
IQA	---	-	-	20	35	24	23	21	20	24	19	24	28	21	17	18	19	19
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																		
IET – Fósforo	---	-	-	71	66	59	68	72	72	67	71	59	71	70	70	67	70	69

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;
 Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;
 Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 1.3.3.12 - Qualidade da Água no Ponto G17 (Córrego do Crispim)

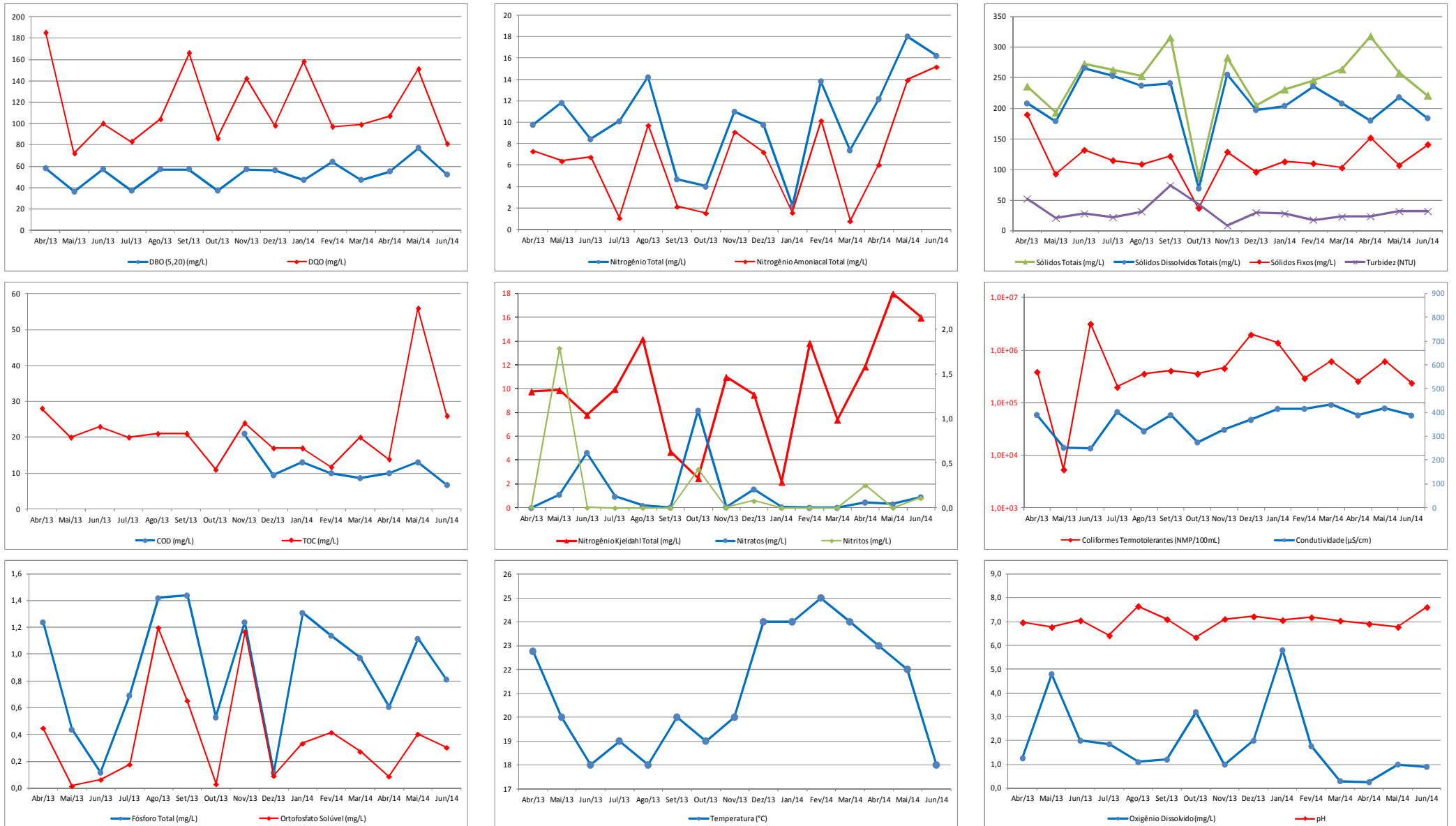


Tabela 1.3.3.12-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G17 Córrego do Bairro Crispim

Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia mista, rural e urbana, onde se situa o bairro do Crispim em Itapecerica da Serra, próximo da divisa com Embu Guaçu. Tem a qualidade de água afetada pela presença de esgotos domésticos, pois não dispõe ainda de infraestrutura sanitária. Não atende aos limites de classe 1 nos parâmetros OD, DBO, Fósforo Total e Coliformes em todas as campanhas realizadas, e parcialmente para Nitrogênio Amoniacal e Turbidez.</p>
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total com valores, predominantemente, entre 0,5 e 1,4 mg/L, e apenas 2 valores na ordem de 0,1 mg/L; • Concentrações de Nitrato e Nitrito atendem aos padrões da classe 1, exceto para Nitrito na campanha de maio de 2013, com valor de 1,79 mg/L; • As concentrações de Nitrogênio Total variaram de 2,0 a 18 mg/L.
Materia Orgânica / OD	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO variaram entre 35 e 65 mg/L em 14 campanhas, e 77 mg/L na campanha de maio de 2014; • Concentrações de DQO apresentaram maior variabilidade, com concentrações oscilando entre cerca de 70 e 180 mg/L; • Concentrações de TOC variando na faixa entre 10 e 30 mg/L, com predominância no entorno de 20 mg/L e um pico de 56 mg/L na campanha de maio de 2014; • As concentrações de COD são mais constantes, entre 8 e 20 mg/L, com valores próximos de TOC, exceto no pico acima mencionado; • Concentrações de OD abaixo de 2,0 mg/L em 12 das 15 campanhas; valor máximo de 5,8 mg/L na campanha de janeiro de 2014.
Sólidos / Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram que há predominância na forma dissolvida em todas as campanhas; as concentrações de sólidos totais variaram aproximadamente entre 200 e 300 mg/L, com exceção da campanha de outubro de 2013 onde a concentração observada foi de 87 mg/L; • Turbidez apresenta valores predominantemente entre 9 e 32 NTU, não atendendo ao limite da classe 1 em três campanhas, com valores na faixa de 43 a 74 NTU.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade com variações ao longo do período na faixa aproximada de 250 a 420 µS/cm; • Condição predominantemente alcalina, sendo 6 campanhas com pH abaixo de 7, porém todas atendem aos limites da classe 1.
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente da ordem de 10⁵ NMP/100 mL.

1.3.3.13 G18 Rio Embu Guaçu

Caracterização da bacia

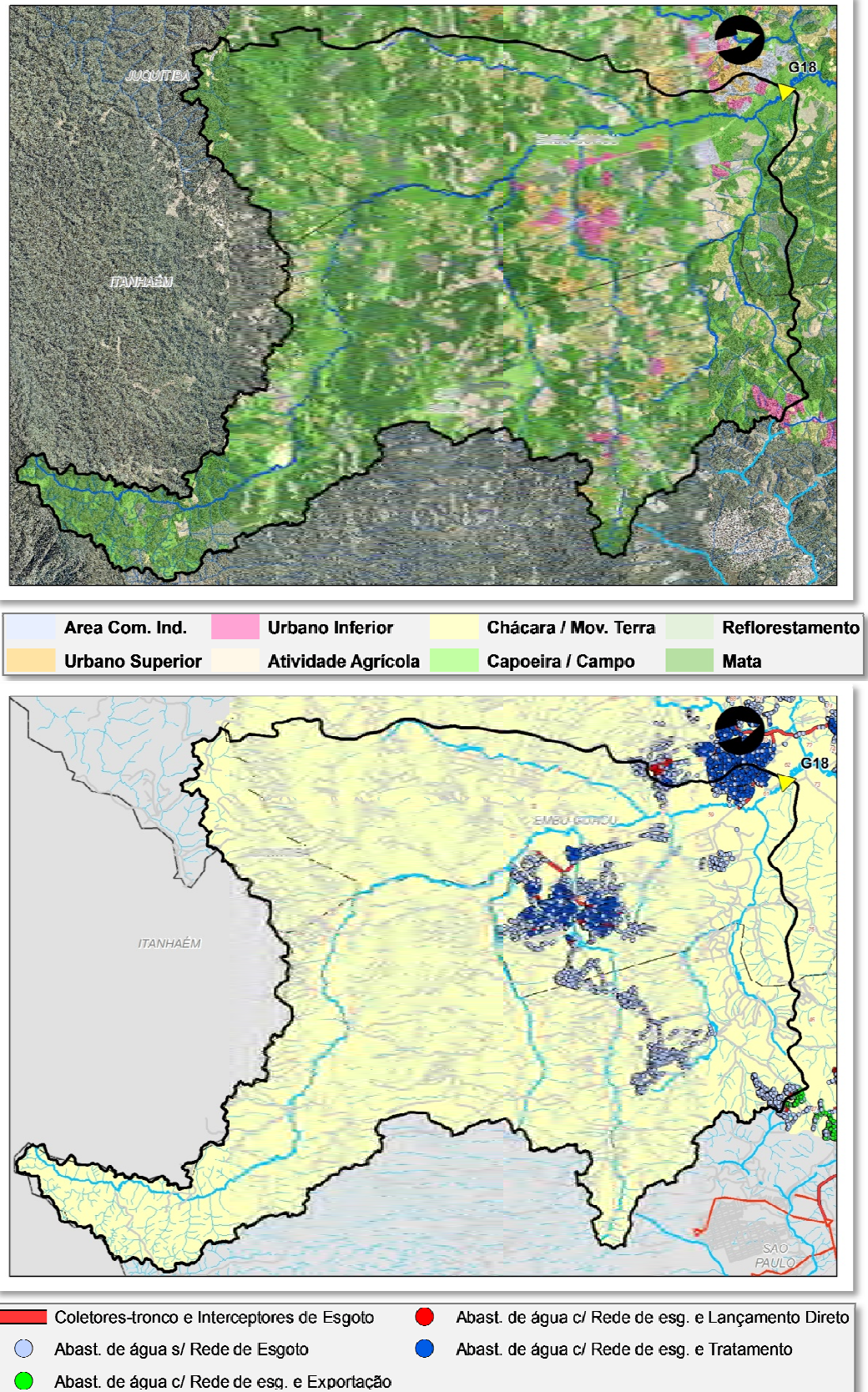


Tabela 1.3.3.13-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G18

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	G18 – Rio Embu Guaçu														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4	5,7	5,3	3,0	5,6	3,5	3,8	4,1
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	4	1	3	2	3
DQO	mg O2/L	7	-	20	27	22	23	22	23	24	23	27	38	31	24	28	18	17
TOC	mg C/L	0,5	-	3,7	3,9	3,9	5,3	2,2	2,2	3,7	3,7	5,8	6,1	3,2	6,3	4,9	5,4	5,3
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	37	25	27	30	25	38	40	44	31	24	78	129	30	38	29
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	71	56	57	26	29	34	27	40	25	55	44	65	24	28	44
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	20	27	28	15	18	14	29	27	21	28	20	34	18	14	16
Sólidos Totais	mg/L	7	-	73	62	62	33	42	38	45	56	49	63	56	79	26	35	52
Temperatura	°C	-	-	20	20	17	15	15	16	16	18	21	21	23	21	21	18	15
Turbidez	NTU	0,19	40	13,2	14	19	11,9	5,7	6,6	8,2	11	9,5	12	18,7	12	18,5	7,4	7,4
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	4,6x10 ²	5,4x10 ³	1,6x10 ³	1,0x10 ³	1,0x10 ³	2,0x10 ²	1,3x10 ³	3,0x10 ²	1,6x10 ³	1,4x10 ³	2,2x10 ⁴	1,0x10 ³	3,6x10 ³	1,5x10 ³	5,0x10 ²
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	0,160	0,020	0,031	0,012	0,022	0,043	0,012	0,026	0,012	0,046	0,050	0,009	nd	0,013	0,023
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	0,33	0,26	0,47	0,39	0,44	0,82	0,19	0,66	0,12	0,38	0,39	0,23	0,62	0,34	0,54
Nitratos	mg N/L	0,001	10	0,148	0,163	0,244	0,381	0,217	0,346	0,237	0,231	0,065	0,105	0,386	0,052	0,062	0,210	0,198
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,091	0,202	0,008	0,004	0,003	0,006	0,006	0,016	0,002	0,002	0,022	0,002	0,001	0,002	0,005
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	0,57	0,63	0,72	0,78	0,66	1,17	0,43	0,91	0,19	0,49	0,80	0,28	0,69	0,55	0,74
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	0,183	0,129	0,204	0,084	0,177	0,288	0,144	0,492	nd	0,180	0,31	0,155	0,062	0,239	0,217
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,010	0,020	0,012	0,009	0,006	0,017	0,008	nd	0,01	0,018	0,015	0,003	nd	nd	nd
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	5,5	7,2	6,8	5,5	2,8	5,2	7,2	7,4	6,2	7,1	6,3	5,5	3,6	6,2	6,2
pH – água	---	-	6 a 9	6,1	6,60	7,17	6,35	7,79	7,29	6,95	6,80	6,23	5,88	7,23	5,93	5,85	5,87	6,36
Hidrometria																		
Vazão	m³/s	-	-	3,41	3,88	2,72	3,86	2,74	1,13	3,57	1,77	5,66	4,37	1,49	5,40	8,34	1,65	3,36
Cargas																		
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	590	1.006	705	667	709	292	617	307	978	1.132	514	490	2.265	322	871
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	141	142	170	258	156	114	133	139	92	184	103	139	518	89	216
Fósforo Total	kg/dia	-	-	47	7	7	4	5	4	4	4	6	17	6	4	4	2	7
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	590	2.012	1.175	2.333	3.074	389	5.549	2.452	11.737	3.018	1.543	6.866	1.510	1.128	2.322
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	1,4x10 ¹²	1,8x10 ¹³	3,8x10 ¹²	3,3x10 ¹²	2,4x10 ¹²	1,9x10 ¹¹	4,0x10 ¹²	4,6x10 ¹¹	7,8x10 ¹²	5,3x10 ¹²	2,8x10 ¹³	4,9x10 ¹²	2,7x10 ¹³	2,4x10 ¹²	1,5x10 ¹²
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																		
IQA	---	-	-	67	63	67	65	55	70	70	74	67	65	57	66	52	64	68
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																		
IET – Fósforo	---	-	-	60	49	52	47	50	53	47	51	47	54	54	45	42	47	50

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;
 Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;
 Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 1.3.3.13 - Qualidade da Água no Ponto G18 (Rio Embu Guaçu)

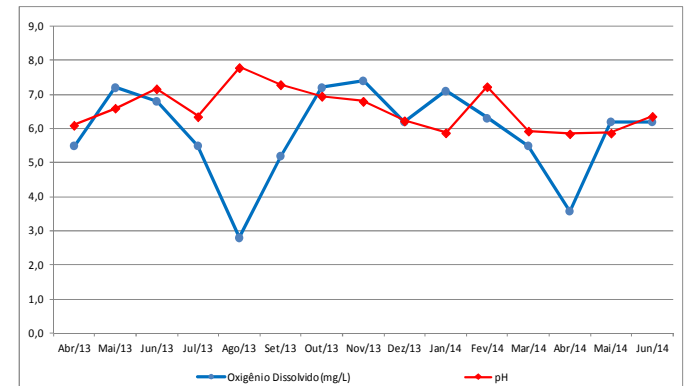
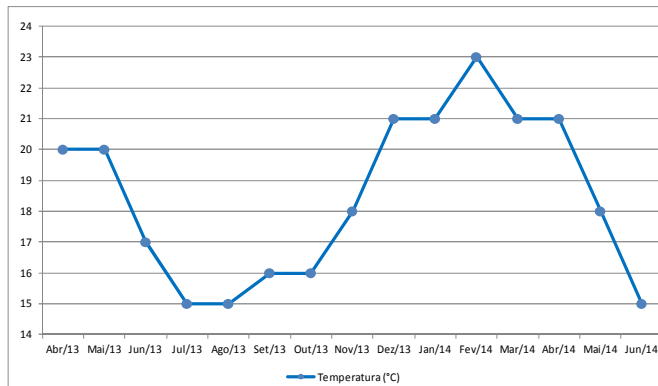
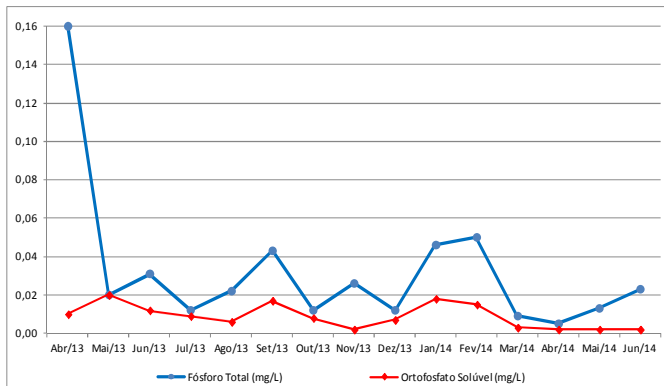
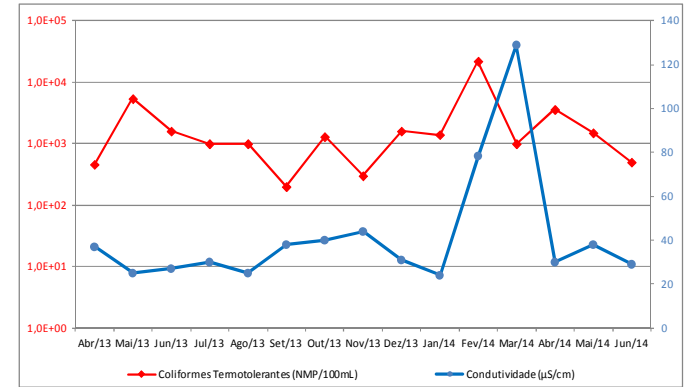
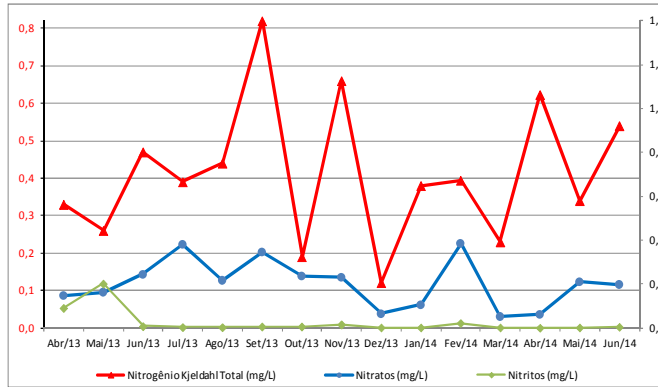
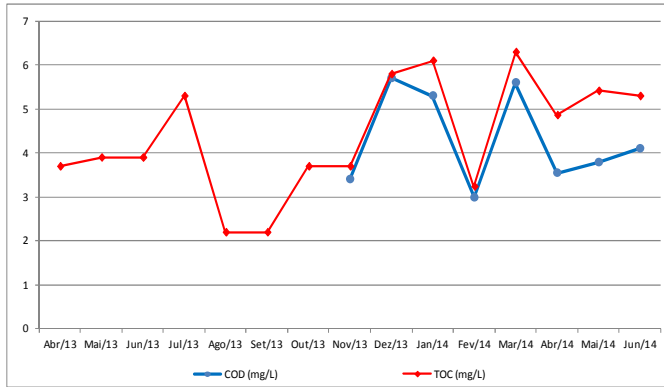
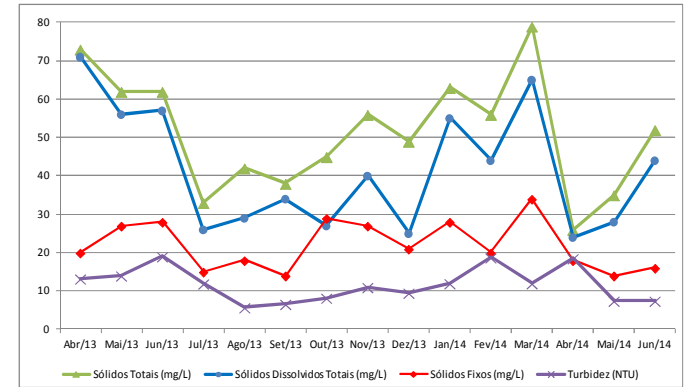
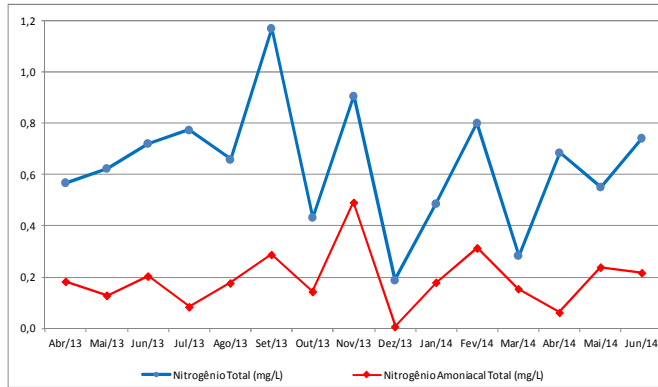
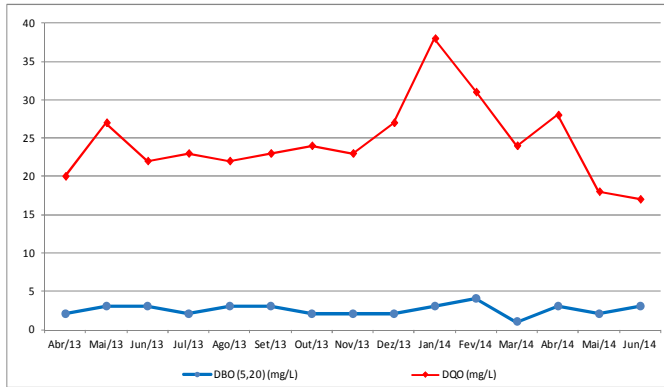
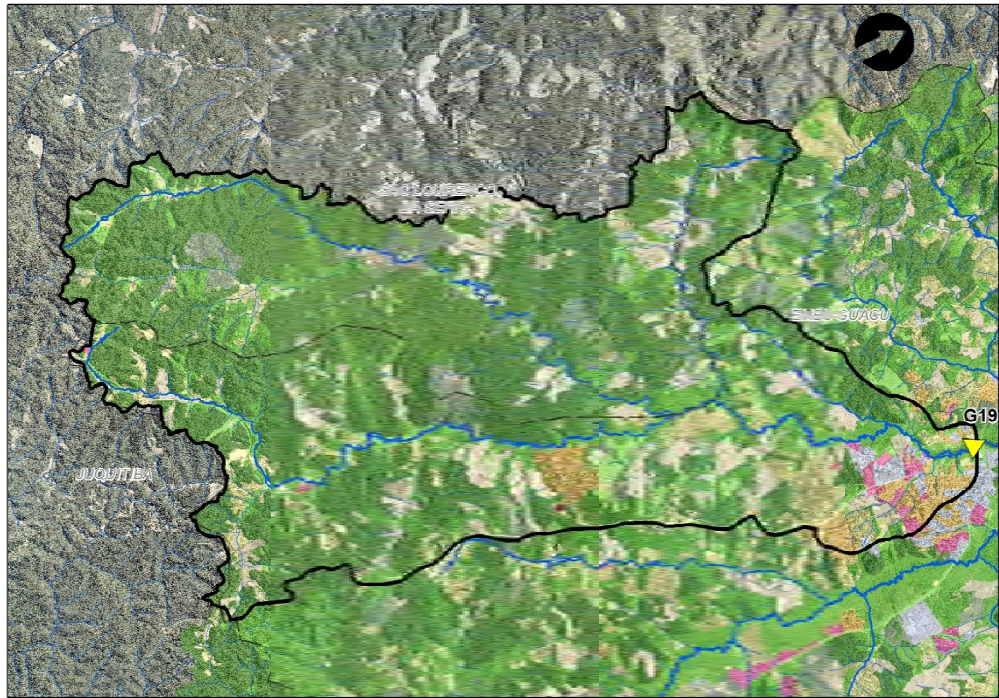


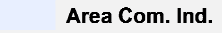
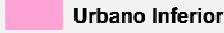

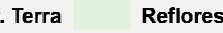
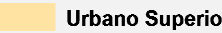


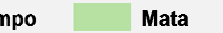
Tabela 1.3.3.13-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G18 Rio Embu Guaçu

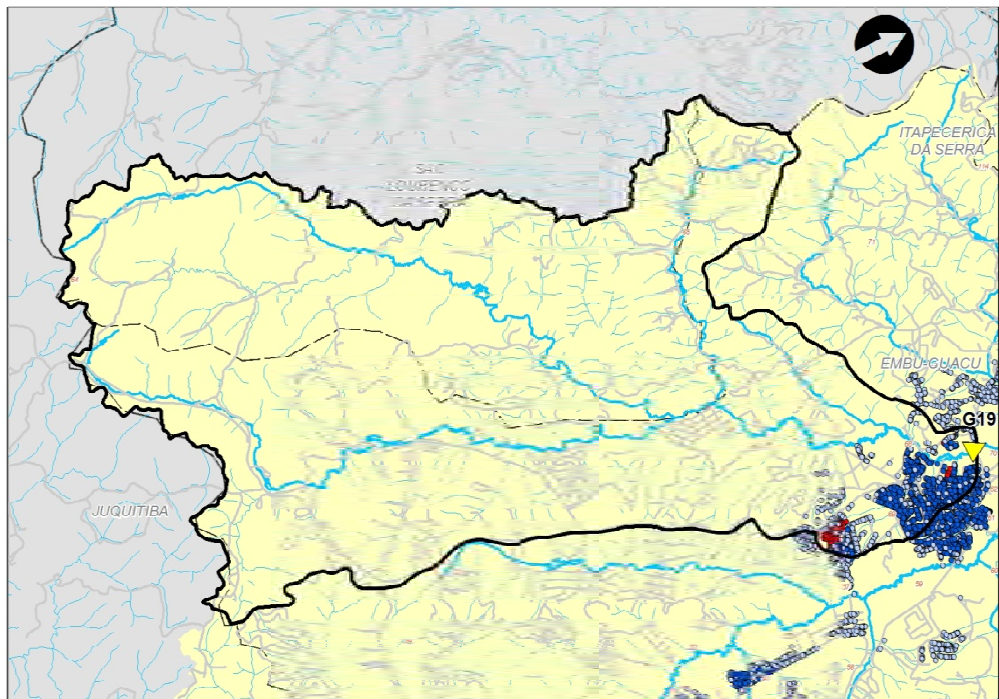
Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia predominantemente rural, que abriga núcleos urbanos da sede de Embu Guçu do distrito de Cipó. Ambos os núcleos possuem infraestrutura sanitária com tratamento local, porém a qualidade de água também é afetada pela presença de esgotos domésticos de área que não dispõem de infraestrutura sanitária. Não atende aos limites de classe 1 apenas para Coliformes em todas as campanhas realizadas, e em algumas campanhas para OD (em 6 campanhas), pH (em 4 campanhas), DBO e Fósforo Total (em uma campanha cada).</p>
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total variando de 0,005 a 0,050 mg/L, com um único pico de 0,16 mg/L na primeira campanha; • Concentrações de Nitrato e Nitrito atendem aos padrões da classe 1; maiores concentrações de Nitratos em relação às demais bacias monitoradas, com valores oscilando entre 0,052 a 0,386 mg/L; • As concentrações de Nitrogênio Total variaram de 0,2 a 1,2 mg/L.
Materia Orgânica / OD	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO abaixo de 4 mg/L em 14 campanhas; • Concentrações de DQO apresentaram maior variabilidade, com concentrações oscilando entre cerca de 17 e 38 mg/L; • Concentrações de TOC variando na faixa entre 2 e 6 mg/L; • As concentrações de COD apresentaram valores próximos de TOC, exceto nas três últimas campanhas; • Concentrações de OD abaixo de 2,0 mg/L em apenas duas campanhas (agosto de 2013 e abril de 2014); nas demais os valores variaram de 5,2 a 7,4 mg/L.
Sólidos / Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram que há predominância na forma dissolvida em todas as campanhas; as concentrações de sólidos totais variaram aproximadamente entre 30 e 80 mg/L; • Turbidez apresenta valores entre 7 e 19 NTU, atendendo sempre ao limite da classe 1.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade com pequenas variações entorno de 25 a 45 $\mu\text{S}/\text{cm}$, com um pico na campanha de março de 2014 que atingiu 129 $\mu\text{S}/\text{cm}$; • Condição predominantemente ácida, sendo 6 campanhas com pH abaixo de 6 (limite da classe 1), com valores entorno de 5,9.
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente da ordem de 10^2 e 10^3 NMP/100 mL.

1.3.3.14 G19 Ribeirão Santa Rita

Caracterização da bacia



 Area Com. Ind.	 Urbano Inferior	 Chácara / Mov. Terra	 Reflorestamento
 Urbano Superior	 Atividade Agrícola	 Capoeira / Campo	 Mata



 Coletores-tronco e Interceptores de Esgoto	 Abast. de água c/ Rede de esg. e Lançamento Direto
 Abast. de água s/ Rede de Esgoto	 Abast. de água c/ Rede de esg. e Tratamento
 Abast. de água c/ Rede de esg. e Exportação	

Tabela 1.3.3.14-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G19

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	G19 – Ribeirão Santa Rita															
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14	
Agregados Orgânicos																			
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	3,5	3,4	4,9	3,7	2,7	3,4	3,3	
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	1	1	3	2	2	2	2	1	3	2	2	6	1	5	3	3
DQO	mg O2/L	7	-	23	20	27	30	22	25	21	29	20	22	26	21	26	18	19	
TOC	mg C/L	0,5	-	3,1	2,7	2,5	4,2	2,1	2,0	2,6	3,3	3,8	3,6	4,9	4,0	4,5	4,4	3,4	
Físicos																			
Condutividade	µS/cm	0,1	-	46	32	22	20	32	35	53	35	35	36	73	132	37	38	31	
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	29	49	50	36	16	28	33	53	128	79	62	88	18	21	27	
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	18	35	26	23	17	10	25	24	70	35	38	36	12	10	7	
Sólidos Totais	mg/L	7	-	34	56	66	51	44	32	54	57	160	86	97	95	18	27	33	
Temperatura	°C	-	-	20	19	16	20	16	18	18	17	21	23	23	22	21	18	15	
Turbidez	NTU	0,19	40	16,7	15	31,9	25,5	7,4	6,4	15	10	19	10	38,6	11	11,8	6,0	6,6	
Microbiológico																			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	7,9x10 ²	9,2x10 ³	9,0x10 ³	1,0x10 ³	<100	4,7x10 ³	1,2x10 ⁴	2,5x10 ⁴	2,9x10 ³	5,4x10 ³	1,4x10 ⁵	7,9x10 ³	7,9x10 ³	1,0x10 ⁴	4,2x10 ³	
Não Metálicos																			
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	nd	0,043	0,049	0,020	0,158	0,058	0,034	0,042	0,015	0,054	0,138	0,018	0,030	0,027	0,025	
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	0,42	0,31	0,48	0,28	1,40	1,1	0,51	1,2	0,19	3,6	0,93	0,86	0,52	0,50	0,52	
Nitratos	mg N/L	0,001	10	0,288	0,106	0,238	0,12	0,220	0,298	0,333	0,193	0,111	0,204	0,540	0,094	0,187	0,150	0,239	
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,438	0,199	0,009	0,001	0,002	0,005	0,011	0,013	0,004	0,089	0,072	0,004	0,011	0,003	0,009	
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	1,15	0,62	0,72	0,40	1,62	1,40	0,85	1,41	0,31	3,89	1,54	0,96	0,72	0,65	0,77	
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	0,310	0,180	0,244	0,160	0,289	0,812	0,058	0,939	0,095	1,66	0,64	0,493	0,136	0,418	0,29	
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,012	0,012	<0,002	0,006	0,019	0,050	0,029	0,008	0,009	0,003	0,011	0,008	nd	nd	0,009	
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	5,1	7,1	7,2	5,4	2,6	2,5	5,4	6,8	7,1	6,4	4,8	5,6	3,7	6,0	6,9	
pH – água	---	-	6 a 9	6,33	6,75	7,21	6,66	7,7	7,53	7,8	6,58	6,07	6,40	7,11	6,04	6,18	6,01	6,22	
Hidrometria																			
Vazão	m³/s	-	-	1,75	1,06	1,32	1,81	0,97	0,94	1,16	1,10	1,53	0,92	1,14	1,51	1,49	0,95	1,17	
Cargas																			
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	151	91	343	312	168	162	100	286	264	158	591	130	645	246	303	
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	107	38	83	63	136	113	86	134	40	308	99	125	92	53	78	
Fósforo Total	kg/dia	-	-	0,8	4	6	3	13	5	3	4	2	4	14	2	4	2	3	
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	754	640	1.829	2.342	2.349	323	2.107	382	4.225	553	3.447	913	0	492	606	
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	1,2x10 ¹²	8,4x10 ¹²	1,0x10 ¹³	1,6x10 ¹²	8,4x10 ¹⁰	3,8x10 ¹²	1,2x10 ¹³	2,4x10 ¹³	3,8x10 ¹²	4,3x10 ¹²	1,4x10 ¹⁴	9,9x10 ¹²	9,8x10 ¹²	7,9x10 ¹²	4,2x10 ¹²	
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																			
IQA	---	-	-	66	63	60	66	60	51	58	56	63	61	46	59	50	57	62	
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																			
IET – Fósforo	---	-	-		53	54	49		55	52	53	48	55		49	52	51	51	

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;
 Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;
 Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 1.3.3.14 - Qualidade da Água no Ponto G19 (Ribeirão Santa Rita)

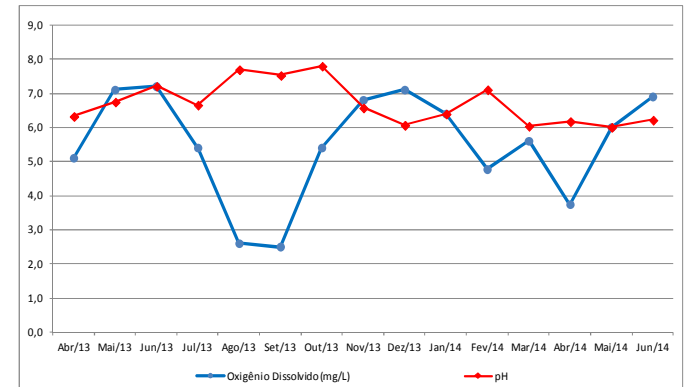
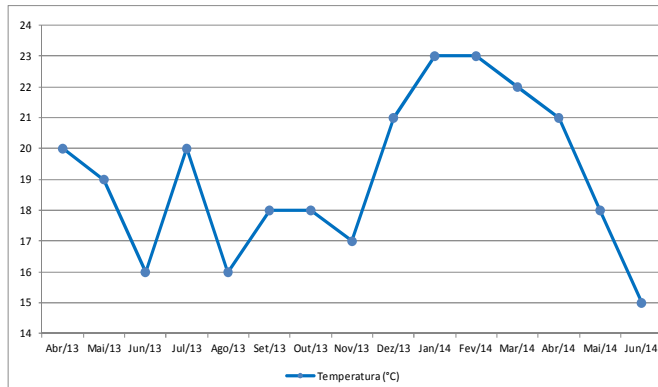
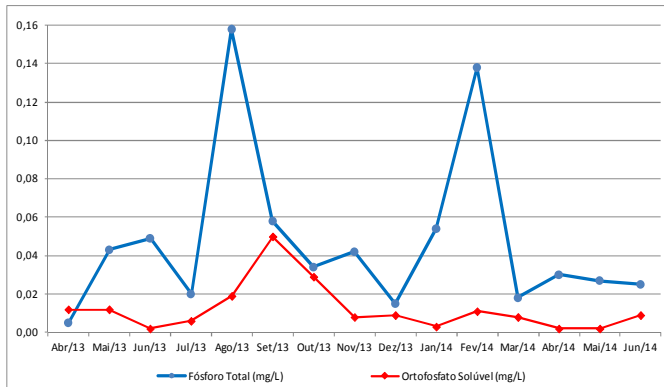
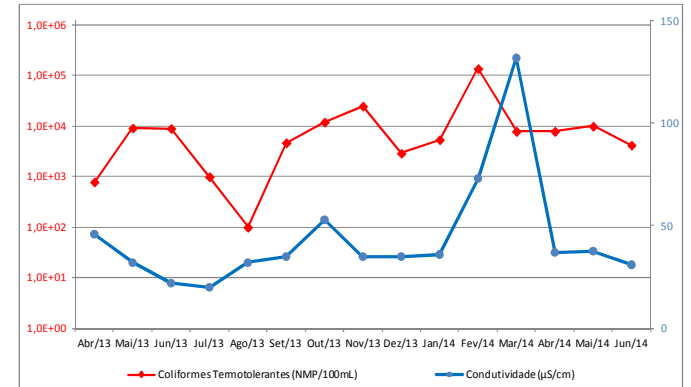
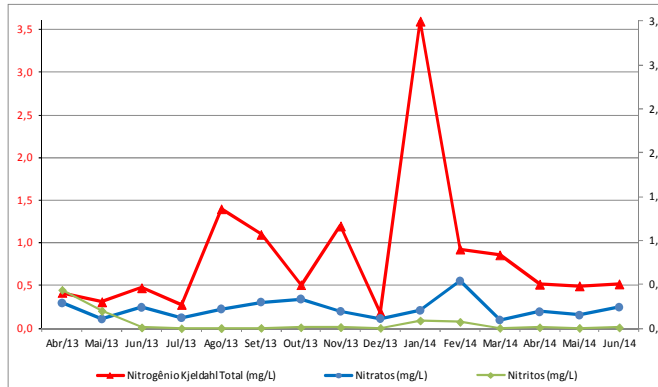
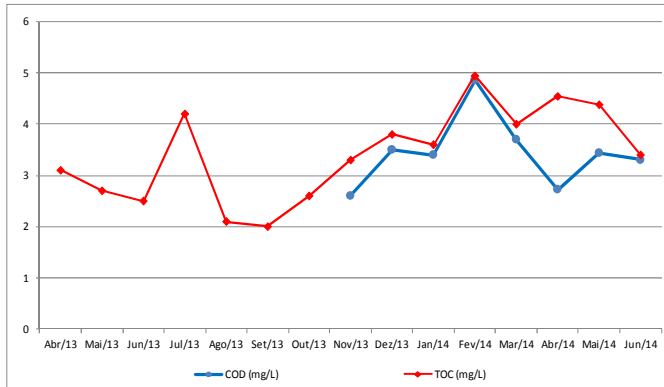
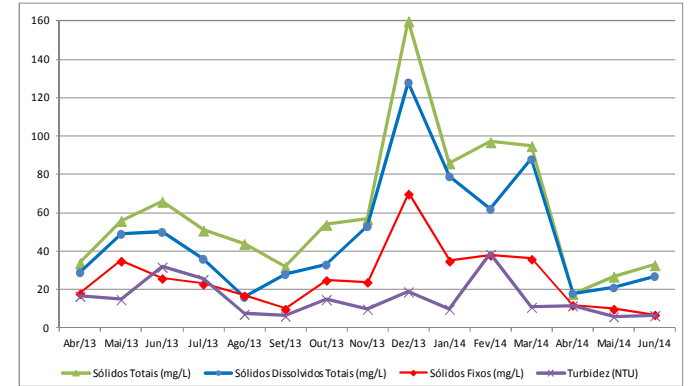
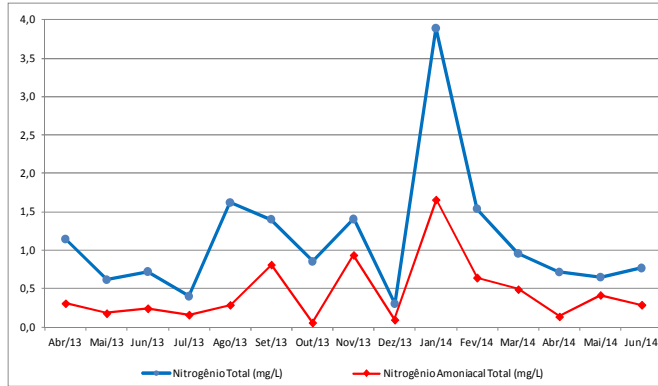
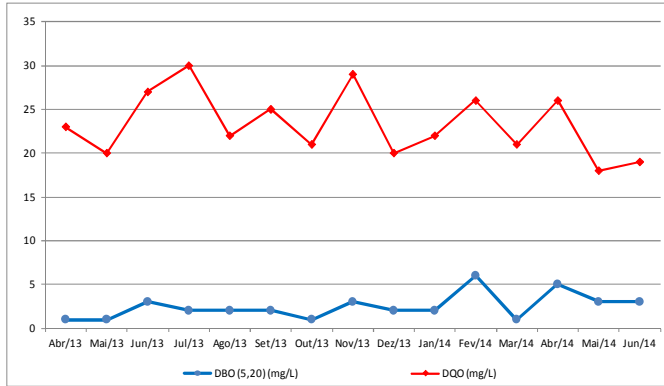
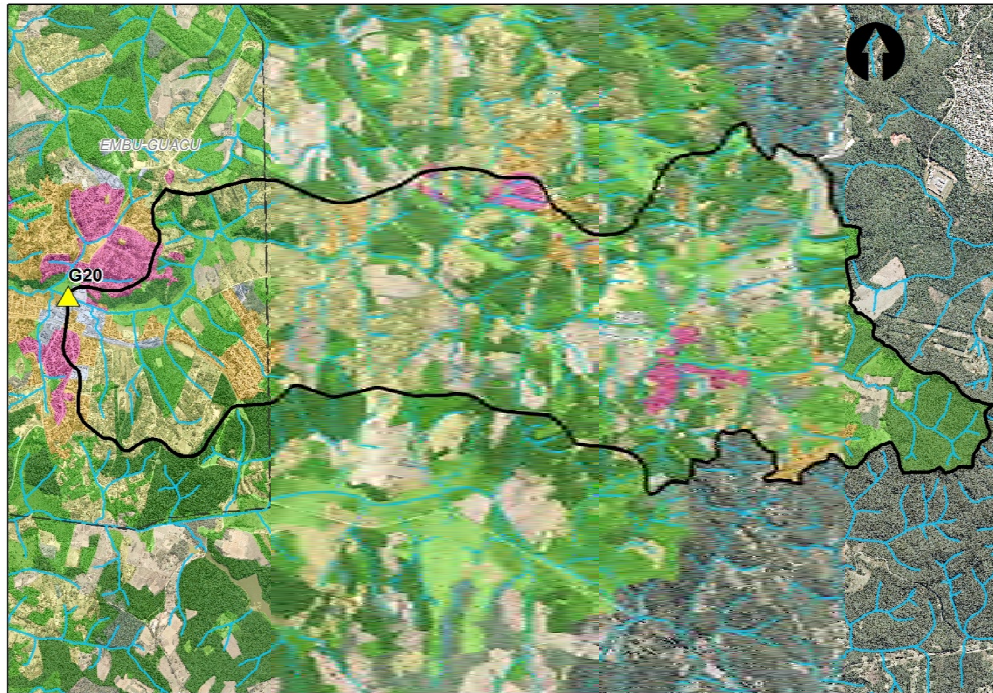


Tabela 1.3.3.14-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G19 Rio Santa Rita

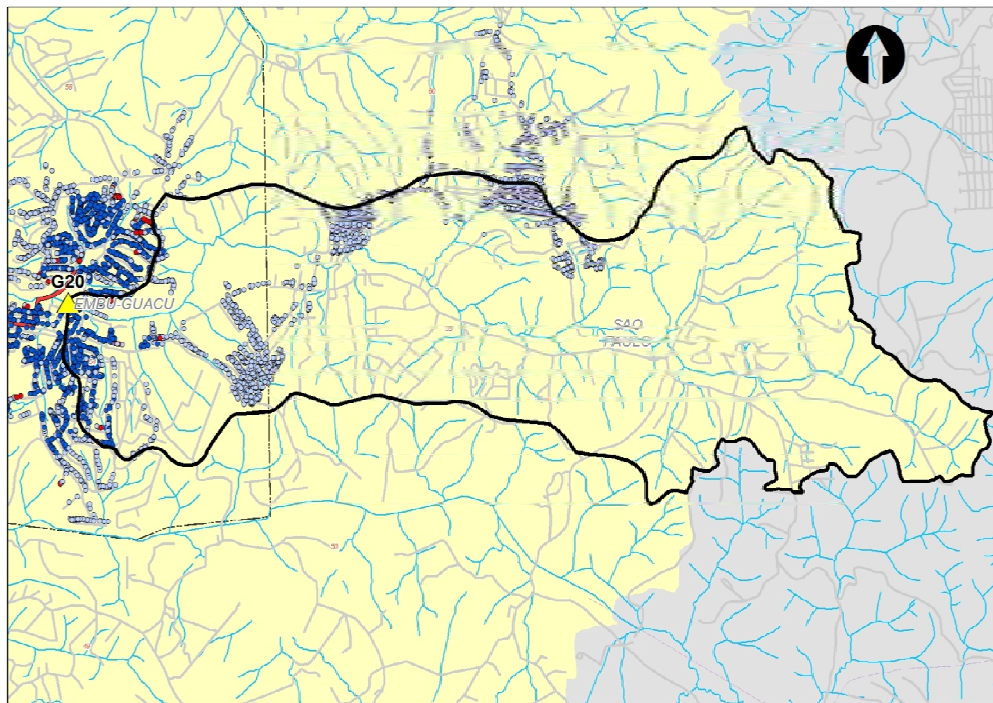
Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia predominantemente rural, que abriga parte da sede de Embu Guaçu. Não atende aos limites de classe 1 apenas para Coliformes em 14 campanhas, e em algumas campanhas para OD (em 8 campanhas), DBO e Fósforo Total (em duas campanhas cada).</p>
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total variando de 0,005 a 0,058 mg/L, com dois únicos picos de 0,138 e 0,158 mg/L, respectivamente nas campanhas de agosto de 2013 e fevereiro de 2014; • Concentrações de Nitrato e Nitrito atendem aos padrões da classe 1; concentrações elevadas de Nitratos, em relação às demais bacias monitoradas, com valores oscilado entre 0,094 a 0,540 mg/L, pouco acima dos valores observados no G18; • As concentrações de Nitrogênio Total variaram de 0,4 a 1,6 mg/L, com um pico de 3,9 mg/L na campanha de janeiro de 2014.
Materia Orgânica / OD	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO abaixo de 4 mg/L em 13 campanhas, e superando o limite de classe 1 nas campanhas de fevereiro e abril de 2014 com 6 e 5 mg/L, respectivamente; • Concentrações de DQO apresentaram maior variabilidade, com concentrações oscilando entre cerca de 20 e 30 mg/L; • Concentrações de TOC variando na faixa entre 2 e 5 mg/L; • As concentrações de COD apresentaram valores próximos de TOC exceto nas campanhas de abril e maio de 2014; • Concentrações de OD variando de 2,5 a 7,2 mg/L, sendo que em 8 campanhas o limite de classe foi superado.
Sólidos / Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram que há predominância na forma dissolvida em todas as campanhas; as concentrações de sólidos totais variaram aproximadamente entre 20 e 60 mg/L na maioria das campanhas, tendo apresentado valores entre 80 e 160 mg/L no período entre dezembro de 2013 a março de 2014; • Turbidez apresenta valores entre 6 e 39 NTU, atendendo sempre ao limite da classe 1.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade com pequenas variações entorno de 20 a 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$, com dois valores extremos: 73 e 132 $\mu\text{S}/\text{cm}$ nas campanhas de fevereiro e março de 2014; • Condição predominantemente ácida, com 3 valores de pH próximos de 6 (limite da classe 1).
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente da ordem de 10^3 e 10^4 NMP/100 mL.

1.3.3.15 G20 Rio Cipó

Caracterização da bacia



Area Com. Ind.	Urbano Inferior	Chácara / Mov. Terra	Reflorestamento
Urbano Superior	Atividade Agrícola	Capoeira / Campo	Mata



Coletores-tronco e Interceptores de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esg. e Lançamento Direto
Abast. de água s/ Rede de Esgoto	Abast. de água c/ Rede de esg. e Tratamento
Abast. de água c/ Rede de esg. e Exportação	

Tabela 1.3.3.15-1 - Resultados da Qualidade de Água - Ponto G20

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	G20 – Rio Cipó															
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14	
Agregados Orgânicos																			
COD	mg/L	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1	4,4	4,8	3,4	5,1	3,7	4,9	11	
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	1	3	4	3	2	2	2	3	2	3	6	1	3	4	3	
DQO	mg O2/L	7	-	27	25	20	28	20	27	26	20	25	49	43	21	32	23	24	
TOC	mg C/L	0,5	-	3,6	3,4	3,7	3,8	2,7	3,1	4,3	4,2	5,4	5,5	4,3	5,8	9,2	9,7	12	
Físicos																			
Condutividade	µS/cm	0,1	-	80	56	56	73	60	82	92	85	89	96	109	82	73	86	81	
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	63	61	84	154	34	61	43	73	51	71	82	53	34	65	51	
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	24	34	38	71	21	30	29	49	39	39	40	31	32	39	26	
Sólidos Totais	mg/L	7	-	69	76	87	157	57	70	72	105	82	88	93	78	62	72	59	
Temperatura	°C	-	-	27	21	19	17	17	17	19	18	20	23	24	23	21	19	15	
Turbidez	NTU	0,19	40	6,89	6,7	9,4	4,98	6,98	4,5	6,4	10	22	26	29,3	21	12,2	12	8,9	
Microbiológico																			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	9,2x10 ³	2,2x10 ³	4,7x10 ³	2,0x10 ³	4,6x10 ³	1,7x10 ⁴	9,7x10 ³	1,7x10 ⁴	2,1x10 ⁴	8,4x10 ⁴	2,0x10 ⁴	5,7x10 ³	3,8x10 ⁴	1,2x10 ⁴	1,6x10 ⁴	
Não Metálicos																			
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,1	0,013	0,077	0,028	0,030	0,070	0,086	0,037	0,121	0,012	0,079	0,040	0,028	0,065	0,039	0,044	
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	0,465	0,76	0,64	0,461	1,02	0,85	0,55	1,3	0,72	1,2	1,11	0,72	0,72	0,93	0,78	
Nitratos	mg N/L	0,001	10	0,060	0,095	0,35	0,150	0,430	0,4771	0,276	nd	nd	0,020	0,467	0,004	0,008	0,034	0,095	
Nitritos	mg N/L	0,001	1	0,168	0,102	0,014	0,002	0,010	0,012	0,020	0,015	0,003	0,001	0,003	nd	0,003	0,002	0,019	
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	0,69	0,96	1,00	0,61	1,46	1,34	0,85	1,32	0,72	1,22	1,58	0,73	0,73	0,97	0,89	
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	0,109	0,450	0,393	0,153	0,420	0,282	0,496	0,884	0,349	0,790	0,782	0,452	0,294	0,881	0,335	
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,016	0,077	0,020	0,011	0,022	0,038	0,028	nd	0,011	0,010	0,026	0,017	0,008	nd	0,025	
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	2,4	7,5	4,8	3,8	2,1	2,1	3,2	1,5	1,7	3,9	2,7	1,4	0,7	1,2	3,1	
pH – água	---	-	6 a 9	6,2	6,83	6,9	6,32	7,2	7,16	7,16	6,62	6,58	6,12	7,08	6,1	6,23	5,99	6,69	
Hidrometria																			
Vazão	m³/s	-	-	0,37	0,15	0,40	0,41	0,23	0,17	0,27	0,58	0,52	0,23	0,11	0,32	0,61	0,19	0,17	
Cargas																			
DBO 5 dias a 20°C	kg/dia	-	-	32	39	137	105	40	29	47	151	89	60	57	28	157	64	45	
Nitrogênio Total	kg/dia	-	-	17	11	34	22	29	19	20	66	32	24	15	20	38	15	13	
Fósforo Total	kg/dia	-	-	0,4	1,0	1,0	1,1	1,4	1,2	0,9	6,1	0,5	1,6	0,4	0,8	3	0,6	0,7	
Sólidos Suspensos	kg/dia	-	-	189	193	102	105	457	131	687	1.612	1.382	339	105	693	1.468	112	119	
Coliformes Termotolerantes	NMP/dia	-	-	2,9x10 ¹²	2,8x10 ¹¹	1,6x10 ¹²	7,0x10 ¹¹	9,1x10 ¹¹	2,5x10 ¹²	2,3x10 ¹²	8,6x10 ¹²	9,4x10 ¹²	1,7x10 ¹³	1,9x10 ¹²	1,6x10 ¹²	2,0x10 ¹³	1,9x10 ¹²	2,4x10 ¹²	
IQA - Índice de Qualidade da Água para Rios																			
IQA	---	-	-	50	67	58	56	49	45	52	40	42	45	47	44	35	39	47	
IET - Índice de Estado Trófico para Rios																			
IET – Fósforo	---	-	-	47	57	51	52	56	57	53	59	47	57	53	51	56	53	54	

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;
 Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;
 Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 1.3.3.15 - Qualidade da Água no Ponto G20 (Rio Cipó)

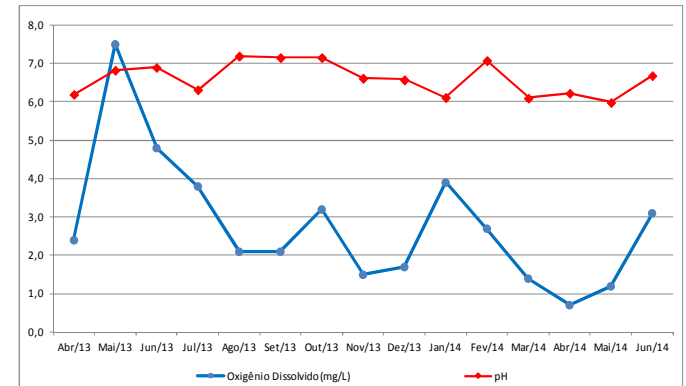
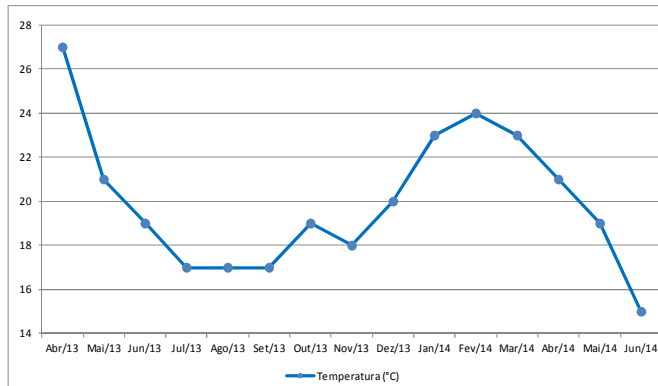
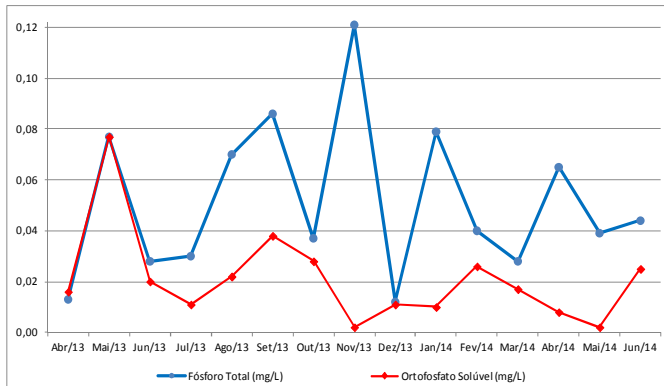
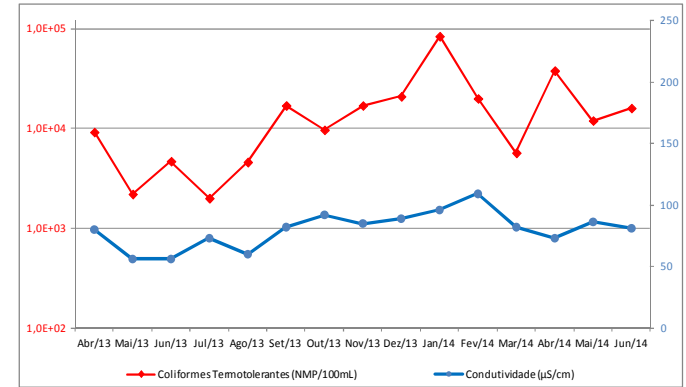
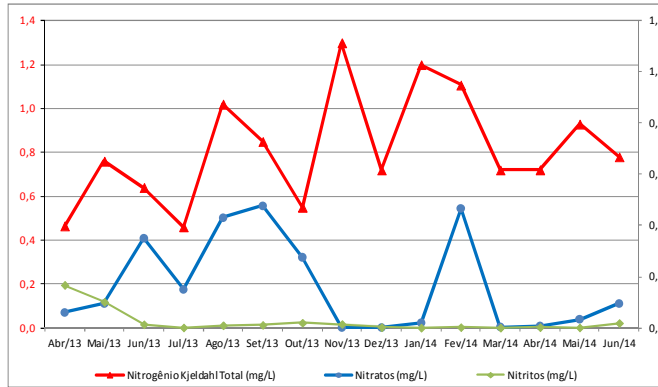
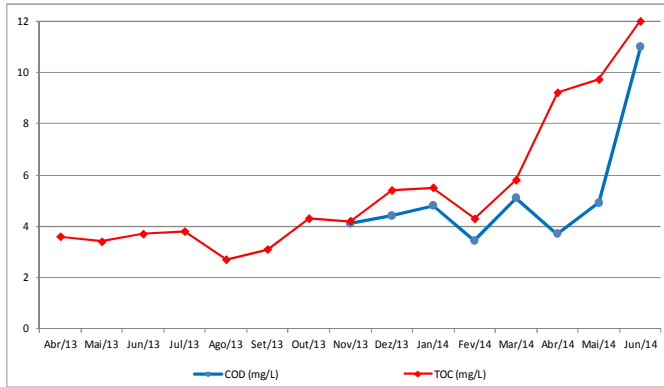
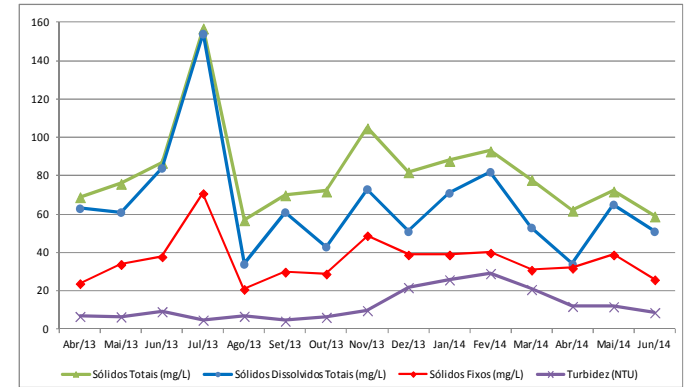
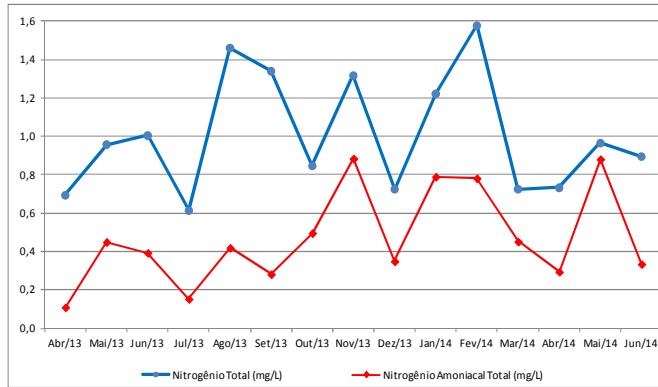
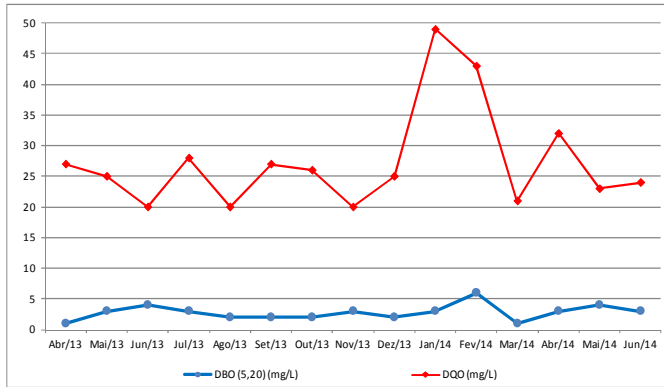


Tabela 1.3.3.15-2 - Síntese dos Resultados – Ponto G20 Rio Cipó

Parâmetros	Síntese dos Resultados
	<p>Bacia predominantemente rural, que abriga parte da sede do distrito de Cipó, município de Embu Guaçu. Não atende aos limites de classe 1 apenas para Coliformes em todas as campanhas, para OD em 14 campanhas, DBO em 3 campanhas e Fósforo Total em uma única campanha.</p>
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de Fósforo Total com pequenas variações ao longo das campanhas, com valores entre 0,012 e 0,121 mg/L; • Concentrações de Nitrato e Nitrito atendem aos padrões da classe 1; maiores concentrações de Nitratos com elevada variação, desde o limite de detecção até 0,477 mg/L, de forma semelhante aos pontos G18 e G19; • As concentrações de Nitrogênio Total variaram de 0,61 a 1,58 mg/L.
Materia Orgânica / OD	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO abaixo de 4 mg/L em 12 campanhas, com três valores acima do limite de classe 1 (4, 6 e 4 mg/L), respectivamente nas campanhas de junho de 2013 e fevereiro e maio de 2014; • Concentrações de DQO apresentaram maior variabilidade, com concentrações oscilando entre cerca de 20 e 32 mg/L na maioria das campanhas, com picos de 43 e 49 mg/L nas campanhas de janeiro e fevereiro de 2014; • Concentrações de TOC variando na faixa entre 2,5 e 6,0 mg/L, com valores entre 9,2 e 12 mg/L nas três últimas campanhas; • As concentrações de COD apresentaram valores próximos de TOC, exceto na campanha de junho de 2014; • Concentrações de OD abaixo de 4 mg/L em 13 campanhas; apenas um valor acima do limite de classe (7,5 mg/L em maio de 2014).
Sólidos / Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram que há predominância na forma dissolvida em todas as campanhas; as concentrações de sólidos totais variaram aproximadamente entre 60 e 100 mg/L na maioria das campanhas, com um pico de 160 mg/L na campanha de julho de 2014; • Turbidez apresenta valores entre 4 e 29 NTU, atendendo sempre ao limite da classe 1.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade com variações entre 56 a 109 µS/cm; • Condição predominantemente ácida (em 11 das 15 campanhas), com apenas um valor de pH abaixo de 6 (limite da classe 1).
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores da ordem de 10³ e 10⁴ NMP/100 mL.

2. O MONITORAMENTO DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

2.1 Campanhas de Monitoramento do Reservatório

2.1.1 Estratégia de Monitoramento Adotada

As campanhas mensais de monitoramento foram realizadas no período de abril de 2013 a junho de 2014 em 6 diferentes pontos localizados no Reservatório Guarapiranga. Foram determinados parâmetros de qualidade de água em campo e coletadas amostras para ensaios em laboratório de diversos parâmetros físico-químicos, bacteriológicos e biológicos (fitoplâncton). Nos pontos situados no corpo central do reservatório (G05 e G06) foram levantados perfis de temperatura e oxigênio dissolvido ao longo da coluna d'água, com medições em intervalos mínimos de 1,0m.

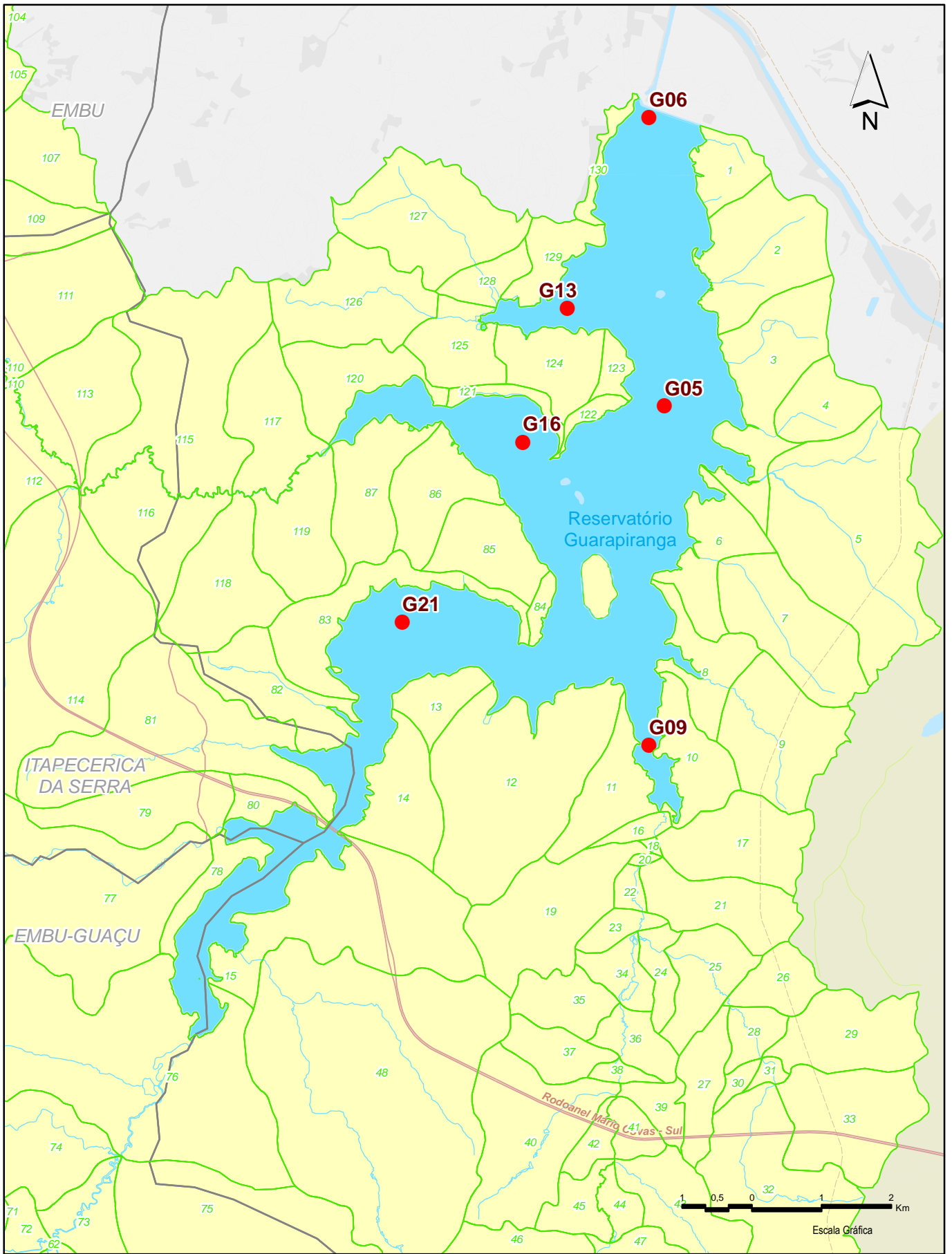
As Tabelas 2.1.1 e 2.1.2 apresentam respectivamente a localização dos pontos de monitoramento e a relação dos parâmetros de qualidade de água analisados em cada ponto. A Figura 1.1 mostra a localização dos pontos em mapa da Bacia do Guarapiranga.

Tabela 2.1.1 – Localização dos Pontos de Monitoramento – Reservatório Guarapiranga

Código	Localização
G05	Res. Guarapiranga - Meio do Reservatório
G06	Res. Guarapiranga - Captação
G09	Res. Guarapiranga - Braço Parelheiros
G13	Res. Guarapiranga - Braço Itupu/Guavirutuba
G16	Res. Guarapiranga - Braço Embu Mirim
G21	Res. Guarapiranga - Braço Embu Guaçu

Tabela 2.1.2 – Parâmetros de Qualidade de Água Analisados

Parâmetros	Unidade	Parâmetros	Unidade
Determinação em campo		Determinação em laboratório	
Temperatura	°C	Sólidos Totais	mg/L
pH	-	Sólidos Dissolvidos	mg/L
Condutividade	µS/cm	Sólidos Fixos	mg/L
Oxigênio Dissolvido	mg/L	Turbidez	UNT
Transparência	m	Nitrogênio Nitrato	mg/L
-	-	Nitrogênio Nitrito	mg/L
-	-	Nitrogênio Amoniacal	mg/L
-	-	Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L
-	-	Fósforo Total	mg/L
-	-	Ortofosfato Solúvel	mg/L
-	-	DBO / DQO	mg/L
-	-	COT / COD	mg/L
-	-	Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL
-	-	Clorofila-a	µg/L
-	-	Alumínio Solúvel	mg Al/L
-	-	Cobre Solúvel	mg Cu/L
-	-	Ferro Solúvel	mg Fe/L
-	-	Manganês	mg Mn/L
-	-	Fitoplânctons	cél./mL e org./mL



- Limite de Município
- Pontos de Monitoramento
- Sub-Bacias Guarapiranga
- Reservatório Guarapiranga

Fonte:
SIG Guarapiranga e Billings - SMA/SP



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS - APRM GUARAPIRANGA

ASSUNTO

PONTOS DE MONITORAMENTO

FIGURA

2.1

ESCALA

1:75.000

DATA

Setembro/2014

CONSÓRCIO



PRIME
Engenharia



ECOLABOR

As coletas de amostras em cada campanha foram realizadas sempre no mesmo dia em todos os pontos, no período entre 09h20min e 15h50min, como indicam os dados da Tabela 2.1.3, sendo que apenas 8 medidas foram realizadas fora desse intervalo.

Em todas as campanhas, as coletas de água foram realizadas com uso de embarcação com motor de popa, lançada do píer da Marina Sylvestre, transcorrendo sem nenhum imprevisto. As coletas foram realizadas em superfície (profundidade de 0,5m), sendo que para os pontos no corpo central do reservatório (G05 e G06) foram determinados perfis de metro em metro para OD e temperatura, com uso da Garrafa de Van Dorn para coleta das amostras. Por questões de segurança, as medições junto ao ponto G06, situado próximo da captação, foram realizadas a 200m de distância da tomada d’água.

Tabela 2.1.3 – Cronograma das Campanhas Realizadas no Reservatório Guarapiranga

Ponto	Campanhas														
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª
G5 - Meio do Reservatório	08/04/13 12:30	09/05/13 13:00	06/06/13 13:00	06/07/13 12:00	05/08/13 11:55	05/09/13 12:11	05/10/13 11:45	02/11/13 11:22	07/12/13 12:01	11/01/14 11:20	08/02/14 11:30	08/03/14 12:00	05/04/14 11:10	10/05/14 11:30	07/06/14 13:50
G6 - Captação Sabesp	08/04/13 12:00	09/05/13 14:30	06/06/13 14:30	06/07/13 12:40	05/08/13 12:25	05/09/13 12:55	05/10/13 12:30	02/11/13 12:35	07/12/13 13:40	11/01/14 12:00	08/02/14 12:00	08/03/14 12:45	05/04/14 12:20	10/05/14 12:00	07/06/14 14:40
G9 - Braço Parelheiros	08/04/13 11:35	09/05/13 11:00	06/06/13 09:40	06/07/13 10:15	05/08/13 10:20	05/09/13 10:30	05/10/13 10:00	02/11/13 10:13	07/12/13 10:00	11/01/14 09:40	08/02/14 10:00	08/03/14 09:20	05/04/14 9:40	10/05/14 09:40	07/06/14 10:00
G13 - Braço Itupu /Guavirutuba	08/04/13 15:50	09/05/13 13:50	06/06/13 12:30	06/07/13 11:40	05/08/13 11:40	05/09/13 11:47	05/10/13 11:20	02/11/13 10:30	07/12/13 11:30	11/01/14 11:00	08/02/14 11:10	08/03/14 09:50	05/04/14 10:10	10/05/14 11:00	07/06/14 10:40
G16 - Braço Embu Mirim	08/04/13 10:50	09/05/13 12:50	06/06/13 11:40	06/07/13 11:15	05/08/13 11:15	05/09/13 11:22	05/10/13 10:55	02/11/13 10:50	07/12/13 10:28	11/01/14 10:40	08/02/14 10:50	08/03/14 11:00	05/04/14 10:30	10/05/14 10:40	07/06/14 11:10
G21 – Braço Embu Guaçu	08/04/13 13:50	09/05/13 12:00	06/06/13 10:45	06/07/13 10:50	05/08/13 10:50	05/09/13 10:50	05/10/13 10:20	02/11/13 11:13	07/12/13 10:50	11/01/14 10:10	08/02/14 10:30	08/03/14 10:20	05/04/14 10:45	10/05/14 10:10	07/06/14 11:50

2.1.2 Metodologia Adotada

A coleta de amostras foi executada conforme as especificações do Anexo E do Termo de Referência e definidos no Plano de Trabalho.

A operação de coleta de amostras da água foi realizada com equipamentos específicos e equipe de profissionais técnicos especializados, seguindo o preconizado no *Guia Nacional de Coleta e Preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos* (São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011) e/ou *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (22th edition).

A Tabela 2.1.2-1 resume os requisitos atendidos quanto à quantidade de material a coletar, acondicionamento, preservação e armazenamento das amostras, assim como o prazo de validade das amostras de acordo com o parâmetro monitorado. A Tabela 2.1.2-2 relaciona a metodologia analítica utilizada para cada parâmetro de qualidade de água.

Foram realizadas 90 determinações e análises de cada parâmetro (em campo e laboratório), sendo as campanhas acompanhadas, sempre que possível, pela equipe da CETESB, que coletou amostras em duplicata para análises confirmatórias.

Tabela 2.1.2-1 – Quantidade/Acondicionamento/Preservação/Armazenamento

PARÂMETROS	FRASCO	QUANTIDADE	PRESERVAÇÃO	ARMAZENAMENTO	VALIDADE
CAMPO					
Temperatura, Transparência, pH, Condutividade, Oxigênio dissolvido	-	-	-	-	imediate
FÍSICAS					
Sólidos totais, Sólidos dissolvidos, Sólidos fixos	P, V	500 mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2° C	7 dias
Turbidez	P, V	250 mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2° C	48 h
QUÍMICAS					
Nitrogênio nitrato, Nitrogênio nitrito	P	250 mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2° C	48 h
Nitrogênio amoniacal, Nitrogênio kjeldahl	P, V	250 mL	Ác.Sulfúrico: até pH<2 Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2° C	7 dias
Fósforo total	P, V	250 mL	Ác.Sulfúrico até pH<2 Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2° C	28 dias
Ortofosfato solúvel	P, V	250 mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2° C	48 h
DBO(5,20)	P, V	02 frascos 1L	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2° C	24h (4)48 h
DQO	P	250 mL	Ác.Sulfúrico até pH<2 Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2° C	7 dias (4)28 dias
COT/COD	VDBO	300 mL	Ác.Sulfúrico até pH<2 Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2° C	7 dias (4)28 dias
Metais totais(Alumínio, Ferro, Manganês)	PLE, V, LE	250 mL	Ác. Nítrico até pH<2 Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 4 ± 2° C	6 meses
Metais dissolvidos (Alumínio, Ferro, Cobre)	P LE, V LE	100 mL	(1)	Refrigeração 4 ± 2° C	6 meses
BIOLÓGICAS					
Coliformes Termotolerantes	P,VLE	500 mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração 2 a 8° C	24 h

P – Frasco plástico descartável (polímero inerte)	(1) Filtrar em campo em membrana 0,45 µm e adicionar ácido nítrico até pH < 2.
V – Frasco de vidro neutro	(2) O frasco não deve ser totalmente preenchido.
VDBO – Frasco tipo DBO (300 mL) com tampa esmerilhada	(3) Evitar o contato do frasco com o gelo, pois algumas cianobactérias são danificadas em temperaturas baixas (Cylindrospermopsis).
VA BL – Frasco de vidro cor âmbar de boca larga	(4) Prazo máximo segundo Standard Methods, 21ª ed., 2005
LE – Lavagem especial	-

Tabela 2.1.2-2 – Metodologia Analítica dos Parâmetros Monitorados

ANÁLISES LABORATORIAIS	MÉTODOS	
Temperatura da água	SMEWW – 22ª. Edition	SM 2550B
Sólidos totais	SMEWW – 22ª. Edition	SM 2540B
Sólidos dissolvidos (103°C)	SMEWW – 22ª. Edition	SM 2540 B/C/D
Sólidos fixos	SMEWW – 22ª. Edition	SM 2540E
Turbidez	SMEWW – 22ª. Edition	SM 2130B
Transparência	SMEWW – 22ª. Edition	
pH	SMEWW – 22ª. Edition	SM 4500 H+
Condutividade	SMEWW – 22ª. Edition	SM 2510B
Oxigênio dissolvido	SMEWW – 22ª. Edition	Sonda calibrada
Nitrogênio nitrato	USEPA	300.1, 1997
Nitrogênio nitrito	USEPA	300.1, 1997
Nitrogênio amoniacal	SMEWW – 22ª. Edition	SM 4500 NH3 F
Nitrogênio kjeldahl	SMEWW – 22ª. Edition	SM 4500 Norg B
Fósforo total	SMEWW – 22ª. Edition	SM 4500P E
Ortofosfato solúvel	SMEWW – 22ª. Edition	SM 4500P
DBO (5d,20°C)	SMEWW – 22ª. Edition	SM 5210B
DQO	SMEWW – 22ª. Edition	SM 5220 D
TOC	SMEWW – 22ª. Edition	SM 5310A e B
COD	SMEWW – 22ª. Edition	SM 5310B
Alumínio	SMEWW – 22ª. Edition	SM 3030F e SM 3120B
Ferro	SMEWW – 22ª. Edition	SM 3030F e SM 3120B
Manganês	SMEWW – 22ª. Edition	SM 3030F e SM 3120B
Cobre solúvel	SMEWW – 22ª. Edition	SM 3030F e SM 3120B
Coliformes Termotolerantes	SMEWW – 22ª. Edition	SM 9222D
Clorofila-a	SMEWW – 22ª. Edition	SM 10200H
Fitoplacton	N. T. CETESB	L5.303, 2005

Na página seguinte são apresentadas fotografias ilustrativas de alguns pontos no reservatório, da coleta de amostras e de equipamentos utilizados.

Fotos Ilustrativas de pontos de coleta e de equipamentos utilizados em campo



Medição da transparência da água com a utilização do Disco de Secchi



Armazenamento da amostra em frascos identificados e preservados



Ponto G06 localizado próximo à captação da SABESP



Garrafa de Van Dorn para coleta horizontal de amostra de água para determinação de perfil de OD e temperatura (realizado nos pontos G05 e G06)



Ponto G05 (meio do reservatório) próximo a estação automática de monitoramento da qualidade da água da SABESP (GU-104)



Ponto G21 Braço Embu Guaçu (ao fundo o Rodoanel Sul)

2.2 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS

Este Capítulo apresenta uma análise geral, na qual são apresentados resultados agregados e estatísticos gerais, para uma visão de conjunto da qualidade da água observada no reservatório.

2.2.1 Faixa de Variação Geral das Concentrações Observadas

A Tabela 2.2.1 apresenta os valores mínimos, médios e máximos de cada parâmetro físico-químico e biológico analisado, considerando os resultados obtidos em todos os pontos, para uma visão geral da faixa de valores no interior do reservatório.

Tabela 2.2.1 – Resumo dos Resultados Obtidos - Res. Guarapiranga

Parâmetro	Unidade	Limite de Quantificação	Concentrações			Amostras que superaram o Limite de Quantificação	
			Mínimo	Média	Máximo	Qtd	%
Agregados Orgânicos							
COD	mg/L	1	1,7	4,6	9,5	90	100
DBO 5 dias a 20°C	mg O ₂ /L	2	1	3	6	80	89
DQO	mg O ₂ /L	22	7	22	46	54	60
TOC	mg C/L	1	3,2	5,7	13,0	90	100
Biológico							
Clorofila-a	µg/L	10	4	26	262	59	66
Físicos							
Condutividade	µS/cm	0,3	49	117	185	90	100
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	15	28	79	160	90	100
Sólidos Fixos	mg/L	15	12	38	75	88	98
Sólidos Totais	mg/L	15	37	87	174	90	100
Temperatura	°C		18	21	27	90	100
Transparência	m		0,4	1,2	2,6	-	-
Turbidez	NTU	0,62	0,4	3,7	10,8	87	97
Metais							
Alumínio	mg Al/L	0,06	0,01	0,08	0,47	44	49
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,06	0,02	0,02	0,12	3	3
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0015	0,0005	0,0133	0,1520	86	96
Ferro	mg Fe/L	0,028	0,007	0,191	1,010	87	97
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,028	0,005	0,027	0,399	18	20
Manganês	mg Mn/L	0,0008	0,0002	0,1128	6,9000	87	97
Microbiológico							
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1	1	70	3,9x10 ³	90	100
Não Metálicos							
Fósforo Total	mg P/L	0,016	0,005	0,056	0,714	72	-
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,18	0,06	0,88	3,20	88	98
Nitratos	mg N/L	0,008	0,020	0,527	1,270	90	100
Nitritos	mg N/L	0,004	0,003	0,075	0,700	89	99
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,023	0,017	0,409	1,770	89	99
Nitrogênio Total	mg/L	-	0,37	1,48	3,89	-	-
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,007	0,002	0,009	0,065	34	38
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	1,8	6,9	10,1	90	100
pH	---	1-14	6,13	7,50	9,40	90	100

De forma geral, a DBO apresentou valores baixos, com média de 3 mg/L e máximo de 6 mg/L. O TOC apresentou concentrações, praticamente, o dobro da DBO. O OD no reservatório indicou ambiente aerado, apresentando média de 6,9 mg/L, sendo que o valor máximo observado aponta para atividade algal, que pode ser medida na forma de clorofila-a com valor médio de 26 µg/L (superior ao preconizado para a classe 1 de 10 µg/L e próximo ao padrão da classe 2 que é de 30 µg/L) e máximo de 262 µg/L. A média da condutividade (117 µS/cm) reflete a existência de pressão antrópica na bacia. Os sólidos dissolvidos e totais, a transparência e a turbidez apresentaram-se baixos, sugerindo pouco aporte de sedimentos e indicando boas condições do manancial. Em relação aos metais, o valor médio das medidas de alumínio, cobre e manganês desrespeitaram a classe do reservatório, com valores máximos muito superiores a média. Quanto ao aspecto microbiológico, a carga de coliformes termotolerantes da bacia praticamente é abatida no reservatório, conduzindo a média de 70 NMP/100mL. Quanto a potencialidade de eutrofização, o fósforo total apresentou um valor médio elevado de 0,056 mg/L (superior ao preconizado para a classe 1 que é 0,025 mg/L e para a classe 2 de 0,030 mg/L) atingindo o valor máximo de 0,714 mg/L.

2.2.2 Atendimento aos Limites de Classe

O Reservatório Guarapiranga está enquadrado na Classe 1 definida pela Resolução Conama n°357 de 2005. A Tabela 2.2.2 mostra as concentrações Limites de Classe e a quantidade de amostras que superaram os respectivos limites.

Tabela 2.2.2 – Número de Amostras que Superaram o Limite de Quantificação e o Padrão da Classe 1

PARÂMETRO	UNIDADE	Limites Classe 1 CONAMA 357/05	Amostras que superaram o padrão da Classe 1	
			Quantidade	Porcentagem
Orgânico				
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	3	18	20%
Biológico				
Clorofila-a	µg/L	10	57	63%
Físicos				
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	0	0%
Turbidez	NTU	40	0	0%
Metais				
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,1	1	1%
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,009	38	42%
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,3	1	1%
Manganês	mg Mn/L	0,1	5	6%
Microbiológico				
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	27	30%
Não Metálicos				
Fósforo Total	mg P/L	0,020	70	78%
Nitratos	mg N/L	10	0	0%
Nitritos	mg N/L	1	0	0%
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	(*)	0	0%
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6	30	33%
pH	---	Entre 6,0 e 9,0	2	2%

(*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

De forma geral os dados mostram que, quanto à poluição orgânica e ao nível de oxigênio no reservatório, a DBO desrespeitou o limite da classe em 20% das medidas e o OD em 33%. Quanto ao carregamento de sedimentos e outros efeitos, o ambiente apresentou-se satisfatório com turbidez inferior a 40 NTU. Quanto aos metais, o cobre foi o mais crítico desrespeitando a classe em 42% das medidas. Quanto à proteção sanitária, os coliformes desrespeitaram a classe em 30% das medidas e quanto a eutrofização o fósforo indicou 78% das análises como potencialmente favoráveis ao desenvolvimento de algas, o que foi ratificado com a clorofila-a apresentando 63% das análises com nível de algas elevados no manancial.

2.2.3 Indicadores Agregados de Qualidade de Água e Estado Trófico

Como indicam as tabelas a seguir, em relação ao IQA, todos os pontos monitorados no Reservatório Guarapiranga apresentaram qualidade da água nas categorias ÓTIMA e BOA, ao longo de todo o período. Os melhores resultados foram observados no Braço do Embu Guaçu, seguido dos pontos situados na Captação e no Meio do Reservatório. A pior qualidade foi observada no Braço Parelheiros.

Em relação ao IET (Índice de Estado Trófico), os resultados indicam estado trófico variando entre Mesotrófico e Eutrófico na maior parte do período monitorado, com algumas ocorrências pontuais de Oligotrófico e Supereutrófico, e apenas uma ocorrência de Hipereutrificação em janeiro de 2014 no Braço Itupu/Guavirutuba.

Tabela 2.2.3-1 – Limites de Classificação do IQA

Categoria	Ponderação
ÓTIMA	79 < IQA ≤ 100
BOA	51 < IQA ≤ 79
REGULAR	36 < IQA ≤ 51
RUIM	19 < IQA ≤ 36
PÉSSIMA	IQA ≤ 19

Tabela 2.2.3-2 – Classificação do IET – Reservatório

Categoria (Estado Trófico)	Ponderação
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59
Eutrófico	59 < IET ≤ 63
Supereutrófico	63 < IET ≤ 67
Hipereutrófico	IET > 67

Tabela 2.2.3-3 – Valores de IQA nas Campanhas Realizadas

Ponto	Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
G05 – Meio do Reservatório	77	72	81	75	83	78	77	88	82	81	75	71	83	80	75
G06 – Captação	82	70	85	75	77	76	77	89	91	81	82	71	80	81	86
G09 – Braço Parelheiros	65	66	69	72	82	72	67	67	67	69	76	66	55	73	66
G13 – Braço Itupu/Guavirutuba	71	75	72	74	66	66	62	83	75	68	75	66	76	80	75
G16 – Braço Embu Mirim	74	74	74	72	83	73	69	82	79	69	60	53	78	80	82
G21 – Braço Embu Guaçu	81	75	84	76	80	86	87	90	86	90	87	71	86	75	80

Tabela 2.2.3-4 – Valores de IET Ponderado nas Campanhas Realizadas

Ponto	Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
G05 – Meio do Reservatório	59	55	53	51	61	63	57	55	61	64	52	53	59	55	56
G06 – Captação	56	54	54	64	62	63	56	52	60	62	56	54	62	59	56
G09 – Braço Parelheiros	58	63	67	59	63	60	66	59	61	66	57	54	57	62	57
G13 – Braço Itupu/Guavirutuba	54	59	63	64	62	59	58	56	58	68	56	53	59	55	57
G16 – Braço Embu Mirim	58	61	66	62	60	60	59	54	53	60	55	61	58	53	50
G21 – Braço Embu Guaçu	53	53	49	49	60	58	55	49	58	57	56	54	59	60	55

2.2.4 Estatísticas Gerais dos Resultados Obtidos

Os gráficos 2.2.4-1 a 2.2.4-5 apresentam os resultados de DBO, Fósforo Total, Nitrogênio Total, Oxigênio Dissolvido e Coliformes Termotolerantes obtidos nos pontos monitorados no interior do reservatório nas campanhas realizadas.

A DBO manteve-se abaixo de 3 mg/L praticamente em todos os pontos, exceto nos meses de fev/2014 (G05, G06, G09 e G16), jan/2014 (todos os pontos) e jun/2014 (todos os pontos). Nesses meses os pontos G09 em mar/2014, G06 e G16 em jun/2014 tiveram registros de 6,0 mg/L.

Em relação ao Fósforo Total, praticamente todos os pontos desrespeitaram a classe do reservatório. Os valores mais elevados foram observados nos pontos G13 Braço Itupu/Guavirutuba em jan/2014 (0,72 mg/L) e G09 Braço Parelheiros em out/2013 (0,25 mg/L). O maior valor observado nos pontos G05 Meio do reservatório e G06 Captação SABESP foi 0,09 mg/L. Esses valores (quanto mais afastados de 0,025 mg/L) indicam a potencialidade de eutrofização do reservatório.

O OD manteve-se acima de 6 mg/L, em parte do tempo, em praticamente todos os pontos, exceto nos meses de mai/2013, Jul/2013 e set/2013 quando todos os pontos estiveram abaixo de 6,0 mg/L. Ressalta-se que todos os pontos, em todas as campanhas, apresentaram concentração de OD superior a 4,0 mg/L, exceto o ponto G09 Braço Parelheiros em abr/2014 (1,8 mg/L).

Gráfico 2.2.4-1 – DBO no Reservatório Guarapiranga

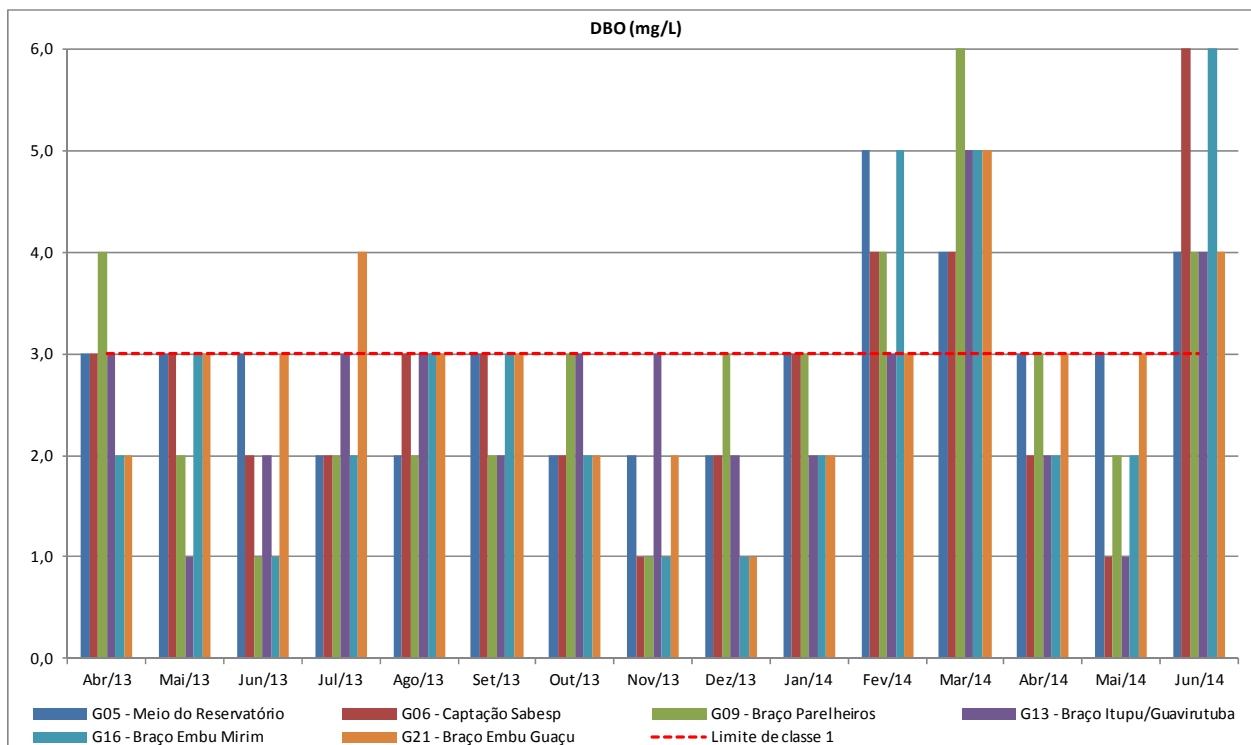


Gráfico 2.2.4-2 – Fósforo Total no Reservatório Guarapiranga

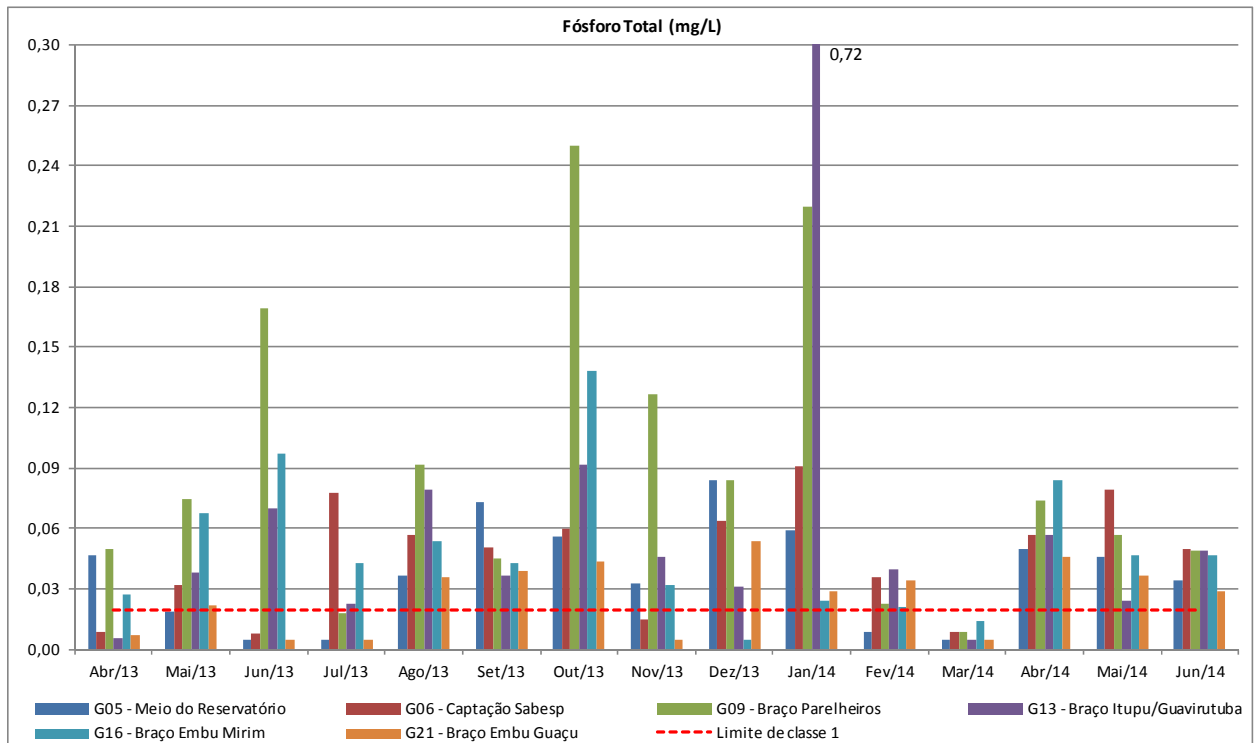


Gráfico 2.2.4-3 – Nitrogênio Total no Reservatório Guarapiranga

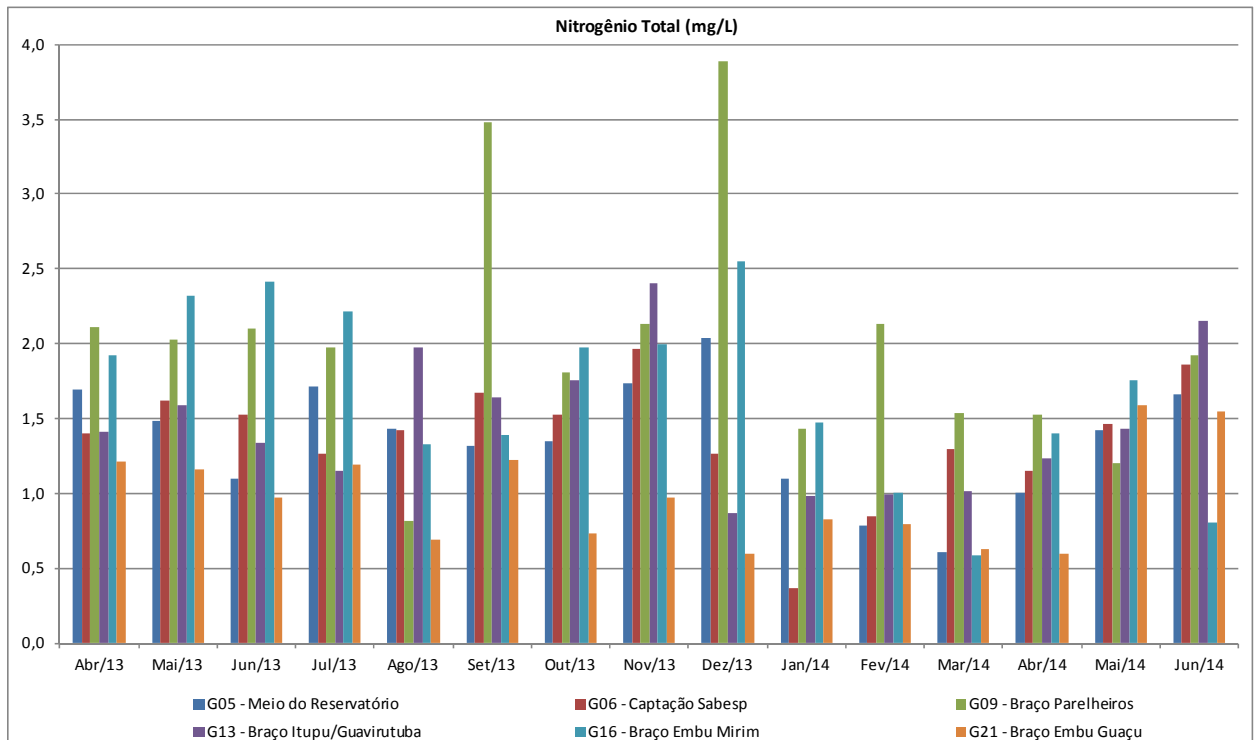


Gráfico 2.2.4-4 – Oxigênio Dissolvido no Reservatório Guarapiranga

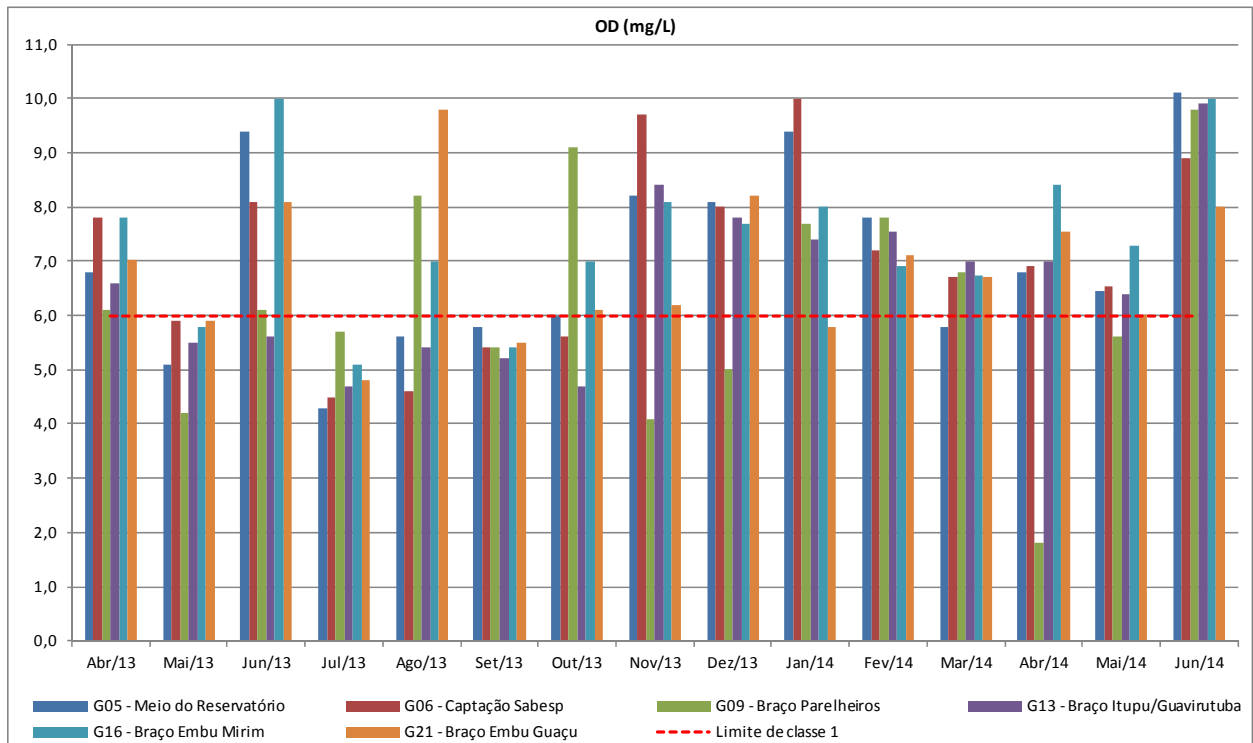
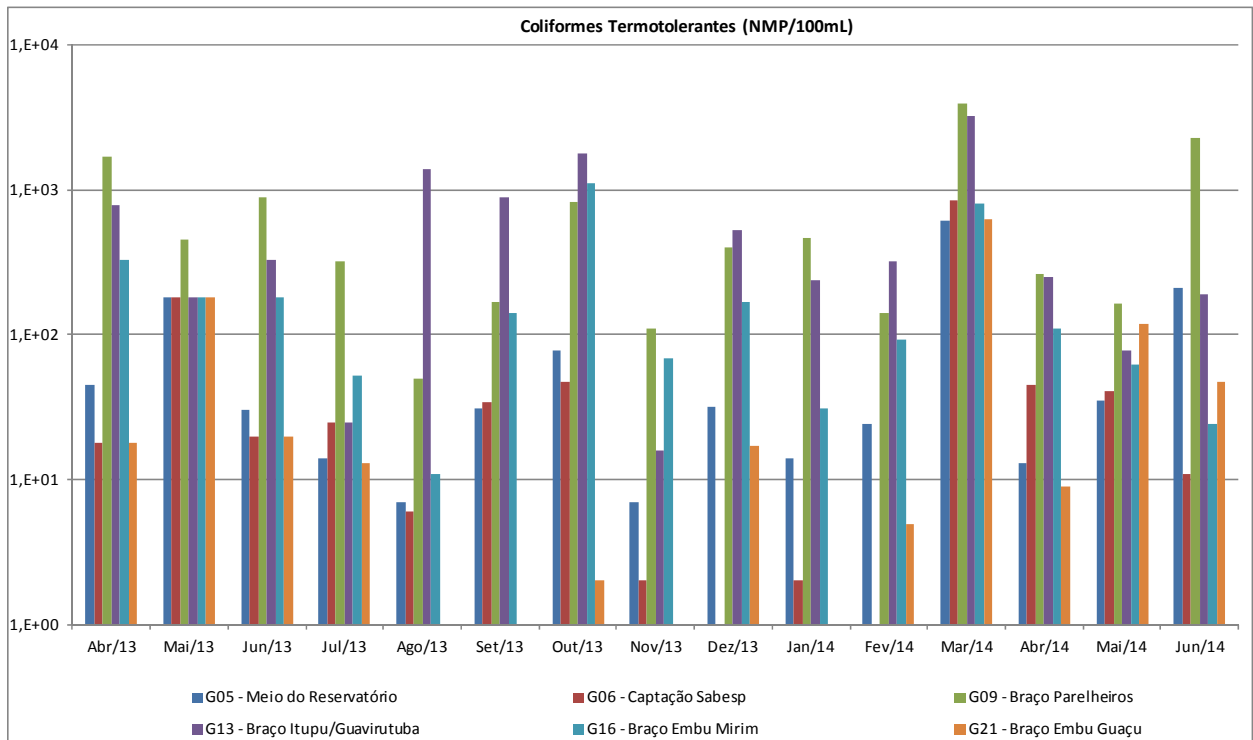


Gráfico 2.2.4-5 – Coliformes Termotolerantes no Reservatório Guarapiranga



Os dados obtidos foram trabalhados estatisticamente, calculando-se média, mediana e distribuição de frequências. Inicialmente os dados foram consistidos e excluídos valores anômalos. O critério utilizado para exclusão de valores extremos seguiu critério sugerido na literatura especializada (Anderson, D. et all, 2007) por meio a aplicação do seguinte critério:

- Calculam-se os valores relativos ao 1º e 3º Quartis da série (**Q1 e Q3**);
- Calcula-se a amplitude interquartis: **AIQ = Q3-Q1**;
- Os limites da faixa de exclusão são definidos por: **Q1-1,5xAIQ e Q3+1,5xAIQ**.

A aplicação desse critério levou à exclusão de cerca de 3 a 14% dos valores da série, conforme a Tabela 2.4-1.

Tabela 2.2.4-1 – Análise Estatística – Exclusão de Valores Extremos

Parâmetro	Unidade	Número de Amostras por Parâmetro	Resultados com Valores Extremos Excluídos	
			Quantidade	Porcentagem
COD	mg/L	90	3	3,3%
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	90	7	7,8%
DQO	mg O2/L	90	6	6,7%
TOC	mg C/L	90	8	8,9%
Clorofila-a	µg/L	90	3	3,3%
Condutividade	µS/cm	90	2	2,2%
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	90	7	7,8%
Sólidos Fixos	mg/L	90	7	7,8%
Sólidos Totais	mg/L	90	6	6,7%
Temperatura	°C	90	0	0,0%
Transparência	m	90	1	1,1%
Turbidez	NTU	90	7	7,8%
Alumínio	mg Al/L	90	7	7,8%
Alumínio Solúvel	mg Al/L	90	10	11,1%
Cobre Solúvel	mg Cu/L	90	5	5,6%
Ferro	mg Fe/L	90	4	4,4%
Ferro Solúvel	mg Fe/L	90	7	7,8%
Manganês	mg Mn/L	90	3	3,3%
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	90	13	14,4%
Fósforo Total	mg P/L	90	4	4,4%
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	90	3	3,3%
Nitratos	mg N/L	90	6	6,7%
Nitritos	mg N/L	90	7	7,8%
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	90	3	3,3%
Nitrogênio Total	mg N/L	90	2	2,2%
Ortofosfato Solúvel	mg/L	90	4	4,4%
Oxigênio Dissolvido	mg/L	90	0	0,0%
pH	---	90	0	0,0%

Os resultados da análise estatística, excluídos os valores anômalos, são apresentados na Tabela 2.4-2, que mostra para os parâmetros amostrados os seguintes resultados: valor médio, valor mínimo, valor máximo e mediana da série.

Esses valores estão lançados nos Gráficos 2.2.4-6 a 2.2.4-14.

Tabela 2.2.4-2 – Análise Estatística das Concentrações Observadas (1/2)

PARÂMETRO	UNIDADE	G05 - Meio do Reservatório				G06 - Captação SABESP				G09 - Braço Parelheiros			
		Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana
COD	mg/L	3,1	4,3	5,8	4,2	2,2	4,3	6,1	4,1	3,9	4,7	6,8	4,4
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	2,0	2,8	4,0	3,0	1,0	2,5	4,0	2,5	1,0	2,6	4,0	2,5
DQO	mg O2/L	14,0	22,7	31,0	22,5	12,0	20,5	29,0	20,0	14,0	21,1	29,0	21,0
TOC	mg C/L	4,1	4,9	6,9	4,7	3,9	4,7	5,6	4,8	4,2	6,0	11,0	5,1
Clorofila-a	µg/L	4,0	23,3	76,0	13,0	4,0	22,9	64,0	15,0	4,0	25,3	54,0	23,9
Condutividade	µS/cm	73,0	118,7	143,0	127,0	74,0	119,9	177,0	126,0	60,0	123,3	185,0	125,0
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	50,0	66,9	77,0	71,0	55,0	74,1	98,0	72,0	53,0	82,6	120,0	80,0
Sólidos Fixos	mg/L	26,0	32,0	39,0	32,0	26,0	33,3	43,0	33,0	28,0	40,7	59,0	39,0
Sólidos Totais	mg/L	57,0	79,9	116,0	79,0	57,0	80,2	100,0	79,5	64,0	91,8	127,0	87,5
Temperatura	°C	18,0	21,5	27,0	21,0	18,0	21,4	25,0	20,0	18,0	21,1	26,0	20,0
Transparência	m	0,37	1,19	2,50	1,10	0,37	1,21	1,90	1,18	0,48	0,96	1,50	1,00
Turbidez	NTU	0,63	2,82	4,00	3,01	0,70	3,31	9,10	3,20	3,00	4,61	7,06	4,32
Alumínio	mg Al/L	0,010	0,063	0,160	0,055	0,020	0,081	0,170	0,080	0,010	0,053	0,120	0,041
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,024	0,020	0,020	0,025	0,060	0,020
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0050	0,0142	0,0261	0,0122	0,0030	0,0173	0,0400	0,0155	0,0016	0,0044	0,0086	0,0042
Ferro	mg Fe/L	0,042	0,125	0,255	0,100	0,024	0,114	0,249	0,103	0,007	0,198	0,509	0,176
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,012	0,030	0,006	0,005	0,009	0,027	0,005	0,005	0,013	0,038	0,008
Manganês	mg Mn/L	0,0049	0,0346	0,0905	0,0202	0,0034	0,0299	0,0861	0,0207	0,0019	0,0391	0,1370	0,0155
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	7,0	21,7	78,0	27,0	1,0	9,7	48,0	18,0	50,0	457,5	1.700,0	320,0
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,037	0,084	0,037	0,008	0,046	0,091	0,051	0,009	0,067	0,169	0,057
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,140	0,611	0,880	0,665	0,230	0,676	1,100	0,690	0,430	1,290	2,000	1,400
Nitratos	mg N/L	0,464	0,721	1,060	0,739	0,117	0,592	0,841	0,649	0,073	0,353	0,654	0,328
Nitritos	mg N/L	0,004	0,054	0,127	0,052	0,004	0,050	0,148	0,037	0,018	0,058	0,110	0,055
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,023	0,245	0,603	0,231	0,025	0,190	0,528	0,123	0,110	0,638	1,040	0,695
Nitrogênio Total	mg N/L	0,611	1,361	2,035	1,425	0,365	1,376	1,962	1,417	0,817	1,748	2,134	1,923
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	0,010	0,065	0,002	0,002	0,004	0,010	0,002	0,002	0,011	0,040	0,004
Oxigênio Dissolvido	mg/L	4,30	7,04	10,10	6,80	4,50	7,06	10,00	6,91	1,80	6,23	9,80	6,10
pH - água	---	6,13	7,54	9,00	7,59	6,29	7,68	9,10	7,65	6,20	7,20	8,00	7,20

Obs: média geométrica para Coliformes Termotolerantes

Tabela 2.2.4-2 – Análise Estatística das Concentrações Observadas (2/2)

PARÂMETRO	UNIDADE	G13 - Braço Itupu/Guavirutuba				G16 - Braço Embu Mirim				G21 - Braço Embu Guaçu			
		Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana	Mínimo	Média	Máximo	Mediana
COD	mg/L	2,9	4,7	6,7	4,7	3,0	4,8	7,1	4,6	1,7	4,0	6,0	4,1
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1,0	2,4	4,0	2,5	1,0	2,2	5,0	2,0	1,0	2,7	4,0	3,0
DQO	mg O2/L	17,0	21,8	25,0	23,0	14,0	23,4	30,0	23,5	14,0	22,5	27	23,0
TOC	mg C/L	3,9	5,2	7,6	5,2	3,8	5,8	10,0	5,2	3,2	4,3	6,2	4,2
Clorofila-a	µg/L	4,0	20,6	51,3	19,5	4,0	26,1	86,0	21,8	4,0	13,1	35,0	8,6
Condutividade	µS/cm	82,0	126,0	180,0	129,0	78,0	127,7	162,0	137,0	49,0	74,6	111,0	71,0
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	37,0	80,2	111,0	85,5	74,0	88,3	115,0	83,0	28,0	57,2	111,0	54,0
Sólidos Fixos	mg/L	21,0	40,3	62,0	36,0	30,0	42,7	65,0	41,0	12,0	24,7	50,0	24,0
Sólidos Totais	mg/L	70,0	92,1	121,0	92,0	77,0	96,3	123,0	96,0	37,0	63,2	118,0	59,5
Temperatura	°C	18,0	21,8	27,0	21,0	18,0	21,7	27,0	21,0	19,0	21,3	27,0	20,0
Transparência	m	0,44	1,13	1,60	1,15	0,42	1,11	1,70	1,10	0,50	1,31	2,60	1,15
Turbidez	NTU	0,68	3,67	6,40	3,90	0,60	3,34	6,10	3,50	0,47	2,91	4,90	2,80
Alumínio	mg Al/L	0,010	0,050	0,090	0,045	0,010	0,074	0,160	0,080	0,010	0,044	0,100	0,035
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,020	0,020	0,023	0,020	0,016	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0005	0,0148	0,0421	0,0116	0,0017	0,0081	0,0218	0,0066	0,0006	0,0033	0,0107	0,0028
Ferro	mg Fe/L	0,040	0,120	0,210	0,137	0,051	0,196	0,464	0,190	0,007	0,289	0,759	0,230
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,008	0,016	0,005	0,005	0,013	0,063	0,005	0,005	0,066	0,292	0,011
Manganês	mg Mn/L	0,0020	0,0343	0,0744	0,0339	0,0002	0,0369	0,0927	0,0361	0,0002	0,0163	0,0427	0,0106
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	16,0	259,4	1.800,0	284,5	11,0	79,3	330,0	93,0	1,0	5,1	48,0	7,0
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,043	0,092	0,039	0,005	0,043	0,097	0,043	0,005	0,026	0,054	0,029
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,060	0,750	1,400	0,715	0,220	1,077	1,800	1,200	0,250	0,569	1,117	0,540
Nitratos	mg N/L	0,152	0,583	0,930	0,654	0,020	0,473	0,896	0,540	0,030	0,333	0,573	0,344
Nitritos	mg N/L	0,012	0,072	0,187	0,059	0,021	0,116	0,700	0,073	0,003	0,017	0,052	0,015
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,017	0,399	1,020	0,298	0,105	0,547	1,350	0,539	0,034	0,219	0,765	0,135
Nitrogênio Total	mg N/L	0,868	1,463	2,400	1,415	0,585	1,677	2,551	1,761	0,592	0,981	1,585	0,968
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	0,011	0,034	0,004	0,002	0,006	0,022	0,002	0,002	0,010	0,037	0,002
Oxigênio Dissolvido	mg/L	4,70	6,61	9,90	6,60	5,10	7,42	10,00	7,30	4,80	6,85	9,80	6,70
pH - água	---	6,81	7,55	8,44	7,65	6,29	7,68	8,70	7,65	6,17	7,35	9,40	7,25

Obs: média geométrica para Coliformes Termotolerantes

Gráfico 2.2.4-6 – Resultados para DBO

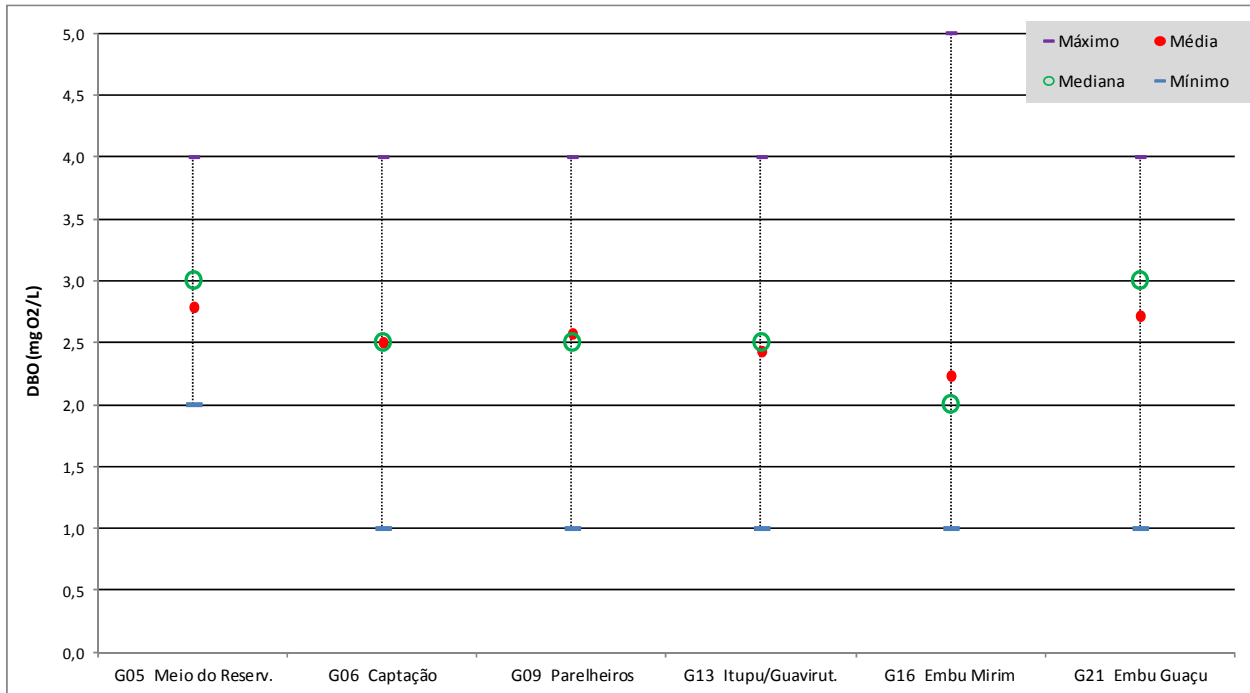


Gráfico 2.2.4-7 – Resultados para DQO

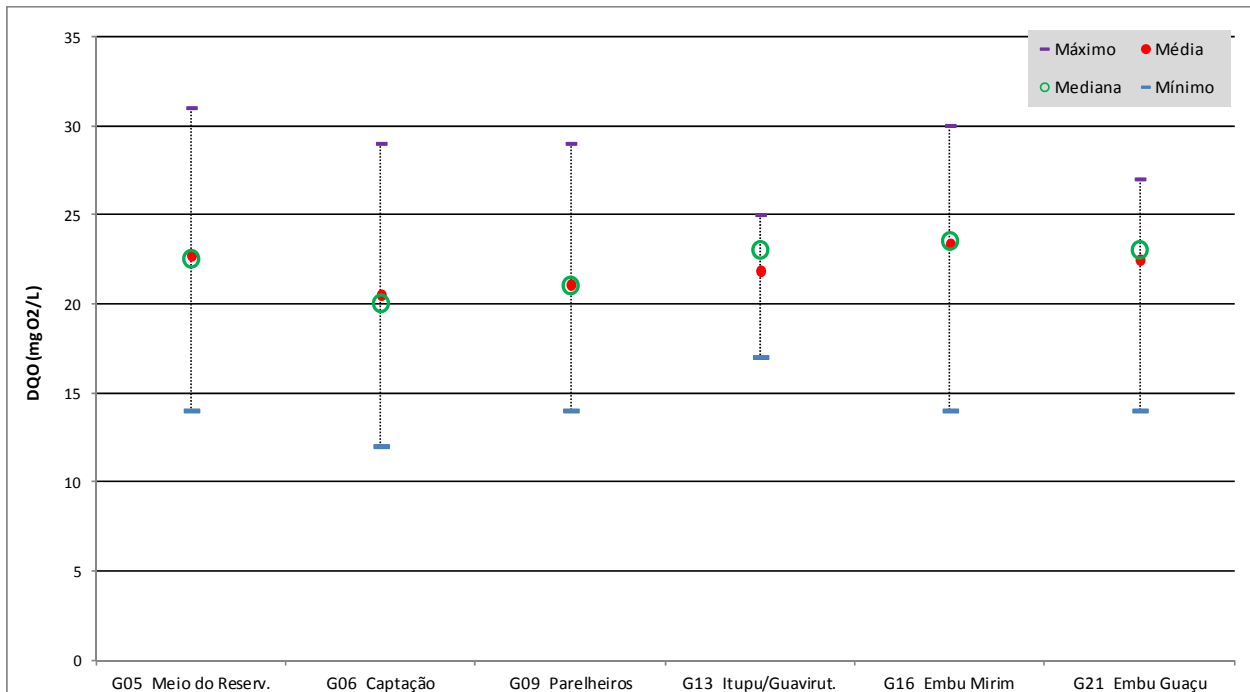


Gráfico 2.2.4-8 – Resultados para TOC

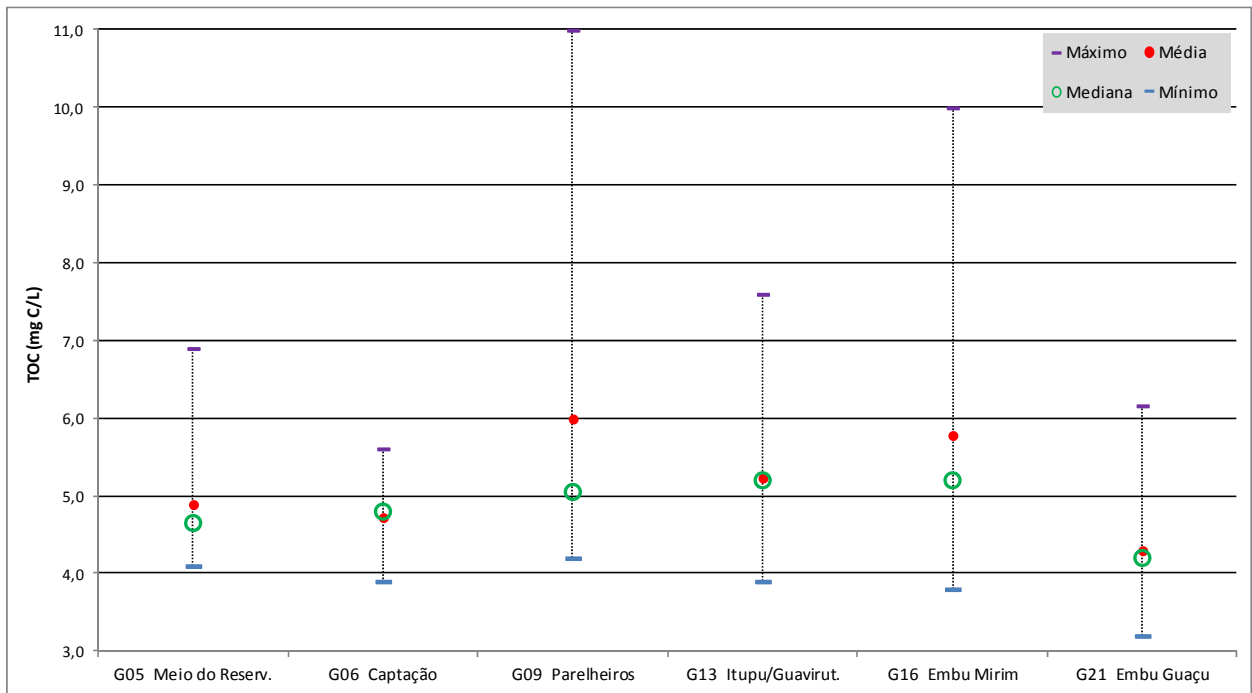


Gráfico 2.2.4-9 – Resultados para Clorofila-a

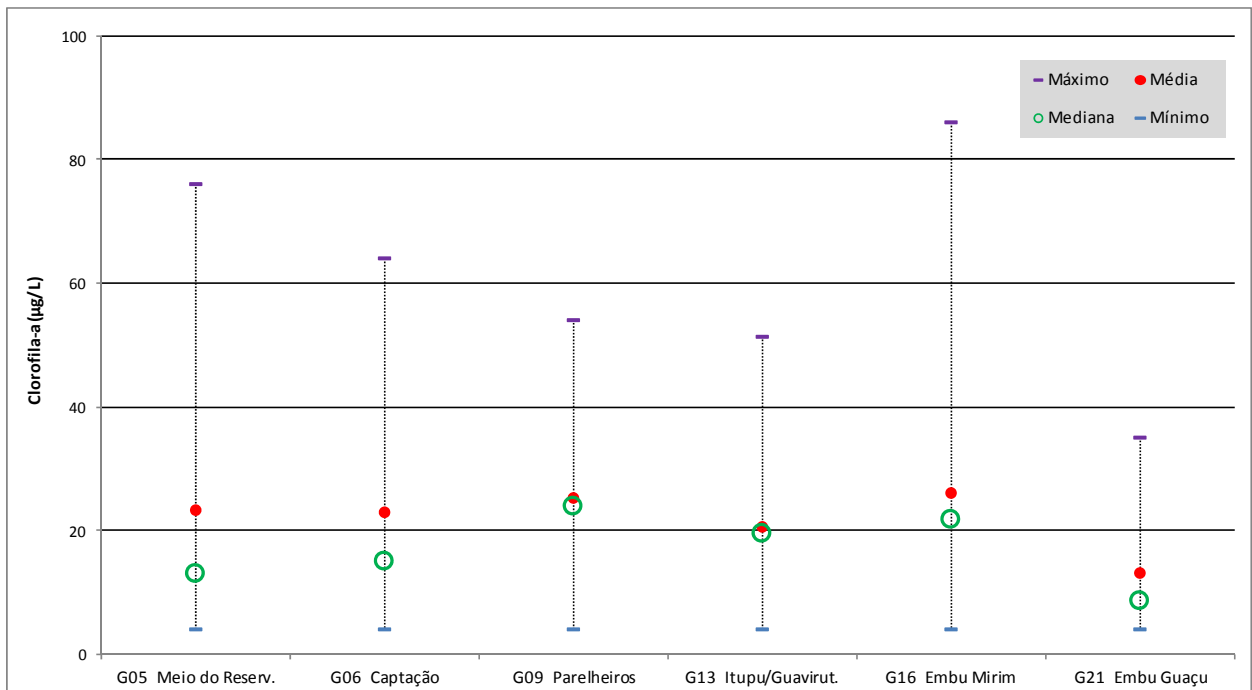


Gráfico 2.2.4-10 – Resultados para Fósforo Total

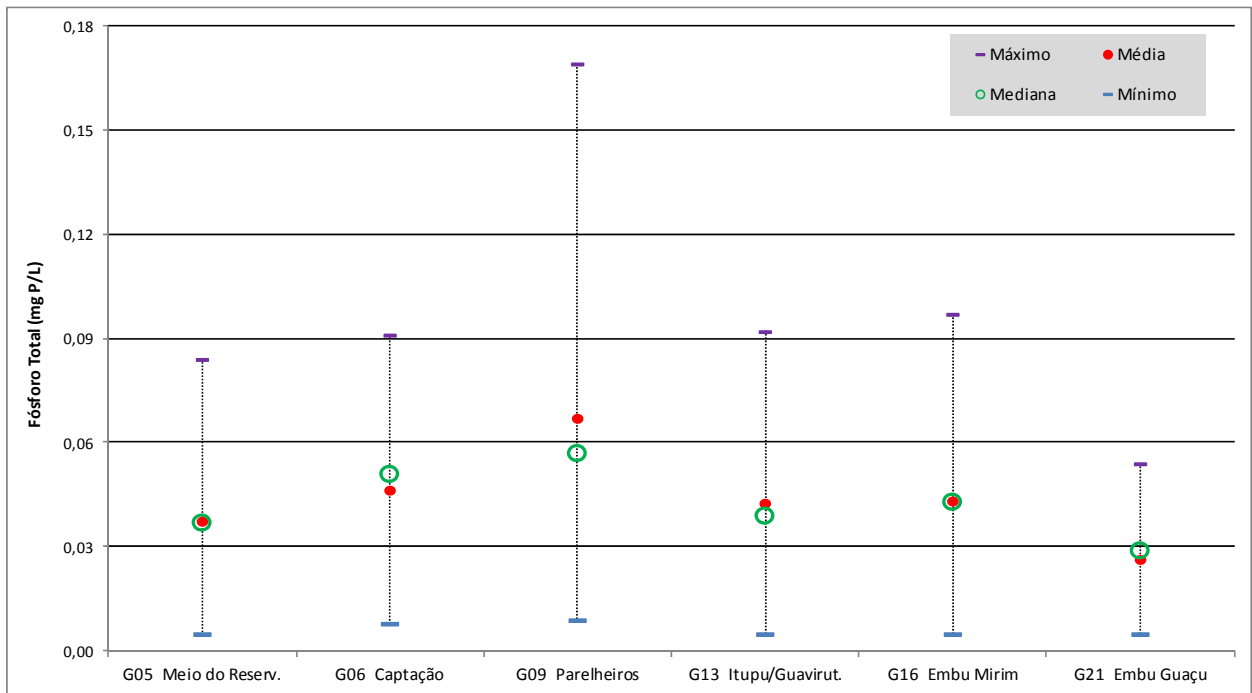


Gráfico 2.2.4-11 – Resultados para Nitrogênio Total

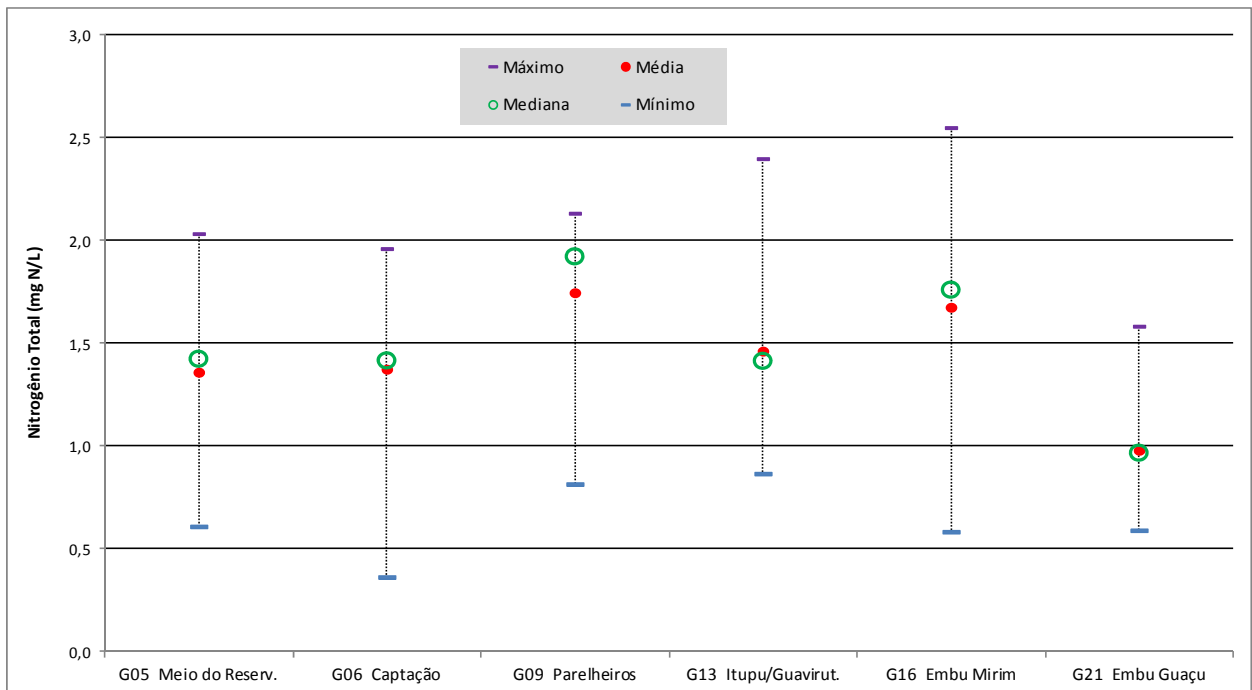


Gráfico 2.2.4-12 – Resultados para OD

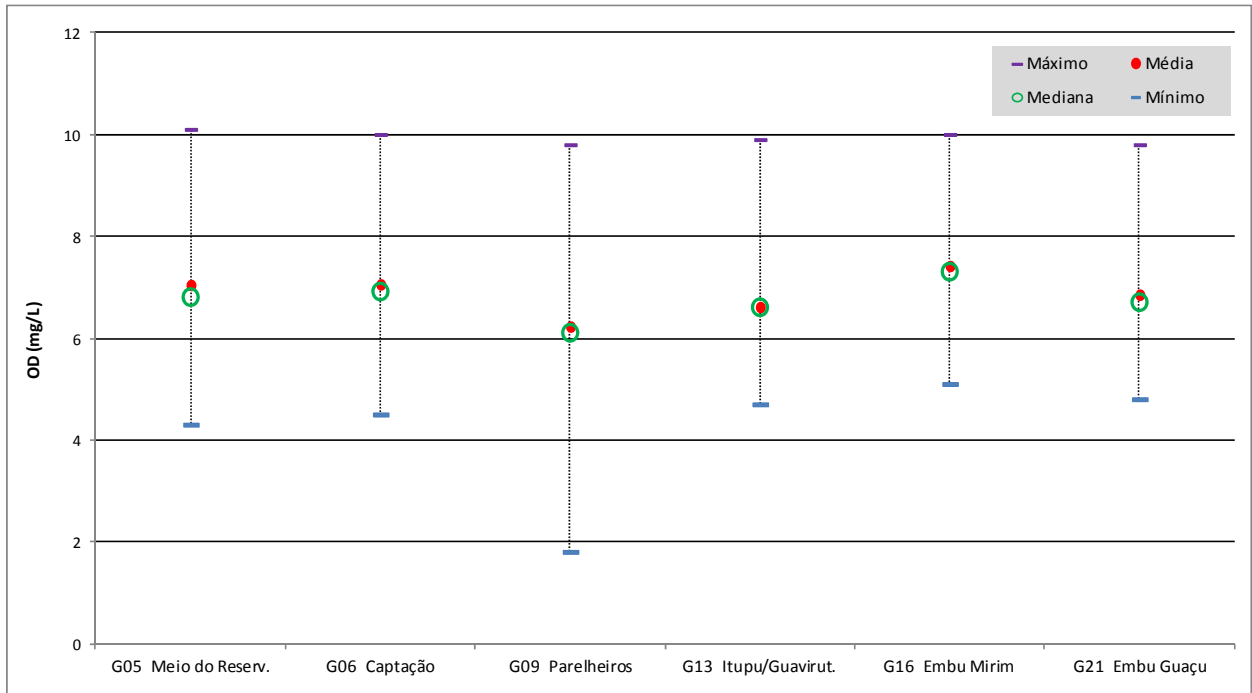


Gráfico 2.2.4-13 – Resultados para Transparência

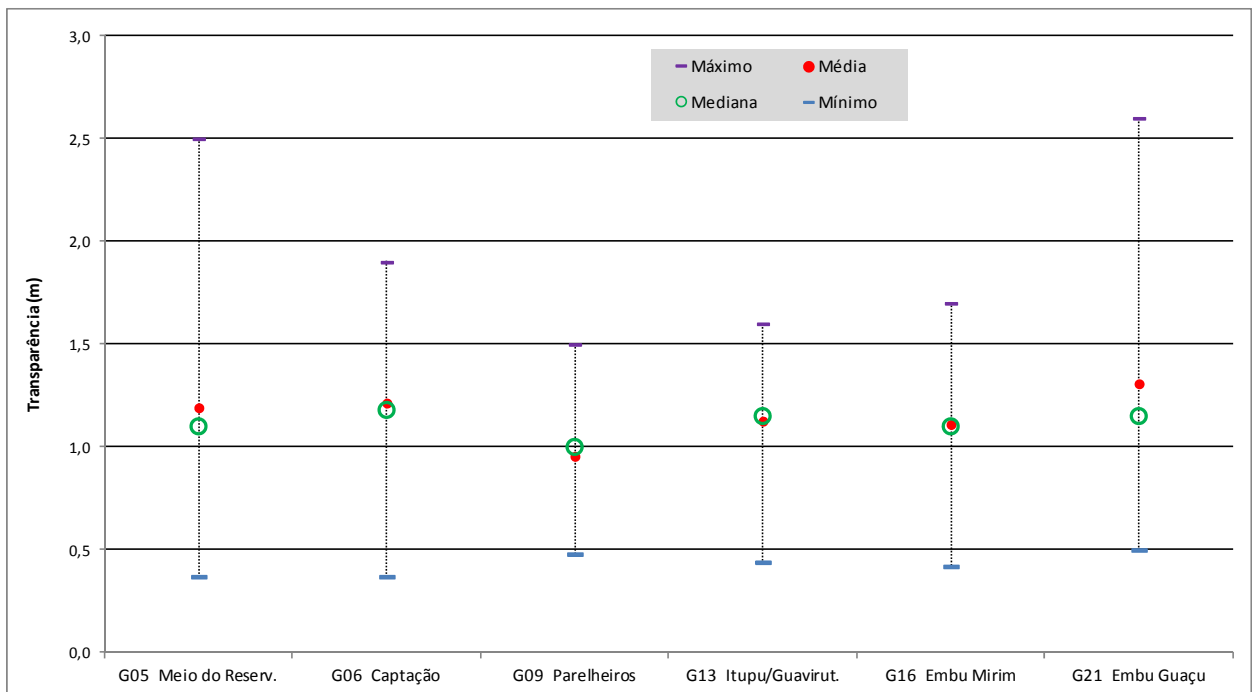
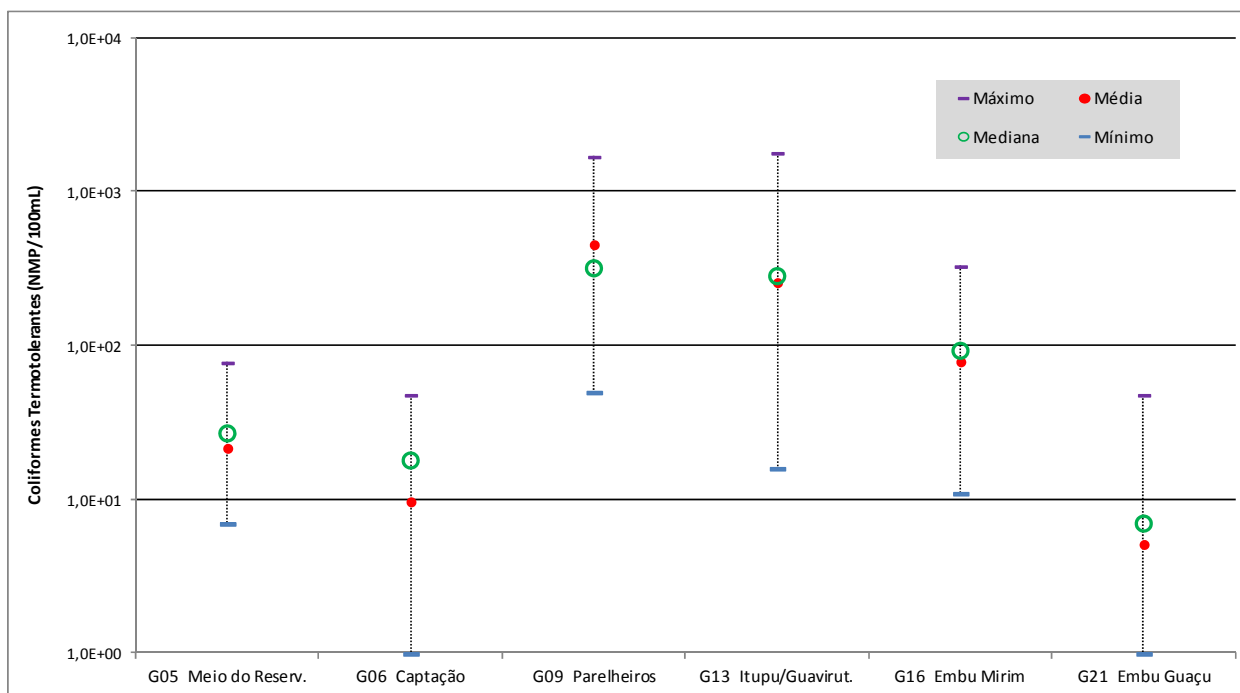


Gráfico 2.2.4-14 – Resultados para Coliformes Termotolerantes



DBO - As estatísticas desse parâmetro ficam muito prejudicadas face aos baixos valores observados e próximos do limite de detecção do método de análise, contudo o gráfico ilustra que a média e a mediana em todos os pontos foi inferior a 3,0 mg/L e que não foram observados valores acima de 5,0mg/L. A maior amplitude de variação foi observada no ponto G16 – Braço Embu Mirim.

DQO – Com valores médios e medianos variando na faixa de 20 a 24 mg/L, esse parâmetro praticamente não apresenta variações ao longo dos pontos.

TOC - Este parâmetro apresenta concentrações semelhantes às de DBO, com médias e medianas variando de 4,0 a 6,0 mg/L. O ponto com maior valor médio foi o G09 Parelheiros e o com menor valor médio foi o G21 Embu Guaçu. O Ponto G06 Captação reflete bem a influência dos braços formadores do reservatório, obtendo concentração média inferior ao G09, G13 e G16, mas superior ao G21.

Clorofila-a - Esse parâmetro apresentou valores elevados. A média de todos os pontos foi superior a 20 µg/L, exceto no G21 Embu Guaçu (17 µg/L). O ponto G06 Captação apresentou o terceiro quartil de 38 µg/L e o máximo de 64 µg/L, que são valores elevados.

Fósforo - O valor médio desse parâmetro ficou acima de 0,040 mg/L em todos os pontos, exceto o G21 Embu Guaçu, bem acima do padrão da classe, indicando a potencialidade de eutrofização. O ponto G09 Parelheiros foi o que apresentou a maior média (0,067 mg/L) e o maior valor absoluto (0,169 mg/L). O ponto G06 Captação refletiu a mistura dos demais pontos.

Nitrogênio – Variação das concentrações médias 1,0 e 2,0 mg/L, com maior valor no ponto G09 Braço Parelheiros e menor no G21 Embu Guaçu.

OD - O reservatório apresentou-se com bom estoque de oxigênio. Os valores médios desse parâmetro posicionaram-se acima de 6,0 mg/L (padrão da classe), sendo que o primeiro quartil manteve-se acima de 5,0 mg/L. A transparência média observada variou entre 1,0 e 1,3m.

Coliformes termololerantes – Esse parâmetro mostrou valores baixos quando comparados aos observados nos afluentes monitorados, porém mesmo no corpo central e na captação ainda as concentrações médias estão acima de 1.000 NMP/100mL, limite da classe 1.

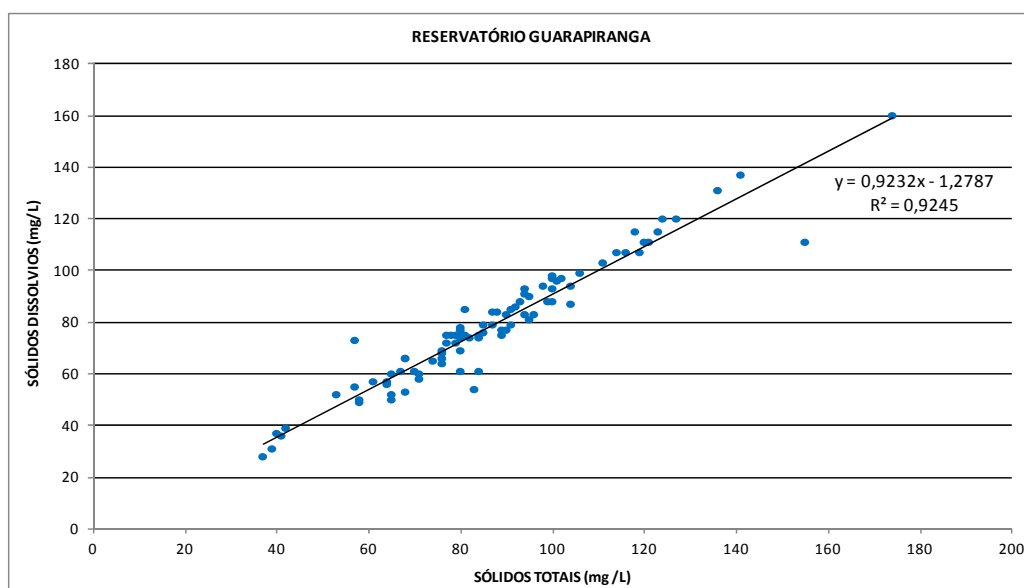
Numa análise geral pode-se concluir que são baixas as diferenças na qualidade de água no interior do reservatório, o qual que se comporta praticamente como um corpo de água bem misturado no período monitorado.

2.2.5 Correlação entre Parâmetros

Complementando a análise dos resultados do monitoramento do reservatório foi avaliada a correlação entre parâmetros. A seguir são apresentados os gráficos contendo os testes de correlação realizados, onde podem ser visualizados os pontos amostrados e as respectivas equações de regressão e coeficientes de determinação (R^2). Foram utilizados os resultados de todas as campanhas em todos os pontos, excluindo-se os valores anômalos já comentados.

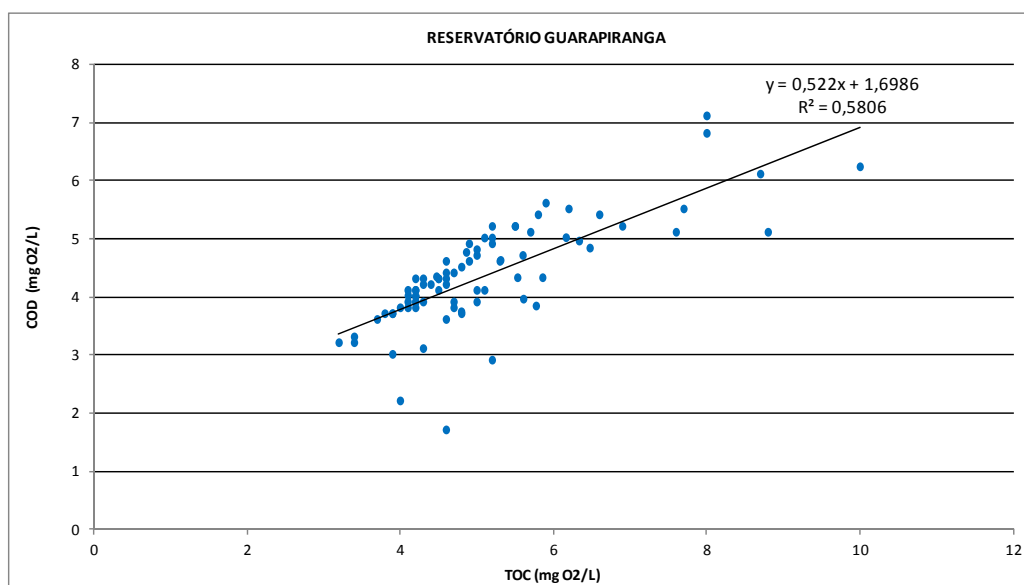
Os resultados mostraram boa correlação apenas entre Sólidos Dissolvidos e Sólidos Totais, como indicado no Gráfico 2.2.5-1, estando praticamente os sólidos na forma dissolvida, representando 92% do conjunto de todos os pontos.

Gráfico 2.2.5-1 – Correlação Sólidos Dissolvidos / Sólidos Totais



Foram realizados testes de correlação entre DBO e DQO, DOO e TOC, TOC e COD, Ortofostato Solúvel e Fósforo Total, NKT e Fósforo Total, NKT e Nitrogênio Amoniacal, Correlação Turbidez/Sólidos Totais, Clorofila-a/Fósforo Total, Transparência/Clorofila-a, que apresentaram coeficientes de determinação (R^2) extremamente baixos, sendo que para esse conjunto o maior valor ($R^2 = 0,58$) foi para TOC e COD, conforme o Gráfico 2.2.5-2.

Gráfico 2.2.5-2 – Correlação COD/TOC



2.2.6 Análise dos Resultados de Fitoplâncton

São analisados em destaque os resultados para cianobactérias e posteriormente os resultados para os demais táxons.

2.2.6.1 Resultados de Cianobactérias

Em quatorze campanhas foi feito levantamento de fitoplâncton, sendo que, para o grupo de cianobactérias, os valores médios observados em todos os pontos ficaram muito acima de 10.000 cél./mL, valor preconizado pela Portaria do Ministério da Saúde 2914 para proceder ao monitoramento semanal de cianobactérias, e também ultrapassaram o limite de 20.000 cél./mL indicado pela mesma Portaria 2914 para realizar monitoramento semanal de cianotoxinas na saída do tratamento. Esse valor de 20.000 cél./mL também é estabelecido como padrão pela Resolução CONAMA 357 para corpos hídricos da Classe 1.

Ressalta-se que a partir da campanha de fevereiro/2014 houve ajuste nos procedimentos de contagem de organismos de modo a uniformizar com os adotados pela CETESB e SABESP, o que potencialmente elevou as contagens em relação ao procedimento até então adotado.

Tabela 2.2.6-1 – Resumo dos Resultados de Cianobactérias no Reservatório Guarapiranga

Ponto	Campanha	Cél./mL	Média
G5 - Meio do Reservatório	Mai/13	8.005	40.336
	Jun/13	9.014	
	Jul/13	13.045	
	Ago/13	3.418	
	Set/13	5.464	
	Out/13	8.203	
	Nov/13	42.003	
	Dez/13	78.374	
	Jan/14	102.243	
	Fev/14	94.039	
	Mar/14	108.271	
	Abr/14	22.932	
	Mai/14	59.398	
	Jun/14	10.302	
G6 - Captação Sabesp	Mai/13	7.051	47.314
	Jun/13	8.449	
	Jul/13	4.253	
	Ago/13	1.780	
	Set/13	1.598	
	Out/13	21.002	
	Nov/13	86.280	
	Dez/13	36.173	
	Jan/14	235.024	
	Fev/14	42.152	
	Mar/14	110.940	
	Abr/14	38.099	
	Mai/14	54.754	
	Jun/14	14.838	
G9 - Braço Parelheiros	Mai/13	12.601	59.743
	Jun/13	9.635	
	Jul/13	7.488	
	Ago/13	6.325	
	Set/13	7.857	
	Out/13	32.762	
	Nov/13	87.467	
	Dez/13	60.270	
	Jan/14	180.171	
	Fev/14	253.011	
	Mar/14	81.683	
	Abr/14	17.599	
	Mai/14	68.887	
	Jun/14	10.649	
G13 - Braço Itupu/Guavirutuba	Mai/13	5.930	39.871
	Jun/13	7.979	
	Jul/13	9.014	
	Ago/13	4.237	
	Set/13	12.157	
	Out/13	18.432	
	Nov/13	61.375	
	Dez/13	41.904	
	Jan/14	100.491	
	Fev/14	53.765	
	Mar/14	108.074	
	Abr/14	75.846	
	Mai/14	49.268	
	Jun/14	9.728	
G16 - Braço Embu Mirim	Mai/13	19.956	58.897
	Jun/13	14.429	
	Jul/13	8.325	
	Ago/13	5.088	
	Set/13	6.137	
	Out/13	36.520	
	Nov/13	51.492	
	Dez/13	85.144	
	Jan/14	165.990	
	Fev/14	135.816	
	Mar/14	165.579	
	Abr/14	72.639	
	Mai/14	56.330	
	Jun/14	1.120	
G21 - Braço Embu Guaçu	Mai/13	17.883	66.430
	Jun/13	12.286	
	Jul/13	8.123	
	Ago/13	15.229	
	Set/13	5.611	
	Out/13	13.738	
	Nov/13	11.217	
	Dez/13	66.909	
	Jan/14	97.327	
	Fev/14	235.716	
	Mar/14	216.839	
	Abr/14	129.334	
	Mai/14	58.459	
	Jun/14	41.343	

O gráfico 2.2.6-1 mostra os resultados de cianobactérias obtidos no reservatório nas campanhas realizadas. Pode-se observar a ocorrência de um acentuado aumento de cianobactérias nos últimos meses em relação aos primeiros, nas quais a maior parte das densidades encontra-se fora dos padrões da classe, com média sempre crescente a partir de outubro. No último trimestre, entretanto, os resultados médios voltam a decrescer.

O gráfico 2.2.6-2 mostra as densidades mínimas, médias e máximas de cianobactérias para cada ponto monitorado no reservatório. Observa-se que, a média flutuou entre 40.000 cél/mL a 65.000 cél/mL, valores muito superiores aos 20.000 cél/mL preconizado pela Portaria 357 classe 1.

Gráfico 2.2.6-1 – Resumo dos Resultados de Cianobactérias - Res. Guarapiranga

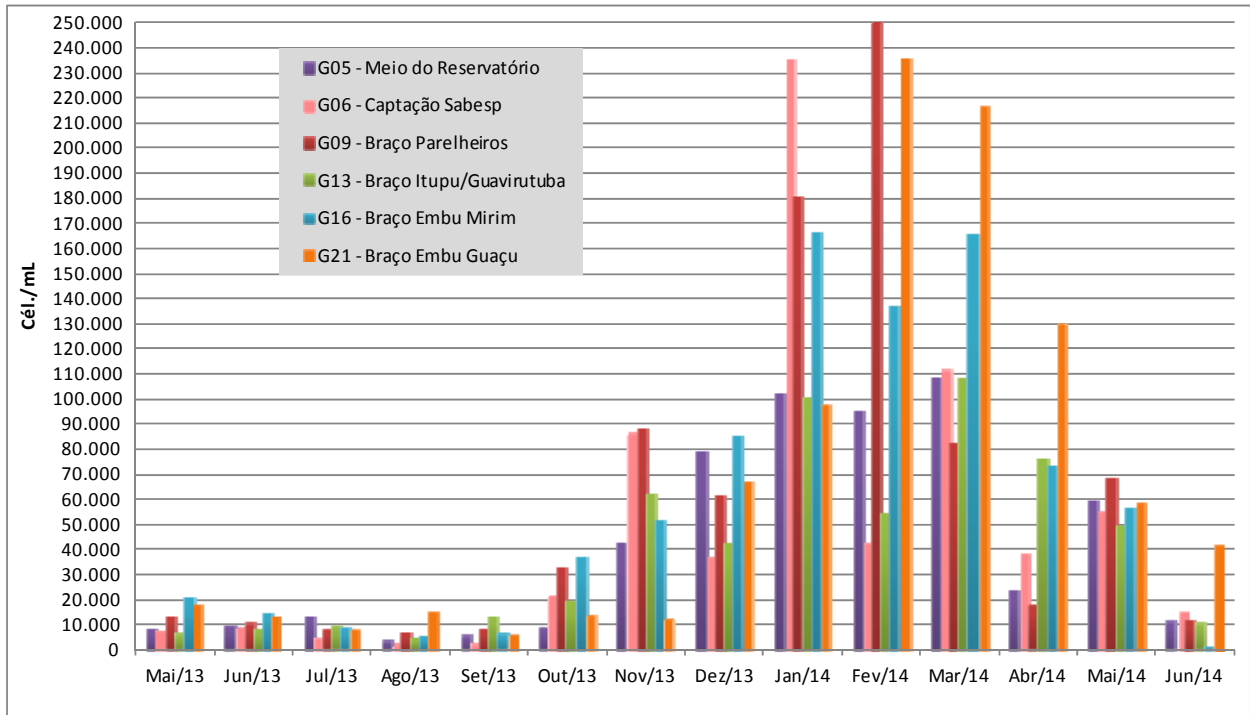
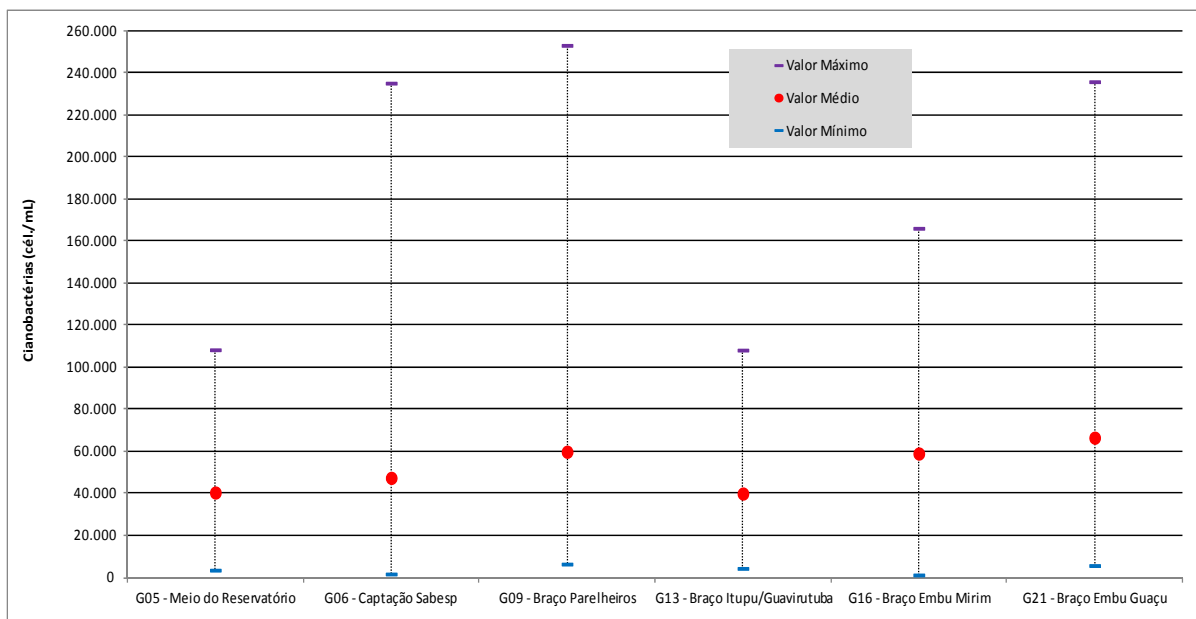


Gráfico 2.2.6-2 – Densidades Mínimas, Médias e Máximas de Cianobactérias - Res. Guarapiranga



2.2.6.2 Resultados dos Demais Tóxons

Foram também analisados qualitativa e quantitativamente outros grupos de algas nos pontos monitorados e observou-se que o número de organismos variou de 2.399 a 52.328 org./mL. A menor densidade média foi observada no Braço Embu Guaçu e a maior no Braço Itupu/Guavirutuba.

Tabela 2.2.6-2 – Resumo dos Resultados de Algas (Exceto Cianobactérias)

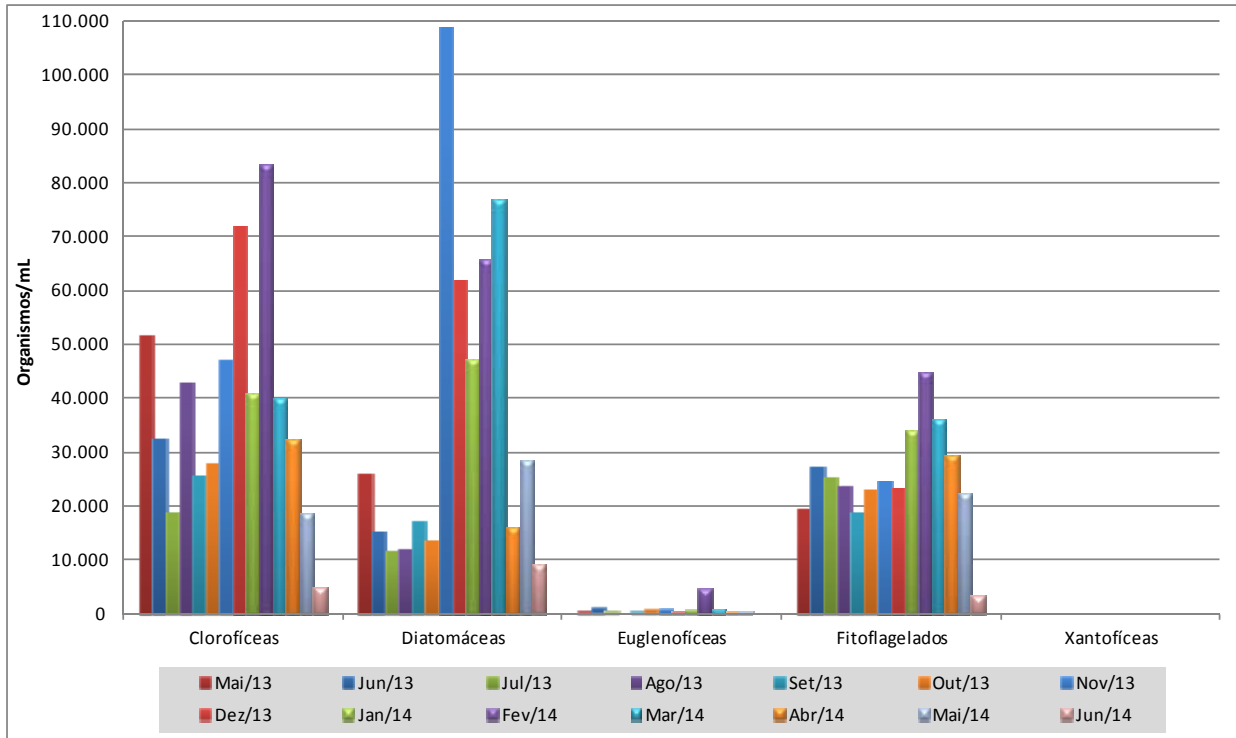
Ponto	Campanha	TÁXONS (org/mL)					Total Geral
		Clorofíceas	Diatomáceas	Euglenofíceas	Fitoflagelados	Xantofíceas	
G5 - Meio do Reservatório	Mai/13	12.355	5.729	0	2.471	0	20.555
	Jun/13	5.271	3.016	182	2.544	0	11.013
	Jul/13	3.421	2.786	0	2.936	0	9.143
	Ago/13	8.234	2.278	0	4.227	0	14.739
	Set/13	3.565	2.826	37	3.048	0	9.476
	Out/13	5.190	1.530	99	1.779	nd	8.598
	Nov/13	8.348	19.569	50	3.855	0	31.822
	Dez/13	15.813	10.771	0	3.508	0	30.093
	Jan/14	6.672	13.149	0	3.657	0	23.478
	Fev/14	16.552	18.039	346	3.952	0	38.888
	Mar/14	8.302	19.419	197	5.831	0	33.749
	Abr/14	6.770	2.965	49,61	7.362	0	17.146
	Mai/14	3.953	7.313	0	5.285	0	16.552
	Jun/14	928	2.041	0	612	0	3.582
	Média	7.527	7.959	69	3.648	0	19.202
G6 - Captação Sabesp	Mai/13	9.503	3.525	0	3.636	0	16.664
	Jun/13	5.634	2.569	247	2.570	0	11.020
	Jul/13	3.454	2.180	0	4.870	0	10.504
	Ago/13	9.340	2.668	0	2.620	0	14.628
	Set/13	2.824	2.155	0	3.047	0	8.025
	Out/13	5.679	2.520	99	1.927	nd	10.225
	Nov/13	8.403	29.996	197	4.152	0	42.748
	Dez/13	14.675	11.168	0	2.569	0	28.412
	Jan/14	7.558	6.374	0	3.409	0	17.341
	Fev/14	15.961	11.464	99	4.793	0	32.317
	Mar/14	10.376	17.296	0	6.869	0	34.541
	Abr/14	7.462	3.211	0	4.744	0	15.418
	Mai/14	4.201	7.411	0	3.361	0	14.974
	Jun/14	1.101	1.543	0	887	0	3.532
	Média	7.584	7.434	46	3.532	0	18.596
G9 - Braço Parelheiros	Mai/13	7.114	4.348	198	2.468	0	14.128
	Jun/13	5.584	3.065	148	9.290	0	18.087
	Jul/13	2.796	1.708	36	4.870	0	9.410
	Ago/13	4.169	1.904	0	4.312	0	10.385
	Set/13	3.755	2.372	0	3.903	0	10.030
	Out/13	4.544	3.112	99,22	9.685	0	17.440
	Nov/13	7.607	12.601	197	3.657	0	24.062
	Dez/13	9.642	9.046	0	5.214	0	23.902
	Jan/14	8.301	4.842	395,67	16.902	0	30.441
	Fev/14	13.688	6.326	3.360	16.158	0	39.532
	Mar/14	7.065	13.885	149	7.411	0	28.510
	Abr/14	888	492	0	1.800	0	3.181
	Mai/14	2.866	4.645	197	3.311	0	11.019
	Jun/14	976	2.379	0	621	0	3.976
	Média	5.642	5.052	341	6.400	0	17.436

Tabela 2.2.6-2 – Resumo dos Resultados de Algas (Exceto Cianobactérias) - continuação

Ponto	Campanha	TÁXONS (org/mL)					Total Geral
		Clorofíceas	Diatomáceas	Euglenofíceas	Fitoflagelados	Xantofíceas	
G13 - Braço Itupu/Guavirutuba	Mai/13	7.658	4.199	99	3.211	0	15.167
	Jun/13	3.379	1.257	107	3.229	0	7.972
	Jul/13	2.832	1.381	0	4.834	0	9.047
	Ago/13	8.807	1.598	0	3.754	0	14.159
	Set/13	8.154	5.139	50	3.262	0	16.605
	Out/13	5.335	2.026	147,62	4.102	0	11.610
	Nov/13	11.510	36.716	296	3.805	0	52.328
	Dez/13	15.021	16.406	0	2.372	0	33.799
	Jan/14	6.177	8.105	0	2.274	0	16.555
	Fev/14	14.082	16.109	197	6.027	0	36.415
	Mar/14	7.561	16.850	445	6.572	0	31.429
	Abr/14	7.313	4.943	0	7.956	0	20.212
	Mai/14	3.261	7.314	0	4.845	0	15.420
	Jun/14	1.336	1.912	0	723	0	3.971
	Média	7.316	8.854	96	4.069	0	20.335
G16 - Braço Embu Mirim	Mai/13	7.284	3.938	0	3.716	0	14.938
	Jun/13	8.499	2.470	148	8.005	0	19.122
	Jul/13	3.047	1.487	0	4.051	0	8.585
	Ago/13	6.760	1.236	0	3.888	0	11.884
	Set/13	4.079	2.976	0	2.941	0	9.996
	Out/13	4.248	2.372	198,44	3.854	0	10.672
	Nov/13	9.437	7.708	149	6.720	0	24.014
	Dez/13	11.513	9.834	50	4.102	0	25.498
	Jan/14	7.214	12.897	198,44	4.645	0	24.955
	Fev/14	12.874	11.906	93	7.477	0	32.350
	Mar/14	5.077	5.905	46	6.277	0	17.306
	Abr/14	9.921	4.615	93	7.521	0	22.150
	Mai/14	4.248	1.828	0	5.386	0	11.462
	Jun/14	737	1.244	0	418	0	2.399
	Média	6.781	5.030	70	4.929	0	16.809
G21 - Braço Embu Guaçu	Mai/13	7.741	4.035	109	3.707	0	15.592
	Jun/13	3.926	2.689	145	1.381	0	8.141
	Jul/13	2.830	2.168	0	3.417	0	8.415
	Ago/13	5.444	2.215	0	4.799	0	12.458
	Set/13	3.197	1.225	0	2.342	0	6.764
	Out/13	2.864	2.125	99,22	1.483	0	6.572
	Nov/13	1.730	2.125	50	2.076	0	5.981
	Dez/13	5.285	4.397	99	5.486	0	15.268
	Jan/14	5.030	1.938	0	3.045	0	10.013
	Fev/14	10.180	1.828	444	6.572	0	19.024
	Mar/14	9.535	6.374	148	8.498	0	24.555
	Abr/14	3.381	2.676	37	5.835	0	11.929
	Mai/14	3.508	8.499	0	6.868	0	18.875
	Jun/14	1.672	3.605	0	2.899	0	8.175
	Média	4.737	3.278	81	4.172	0	12.269

Observa-se no Gráfico 2.2.6-3 que, em oito de onze campanhas houve predominância das clorofíceas seguida das diatomáceas e fitoflageladas. O grupo das euglenofíceas apresentou densidade muito baixa e das xantofíceas foi nula. No último trimestre houve uma queda na densidade de algas.

Gráfico 2.2.6-3 – Resumo dos Resultados de Algas (Exceto Cianobactérias) - Res. Guarapiranga



2.2.7 Influência das Vazões Revertidas do Taquacetuba

Durante o período de monitoramento (15 meses entre abril de 2013 e junho de 2014) o sistema hidráulico de transposição de águas do Braço Taquacetuba do Reservatório Billings ao Reservatório Guarapiranga operou durante 280 dias (aproximadamente 9,3 meses), em períodos contínuos bem definidos, como mostra o Gráfico 2.2.7. Nesse período a vazão média revertida foi de 3,0 m³/s.

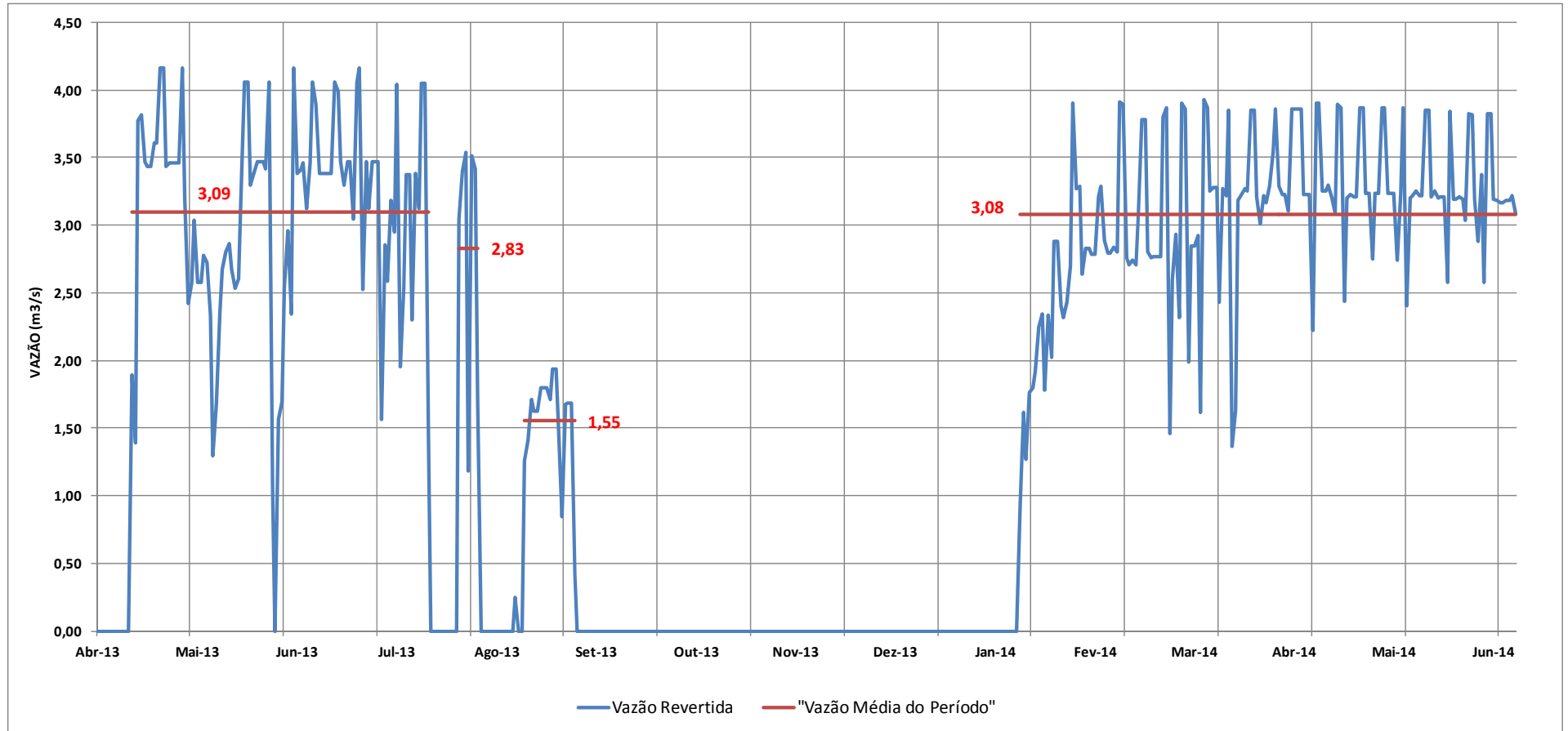
O período abrange 7 das 15 campanhas de monitoramento do reservatório: 2ª, 3ª, 4ª, 11ª, 12ª, 13ª, 14ª e 15ª campanha. As vazões de transposição são descarregadas no Rio Parelheiros, e seus eventuais efeitos na qualidade do reservatório podem ser avaliadas pelos resultados do ponto G09, situado no Braço Parelheiros.

A Tabela 2.2.7 mostra a variação dos valores médios dos principais parâmetros monitorados em períodos sem e com reversão de vazões do Taquacetuba. Verifica-se que, em geral, há uma redução das concentrações de nutrientes, expressiva para Fósforo Total, nos períodos com reversão. Os indicadores de matéria orgânica oscilam entre valores próximos, porém verificam-se maiores aumentos nas concentrações de sólidos totais, clorofila-a, condutividade e coliformes, sem entretanto, representar alteração significativa na avaliação geral da qualidade da água no ponto.

Tabela 2.2.7 – Concentrações Médias em Períodos Com e Sem Reversão do Taquacetuba – Ponto G09

Parâmetros	Unidade	CONCENTRAÇÕES MÉDIAS		Relação (b)/(a)
		Sem reversão (a)	Com reversão (b)	
COD	mg/L	4,76	4,54	95%
DBO	mg O2/L	2,57	3,00	117%
DQO	mg O2/L	21,43	19,00	89%
TOC	mg C/L	5,34	5,92	111%
Clorofila-a	µg/L	24,14	34,96	145%
Condutividade	µS/cm	108,14	136,50	126%
Sólidos Totais	mg/L	80,71	111,75	138%
Transparência	m	1,14	0,89	78%
Turbidez	NTU	5,23	4,68	89%
Alumínio	mg Al/L	0,062	0,073	119%
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,034	0,021	62%
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,006	0,003	61%
Ferro	mg Fe/L	0,237	0,210	88%
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,017	0,015	88%
Manganês	mg Mn/L	0,050	0,054	108%
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	5,3x10 ²	1,1x10 ³	198%
Fósforo Total	mg P/L	0,12	0,06	48%
Nitrogênio Total	mg N/L	2,24	1,80	81%
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,51	5,98	92%
pH	-	7,10	7,29	103%

Gráfico 2.2.7 – Vazões de Reversão do Taquacetuba



2.3 CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS POR PONTO DE MONITORAMENTO

A seguir apresenta-se um resumo dos resultados em cada ponto, sendo apresentados:

- Tabela com critério estatístico para exclusão de valores extremos, além da Média, Mediana, Valor Máximo e Valor Mínimo para cada parâmetro no período amostrado;
- Tabela completa com os resultados obtidos para todos os parâmetros, indicando os valores anômalos excluídos da série para efeito da análise estatística, os valores que excedem o limite de classe, além dos limites de detecção e quantificação de cada parâmetro e dos valores de IQA e IET em cada campanha;
- Gráficos com a variação dos valores observados dispostos por campanha, perfis de OD e temperatura nos pontos G05 e G06; e tabela com os resultados das determinações de fitoplâncton.

2.3.1 Ponto G05 – Meio do Reservatório

Ponto situado no meio do reservatório, próximo da foz do Rio Bonito e Rio das Pedras, que recebe influência dos principais tributários monitorados, exceto dos córregos Itupu e Guavirutuba.

Tabela 2.3.1-1 – Análise Estatística

PARÂMETRO	UNIDADE	PONTO G05 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - MEIO DO RESERVATÓRIO								
		Critério estatístico para exclusão de valores anômalos					Resultado final (*)			
		1º Quartil	3º Quartil	AIQ	Q1-1,5xAIQ	Q3+1,5xAIQ	Mínimo	Média	Mediana	Máximo
Agregados Orgânicos										
COD	mg/L	3,9	4,7	0,8	2,6	6,0	3,1	4,3	4,2	5,8
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	2,0	3,0	1,0	0,5	4,5	2,0	2,8	3,0	4,0
DQO	mg O2/L	20,5	26,5	6,0	11,5	35,5	14,0	22,7	22,5	31,0
TOC	mg C/L	4,3	5,5	1,2	2,4	7,4	4,1	4,9	4,7	6,9
Biológicos										
Clorofila-a	µg/L	7,5	35,0	27,5	-33,8	76,3	4,0	23,3	13,0	76,0
Físicos										
Condutividade	µS/cm	108,0	135,0	27,0	67,5	175,5	73,0	118,7	127,0	143,0
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	64,0	76,5	12,5	45,3	95,3	50,0	66,9	71,0	77,0
Sólidos Fixos	mg/L	32,0	37,0	5,0	24,5	44,5	26,0	32,0	32,0	39,0
Sólidos Totais	mg/L	70,5	87,0	16,5	45,8	111,8	57,0	79,9	79,0	116,0
Temperatura	°C	19,5	23,0	3,5	14,3	28,3	18,0	21,5	21,0	27,0
Transparência	m	0,95	1,40	0,45	0,28	2,08	0,37	1,19	1,10	2,50
Turbidez	NTU	2,24	3,63	1,39	0,15	5,71	0,63	2,82	3,01	4,00
Metais										
Alumínio	mg Al/L	0,025	0,109	0,084	-0,100	0,234	0,010	0,075	0,060	0,243
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,020	0,025	0,020	0,050
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0092	0,0234	0,0142	-0,0120	0,0446	0,0050	0,0192	0,0124	0,0573
Ferro	mg Fe/L	0,080	0,210	0,130	-0,116	0,405	0,042	0,145	0,105	0,415
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,018	0,013	-0,015	0,038	0,005	0,015	0,007	0,057
Manganês	mg Mn/L	0,0092	0,0581	0,0489	-0,0641	0,1313	0,0049	0,0346	0,0202	0,0905
Microbiológico										
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	14,0	61,5	47,5	-57,3	132,8	7,0	21,7	27,0	78,0
Não Metálicos										
Fósforo Total	mg P/L	0,014	0,053	0,039	-0,045	0,112	0,005	0,037	0,037	0,084
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,519	0,788	0,269	0,116	1,190	0,140	0,611	0,665	0,880
Nitrogênio Nitrato	mg N/L	0,545	0,798	0,254	0,164	1,178	0,464	0,721	0,739	1,060
Nitrogênio Nitrito	mg N/L	0,028	0,085	0,058	-0,059	0,171	0,004	0,054	0,052	0,127
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,086	0,344	0,258	-0,302	0,731	0,023	0,245	0,231	0,603
Nitrogênio Total	mg N/L	1,095	1,677	0,582	0,222	2,550	0,611	1,361	1,425	2,035
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	0,015	0,013	-0,017	0,033	0,002	0,010	0,002	0,065
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,80	8,15	2,35	2,28	11,68	4,30	7,04	6,80	10,10
pH	---	7,18	7,80	0,63	6,24	8,74	6,13	7,54	7,59	9,00

AIQ (amplitude interquartilica ou desvio-quartil) = Q3 - Q1; Q1 = 1º Quartil; Q3 = 3º Quartil

(*) Valores anômalos já excluídos

Tabela 2.3.1-2 – Resultados Obtidos

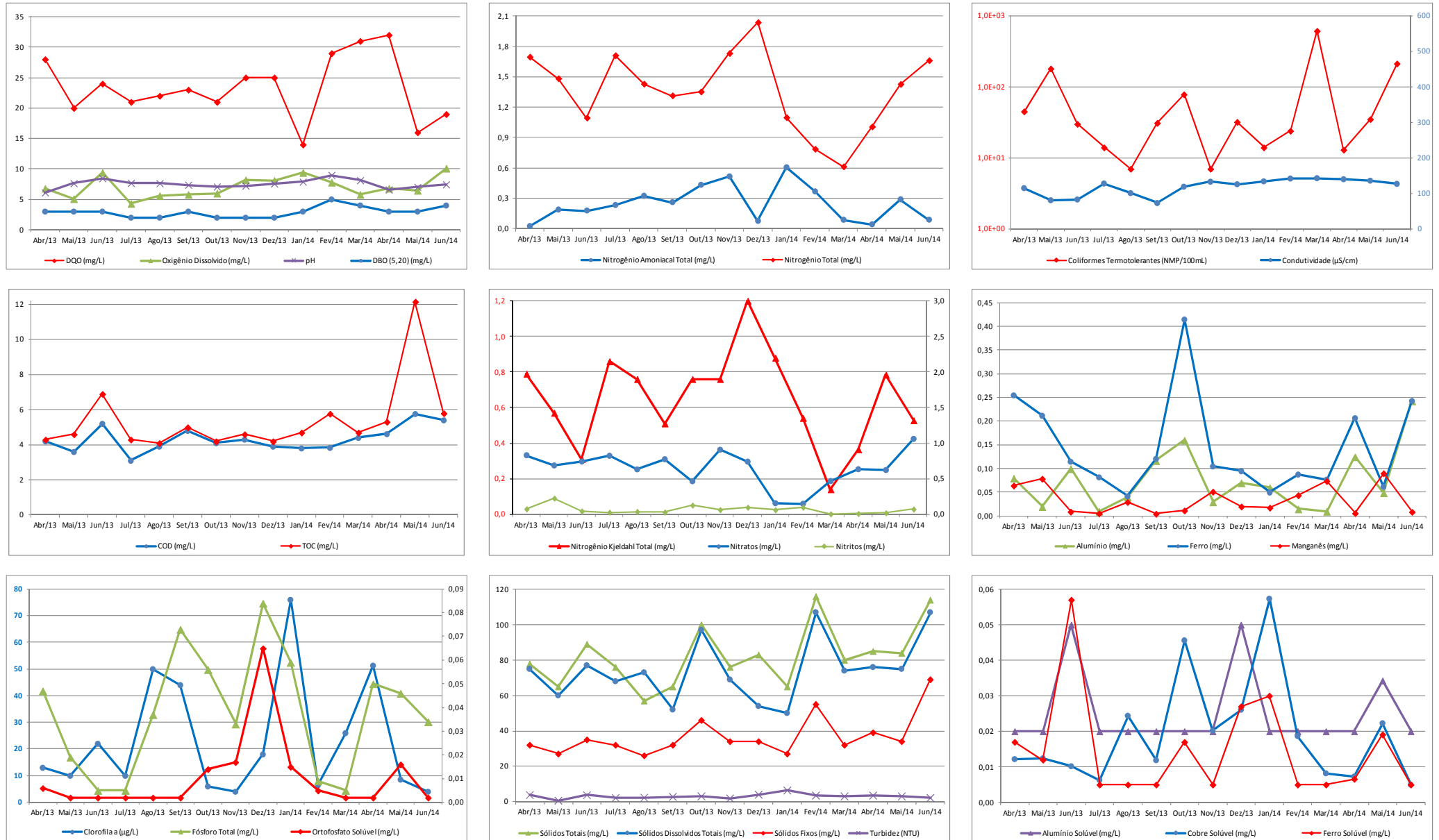
PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	PONTO G05 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - MEIO DO RESERVATÓRIO														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	4,2	3,6	5,2	3,1	3,9	4,8	4,1	4,3	3,9	3,8	3,8	4,4	4,6	5,8	5,4
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	5	4	3	3	4
DQO	mg O2/L	7	-	28	20	24	21	22	23	21	25	25	14	29	31	32	16	19
TOC	mg C/L	0,5	-	4,3	4,6	6,9	4,3	4,1	5,0	4,2	4,6	4,2	4,7	5,8	4,7	5,3	12	5,8
Biológicos																		
Clorofila-a	µg/L	4	10	13	10	22	10	50	44	6	nd	18	76	6	26	51	9	nd
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	115	81	83	128	101	73	119	133	126	134	142	143	140	136	127
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	75	60	77	68	73	52	97	69	54	50	107	74	76	75	107
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	32	27	35	32	26	32	46	34	34	27	55	32	39	34	69
Sólidos Totais	mg/L	7	-	78	65	89	76	57	65	100	76	83	65	116	80	85	84	114
Temperatura	°C	-	-	21	20	20	20	18,5	18	19	22	22	26	27	25	24	21	19
Transparência	m	Disco de Secchi		1,4	1,0	0,6	1,4	2,5	1,3	1,45	1,53	1,1	0,85	0,9	1,1	1,35	1,03	0,37
Turbidez	NTU	0,19	40	3,8	0,63	3,7	2,17	2,3	2,8	3,1	1,8	4,0	6,4	3,5	3,0	3,5	3,0	2,14
Metais																		
Alumínio	mg AL/L	0,01	-	0,08	0,02	0,10	nd	0,04	0,12	0,16	0,03	0,07	0,06	0,01	nd	0,13	0,05	0,243
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,02	0,1	nd	nd	0,05	nd	nd	nd	nd	0,05	nd	nd	nd	nd	0,03	nd	
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0005	0,009	0,0122	0,0124	0,0102	0,0063	0,0244	0,0119	0,0456	0,0202	0,0261	0,0573	0,0187	0,0082	0,0073	0,0223	0,005
Ferro	mg Fe/L	0,007	-	0,255	0,212	0,115	0,082	0,042	0,121	0,415	0,105	0,095	0,050	0,088	0,077	0,207	0,062	0,243
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,3	0,017	0,012	0,057	nd	nd	nd	0,017	nd	0,027	0,030	nd	nd	0,007	0,019	nd
Manganês	mg Mn/L	0,0002	0,1	0,0645	0,0789	0,0094	0,0058	0,0297	0,0049	0,0119	0,0516	0,0202	0,0178	0,0441	0,0739	0,0062	0,0905	0,009
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	45	1,8x10 ²	30	14	7	31	78	7	32	14	24	6,1x10 ²	13	35	2,1x10 ²
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,02	0,047	0,019	<0,005	nd	0,037	0,073	0,056	0,033	0,084	0,059	0,009	nd	0,050	0,046	0,034
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	0,79	0,57	0,31	0,86	0,76	0,51	0,76	0,76	1,2	0,88	0,54	0,14	0,37	0,79	0,53
Nitrogênio Nitrato	mg N/L	0,001	10	0,830	0,686	0,741	0,822	0,631	0,774	0,464	0,907	0,739	0,155	0,147	0,467	0,633	0,622	1,06
Nitrogênio Nitrito	mg N/L	0,001	1	0,074	0,225	0,043	0,027	0,037	0,028	0,127	0,063	0,096	0,061	0,097	0,004	0,007	0,018	0,071
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	0,023	0,186	0,177	0,231	0,322	0,259	0,430	0,513	0,074	0,603	0,365	0,085	0,041	0,287	0,086
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	1,69	1,48	1,09	1,71	1,43	1,31	1,35	1,73	2,04	1,10	0,79	0,61	1,01	1,43	1,66
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,006	nd	<0,002	nd	nd	nd	0,014	0,017	0,065	0,015	0,005	nd	nd	0,016	nd
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	6,8	5,10	9,4	4,3	5,6	5,8	6,0	8,2	8,1	9,4	7,8	5,8	6,8	6,5	10,1
pH	---	-	6 a 9	6,13	7,65	8,47	7,70	7,64	7,39	7,10	7,25	7,59	7,90	9,00	8,14	6,60	7,04	7,46
IQA - Índice de Qualidade da Água																		
IQA	---	-	-	77	72	81	75	83	78	77	88	82	81	75	71	83	80	75
IET - Índice de Estado Trófico para Reservatórios																		
IET - Ponderação	---	-	-	59	55	53	51	61	63	57	55	61	64	52	53	59	55	56
IET - Secchi S	m	-	-	1,4	1,0	0,6	1,4	2,5	1,3	1,5	1,5	1,1	0,9	0,9	1,1	1,4	1,0	0,4
IET - Fósforo Total	mg/m³	-	-	58	52	44	44	56	60	59	56	61	59	48	44	51	53	58
IET - Clorofila-a	mg/m³	-	-	59,31	58,02	61,89	58,02	65,92	65,29	55,52	53,53	60,90	67,97	55,85	62,71	66,04	57,25	53,53

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico

Gráficos 2.3-1 - Qualidade da Água no Ponto G05 (Meio do Reservatório) – Todos os Valores



PERFIL DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO E TEMPERATURA
PONTO G05 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - MEIO DO RESERVATÓRIO

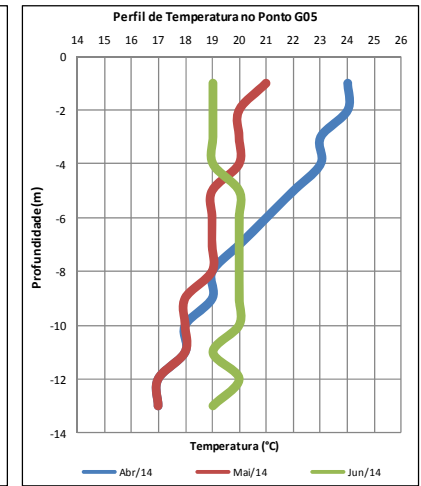
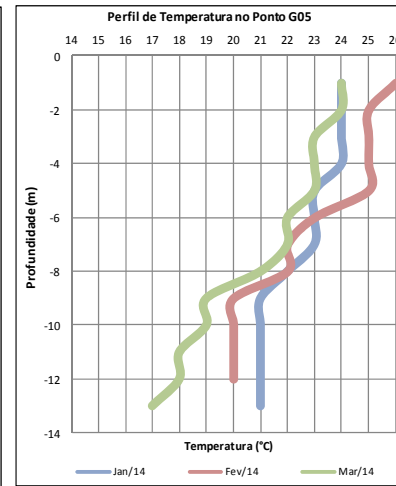
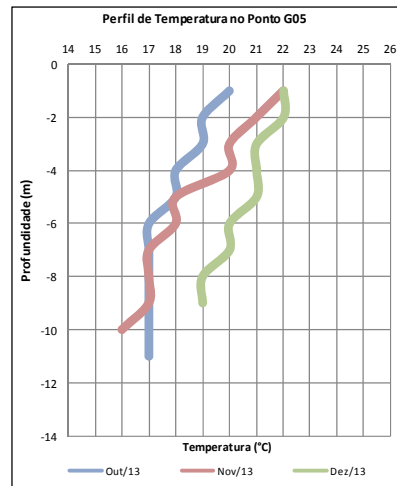
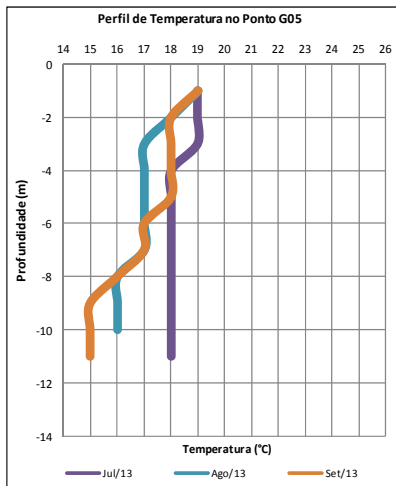
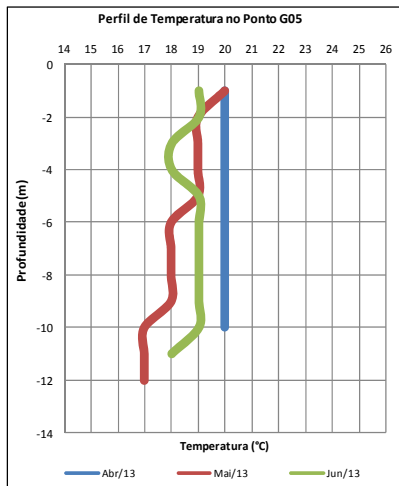
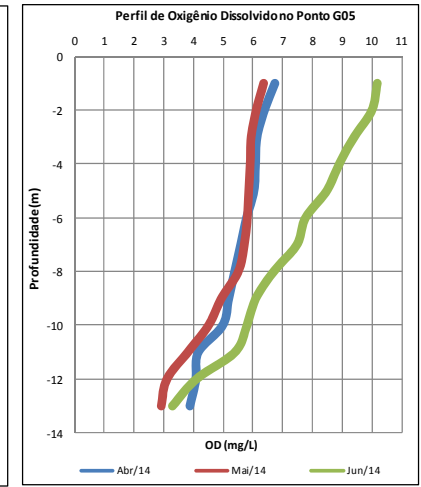
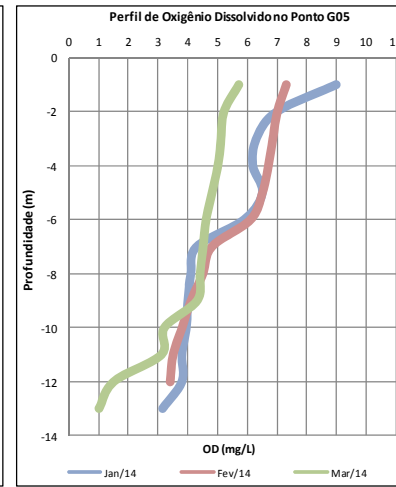
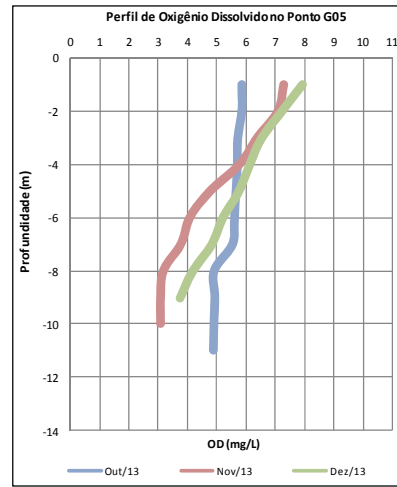
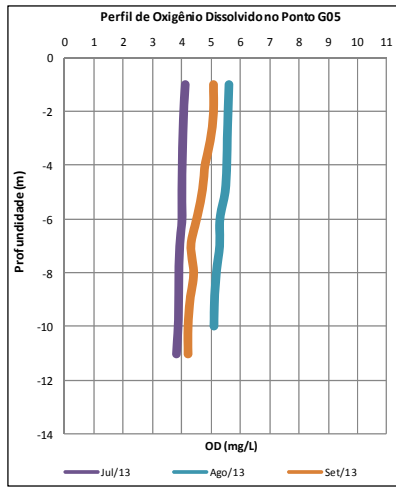
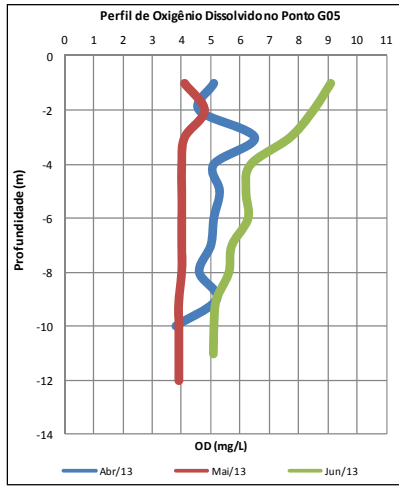


Tabela 2.3.1-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G05

TÁXONS	G5 - Meio do Reservatório														
	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14	
Cianobactérias (células/mL)															
PSEUDANABACEAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.688,96
Anabaena sp.	-	-	-	-	3.753,75	-	-	395,67	22.780,67	-	-	5.109,83	-	-	556,92
Anabaena crassa	-	4.506,96	3.010,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.941,64
Anabaena solitaria	-	-	-	-	-	-	-	-	3.557,4	-	5.188,48	-	-	-	-
Aphanocapsa sp.	-	-	-	-	-	-	6.275,06	8.154,19	51.393,54	42.250,78	32.614,34	9.009,66	37.902,04	3.452,54	-
Aphanizomenon sp.	-	436,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHROOCOCCALES	2.866,49	1.163,23	6.280,82	661,5	706,16	4.052	13.095,83	36.123,34	2.223,98	6.819,56	-	-	-	2.767,27	222,95
Cylindrospermopsis sp.	-	363,12	-	-	-	-	-	-	1.778,7	1.285,02	2.520,43	3.381,95	2.124,76	594,23	-
Epigloeosphaera sp.	493,68	-	-	-	-	-	4.645,19	1.383,03	-	-	-	-	-	-	-
Merismopedia sp.	3.360,17	-	-	-	-	-	1.779	10.080,51	4.151,51	3.162,94	12.996,61	36.963,08	3.159,31	2.371,6	-
NOSTOCALES	-	727,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OSCILLATORIALES	-	-	-	-	-	-	-	1.086,58	5.930,21	-	-	-	-	-	-
Microcystis sp.	-	-	-	-	-	-	-	2.421,21	7.263,63	7.362,85	-	-	-	1.185,8	2.840,11
Planktothrix sp.	-	436,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pseudanabaena sp.	1.285,02	1.381,28	3.753,75	2.756,7	1.003,73	2.372	7.906,14	24.658,59	4.151,51	23.323,96	30.984,47	2.271,17	8.104,58	-	-
Sphaerocavum sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	946,4
Total	8.005	9.014	13.045	3.418	5.464	8.203	42.003	78.374	102.243	94.039	108.271	22.932	59.398	10.302	-
Clorofíceas (organismos/mL)															
Chlorella sp.	99,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Botryococcus sp.	-	36,49	37,31	-	-	-	-	48,4	-	-	-	-	-	99,22	-
Raphidocelis sp.	-	-	-	-	37,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dictyosphaerium sp.	-	108,58	-	220,5	-	-	50	543,29	-	346,06	1.432,64	988,57	296,45	99,22	18,2
Lagerheimia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	49,61	-	-	-	-	-	-
Pediastrum sp.	-	-	-	257,4	185,64	148	-	-	99,22	197,23	-	99,22	49,61	-	-
MICRACTINIACEAE	49,61	72,98	222,95	845,1	185,64	494	790,13	246,84	988,57	-	839,74	543,29	246,84	-	-
Selenastrum sp.	-	36,49	-	220,5	-	396	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mougeotia sp.	790,13	545,57	260,26	551,7	111,02	99	642,51	3.063,72	1.185,8	1.729,09	741,73	839,74	246,84	185,64	-
Monoraphidium sp.	2.223,98	436,1	297,57	3.492,0	557,83	742	445,28	2.866,49	988,57	1.729,09	1.680,69	2.223,98	2.124,76	408,59	-
ZYGNEMAPHYCEAE	147,62	-	-	36,9	185,64	-	296,45	296,45	-	197,23	346,06	99,22	-	37,31	-
Desmodesmus sp.	1.038,18	472,59	557,83	477,9	594,23	494	1.136,19	4.447,96	1.235,41	6.720,34	889,35	1.185,8	543,29	130,13	-
Kirchneriella sp.	592,9	727,13	185,64	-	222,95	247	-	493,68	-	592,9	99,22	49,61	-	-	-
Pediastrum tetras	-	108,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Micractinium sp.	99,22	145,96	185,64	551,7	-	-	246,84	-	-	-	197,23	-	-	-	-
CHLOROPHYCEAE	1.482,25	727,13	-	404,1	594,23	989	1.285,02	-	296,45	839,74	493,68	-	-	-	-
Scenedesmus sp.	1.828,31	509,08	74,62	-	111,02	543	-	1.482,25	99,22	296,45	147,62	197,23	246,84	-	-
CHLOROCCOCACEAE	2.767,27	1.017,27	966,42	772,2	408,59	247	-	-	790,13	-	-	-	-	-	-
Closterium sp.	-	-	37,31	-	-	-	-	147,62	-	-	-	-	-	-	-
Coelastrum sp.	-	72,98	74,62	-	111,02	247	1.285,02	493,68	346,06	3.014,11	-	-	-	37,31	-
Golenkinia sp.	-	72,98	-	183,6	74,62	-	296,45	99,22	-	-	-	-	-	197,23	-
Treubaria sp.	99,22	-	74,62	220,5	-	-	99,22	49,61	-	99,22	49,61	-	49,61	-	-
Actinastrum sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	543,29	246,84	-	-	-
Pediastrum duplex	99,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Staurostrum sp.	49,61	-	-	-	37,31	148	790,13	246,84	99,22	296,45	246,84	99,22	99,22	92,82	-
Tetraedron sp.	-	-	74,62	-	-	99	147,62	99,22	296,45	147,62	-	49,61	-	18,2	-
Eutetramorus sp.	988,57	108,58	371,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ankistrodesmus sp.	-	72,98	-	-	-	-	-	-	-	-	99,22	-	-	-	-
Crucigenia sp.	-	-	-	-	148,33	247	147,62	493,68	99,22	-	493,68	395,67	-	-	-
Total	12.355	5.271	3.421	8.234	3.565	5.190	8.348	15.813	6.672	16.552	8.302	6.770	3.953	928	-
Diatomáceas (organismos/mL)															
Nitzschia fruticosa	2.568,83	799,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acanthocera sp.	-	-	-	220,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brachysira sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1.235,41	-	-	-	-	-	-
Pennales	-	-	-	-	-	-	-	-	988,57	2.570,04	790,13	445,28	346,06	55,51	-
BACILLARIOPHYTA	1.036,97	872,2	594,23	587,7	557,83	296	592,9	839,74	988,57	741,73	988,57	197,23	147,62	-	-
Cyclotella sp.	147,62	218,05	260,26	73,8	74,62	296	395,67	493,68	1.235,41	346,06	296,45	246,84	296,45	18,2	-
Aulacoseira sp.	-	254,54	631,54	146,7	-	346	543,29	-	-	988,57	1.482,25	938,96	5.090,47	1.392,3	-
Uroslenia sp.	592,9	581,17	222,95	404,1	74,62	197	988,57	889,35	1.631,08	1.581,47	839,74	246,84	543,29	296,66	-
Fragilaria sp.	839,74	291,03	185,64	257,4	260,26	99	543,29	839,74	888,14	-	-	-	-	55,51	-
Navicula sp.	543,29	-	-	-	37,31	-	99,22	-	746,57	1.235,41	493,68	99,22	296,45	37,31	-
Nitzschia sp.	-	-	891,8	587,7	1.820,91	296	16.406,39	7.708,91	5.435,32	10.575,4	14.528,47	790,13	592,9	185,6	-
Total	5.729	3.016	2.786	2.278	2.826	1.530	19.569	10.771	13.149	18.039	19.419	2.965	7.313	2.041	-
Euglenofíceas (organismos/mL)															
Phacus sp.	-	-	-	-	-	99	-	-	-	99,22	49,61	49,61	-	-	-
Euglena sp.	-	181,56	-	-	-	-	-	49,61	-	246,84	147,62	-	-	-	-
Outras	0	-	0	0	37,31	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0
Total	0	182	0	0	37	99	50	0	0	346	197	50	0	0	-
Fitoflagelados (organismos/mL)															
RAPHIDOPHYCEAE	-	-	-	772,2	-	-	346,06	246,84	246,84	-	-	988,57	493,68	222,95	-
CHRYSTOPHYCEAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	741,73	493,68	-	-	-
CHLAMYDOPHYCEAE	-	835,71	1.040,13	1.176,3	483,21	296	1.038,18	543,29	1.432,64	1.482,25	1.235,41	1.482,25	1.235,41	167,44	-
Trachelomonas sp.	493,68	181,56	297,57	404,1	297,57	444	296,45	296,45	296,45	346,06	445,28	889,35	493,68	37,31	-
Peridinium sp.	246,84	145,07	-	-	37,31	-	-	-	296,45	147,62	988,57	197,23	147,62	-	-
Chlamydomonas sp.	988,57	545,57	445,9	551,7	408,59	-	543,29	296,45	741,73	889,35	493,68	1.235,41	988,57	111,02	-
Synura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,61	-	-	-	-
Ceratium sp.	-	181,56	185,64	-	631,54	50	-	-	-	-	197,23	839,74	197,23	55,51	-
Mallomonas	-	-	-	-	-	-	-	49,61	-	-	246,84	99,22	-	-	-
Dinobryon sp.	-	-	74,62	36,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,2	-
Outros	741,73	654,15	891,8	1.286,1	1.189,37	989	1.631,08	2.075,15	642,51	1.086,58	1.432,64	1.136,19	1.729,09	-	-
Total	2.471	2.544	2.936	4.227	3.048	1.779	3.855	3.508	3.657	3.952	5.831	7.362	5.285	612	-
Xantofíceas (organismos/mL)															
XANTOFÍCEAS	0	0	0	0	0	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2.3.1-4 – Síntese dos Resultados – Ponto G05 Meio do Reservatório

Parâmetros	Síntese dos Resultados
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de fósforo total acima do padrão da classe em 10 das 15 campanhas, com valores variando entre 0,033 e 0,084 mg/L; valores mais elevados foram observados nos meses de setembro e dezembro de 2013; • Concentrações das formas de nitrogênio atendem aos padrões da classe 1, com nitrogênio total variando entre, aproximadamente, 0,6 e 2,0 mg/L.
Matéria Orgânica	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO abaixo de 5mg/L, superando o limite de classe 1 apenas em duas campanhas; • Concentrações de DQO oscilando entre 15 e 32 mg/L; • Concentrações de TOC e COD praticamente estáveis ao longo do período, indicando carbono predominantemente na forma dissolvida.
Perfil vertical de temperatura e OD	<ul style="list-style-type: none"> • Observada estratificação térmica em 9 das 15 campanhas realizadas, com diferenças de temperatura de até 7°C até a profundidade de 12m; • A mesma estratificação se observa no perfil de OD, com variações de 4 a 7 mg/L entre a superfície e a profundidade de 12m.
Sólidos / Turbidez / Transparência	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram a predominância na forma dissolvida, com valores máximos abaixo de 120 mg/L; situação anômala na campanha de agosto/2013 com valores de sólidos totais inferiores ao de sólidos dissolvidos; • Turbidez com valores abaixo de 6,4 NTU; • Parâmetros atendem aos limites da classe 1.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade estável ao longo do período monitorado, com valores abaixo de 150 µS/cm; • Condição predominantemente alcalina, com pH inferior a 7 apenas nas campanhas do mês de abril de 2013 e de 2014.
Metais	<ul style="list-style-type: none"> • Valores atendem aos limites de classe, exceto para cobre solúvel que ultrapassa o limite em 11 das 15 campanhas.
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente baixos, superando o limite de classe em 3 das 15 campanhas.
Clorofila-a	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações predominantemente abaixo de 20 µg/L, com picos entre 44 e 76 µg/L nos meses de agosto e setembro de 2013 e de janeiro e abril de 2014; acompanham com certa proximidade as variações das concentrações de fósforo total.
Fitoplâncton	<ul style="list-style-type: none"> • Contagens de cianobactérias expressivas nos meses de janeiro a março de 2014, com valores entre 78 e 108 mil células/mL.

2.3.2 Ponto G06 – Captação SABESP

Ponto situado próximo à captação de água da SABESP para bombeamento à ETA Alta da Boa Vista. É o ponto que apresenta as melhores condições de qualidade entre os pontos monitorados no reservatório.

Tabela 2.3.2-1 – Análise Estatística

PARÂMETRO	UNIDADE	PONTO G06 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - CAPTAÇÃO								
		Critério estatístico para exclusão de valores anômalos					Resultado final (*)			
		1º Quartil	3º Quartil	AIQ	Q1-1,5xAIQ	Q3+1,5xAIQ	Mínimo	Média	Mediana	Máximo
Agregados Orgânicos										
COD	mg/L	3,9	5,0	1,2	2,1	6,7	2,2	4,3	4,1	6,1
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	2,0	3,0	1,0	0,5	4,5	1,0	2,5	2,5	4,0
DQO	mg O2/L	18,5	24,0	5,5	10,3	32,3	12,0	20,5	20,0	29,0
TOC	mg C/L	4,3	5,5	1,3	2,4	7,4	3,9	4,7	4,8	5,6
Biológicos										
Clorofila-a	µg/L	5,5	33,2	27,7	-36,1	74,8	4,0	22,9	15,0	64,0
Físicos										
Condutividade	µS/cm	98,5	130,5	32,0	50,5	178,5	74,0	119,9	126,0	177,0
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	65,5	84,0	18,5	37,8	111,8	55,0	74,1	72,0	98,0
Sólidos Fixos	mg/L	30,5	37,5	7,0	20,0	48,0	26,0	33,3	33,0	43,0
Sólidos Totais	mg/L	75,0	88,5	13,5	54,8	108,8	57,0	80,2	79,5	100,0
Temperatura	°C	19,0	24,0	5,0	11,5	31,5	18,0	21,4	20,0	25,0
Transparência	m	1,05	1,43	0,38	0,49	1,99	0,37	1,21	1,18	1,90
Turbidez	NTU	2,36	3,48	1,12	0,68	5,16	0,70	3,31	3,20	9,10
Metais										
Alumínio	mg AL/L	0,041	0,114	0,073	-0,068	0,223	0,020	0,081	0,080	0,170
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,020	0,022	0,002	0,017	0,026	0,020	0,020	0,020	0,024
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0079	0,0245	0,0166	-0,0169	0,0493	0,0030	0,0173	0,0155	0,0400
Ferro	mg Fe/L	0,068	0,161	0,093	-0,071	0,299	0,024	0,114	0,103	0,249
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,017	0,012	-0,013	0,035	0,005	0,009	0,005	0,027
Manganês	mg Mn/L	0,0055	0,0430	0,0375	-0,0508	0,0993	0,0034	0,0299	0,0207	0,0861
Microbiológico										
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	4,0	43,0	39,0	-54,5	101,5	1,0	9,7	18,0	48,0
Não Metálicos										
Fósforo Total	mg P/L	0,024	0,062	0,039	-0,034	0,120	0,008	0,046	0,051	0,091
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,557	0,817	0,260	0,167	1,207	0,230	0,676	0,690	1,100
Nitrogênio Nitrato	mg N/L	0,507	0,771	0,264	0,112	1,166	0,117	0,592	0,649	0,841
Nitrogênio Nitrito	mg N/L	0,024	0,088	0,065	-0,073	0,185	0,004	0,050	0,037	0,148
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,069	0,323	0,254	-0,313	0,704	0,025	0,190	0,123	0,528
Nitrogênio Total	mg N/L	1,265	1,577	0,312	0,797	2,045	0,365	1,376	1,417	1,962
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	0,010	0,008	-0,009	0,021	0,002	0,004	0,002	0,010
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,75	8,05	2,30	2,30	11,50	4,50	7,06	6,91	10,00
pH	---	7,23	8,21	0,98	5,77	9,67	6,29	7,68	7,65	9,10

AIQ (amplitude interquartilica ou desvio-quartil) = Q3 - Q1; Q1 = 1º Quartil; Q3 = 3º Quartil

(*) Valores anômalos já excluídos

Tabela 2.3.2-2 – Resultados Obtidos

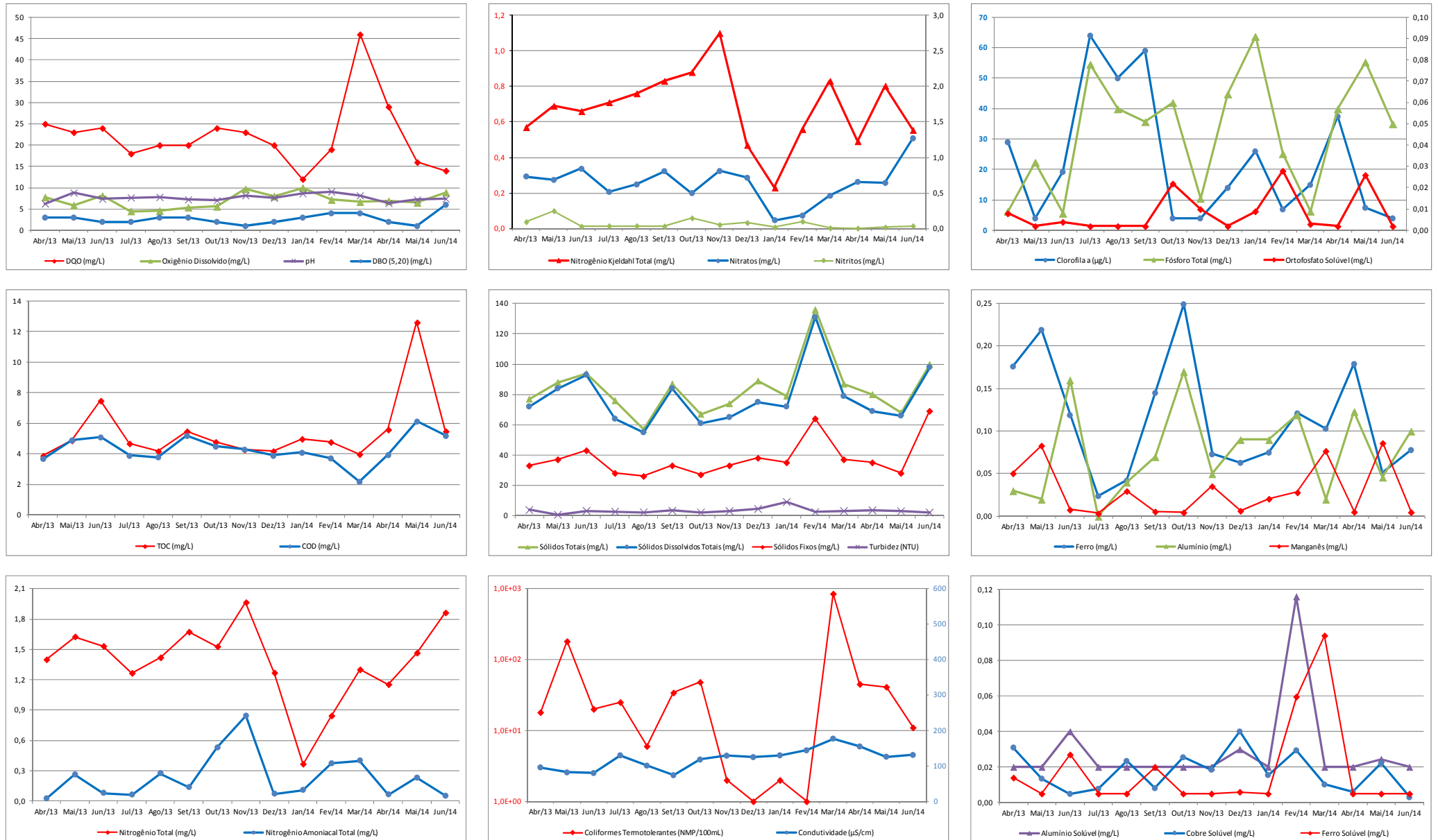
PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	PONTO G06 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - CAPTAÇÃO														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	3,7	4,9	5,1	3,9	3,8	5,2	4,5	4,3	3,9	4,1	3,7	2,2	4,0	6,1	5,2
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	3	3	2	2	3	3	2	1	2	3	4	4	2	1	6
DQO	mg O2/L	7	-	25	23	24	18	20	20	24	23	20	12	19	46	29	16	14
TOC	mg C/L	0,5	-	3,9	4,9	7,5	4,7	4,2	5,5	4,8	4,3	4,2	5,0	4,8	4,0	5,6	13	5,5
Biológicos																		
Clorofila-a	µg/L	4	10	29	nd	19	64	50	59	nd	nd	14	26	7	15	37	7	nd
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	96	82	80	130	101	74	118	129	125	130	144	177	155	126	131
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	72	84	93	64	55	84	61	65	75	72	131	79	69	66	98
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	33	37	43	28	26	33	27	33	38	35	64	37	35	28	69
Sólidos Totais	mg/L	7	-	77	88	94	76	57	87	67	74	89	79	136	87	80	68	100
Temperatura	°C	-	-	22	20	19	20	18,6	18	19	22	23	25	25	25	25	20	19
Transparência	m	Disco de Secchi		1,1	1,0	1,0	1,5	1,9	1,4	1,63	1,26	1,2	1,15	1,0	1,1	1,45	1,18	0,37
Turbidez	NTU	0,19	40	3,8	0,70	3,3	2,75	2,3	3,3	2,2	3,2	4,6	9,1	2,4	3,2	3,7	3,1	2,17
Metais																		
Alumínio	mg AL/L	0,01	-	0,03	0,02	0,16	nd	0,04	0,07	0,17	0,05	0,09	0,09	0,12	0,02	0,12	0,05	0,10
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,02	0,1	nd	nd	0,04	nd	nd	nd	nd	nd	0,03	nd	0,12	nd	nd	0,02	nd
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0005	0,009	0,0310	0,0135	0,0049	0,0077	0,0234	0,0081	0,0255	0,0185	0,0400	0,0155	0,0294	0,0102	0,0062	0,0221	0,003
Ferro	mg Fe/L	0,007	-	0,176	0,219	0,119	0,024	0,042	0,145	0,249	0,073	0,063	0,075	0,121	0,103	0,179	0,051	0,078
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,3	0,014	nd	0,027	nd	nd	0,020	nd	nd	0,006	nd	0,060	0,094	nd	nd	nd
Manganês	mg Mn/L	0,0002	0,1	0,0506	0,0831	0,0079	0,0034	0,0297	0,0057	0,0047	0,0354	0,0066	0,0207	0,0282	0,0768	0,0053	0,0861	0,005
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	<18	1,8x10 ²	20	25	6	34	48	2	nd	2	1	8,4x10 ³	45	41	11
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,02	0,009	0,032	0,008	0,078	0,057	0,051	0,060	0,015	0,064	0,091	0,036	0,009	0,057	0,079	0,05
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	0,57	0,69	0,66	0,71	0,76	0,83	0,88	1,10	0,47	0,23	0,56	0,83	0,49	0,80	0,554
Nitrogênio Nitrato	mg N/L	0,001	10	0,733	0,684	0,841	0,516	0,620	0,808	0,498	0,809	0,714	0,117	0,182	0,461	0,656	0,642	1,27
Nitrogênio Nitrito	mg N/L	0,001	1	0,094	0,249	0,029	0,037	0,037	0,032	0,148	0,053	0,082	0,018	0,101	0,007	0,004	0,018	0,036
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	0,025	0,261	0,080	0,063	0,274	0,136	0,528	0,842	0,072	0,109	0,371	0,400	0,065	0,230	0,051
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	1,40	1,62	1,53	1,26	1,42	1,67	1,53	1,96	1,27	0,37	0,84	1,30	1,15	1,46	1,86
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,008	nd	0,004	nd	nd	nd	0,022	0,010	nd	0,009	0,028	0,003	nd	0,026	nd
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	7,8	5,9	8,1	4,5	4,6	5,4	5,6	9,7	8,0	10	7,2	6,7	6,9	6,5	8,89
pH	---	-	6 a 9	6,29	8,84	7,40	7,71	7,81	7,25	7,03	8,21	7,65	8,65	9,10	8,20	6,39	7,21	7,42
IQA - Índice de Qualidade da Água																		
IQA	---	-	-	82	70	85	75	77	76	77	89	91	83	81	86	80	81	86
IET - Índice de Estado Trófico para Reservatórios																		
IET - Ponderação	---	-	-	56	54	54	64	62	63	56	52	60	62	56	54	62	59	56
IET - Secchi S	m	-	-	1,1	1,0	1,0	1,5	1,9	1,4	1,6	1,3	1,2	1,2	1,0	1,1	1,5	1,2	0,4
IET - Fósforo Total	mg/m³	-	-	48	55	47	61	59	58	59	51	60	62	56	48	59	61	58
IET - Clorofila-a	mg/m³	-	-	63,24	53,53	61,23	67,13	65,92	66,73	53,53	53,53	59,67	62,71	56,24	60,01	64,49	56,60	53,53

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 2.3.2 - Qualidade da Água no Ponto G06 (Captação) – Todos os Valores



PERFIL DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO E TEMPERATURA
PONTO G06 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - CAPTAÇÃO SABESP

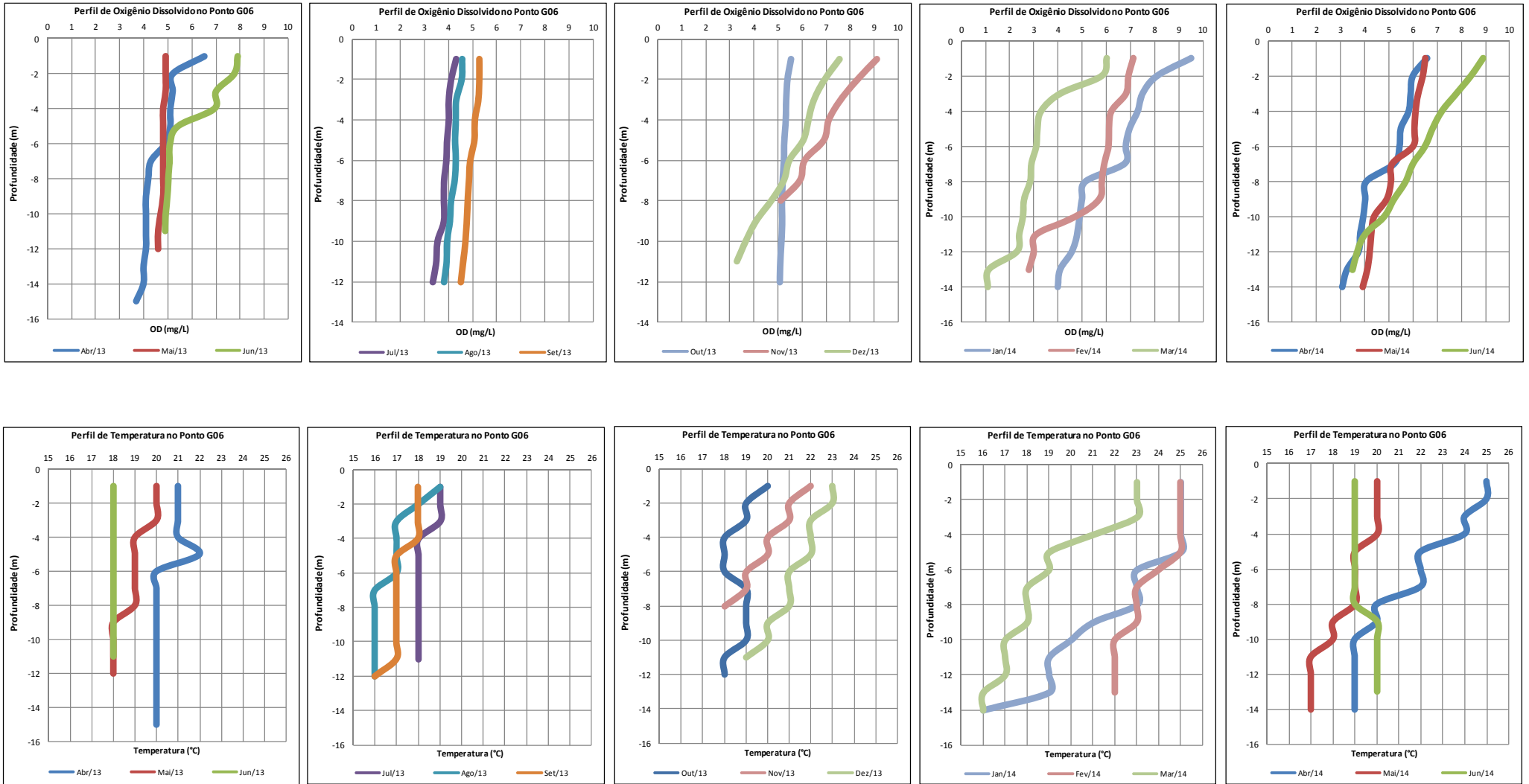


Tabela 2.3.2-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G06

TÁXONS	G6 - Captação Sabesp													
	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Cianobactérias (células/mL)														
PSEUDANABAENACEAE	-	-	-	-	222,95	692	1.285,02	395,67	83.761,04	-	-	-	-	-
Anabaena sp.	-	-	-	-	222,95	692	1.285,02	395,67	83.761,04	-	-	-	-	1.153,62
Anabaena crassa	-	4.002,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.717,66	6.967,18	1.206,69
Anabaena solitaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.633,76	-	-	-
Aphanocapsa sp.	-	-	-	-	-	1.532	12.254,88	5.238,09	52.084,45	29.847,07	26.190,45	13.193,84	33.010,01	6.638,1
Aphanizomenon sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	568,11
CHROOCOCALES	2.289,97	1.136,19	2.144,9	741,73	929,11	13.243	51.936,83	23.225,95	2.767,27	-	1.581,47	2.371,6	2.273,59	-
Cylindrospermopsis sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.581,47	4.496,36	3.212,55	1.136,22
Epigleospaera sp.	2.726,07	-	-	-	-	-	4.792,81	-	2.470,82	-	642,51	-	-	-
Merismopedia sp.	581,17	-	-	-	-	1.977	7.412,46	3.953,07	-	2.371,6	37.754,42	6.325,88	-	-
NOSTOCALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.680,69	-	-	-	-
OSCILLATORIALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.482,25	-	-	-
Microcystis sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	4.792,81	-	5.633,76	5.930,21	-	1.686,06
Pseudanabaena sp.	1.454,26	3.310,56	2.108,41	1.038,18	222,95	2.866	7.313,24	2.964,5	-	8.252,2	30.439,97	3.063,72	9.290,38	2.449,05
Sphaerocavum sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	5.386,92	-	-	-	-	-
Total	7.051	8.449	4.253	1.780	1.598	21.002	86.280	36.173	235.024	42.152	110.940	38.099	54.754	14.838
Clorofíceas (organismos/mL)														
Botryococcus sp.	-	-	72,98	-	-	-	49,61	-	-	-	-	-	-	-
Dictyosphaerium sp.	181,56	99,22	-	99,22	74,62	-	346,06	-	-	741,73	1.136,19	346,06	-	71,34
Lagerheimia sp.	-	-	-	-	-	-	-	147,62	-	-	-	-	-	-
Pediastrum sp.	145,07	99,22	-	246,84	74,62	148	147,62	99,22	-	147,62	-	-	49,61	-
Micrasterias sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,61	-	-
MICRACTINIAEAE	581,17	-	182,45	1.235,41	111,02	494	839,74	692,12	889,35	790,13	346,06	197,23	296,45	-
Selenastrum sp.	-	-	-	-	-	790	-	246,84	-	-	-	-	-	-
Mougeotia sp.	654,15	988,57	181,56	592,9	185,64	247	741,73	2.174,37	790,13	1.680,69	346,06	1.136,19	246,84	160,08
Monoraphidium sp.	1.308,3	642,51	399,61	1.581,47	706,16	1.433	147,62	2.815,67	988,57	1.729,09	692,12	3.310,56	1.977,14	390,63
ZYGNEMAPHYCEAE	-	-	-	-	-	-	493,68	296,45	-	346,06	839,74	-	147,62	88,74
Desmodesmus sp.	1.980,25	889,35	291,03	1.038,18	520,52	247	1.038,18	3.953,07	1.678,27	5.090,47	2.075,15	346,06	839,74	194,88
Kirchneriella sp.	399,61	-	218,05	147,62	-	-	197,23	-	346,06	2.816,88	1.334,63	395,67	-	-
Pediastrum tetras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,4
Micractinium sp.	108,58	147,62	363,12	543,29	-	-	592,9	147,62	-	296,45	-	-	296,45	-
CHLOROPHYCEAE	763,62	790,13	-	790,13	185,64	543	796,18	1.235,41	296,45	741,73	1.086,58	741,73	-	-
Senedesmus sp.	1.998,94	592,9	72,98	197,23	-	296	197,23	741,73	246,84	296,45	790,13	147,62	99,22	-
CHLOROCOCCACEAE	763,62	1.038,18	1.381,28	1.631,08	594,23	790	1.383,03	-	543,29	-	-	-	-	35,67
Closterium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,67
Coelastrum sp.	218,05	99,22	-	99,22	74,62	296	395,67	1.877,92	1.778,7	988,57	246,84	-	99,22	-
Golenkinia sp.	-	-	-	395,67	148,33	148	147,62	99,22	-	147,62	-	-	-	-
Treubaria sp.	-	-	-	445,28	-	-	99,22	-	-	-	99,22	99,22	-	-
Actinastrum sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	246,84	346,06	-	-
Cosmarium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,67
Staurastrum sp.	108,58	246,84	72,98	-	37,31	-	296,45	147,62	-	-	296,45	-	99,22	35,67
Tetraedron sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	147,62	147,62	-	-	-
Eutetramorus sp.	218,05	-	145,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ankistrodesmus sp.	72,98	-	72,98	296,45	-	-	-	-	-	-	296,45	-	-	35,67
Crucigenia sp.	-	-	-	-	111,02	247	493,68	-	-	-	395,67	346,06	49,61	-
Total	9.503	5.634	3.454	9.340	2.824	5.679	8.403	14.675	7.558	15.961	10.376	7.462	4.201	1.101
Diatomáceas (organismos/mL)														
Nitzschia fruticosa	1.454,26	296,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brachysira sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1.235,41	-	-	-	-	-
Pennales	-	-	-	-	-	-	-	988,57	1.729,09	1.631,08	1.235,41	741,73	346,06	71,34
BACILLARIOPHYTA	581,17	592,9	581,17	1.383,03	408,59	742	296,45	543,29	1.136,19	1.086,58	493,68	346,06	-	-
Cyclotella sp.	72,98	296,45	363,12	-	260,26	148	1.038,18	296,45	543,29	99,22	296,45	99,22	147,62	53,07
Aulacoseira sp.	-	346,06	399,61	-	408,59	593	346,06	-	-	-	988,57	1.086,58	5.633,76	1.082,28
Uroslenia sp.	835,71	493,68	181,56	246,84	222,95	296	839,74	1.235,41	-	790,13	988,57	296,45	790,13	213,15
Fragilaria sp.	581,17	543,29	108,58	395,67	111,02	99	296,45	1.235,41	-	592,9	-	-	-	53,07
Navicula sp.	-	-	-	-	-	99	-	-	346,06	889,35	493,68	147,62	246,84	17,4
Nitzschia sp.	-	-	545,57	642,51	743,47	543	27.179,02	6.869,17	1.384,24	6.374,28	12.799,38	493,68	246,84	53,07
Total	3.525	2.569	2.180	2.668	2.155	2.520	29.996	11.168	6.374	11.464	17.296	3.211	7.411	1.543
Euglenofíceas (organismos/mL)														
Phacus sp.	-	99,22	-	-	-	99	-	-	-	99,22	-	-	-	-
Euglena sp.	-	147,62	-	-	-	-	197,23	-	-	-	-	-	-	-
Outras	0	-	0	0	0	-	-	0	0	-	0	0	0	0
Total	0	247	0	0	0	99	197	0	0	99	0	0	0	0

Tabela 2.3.2-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G06 (Continuação)

TÁXONS	G6 - Captação Sabesp													
	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Fitoflagelados (organismos/mL)														
RAPHIDOPHYCEAE	-	-	399,61	346,06	-	-	741,73	-	592,90	-	988,57	493,68	346,06	177,48
CHRYSOPHYCEAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	741,73	-	99,22	-
CHLAMYDOMOPHYCEAE	1.417,77	592,9	945,18	592,9	594,23	840	1.086,58	493,68	1.235,41	2.223,98	1.432,64	1.235,41	1.235,41	141,81
Trachelomonas sp.	545,57	592,9	399,61	99,22	408,59	593	296,45	147,62	296,45	296,45	988,57	741,73	246,84	213,15
Peridinium sp.	291,03	99,22	-	-	-	50	-	-	296,45	99,22	-	346,06	-	53,07
Chlamydomonas sp.	472,59	395,67	727,13	246,84	483,21	296	938,96	592,9	493,68	1.086,58	741,73	-	395,67	141,81
Ceratium sp.	-	246,84	835,71	-	817,18	148	-	-	-	-	-	938,96	49,61	35,67
Mallomonas	-	-	72,98	-	-	-	49,61	-	-	-	493,68	-	-	35,67
Dinobryon sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,74
Outros	908,69	642,51	1.489,86	1.334,63	743,47	-	1.038,18	1.334,63	493,68	1.086,58	1.482,25	988,57	988,57	-
Total	3.636	2.570	4.870	2.620	3.047	1.927	4.152	2.569	3.409	4.793	6.869	4.744	3.361	887
Xantofíceas (organismos/mL)														
XANTOFÍCEAS	0	0	0	0	0	nd	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2.3.2-4 – Síntese dos Resultados – Ponto G06

Parâmetros	Síntese dos Resultados
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> Concentrações de fósforo total acima do padrão da classe em 11 das 15 campanhas, com valores variando entre 0,032 e 0,091 mg/L; valores mais elevados observados nos meses de julho de 2013 e de janeiro e maio de 2014; Concentrações das formas de nitrogênio atendem aos padrões da classe 1, com nitrogênio total variando entre, aproximadamente, 0,4 e 2,0 mg/L.
Matéria Orgânica	<ul style="list-style-type: none"> Concentrações de DBO abaixo de 6 mg/L, superando o limite de classe 1 apenas em três campanhas; Concentrações de DQO oscilando entre 12 e 46 mg/L; Concentrações de TOC e COD praticamente estáveis ao longo do período, indicando carbono predominantemente na forma dissolvida.
Perfil vertical de temperatura e OD	<ul style="list-style-type: none"> Observada estratificação térmica em 9 das 15 campanhas realizadas, com diferenças de temperatura de até 7°C até a profundidade de 14m; A mesma estratificação se observa no perfil de OD, com variações de 3 a 6 mg/L entre a superfície e a profundidade de 12m.
Sólidos / Turbidez / Transparência	<ul style="list-style-type: none"> As concentrações de sólidos mostram a predominância na forma dissolvida, com valores máximos abaixo de 140 mg/L; Turbidez com valores predominantemente abaixo de 4,6 NTU; Parâmetros atendem aos limites da classe 1.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> Condutividade estável ao longo do período, com valores abaixo de 155 µS/cm; Condição predominantemente alcalina, com pH inferior, ultrapassando o limite da classe na campanha do mês de fevereiro de 2014.
Metais	<ul style="list-style-type: none"> Valores atendem aos limites de classe, exceto para cobre solúvel que ultrapassa o limite em 10 das 15 campanhas e alumínio solúvel na campanha de fevereiro de 2014.
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> Valores predominantemente baixos, superando o limite de classe em uma campanha.
Clorofila-a	<ul style="list-style-type: none"> Concentrações ligeiramente superiores às do ponto G05, predominantemente abaixo de 30 µg/L, com picos acima de 50µg/L no período de julho a setembro de 2013; acompanham com certa proximidade as variações das concentrações de fósforo total.
Fitoplâncton	<ul style="list-style-type: none"> Contagens de cianobactérias expressivas nos meses de janeiro e março de 2014, com valores entre 110 a 235 mil células/mL.

2.3.3 Ponto G09 – Braço Parelheiros

Ponto situado no braço do Rio Parelheiros, a cerca de 1 km da foz. Esse braço apresenta condições hidrodinâmicas diferenciadas em relação ao demais, onde são ainda relevantes as características de ambiente lântico em decorrência das condições topográficas. Apresenta, em geral, as maiores concentrações observadas nos pontos monitorados no interior do reservatório.

Tabela 2.3.3-1 – Análise Estatística

PARÂMETRO	UNIDADE	PONTO G09 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - BRAÇO PARELHEIROS								
		Critério estatístico para exclusão de valores anômalos					Resultado final (*)			
		1º Quartil	3º Quartil	AIQ	Q1-1,5xAIQ	Q3+1,5xAIQ	Mínimo	Média	Mediana	Máximo
Agregados Orgânicos										
COD	mg/L	4,2	5,3	1,1	2,6	6,8	3,9	4,7	4,4	6,8
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	2,0	3,5	1,5	-0,3	5,8	1,0	2,6	2,5	4,0
DQO	mg O2/L	18,5	23,0	4,5	11,8	29,8	14,0	21,1	21,0	29,0
TOC	mg C/L	4,6	7,3	2,7	0,5	11,4	4,2	6,0	5,1	11,0
Biológicos										
Clorofila-a	µg/L	12,5	43,4	30,9	-33,8	89,7	4,0	25,3	23,9	54,0
Físicos										
Condutividade	µS/cm	95,0	143,5	48,5	22,3	216,3	60,0	123,3	125,0	185,0
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	70,0	99,5	29,5	25,8	143,8	53,0	82,6	80,0	120,0
Sólidos Fixos	mg/L	33,0	47,0	14,0	12,0	68,0	28,0	40,7	39,0	59,0
Sólidos Totais	mg/L	80,0	107,5	27,5	38,8	148,8	64,0	91,8	87,5	127,0
Temperatura	°C	19,0	24,0	5,0	11,5	31,5	18,0	21,1	20,0	26,0
Transparência	m	0,84	1,10	0,27	0,44	1,50	0,48	0,96	1,00	1,50
Turbidez	NTU	3,70	5,75	2,05	0,63	8,825	3,00	4,61	4,32	7,06
Metais										
Alumínio	mg AL/L	0,025	0,096	0,071	-0,082	0,203	0,010	0,053	0,041	0,120
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,020	0,025	0,005	0,013	0,032	0,020	0,025	0,020	0,060
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0032	0,0058	0,0026	-0,0008	0,0097	0,0016	0,0044	0,0042	0,0086
Ferro	mg Fe/L	0,131	0,283	0,152	-0,097	0,511	0,007	0,198	0,176	0,509
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,021	0,016	-0,019	0,045	0,005	0,013	0,008	0,038
Manganês	mg Mn/L	0,0079	0,0666	0,0587	-0,0802	0,1547	0,0019	0,0391	0,0155	0,1370
Microbiológico										
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	167,0	855,0	688,0	-865,0	1.887,0	50,0	457,5	320,0	1.700,0
Não Metálicos										
Fósforo Total	mg P/L	0,047	0,110	0,063	-0,047	0,203	0,009	0,067	0,057	0,169
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	1,065	1,750	0,685	0,037	2,778	0,430	1,290	1,400	2,000
Nitrogênio Nitrato	mg N/L	0,274	0,510	0,237	-0,081	0,865	0,073	0,353	0,328	0,654
Nitrogênio Nitrito	mg N/L	0,036	0,086	0,050	-0,040	0,161	0,018	0,058	0,055	0,110
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,503	0,824	0,321	0,022	1,304	0,110	0,638	0,695	1,040
Nitrogênio Total	mg N/L	1,532	2,120	0,588	0,650	3,002	0,817	1,748	1,923	2,134
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	0,018	0,016	-0,022	0,042	0,002	0,011	0,004	0,040
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,20	7,75	2,55	1,38	11,58	1,80	6,23	6,10	9,80
pH	---	6,97	7,42	0,45	6,30	8,10	6,20	7,20	7,20	8,00

AIQ (amplitude interquartilica ou desvio-quartil) = Q3 - Q1; Q1 = 1º Quartil; Q3 = 3º Quartil

(*) Valores anômalos já excluídos

Tabela 2.3.3-2 – Resultados Obtidos

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	PONTO G09 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - BRAÇO PARELHEIROS														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	4,0	4,7	5,1	4,1	4,6	5,4	6,8	4,4	3,9	4,2	4,3	4,2	4,8	7,2	6,9
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	4	2	1	2	2	2	3	1	3	3	4	6	3	2	4
DQO	mg O2/L	7	-	23	25	22	14	20	23	26	20	18	22	19	29	14	7	
TOC	mg C/L	0,5	-	4,2	5,0	8,8	5,1	4,6	6,6	8,0	4,6	5,0	4,4	5,5	4,6	6,5	13	11
Biológicos																		
Clorofila-a	µg/L	4	10	11	44	95	54	32	28	30	nd	16	48	20	14	nd	43	6
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	60	90	100	169	86	79	125	146	121	140	145	139	185	142	122
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	75	77	120	83	66	57	85	96	74	53	103	160	61	87	120
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	38	38	59	43	29	29	40	46	39	31	48	51	28	56	35
Sólidos Totais	mg/L	7	-	81	80	124	94	76	64	91	101	84	68	111	174	80	104	127
Temperatura	°C	-	-	23	20	19	19	18	18,4	19	20	24	25	26	24	24,2	19	18
Transparência	m	Disco de Secchi		1,0	1,0	0,6	1,0	1,70	1,10	1,50	1,10	0,87	0,70	0,8	1,2	0,93	1,10	0,48
Turbidez	NTU	0,19	40	5,0	0,43	8,8	4,4	3,0	3,6	9,5	4,0	5,6	5,9	7,1	5,3	3,4	4,2	3,8
Metais																		
Alumínio	mg AL/L	0,01	-	0,041	0,03	0,10	nd	0,04	0,05	0,12	nd	0,08	0,09	nd	0,03	0,11	0,02	0,28
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,02	0,1	nd	nd	nd	nd	nd	0,04	nd	nd	0,06	0,06	nd	nd	0,03	nd	nd
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0005	0,009	0,0067	0,0023	0,0019	0,0016	0,0065	0,0031	0,0049	0,0050	0,0086	0,0042	0,0032	0,0068	0,0048	0,0036	0,0032
Ferro	mg Fe/L	0,007	-	0,571	0,177	0,174	0,125	0,157	0,007	0,187	0,136	0,509	0,093	0,324	0,114	0,241	0,343	0,180
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,3	0,038	nd	0,0130	0,010	nd	nd	0,011	nd	0,025	0,030	nd	0,059	nd	0,017	nd
Manganês	mg Mn/L	0,0002	0,1	0,0712	0,0084	0,0107	0,0462	0,0060	0,0019	0,0047	0,1060	0,1370	0,0202	0,0559	0,0620	0,0074	0,2290	0,0097
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	1,7x10 ³	4,5x10 ²	8,9x10 ²	3,2x10 ²	50	1,7x10 ²	8,2x10 ²	1,1x10 ²	4,0x10 ²	4,7x10 ²	1,42x10 ²	3,9x10 ³	2,61x10 ²	1,64x10 ²	2,3x10 ³
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,02	0,050	0,075	0,169	0,018	0,092	0,045	0,250	0,127	0,084	0,220	0,023	0,009	0,074	0,057	0,049
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	1,4	1,5	1,7	1,6	0,43	3,0	1,4	1,8	3,2	1,2	2,00	0,93	1,28	0,85	0,71
Nitrogênio Nitrato	mg N/L	0,001	10	0,654	0,306	0,326	0,376	0,363	0,441	0,326	0,241	0,579	0,145	0,073	0,581	0,195	0,329	1,16
Nitrogênio Nitrito	mg N/L	0,001	1	0,056	0,218	0,077	0,037	0,024	0,034	0,082	0,089	0,11	0,090	0,061	0,022	0,052	0,018	0,053
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	0,682	0,890	0,626	0,516	0,376	0,822	1,04	1,62	0,708	0,825	0,490	0,308	0,798	0,742	0,110
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	2,11	2,02	2,10	1,97	0,82	3,48	1,81	2,13	3,89	1,44	2,13	1,53	1,53	1,20	1,92
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,040	0,007	0,004	nd	nd	0,002	0,010	nd	0,017	nd	0,019	0,002	0,026	0,031	nd
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	6,1	4,2	6,1	5,7	8,2	5,4	9,1	4,1	5,0	7,7	7,8	6,8	1,8	5,6	9,8
pH	---	-	6 a 9	6,20	7,44	7,08	6,80	8,00	7,63	7,40	6,91	7,03	6,54	7,39	7,90	7,20	7,10	7,40
IQA - Índice de Qualidade da Água																		
IQA	---	-	-	65	66	69	72	82	72	67	67	67	69	76	66	55	73	66
IET - Índice de Estado Trófico para Reservatórios																		
IET - Ponderação	---	-	-	58	63	67	59	63	60	66	59	61	66	57	54	57	62	57
IET - Secchi S	m	-	-	1,0	1,0	0,6	1,0	1,7	1,1	1,5	1,1	0,9	0,7	0,8	1,2	0,9	1,1	0,5
IET - Fósforo Total	mg/m³	-	-	58	61	66	52	62	58	68	64	61	67	53	48	61	59	58
IET - Clorofila-a	mg/m³	-	-	58,49	65,29	69,07	66,29	63,73	63,07	63,41	53,53	60,33	65,72	61,37	59,67	53,53	65,15	55,52

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 2.3.3 - Qualidade da Água no Ponto G09 (Braço Parelheiros) – Todos os Valores

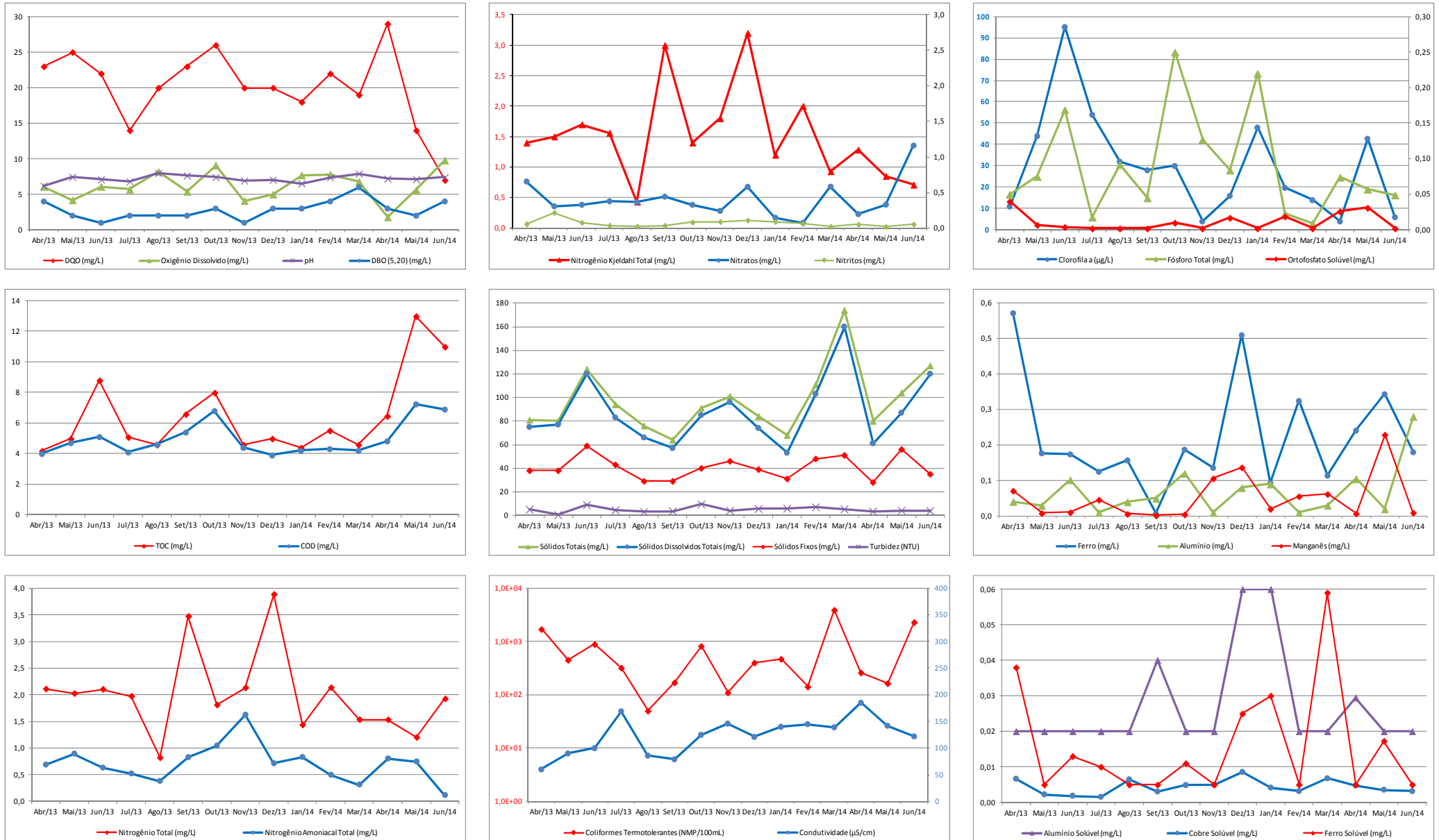


Tabela 2.3.3-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G09

TÁXONS	G9 - Braço Parelheiros														
	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14	
Cianobactérias (células/mL)															
PSEUDANABAENACEAE	-	-	-	-	-	-	-	-	24.312,53	3.755,84	-	-	4.447,96	1.100,55	
Anabaena sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	24.312,53	3.755,84	-	-	1.285,02	798,66	
Anabaena crassa	-	1.235,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.459,39	-	
Anabaena planctonica	-	889,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Anabaena solitaria	-	-	2.762,56	-	-	-	-	-	-	-	2.421,21	-	-	-	
Aphanocapsa sp.	-	-	-	-	-	4.645,19	6.177,05	3.738,04	60.584,70	54.457,26	21.841,71	4.665,76	19.569,33	7.312,35	
Aphanizomenon sp.	889,35	1.629,87	-	1.078	-	839,74	-	923,21	-	-	-	-	-	-	
CHROOCOCCALES	2.470,82	988,57	-	3.090,56	1.977,14	21.495,65	25.696,77	22.058,73	4.991,25	-	-	493,68	2.421,21	1.153,62	
Cylindrospermopsis sp.	-	889,35	727,13	-	-	-	-	-	1.153,73	12.847,78	59.051,63	3.607,01	3.282,73	12.205,27	283,62
Epigloeosphaera sp.	-	-	-	-	-	-	889,35	1.061,07	1.235,41	-	3.014,11	-	-	-	
Merismopedia sp.	2.964,5	-	-	-	-	2.371,6	45.809,39	-	18.185,09	70.368,76	34.195,81	5.529,7	4.101,9	-	
NOSTOCALES	-	2.321,99	872,2	-	1.086,58	1.581,47	-	-	-	-	-	888,14	1.136,19	-	
OSCILLATORIALES	-	-	-	-	1.729,09	889,35	-	1.614,77	7.412,46	6.177,05	-	740,52	-	-	
Microcystis sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2.223,98	5.435,32	-	-	-	2.767,27	
Planktothrix sp.	4.299,13	-	-	-	-	-	-	-	-	17.098,51	-	-	14.379,64	-	
Pseudanabaena sp.	1.977,14	1.680,69	3.125,68	2.156	3.063,72	938,96	8.894,71	29.720,13	21.101,19	32.910,79	16.603,62	1.998,92	3.113,33	-	
Sphaerocavum sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2.964,5	-	-	-	-	-	
Total	12.601	9.635	7.488	6.325	7.857	32.762	87.467	60.270	180.171	253.011	81.683	17.599	68.887	10.649	
Clorófitas (organismos/mL)															
Crucigeniella sp.	-	-	-	-	99,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Chlorella sp.	-	-	-	-	-	-	147,62	-	-	-	-	-	-	-	
Botryococcus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,61	-	-	-	
Dictyosphaerium sp.	246,84	-	36,49	-	197,23	-	246,84	-	246,84	-	246,84	-	-	-	
Lagerheimia sp.	-	-	-	-	-	-	-	276,85	-	-	-	-	-	-	
Pediastrum sp.	99,22	49,61	-	72,16	49,61	197,23	-	230,52	99,22	246,84	197,23	-	-	-	
Keratococcus sp.	-	-	-	-	-	-	49,61	-	-	-	-	-	-	-	
MICRACTINIACEAE	-	-	218,05	-	99,22	444,07	790,13	323,18	592,9	741,73	543,29	-	296,45	35,67	
Selenastrum sp.	-	-	-	-	-	147,62	246,84	137,86	-	147,62	-	-	-	-	
Mougeotia sp.	889,35	296,45	108,58	287,76	197,23	-	543,29	1.430,58	839,74	1.086,58	246,84	49,61	346,06	124,41	
Monoraphidium sp.	692,12	1.235,41	218,05	1.005,84	790,13	741,73	1.086,58	1.384,25	-	3.212,55	889,35	394,46	1.482,25	266,22	
ZYGNEMAPHYCEAE	-	-	-	72,16	-	296,45	493,68	-	-	-	741,73	-	99,22	-	
Desmodesmus sp.	246,84	493,68	363,12	539,44	790,13	839,74	790,13	1.384,25	1.778,7	2.964,5	1.038,18	246,84	-	408,03	
Kirchneriella sp.	147,62	-	108,58	539,44	395,67	-	642,51	137,86	-	-	493,68	49,61	-	17,4	
Pediastrum tetras	-	-	72,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Micractinium sp.	99,22	147,62	36,49	107,36	-	-	-	276,85	-	-	-	-	-	-	
CHLOROPHYCEAE	1.729,09	741,73	581,17	826,32	395,67	1.235,41	1.038,18	1.291,59	1.482,25	1.235,41	592,9	-	-	88,74	
Scenedesmus sp.	543,29	741,73	145,07	-	197,23	147,62	-	92,66	1.631,08	642,51	197,23	49,61	147,62	-	
CHLOROCOCCACEAE	1.482,25	1.778,7	581,17	574,64	543,29	-	543,29	1.384,25	-	-	-	-	-	-	
Closterium sp.	147,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,61	99,22	-	
Coelastrum sp.	147,62	-	-	-	-	99,22	346,06	-	147,62	592,9	592,9	-	197,23	-	
Golenkinia sp.	99,22	-	218,05	107,36	-	147,62	296,45	-	-	-	-	-	-	-	
Treubaria sp.	-	-	-	36,08	-	-	49,61	-	-	-	-	-	-	-	
Actinastrum sp.	-	-	-	-	-	-	-	692,69	692,12	1.334,63	296,45	-	-	-	
Cosmarium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,2	-	-	
Staurastrum sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	197,23	-	346,06	24,2	-	35,67	
Tetraedron sp.	49,61	-	-	-	-	-	49,61	137,86	395,67	147,62	147,62	-	99,22	-	
Eutetramorus sp.	493,68	-	108,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ankistrodesmus sp.	-	99,22	-	-	-	49,61	-	137,86	-	-	-	-	-	-	
Crucigenia sp.	-	-	-	-	-	197,23	246,84	323,18	197,23	1.334,63	445,28	-	99,22	-	

Tabela 2.3.3-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G09 (Continuação)

TÁXONS	G9 - Braço Parelheiros													
	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Diatomáceas (organismos/mL)														
Nitzschia fruticosa	1.778,7	395,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pennales	-	-	-	-	-	-	-	-	1.778,7	1.086,58	592,9	197,23	99,22	160,08
BACILLARIOPHYTA	543,29	889,35	472,59	539,44	543,29	1.038,18	790,13	737,89	1.038,18	741,73	346,06	197,23	147,62	-
Cyclotella sp.	99,22	395,67	36,49	179,52	296,45	493,68	543,29	600,52	493,68	445,28	296,45	24,2	99,22	88,74
Aulacoseira sp.	445,28	-	254,54	179,52	692,12	296,45	296,45	-	-	988,57	1.729,09	-	3.953,07	1.579,92
Uroslenia sp.	790,13	741,73	617,66	431,2	296,45	296,45	543,29	230,52	296,45	-	493,68	-	-	248,82
Fragilaria sp.	197,23	346,06	218,05	107,36	147,62	296,45	296,45	923,21	-	346,06	147,62	-	-	88,74
Navicula sp.	493,68	296,45	-	-	-	147,62	99,22	92,66	-	493,68	395,67	73,81	99,22	106,14
Nitzschia sp.	-	-	108,58	467,28	395,67	543,29	10.032,11	6.461,34	1.235,41	2.223,98	9.883,28	-	246,84	106,14
Total	4.348	3.065	1.708	1.904	2.372	3.112	12.601	9.046	4.842	6.326	13.885	492	4.645	2.379
Euglenofíceas (organismos/mL)														
Phacus sp.	99,22	-	36,49	-	-	-	-	-	99,22	1.432,64	49,61	-	147,62	-
Euglena sp.	99,22	147,62	-	-	-	99,22	197,23	-	296,45	1.927,53	99,22	-	49,61	-
Outras	-	-	0	0	0	-	-	0	-	-	-	0	-	0
Total	198	148	36	0	0	99	197	0	396	3.360	149	0	197	0
Fitoflagelados (organismos/mL)														
Lorica de Trachelomonas	147,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RAPHIDOPHYCEAE	-	-	763,62	826,32	-	296,45	543,29	692,69	3.214,97	-	493,68	197,23	-	106,14
CHRYSOPHYCEAE	-	-	472,59	-	-	-	-	-	-	1.086,58	741,73	-	-	35,67
CHLAMYDOPHYCEAE	790,13	741,73	654,15	539,44	296,45	543,29	988,57	1.153,73	3.706,23	3.706,23	2.470,82	444,07	592,9	230,55
Trachelomonas sp.	296,45	741,73	399,61	754,16	543,29	1.038,18	543,29	461,04	1.383,03	1.729,09	1.334,63	147,62	493,68	88,74
Peridinium sp.	543,29	5.138,87	108,58	107,36	-	197,23	49,61	-	395,67	1.581,47	543,29	-	246,84	-
Chlamydomonas sp.	-	493,68	654,15	395,12	543,29	543,29	395,67	230,52	2.717,66	2.371,6	-	493,68	-	88,74
Ceratium sp.	-	1.185,8	654,15	539,44	1.235,41	4.842,42	246,84	-	-	741,73	147,62	147,62	988,57	71,34
Mallomonas	-	-	36,49	107,36	-	99,22	-	-	-	-	592,9	-	-	-
Dinobryon sp.	197,23	-	-	72,16	-	197,23	-	137,86	-	-	-	-	-	-
Outros	493,68	988,57	1.126,74	970,64	1.285,02	1.927,53	889,35	2.537,98	5.484,93	4.941,64	1.086,58	370,26	988,57	-
Total	2.468	9.290	4.870	4.312	3.903	9.685	3.657	5.214	16.902	16.158	7.411	1.800	3.311	621
Xantofíceas (organismos/mL)														
XANTOFÍCEAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2.3.3-4 – Síntese dos Resultados – Ponto G09 - Braço Parelheiros

Parâmetros	Síntese dos Resultados
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de fósforo total acima do padrão da classe em 13 das 15 campanhas, com valores variando entre 0,045 e 0,250 mg/L, este último superando mais de dez vezes o limite de classe (0,02 mg/L); valores mais elevados observados nos meses de junho e outubro de 2013 e janeiro de 2014; • Concentrações das formas de nitrogênio atendem aos padrões da classe 1, com nitrogênio total variando entre, aproximadamente, 0,8 e 3,9 mg/L.
Matéria Orgânica	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO abaixo de 6mg/L, superando o limite de classe 1 apenas em quatro campanhas; • Concentrações de DQO oscilando entre 7 e 29 mg/L; • Concentrações de TOC e COD praticamente estáveis ao longo do período, indicando carbono predominantemente na forma dissolvida; concentração de TOC acima de 10 mg/L nos meses de maio e junho de 2014.
Sólidos / Turbidez / Transparência	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram a predominância na forma dissolvida, com valores máximos abaixo de 180 mg/L; • Turbidez com valores abaixo de 9,5 NTU; • Parâmetros atendem aos limites da classe 1.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade estável ao longo do período monitorado, com valores predominantemente abaixo de 150 µS/cm, excedido apenas uma vez (185 µS/cm em abril de 2014); • Condição predominantemente alcalina, com pH inferior a 7 em 4 das 15 campanhas.
Metais	<ul style="list-style-type: none"> • Valores atendem aos limites de classe, exceto para manganês que ultrapassa o limite em 3 das 15 campanhas.
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente baixos, porém superando o limite de classe em 10 das 15 campanhas.
Clorofila-a	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações predominantemente abaixo de 30 µg/L, com dois valores acima de 50 µg/L nos meses de junho e julho de 2013.
Fitoplâncton	<ul style="list-style-type: none"> • Contagens de cianobactérias expressivas nos meses de janeiro e fevereiro de 2014, com valores entre 180 e 253 mil células/mL.

2.3.4 Ponto G13 – Braço Itupu/Guavirutuba

Ponto situado na enseada que recebe os afluentes que drenam as pequenas bacias urbanizadas da margem esquerda do reservatório. Embora os contribuintes próximos apresentem qualidade bastante prejudicada, as condições hidrodinâmicas dessa região do reservatório, permitem elevada redução das concentrações observadas nesse ponto em relação às observadas nos tributários.

Tabela 2.3.4-1 – Análise Estatística

PARÂMETRO	UNIDADE	PONTO G13 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - BRAÇO ITUPU/GUAVIRUTUBA								
		Critério estatístico para exclusão de valores anômalos					Resultado final (*)			
		1º Quartil	3º Quartil	AIQ	Q1-1,5xAIQ	Q3+1,5xAIQ	Mínimo	Média	Mediana	Máximo
Agregados Orgânicos										
COD	mg/L	4,1	5,3	1,2	2,3	7,1	2,9	4,7	4,7	6,7
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	2,0	3,0	1,0	0,5	4,5	1,0	2,4	2,5	4,0
DQO	mg O2/L	20,0	24,0	4,0	14,0	30,0	17,0	21,8	23,0	25,0
TOC	mg C/L	4,7	6,1	1,4	2,6	8,1	3,9	5,2	5,2	7,6
Biológicos										
Clorofila-a	µg/L	7,8	27,0	19,2	-21,0	55,8	4,0	20,6	19,5	51,3
Físicos										
Condutividade	µS/cm	111,0	144,0	33,0	61,5	193,5	82,0	126,0	129,0	180,0
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	70,0	92,5	22,5	36,3	126,3	37,0	80,2	85,5	111,0
Sólidos Fixos	mg/L	33,0	46,0	13,0	13,5	65,5	21,0	40,3	36,0	62,0
Sólidos Totais	mg/L	82,5	102,0	19,5	53,3	131,3	70,0	92,1	92,0	121,0
Temperatura	°C	19,8	24,0	4,3	13,4	30,4	18,0	21,8	21,0	27,0
Transparência	m	0,85	1,45	0,60	-0,05	2,35	0,44	1,13	1,15	1,60
Turbidez	NTU	3,00	4,65	1,65	0,52	7,13	0,68	3,67	3,90	6,40
Metais										
Alumínio	mg AL/L	0,030	0,085	0,055	-0,052	0,167	0,010	0,050	0,045	0,090
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0056	0,0220	0,0165	-0,0191	0,0467	0,0005	0,0148	0,0116	0,0421
Ferro	mg Fe/L	0,082	0,153	0,071	-0,025	0,259	0,040	0,120	0,137	0,210
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,013	0,008	-0,007	0,026	0,005	0,008	0,005	0,016
Manganês	mg Mn/L	0,0059	0,0544	0,0485	-0,0668	0,1270	0,0020	0,0343	0,0339	0,0744
Microbiológico										
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	185,0	840,0	655,0	-797,5	1.822,5	16,0	259,4	284,5	1.800,0
Não Metálicos										
Fósforo Total	mg P/L	0,028	0,064	0,036	-0,027	0,118	0,005	0,043	0,039	0,092
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,504	1,026	0,522	-0,279	1,809	0,060	0,750	0,715	1,400
Nitrogênio Nitrato	mg N/L	0,477	0,733	0,256	0,094	1,116	0,152	0,583	0,654	0,930
Nitrogênio Nitrito	mg N/L	0,034	0,116	0,082	-0,090	0,239	0,012	0,072	0,059	0,187
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,149	0,566	0,417	-0,477	1,191	0,017	0,399	0,298	1,020
Nitrogênio Total	mg N/L	1,079	1,700	0,621	0,147	2,631	0,868	1,463	1,415	2,400
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	0,019	0,017	-0,024	0,045	0,002	0,011	0,004	0,034
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,45	7,48	2,03	2,41	10,53	4,70	6,61	6,60	9,90
pH	---	7,21	7,78	0,57	6,36	8,62	6,81	7,55	7,65	8,44

AIQ (amplitude interquartilica ou desvio-quartil) = Q3 - Q1; Q1 = 1º Quartil; Q3 = 3º Quartil

(*) Valores anômalos já excluídos

Tabela 2.3.4-2 – Resultados Obtidos

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	PONTO G13 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - BRAÇO ITUPU/GUAVIRUTUBA														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	3,8	4,9	5,1	2,9	5,6	5,5	4,7	4,3	3,7	3,9	4,8	4,6	4,3	5,6	6,7
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	3	1	2	3	3	2	3	3	2	3	5	2	1	4	
DQO	mg O2/L	7	-	21	23	20	18	20	25	24	23	23	24	24	22	32	<7	17
TOC	mg C/L	0,5	-	4,0	5,2	7,6	5,2	5,9	6,2	5,6	4,5	3,9	4,3	4,9	4,9	5,9	11	8,9
Biológicos																		
Clorofila-a	µg/L	4	10	25	20	50	262	28	22	nd	nd	17	26	6	19	51	10	6
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	115	87	86	128	107	82	123	132	129	139	149	180	152	129	152
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	137	37	91	83	99	85	88	61	60	61	111	88	94	79	86
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	62	21	34	36	45	38	36	30	32	36	56	47	31	39	62
Sólidos Totais	mg/L	7	-	141	40	94	90	106	81	93	70	71	84	121	100	104	91	92
Temperatura	°C	-	-	21	22	19,5	20	19	18	20	22	23	26	27	25	25	20	19
Transparência	m	Disco de Secchi		1,0	1,0	0,6	1,0	1,70	1,10	1,50	1,10	0,87	0,70	0,8	1,2	0,93	1,10	0,48
Turbidez	NTU	0,19	40	3,8	0,68	4,8	10,8	2,0	3,0	3,0	4,0	4,5	6,4	3,7	4,6	4,7	4,3	2,0
Metais																		
Alumínio	mg AL/L	0,01	-	0,02	nd	0,05	0,09	0,03	0,09	0,03	0,03	0,09	0,05	0,05	0,04	0,08	0,04	0,18
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,02	0,1	nd	nd	0,02	nd	nd	nd	nd	nd	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	nd	nd
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0005	0,009	0,0197	0,0139	0,0040	0,0043	0,0284	0,0064	0,0278	0,0171	0,0421	0,0005	0,0243	0,0064	0,0104	0,0116	0,0047
Ferro	mg Fe/L	0,007	-	0,157	0,210	0,146	0,040	0,066	0,144	0,079	0,0842	0,162	0,052	0,279	0,140	0,133	0,148	0,125
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,3	0,013	0,009	0,014	nd	nd	nd	0,067	nd	0,016	0,009	0,009	0,009	0,012	0,014	nd
Manganês	mg Mn/L	0,0002	0,1	0,0480	0,0728	0,0380	0,0020	0,032	0,0065	0,0032	0,0339	0,0607	0,0192	0,0413	0,0720	0,0048	0,07444	0,0053
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	7,9x10 ²	nd	3,3x10 ²	25	1,4x10 ³	8,9x10 ²	1,8x10 ³	16	5,3x10 ²	2,4x10 ²	3,2x10 ²	3,2x10 ³	2,5x10 ²	77	1,9x10 ²
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,02	0,006	0,038	0,070	0,023	0,079	0,037	0,092	0,046	0,031	0,714	0,040	0,005	0,057	0,024	0,049
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	0,439	0,53	0,56	0,594	1,3	1,2	1,2	1,4	nd	0,78	0,72	0,31	0,48	0,85	0,83
Nitrogênio Nitrato	mg N/L	0,001	10	0,789	0,721	0,719	0,517	0,638	0,415	0,437	0,930	0,702	0,152	0,170	0,669	0,744	0,558	1,20
Nitrogênio Nitrito	mg N/L	0,001	1	0,187	0,334	0,064	0,037	0,042	0,023	0,124	0,070	0,106	0,053	0,107	0,030	0,012	0,027	0,127
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	0,027	0,258	0,298	0,213	0,562	0,831	0,696	1,02	0,017	0,503	0,567	0,283	0,060	0,564	0,084
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	1,42	1,59	1,34	1,15	1,98	1,64	1,76	2,40	0,81	0,99	0,99	1,01	1,23	1,44	2,16
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,002	nd	0,006	nd	0,022	0,019	0,019	0,004	0,019	nd	0,034	nd	nd	0,024	nd
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	6,6	5,50	5,6	4,7	5,4	5,2	4,7	8,4	7,8	7,4	7,6	7,0	7,0	6,4	9,9
pH	---	-	6 a 9	6,89	7,75	7,88	7,55	7,68	8,44	7,80	7,72	7,65	7,40	8,30	7,00	6,81	7,13	7,29
IQA - Índice de Qualidade da Água																		
IQA	---	-	-	71	75	72	74	66	66	62	83	75	68	75	66	76	80	75
IET - Índice de Estado Trófico para Reservatórios																		
IET - Ponderação	---	-	-	54	59	63	64	62	59	58	56	58	68	56	53	59	55	57
IET - Secchi S	m	-	-	1,5	1,5	0,7	1,5	1,6	1,2	1,3	1,2	0,7	0,8	0,9	1,1	1,4	1,1	0,4
IET - Fósforo Total	mg/m³	-	-	45	57	60	53	61	56	62	58	55	74	57	44	51	53	58
IET - Clorofila-a	mg/m³	-	-	62,52	61,42	65,94	74,04	63,07	61,89	53,53	53,53	60,62	62,71	55,42	61,17	66,04	57,83	55,52

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 2.3.4 - Qualidade da Água no Ponto G13 (Braço Itupu/Guavirutuba) – Todos os Valores

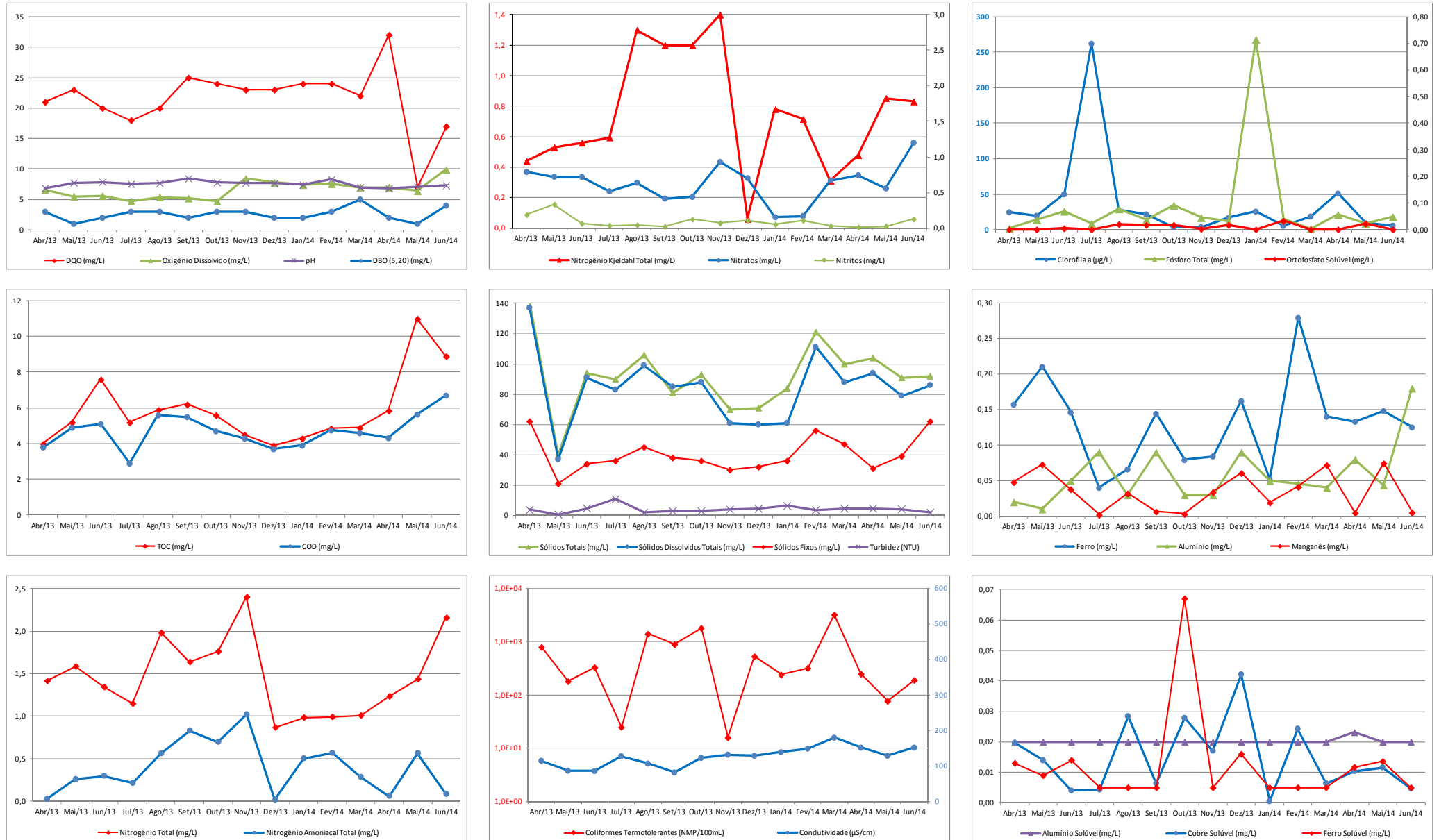


Tabela 2.3.4-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G13

TÁXONS	G13 - Braço Itupu/Guavirutuba													
	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Cianobactérias (células/mL)														
PSEUDANABAENACEAE	-	-	-	-	-	988,57	-	-	26.240,06	2.916,1	592,9	-	-	910
Anabaena sp.	-	-	-	-	-	988,57	-	-	26.240,06	2.916,1	592,9	-	3.360,17	742,56
Anabaena crassa	-	-	-	-	4.595,58	-	-	-	-	-	-	16.702,84	11.661,98	-
Anabaena solitaria	-	-	-	-	1.285,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aphanocapsa sp.	-	-	-	-	-	-	12.650,55	6.670,73	45.045,88	26.635,73	39.879,18	21.101,19	9.784,06	6.886,88
CHROOCOCCALES	2.124,76	2.983,2	7.306,01	1.970,15	1.482,25	12.600,94	31.132,09	25.301,1	2.964,5	-	938,96	3.953,07	2.717,66	278,46
Cylindropermopsis sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.124,76	5.979,82	5.930,21	-
Epigloeosphaera sp.	692,12	-	-	-	-	-	1.235,41	3.903,46	-	3.310,56	-	-	-	-
Merismopedia sp.	1.581,47	2.874,96	-	-	1.581,47	2.371,6	7.906,14	889,35	-	10.723,02	46.006,62	5.337,31	2.174,37	-
Microcystis sp.	-	-	-	-	3.212,55	-	-	-	-	-	-	-	1.581,47	-
Pseudanabaena sp.	1.531,86	2.120,8	1.707,91	2.266,81	-	1.482,25	8.450,64	5.138,87	-	7.263,63	17.938,25	10.229,34	8.993,93	-
Sphaerocavum sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.083,47	-	-
Woronichinia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.459,39	3.063,72	910
Total	5.930	7.979	9.014	4.237	12.157	18.432	61.375	41.904	100.491	53.765	108.074	75.846	49.268	9.728
Clorofíceas (organismos/mL)														
Botryococcus sp.	-	36,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Raphidocelis sp.	-	-	-	-	988,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dictyosphaerium sp.	246,84	-	108,58	-	395,67	99,22	493,68	147,62	296,45	147,62	543,29	147,62	197,23	-
Pediastrum sp.	49,61	-	108,58	74,62	-	99,22	49,61	-	-	197,23	99,22	99,22	49,61	-
MICRACTINIACEAE	246,84	-	-	594,23	296,45	543,29	1.828,31	592,9	592,9	839,74	-	346,1	741,73	-
Selenastrum sp.	-	-	-	-	-	197,23	296,45	-	-	-	-	-	49,61	-
Mougeotia sp.	543,29	755,04	145,07	445,9	147,62	-	1.383,03	4.348,74	889,35	1.384,24	296,45	938,96	296,45	55,51
Monoraphidium sp.	1.383,03	251,68	108,58	3.679,13	1.581,47	1.086,58	1.086,58	1.432,64	2.075,15	1.334,63	1.334,63	2.371,6	1.136,19	501,41
ZYGNEMAPHYCEAE	147,62	-	108,58	74,62	-	147,62	197,23	296,45	296,45	197,23	592,9	-	-	55,51
Desmodesmus sp.	938,96	503,36	363,12	1.226,68	642,51	543,29	1.285,02	4.694,8	1.334,63	5.731,77	839,74	839,74	197,23	519,61
Kirchneriella sp.	346,06	395,12	-	297,57	1.086,58	642,51	346,06	-	246,84	-	147,62	-	99,22	37,31
Micractinium sp.	-	107,36	254,54	668,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHLOROPHYCEAE	790,13	215,6	617,66	371,28	1.038,18	889,35	-	296,45	-	1.086,58	592,9	395,67	246,84	55,51
Scenedesmus sp.	1.136,19	323,84	72,98	260,26	296,45	296,45	-	543,29	-	296,45	296,45	246,84	-	-
CHLOROCOCCACEAE	1.531,86	755,04	617,66	371,28	543,29	-	2.025,54	790,13	-	-	988,57	1.531,86	246,84	-
Closterium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,51
Coelastrum sp.	49,61	-	-	111,02	346,06	-	493,68	1.383,03	49,61	1.482,25	-	-	-	-
Golenkinia sp.	49,61	-	-	445,9	395,67	296,45	493,68	346,06	99,22	-	-	-	-	-
Treubaria sp.	49,61	36,08	-	37,31	99,22	-	197,23	99,22	-	543,29	99,22	-	-	-
Actinastrum sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	296,45	346,06	147,62	-	-
Cosmarium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99,22	-	99,22	-	-
Staurastrum sp.	-	-	-	-	-	-	197,23	-	-	99,22	296,45	-	-	-
Tetraedron sp.	49,61	-	-	-	-	246,84	-	49,61	-	346,06	346,06	99,22	-	-
Eutetramorus sp.	-	-	218,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ankistrodesmus sp.	99,22	-	108,58	148,33	-	99,22	-	-	-	-	-	-	-	-
Crucigenia sp.	-	-	-	-	296,45	147,62	1.136,19	-	296,45	-	741,73	49,61	-	55,51
Total	7.658	3.379	2.832	8.807	8.154	5.335	11.510	15.021	6.177	14.082	7.561	7.313	3.261	1.336

Tabela 2.3.4-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G13 (Continuação)

TÁXONS	G13 - Braço Itupu/Guavirutuba													
	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Diatomáceas (organismos/mL)														
Nitzschia fruticosa	1.631,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pennales	-	-	-	-	-	-	-	1.235,41	1.828,31	2.025,54	1.086,58	346,06	246,84	55,51
BACILLARIOPHYTA	790,13	359,04	181,56	260,26	246,84	642,51	692,12	1.235,41	1.384,24	1.136,19	1.235,41	839,74	-	37,31
Cyclotella sp.	395,67	143,44	181,56	74,62	296,45	99,22	1.038,18	543,29	296,45	346,06	346,06	99,22	99,22	130,13
Aulacoseira sp.	147,62	179,52	363,12	222,95	-	147,62	-	-	-	-	1.334,63	1.631,08	6.325,88	1.429,61
Uroslenia sp.	543,29	143,44	291,03	37,31	246,84	147,62	1.136,19	1.680,69	592,9	1.136,19	592,9	395,67	296,45	92,82
Fragilaria sp.	543,29	323,84	72,98	111,02	296,45	296,45	296,45	2.717,66	-	692,12	592,9	-	-	55,51
Navicula sp.	147,62	107,36	36,49	-	-	49,61	-	889,35	1.531,86	1.235,41	296,45	-	-	111,02
Nitzschia sp.	-	-	254,54	891,8	4.052,29	642,51	33.553,3	8.104,58	2.470,82	9.537,22	11.365,53	1.631,08	346,06	-
Total	4.199	1.257	1.381	1.598	5.139	2.026	36.716	16.406	8.105	16.109	16.850	4.943	7.314	1.912
Euglenofíceas (organismos/mL)														
Phacus sp.	99,22	107,36	-	-	-	147,62	99,22	-	-	49,61	99,22	-	-	-
Euglena sp.	-	-	-	-	-	-	197,23	-	-	147,62	346,06	-	-	-
Outras	-	-	0	0	49,61	-	-	0	0	-	-	0	0	0
Total	99	107	0	0	50	148	296	0	0	197	445	0	0	0
Fitoflagelados (organismos/mL)														
RAPHIDOPHYCEAE	-	-	254,54	780,78	-	592,9	543,29	395,67	-	-	1.235,41	741,73	741,73	241,15
CHRYSOPHYCEAE	-	-	254,54	-	-	-	-	-	-	592,9	1.729,09	-	395,67	130,13
CHLAMYDOPHYCEAE	1.038,18	610,72	1.090,25	706,16	741,73	346,06	1.038,18	543,29	592,9	2.075,15	-	1.977,14	1.235,41	278,46
Trachelomonas sp.	493,68	354,64	581,17	297,57	445,28	346,06	246,84	246,84	296,45	246,84	642,51	493,68	346,06	37,31
Peridinium sp.	99,22	610,72	36,49	-	49,61	99,22	99,22	147,62	99,22	147,62	493,68	246,84	-	18,2
Chlamydomonas sp.	790,13	395,12	727,13	854,49	493,68	296,45	592,9	-	543,29	1.531,86	-	1.432,64	741,73	-
Synura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,61	-	-	-
Ceratium sp.	-	431,2	1.308,3	-	296,45	642,51	99,22	-	-	-	-	543,29	741,73	18,2
Mallomonas	-	-	-	-	99,22	-	49,61	-	-	-	642,51	49,61	-	-
Outros	790,13	826,32	581,17	1.114,75	1.136,19	1.778,7	1.136,19	1.038,2	741,73	1.432,6	1.778,7	2.470,82	642,51	-
Total	3.211	3.229	4.834	3.754	3.262	4.102	3.805	2.372	2.274	6.027	6.572	7.956	4.845	723
Xantofíceas (organismos/mL)														
XANTOFÍCEAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2.3.4-4 – Síntese dos Resultados – Ponto G13 – Braço Itupu/Guavirutuba

Parâmetros	Síntese dos Resultados
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de fósforo total acima do padrão da classe em 13 das 15 campanhas, com valores variando entre 0,023 e 0,092 mg/L , com um valor anômalo de 0,714 mg/L obtido em janeiro de 2014; • Concentrações das formas de nitrogênio atendem aos padrões da classe 1, exceto nitrogênio amoniacal na campanha de novembro de 2013; as concentrações de nitrogênio total variam entre, aproximadamente, 1,0 e 2,0 mg/L; um valor anômalo foi observado para NKT, abaixo do limite de detecção na campanha de dezembro de 2013.
Matéria Orgânica	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO abaixo de 5mg/L, superando o limite de classe 1 em apenas duas campanhas; • Concentrações de DQO oscilando entre 18 e 32 mg/L, com um valor anômalo observado em maio de 2014, abaixo do limite de detecção; • Concentrações de TOC e COD praticamente estáveis ao longo do período, indicando carbono predominantemente na forma dissolvida, com valor de TOC acima de 10 mg/L em maio de 2014.
Sólidos / Turbidez / Transparência	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram a predominância na forma dissolvida, com valores entre 40 e 120 mg/L, com pico da ordem de 140 mg/L na campanha de abril de 2013; • Turbidez com valores abaixo de 6,4 NTU, exceto na campanha de julho de 2013 que apresentou o valor de 10,8 NTU; • Parâmetros atendem aos limites da classe 1.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade estável ao longo do período monitorado, com valores abaixo de 180 µS/cm; • Condição predominantemente alcalina, com pH inferior a 7 nas campanhas do mês de abril de 2013 e de 2014.
Metais	<ul style="list-style-type: none"> • Valores atendem aos limites de classe, exceto para cobre solúvel que ultrapassa o limite em 11 das 15 campanhas.
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente baixos, entretanto superam o limite de classe em 10 das 15 campanhas.
Clorofila-a	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações predominantemente abaixo de 30 µg/L, com pico de 51 µg/L na campanha de abril de 2014; um valor anômalo foi registrado em julho de 2013 (231 µg/L).
Fitoplâncton	<ul style="list-style-type: none"> • Contagens de cianobactérias expressivas nos meses de janeiro e março de 2014, com valores pouco acima de 100 mil células/mL.

2.3.5 Ponto G16 – Braço Embu Mirim

Ponto situado na porção final do braço formado pelo Rio Embu Mirim, próximo do corpo central.

Tabela 2.3.5-1 – Análise Estatística

PARÂMETRO	UNIDADE	PONTO G16 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - BRAÇO EMBU MIRIM								
		Critério estatístico para exclusão de valores anômalos					Resultado final (*)			
		1º Quartil	3º Quartil	AIQ	Q1-1,5xAIQ	Q3+1,5xAIQ	Mínimo	Média	Mediana	Máximo
Agregados Orgânicos										
COD	mg/L	4,1	5,3	1,3	2,2	7,2	3,0	4,8	4,6	3,0
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	2,0	3,0	1,0	0,5	4,5	1,0	2,2	2,0	1,0
DQO	mg O2/L	21,5	27,0	5,5	13,3	35,3	14,0	23,4	23,5	14,0
TOC	mg C/L	4,3	7,0	2,7	0,3	11,0	3,8	5,8	5,2	3,8
Biológicos										
Clorofila-a	µg/L	13,5	34,6	21,0	-18,0	66,1	4,0	26,1	21,8	86,0
Físicos										
Condutividade	µS/cm	109,5	140,0	30,5	63,8	185,8	78,0	127,7	137,0	162,0
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	76,0	95,5	19,5	46,8	124,8	74,0	88,3	83,0	115,0
Sólidos Fixos	mg/L	34,0	49,5	15,5	10,8	72,8	30,0	42,7	41,0	65,0
Sólidos Totais	mg/L	83,5	101,0	17,5	57,3	127,3	77,0	96,3	96,0	123,0
Temperatura	°C	19,3	24,0	4,7	12,3	31,1	18,0	21,7	21,0	27,0
Transparência	m	0,80	1,43	0,63	-0,1	2,4	0,42	1,11	1,10	1,70
Turbidez	NTU	3,03	4,26	1,23	1,19	6,1	0,60	3,34	3,50	6,10
Metais										
Alumínio	mg AL/L	0,056	0,110	0,054	-0,025	0,191	0,010	0,074	0,080	0,160
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,016	0,020	0,020	0,020
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0047	0,0135	0,0088	-0,0086	0,0267	0,0017	0,0081	0,0066	0,0218
Ferro	mg Fe/L	0,094	0,265	0,171	-0,163	0,521	0,051	0,196	0,190	0,464
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,013	0,008	-0,007	0,026	0,005	0,013	0,005	0,063
Manganês	mg Mn/L	0,0102	0,0614	0,0512	-0,0665	0,1381	0,0002	0,0369	0,0361	0,0927
Microbiológico										
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	58,0	180,0	122,0	-125,0	363,0	11,0	79,3	93,0	330,0
Não Metálicos										
Fósforo Total	mg P/L	0,026	0,061	0,036	-0,028	0,114	0,005	0,043	0,043	0,097
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,739	1,440	0,701	-0,313	2,492	0,220	1,077	1,200	1,800
Nitrogênio Nitrato	mg N/L	0,320	0,608	0,288	-0,113	1,040	0,020	0,473	0,540	0,896
Nitrogênio Nitrito	mg N/L	0,045	0,114	0,069	-0,058	0,216	0,021	0,116	0,073	0,700
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,188	0,788	0,601	-0,713	1,689	0,105	0,547	0,539	1,350
Nitrogênio Total	mg N/L	1,363	2,107	0,744	0,247	3,223	0,585	1,677	1,761	2,551
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	0,009	0,007	-0,009	0,020	0,002	0,006	0,002	0,022
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,83	8,05	1,23	4,99	9,89	5,10	7,42	7,30	10,00
pH	---	7,32	8,06	0,74	6,21	9,17	6,29	7,68	7,65	8,70

AIQ (amplitude interquartilica ou desvio-quartil) = Q3 - Q1; Q1 = 1º Quartil; Q3 = 3º Quartil

(*) Valores anômalos já excluídos

Tabela 2.3.5-2 – Resultados Obtidos

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	PONTO G16 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - BRAÇO EMBU MIRIM														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	3,7	4,6	5,5	5,0	4,3	7,1	5,1	4,1	3,7	4,0	4,3	3,0	4,9	6,2	6,1
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	2	3	1	2	3	3	2	1	1	2	5	5	2	2	6
DQO	mg O2/L	7	-	30	25	22	14	27	23	21	27	18	20	36	22	26	28	24
TOC	mg C/L	0,5	-	3,8	5,3	7,7	5,2	4,5	8,0	5,7	4,1	4,8	4,2	4,5	3,9	6,3	10	8,7
Biológicos																		
Clorofila-a	µg/L	4	10	25	19	126	50	20	30	nd	nd	18	86	9	36	33	24	7
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	115	98	86	160	104	78	137	140	130	139	162	139	160	140	127
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	74	75	81	94	79	75	93	88	83	75	107	115	77	111	97
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	30	31	36	47	33	30	40	44	41	35	52	54	45	58	65
Sólidos Totais	mg/L	7	-	82	77	95	98	85	79	100	99	96	80	119	123	90	120	102
Temperatura	°C	-	-	22	22	19,6	19	19	18	20	21	24	26	27	24	25	20	19
Transparência	m	Disco de Secchi		1,5	1,0	0,8	1,40	1,70	1,10	1,45	1,35	0,74	0,80	0,9	0,8	1,50	1,20	0,42
Turbidez	NTU	0,19	40	4,2	0,60	6,1	3,17	2,3	3,0	3,5	1,3	6,9	6,6	4,0	4,1	4,3	3,1	3,8
Metais																		
Alumínio	mg AL/L	0,01	-	0,08	0,13	0,06	nd	0,08	0,03	0,16	0,09	0,07	0,09	0,04	0,08	0,19	0,05	0,47
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,02	0,1	nd	nd	<0,02	nd	0,04	nd	nd	nd	nd	nd	0,02	0,02	nd	nd	nd
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0005	0,009	0,1520	0,0066	0,0038	0,0083	0,0154	0,0043	0,0066	0,0091	0,0218	0,0452	0,0017	0,0050	0,0084	0,0115	0,0033
Ferro	mg Fe/L	0,007	-	0,238	0,464	0,190	0,051	0,097	0,090	0,342	0,151	0,055	0,054	0,197	0,199	0,291	0,152	0,367
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,3	0,035	0,011	0,041	nd	nd	0,063	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,009	0,016	nd
Manganês	mg Mn/L	0,0002	0,1	0,0526	0,0927	0,0603	0,0050	0,0151	nd	0,0058	0,0361	0,0750	0,0147	0,0624	0,0412	0,0096	0,0721	0,0108
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	3,3x10 ²	nd	1,8x10 ²	53	11	1,4x10 ²	1,1x10 ³	68	1,7x10 ²	31	93	8,0x10 ²	1,1x10 ²	63	24
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,02	0,027	0,068	0,097	0,043	0,054	0,043	0,138	0,032	nd	0,024	0,021	0,014	0,084	0,047	0,047
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	0,44	1,48	1,7	1,27	0,69	0,76	1,60	1,4	1,8	1,2	0,76	0,22	0,91	1,2	0,72
Nitrogênio Nitrato	mg N/L	0,001	10	0,782	0,550	0,671	0,896	0,611	0,585	0,297	0,508	0,604	0,159	0,152	0,342	0,378	0,540	0,02
Nitrogênio Nitrito	mg N/L	0,001	1	0,700	0,287	0,041	0,054	0,031	0,049	0,077	0,086	0,147	0,115	0,097	0,023	0,112	0,021	0,068
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	0,105	0,935	0,37	0,188	0,539	0,620	1,35	1,02	0,353	1,02	0,641	0,144	0,615	0,120	0,187
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	1,92	2,32	2,41	2,22	1,33	1,39	1,97	1,99	2,55	1,47	1,01	0,59	1,40	1,76	0,81
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,005	nd	0,005	nd	nd	nd	0,022	0,010	nd	nd	0,011	0,008	nd	0,027	nd
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	7,8	5,80	10	5,1	7,0	5,4	7,0	8,1	7,7	8,0	6,9	6,8	8,4	7,3	10
pH	---	-	6 a 9	6,29	8,01	8,70	8,70	8,10	7,80	7,19	7,41	7,45	7,70	8,44	7,10	7,24	7,39	7,65
IQA - Índice de Qualidade da Água																		
IQA	---	-	-	74	74	74	72	83	73	69	82	79	69	60	53	78	80	82
IET - Índice de Estado Trófico para Reservatórios																		
IET - Ponderação	---	-	-	58	61	66	62	60	60	59	54	53	60	55	61	58	53	50
IET - Secchi S	m	-	-	1,5	1,0	0,8	1,4	1,7	1,1	1,5	1,4	0,7	0,8	0,9	0,8	1,5	1,2	0,4
IET - Fósforo Total	mg/m³	-	-	54	60	62	57	59	57	64	55	44	51	53	58	52	44	44
IET - Clorofila-a	mg/m³	-	-	62,52	61,17	70,45	65,92	61,42	63,41	53,53	53,53	60,90	68,58	57,55	64,30	63,90	62,22	56,27

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 2.3.5 - Qualidade da Água no Ponto G16 (Braço Embu Mirim) – Todos os Valores

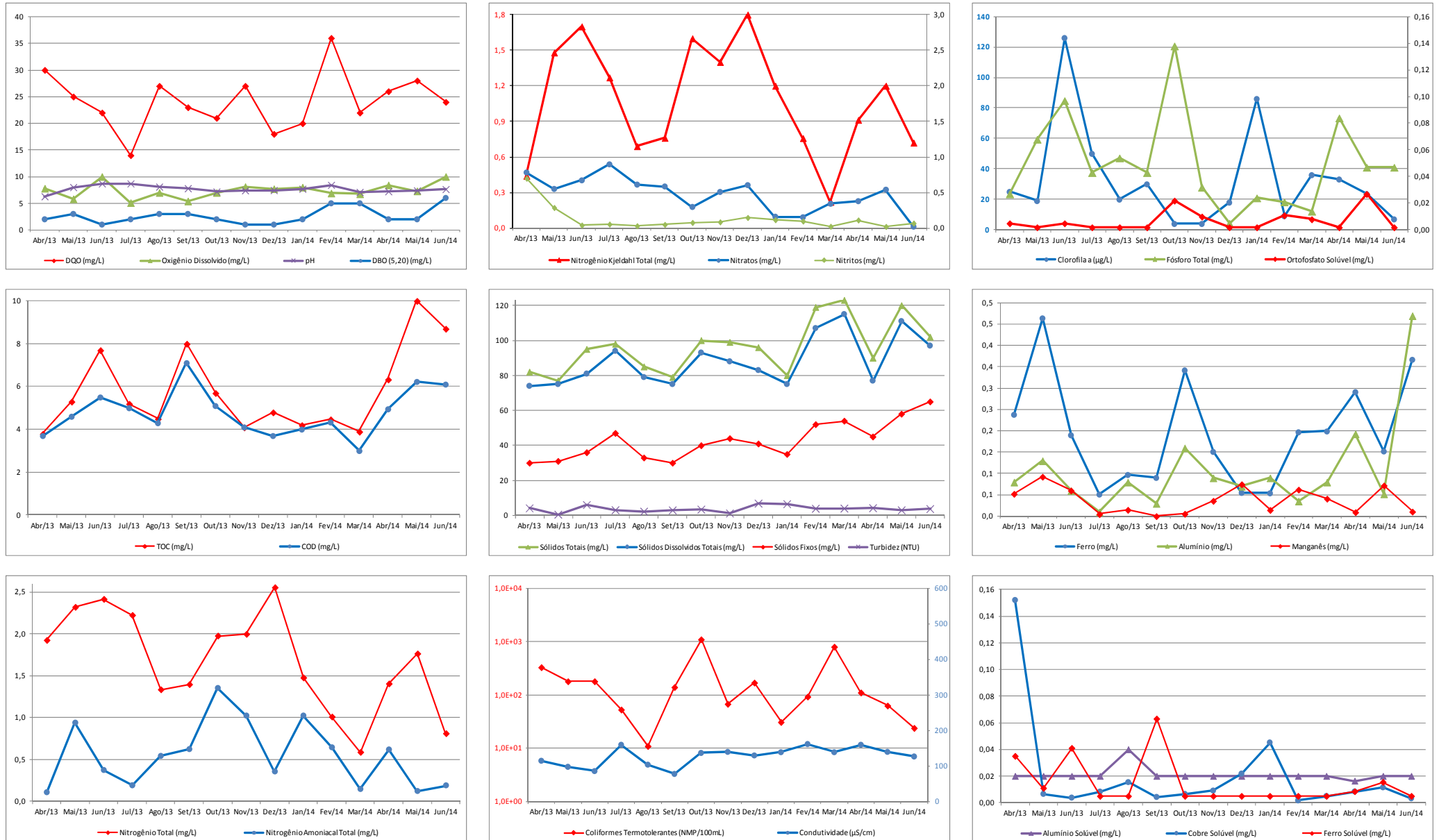


Tabela 2.3.5-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G16

TÁXONS	G16 - Braço Embu Mirim													
	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Cianobactérias (células/mL)														
PSEUDANABAENACEAE	-	-	-	-	1.984,5	6.918,78	-	1.482,25	36.222,56	2.261,13	-	-	1.977,14	-
Anabaena sp.	-	-	-	-	1.984,5	6.918,78	-	1.482,25	36.222,56	2.261,13	-	461,04	-	-
Anabaena crassa	3.791,06	3.360,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.615,07	5.159,44	-
Anabaena planctonica	-	7.808,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anabaena solitaria	-	-	-	-	-	-	-	-	6.127,44	-	5.349,42	4.799,11	-	-
Aphanocapsa sp.	-	-	445,9	545,57	-	-	11.661,98	9.883,28	72.197,07	37.380,4	33.042,33	32.027,59	21.990,5	417,6
CHROOCOCCALES	3.158,61	-	1.858,22	363,12	1.580,4	18.333,92	21.743,7	36.519,01	-	5.952,84	2.861,16	2.768,5	2.693,46	702,09
Cylindropermopsis sp.	-	1.086,58	-	-	-	-	-	-	1.977,14	4.707,58	5.491,8	1.846,42	4.792,81	-
Epigloeosphaera sp.	-	-	-	-	-	-	1.729,09	1.877,92	1.680,69	1.707,43	2.768,5	-	-	-
Limnothrix sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.523,24	-	-	-
Merismopedia sp.	7.506,59	1.680,69	3.976,7	-	587,7	2.717,66	3.360,17	13.144,23	5.435,32	23.720,96	12.183,66	7.522,41	2.866,49	-
NOSTOCALES	-	-	-	-	-	938,96	-	296,45	-	-	-	-	3.360,2	-
OSCILLATORIALES	1.152,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.614,77	-	-
Microcystis sp.	-	-	-	1.017,27	-	-	-	-	-	17.766,99	4.845,44	-	1.778,7	-
Planktothrix sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.482,25	-
Pseudanabaena sp.	4.347,98	493,68	2.043,86	3.162,17	-	692,12	12.996,61	20.458,68	6.127,44	40.057,37	97.513,35	13.983,75	10.229,34	-
Total	19.956	14.429	8.325	5.088	6.137	36.520	51.492	85.144	165.990	135.816	165.579	72.639	56.330	1.120
Clorofíceas (organismos/mL)														
Botryococcus sp.	-	-	-	36,49	-	-	-	49,61	99,22	-	-	-	-	-
Raphidocelis sp.	-	-	-	-	183,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dictyosphaerium sp.	222,95	-	185,64	-	73,8	-	296,45	147,62	-	276,85	276,85	553,7	-	-
Lagerheimia sp.	-	-	-	-	-	-	-	147,62	-	-	-	-	-	-
Pediastrum sp.	-	99,22	-	-	73,8	-	147,62	147,62	49,61	137,86	-	92,66	-	-
Polyedriopsis	-	-	-	36,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MICRACTINIACEAE	185,64	-	260,26	327,52	404,1	296,45	692,12	493,68	1.383,03	923,21	507,37	784,22	346,06	17,4
Selenastrum sp.	-	49,61	-	-	220,5	147,62	296,45	-	-	-	-	-	-	-
Mougeotia sp.	483,21	692,12	222,95	581,17	-	49,61	592,9	1.927,53	-	1.707,43	553,7	461,04	592,9	97,44
Monoraphidium sp.	1.263,99	1.432,64	483,21	2.689,58	698,4	839,74	1.778,7	2.371,6	2.470,82	1.523,24	923,21	2.076,94	1.482,25	364,53
ZYGNEMAPHYCEAE	-	-	-	-	-	147,62	741,73	395,67	-	-	277,98	-	246,84	-
Desmodesmus sp.	743,47	790,13	371,28	727,13	587,7	543,29	1.086,58	2.273,59	839,74	4.014,89	692,69	1.846,42	493,68	195,75
Kirchneriella sp.	185,64	246,84	260,26	181,56	36,9	147,62	493,68	543,29	296,45	276,85	276,85	784,22	-	26,97
Pediastrum tetras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,7
Micractinium sp.	-	197,23	74,62	399,61	-	-	-	-	-	276,85	-	276,85	246,84	-
CHLOROPHYCEAE	1.040,13	1.531,86	-	581,17	404,1	1.038,18	1.038,18	889,35	-	553,7	784,22	507,37	493,68	-
Scenedesmus sp.	1.597,96	1.038,18	74,62	108,58	-	296,45	-	445,28	395,67	137,86	92,66	323,18	246,84	-
CHLOROCCACEAE	1.412,32	2.124,76	594,23	763,62	1.028,7	-	1.136,19	543,29	-	646,36	-	1.107,4	-	-
Closterium sp.	-	-	-	-	-	-	49,61	-	-	-	-	137,86	-	-
Coelastrum sp.	-	-	-	72,98	109,8	99,22	543,29	246,84	889,35	461,04	-	-	-	8,7
Golenkinia sp.	-	197,23	185,64	-	257,4	246,84	-	99,22	-	461,04	-	-	-	-
Treubaria sp.	-	-	148,33	145,07	-	-	246,84	-	49,61	184,19	137,86	-	-	-
Actinastrum sp.	-	-	111,02	-	-	-	-	-	-	692,69	92,66	-	-	-
Staurastrum sp.	37,31	-	-	-	-	49,61	-	-	-	323,18	137,86	-	-	-
Tetraedron sp.	-	-	74,62	-	-	99,22	-	296,45	147,62	-	92,66	92,66	-	-
Ankistrodesmus sp.	111,02	99,22	-	108,58	-	-	-	99,22	-	-	-	92,66	-	-
Crucigenia sp.	-	-	-	-	-	246,84	296,45	395,67	592,9	276,85	230,5	784,2	99,22	17,4
Total	7.284	8.499	3.047	6.760	4.079	4.248	9.437	11.513	7.214	12.874	5.077	9.921	4.248	737

Tabela 2.3.5-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G16 (Continuação)

TÁXONS	G16 - Braço Embu Mirim													
	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Diatomáceas (organismos/mL)														
Nitzschia fruticosa	1.040,13	395,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acanthocera sp.	-	-	-	145,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pennales	-	-	-	-	-	-	-	-	1.285,02	-	1.337,92	553,7	296,45	-
BACILLARIOPHYTA	780,78	790,13	260,26	291,03	587,7	1.038,18	543,29	1.482,25	1.136,19	784,22	600,03	461,04	592,9	44,37
Cyclotella sp.	297,57	246,84	74,62	72,98	367,2	197,23	790,13	543,29	642,51	230,52	461,04	737,89	99,22	151,38
Aulacoseira sp.	371,28	-	779,87	-	-	-	346,06	-	-	784,22	1.014,74	1.523,24	197,23	736,89
Urosolenia sp.	631,54	493,68	37,31	399,61	220,5	99,22	1.136,19	1.334,63	395,67	1.246,39	600,03	-	296,45	80,04
Asterionella sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115,71
Fragilaria sp.	594,23	296,45	37,31	36,49	257,4	246,84	296,45	1.285,02	-	-	-	-	-	44,37
Navicula sp.	222,95	246,84	74,62	-	-	-	-	246,84	790,13	553,7	276,85	92,66	-	71,34
Nitzschia sp.	-	-	222,95	291,03	1.543,5	790,13	4.595,58	4.941,64	8.647,87	8.306,63	1.614,77	1.246,39	346,06	-
Total	3.938	2.470	1.487	1.236	2.976	2.372	7.708	9.834	12.897	11.906	5.905	4.615	1.828	1.244
Euglenofíceas (organismos/mL)														
Phacus sp.	-	147,62	-	-	-	99,22	99,22	49,61	99,22	-	-	46,33	-	-
Euglena sp.	-	-	-	-	-	99,22	49,61	-	99,22	92,66	46,33	46,33	-	-
Total	0	148	0	0	0	198	149	50	198	93	46	93	0	0
Fitoflagelados (organismos/mL)														
Lorica de Trachelomonas	-	-	37,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RAPHIDOPHYCEAE	-	-	-	835,71	-	444,07	592,9	592,9	543,29	692,69	-	1.153,73	493,68	-
CHRYSOPHYCEAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.246,39	1.153,73	-	296,45	-
CHLAMYDOPHYCEAE	780,78	1.729,09	594,23	1.417,77	551,7	395,67	1.482,25	988,57	1.334,63	1.384,25	1.523,24	2.537,98	1.235,41	71,34
Trachelomonas sp.	1.189,37	592,9	297,57	218,05	294,3	444,07	790,13	296,45	642,51	692,69	415,84	1.153,73	246,84	239,25
Peridinium sp.	74,62	99,22	-	145,07	36,9	49,61	493,68	99,22	147,62	784,22	553,7	137,86	-	-
Chlamydomonas sp.	854,49	988,57	557,83	-	477,9	296,45	1.038,18	395,67	642,51	876,88	1.523,24	1.614,77	988,57	35,67
Ceratium sp.	-	1.383,03	854,49	-	698,4	1.482,25	99,22	-	-	-	230,52	230,52	889,35	-
Mallomonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	369,51	-	-	-
Outros	817,18	3.212,55	1.709,89	1.271,81	882	741,73	2.223,98	1.729	1.334,63	1.800,09	507,37	692,69	1.235,41	71,34
Total	3.716	8.005	4.051	3.888	2.941	3.854	6.720	4.102	4.645	7.477	6.277	7.521	5.386	418
Xantofíceas (organismos/mL)														
XANTOFÍCEAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2.3.5-4 – Síntese dos Resultados – Ponto G16 – Braço Embu Mirim

Parâmetros	Síntese dos Resultados
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de fósforo total acima do padrão da classe em 13 das 15 campanhas, com valores variando entre 0,024 e 0,097 mg/L; valores mais elevados observados nos meses de junho e outubro de 2013 e abril de 2014; • Concentrações das formas de nitrogênio atendem aos padrões da classe 1, exceto para N Amoniacal em três campanhas; com nitrogênio total variando entre, aproximadamente, 0,6 e 2,4 mg/L.
Matéria Orgânica	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO abaixo de 6 mg/L, superando o limite de classe 1 em apenas três campanhas; • Concentrações de DQO oscilando entre 14 e 36 mg/L; • Concentrações de TOC e COD menos estáveis ao longo do período que nos demais pontos, mantendo, entretanto, a predominância de carbono na forma dissolvida; valores mais elevados de TOC foram observados em 4 campanhas: junho e setembro de 2013, e maio e junho de 2014.
Sólidos / Turbidez / Transparência	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram a predominância na forma dissolvida, com valores máximos abaixo de 120 mg/L; • Turbidez com valores abaixo de 6,9 NTU; • Parâmetros atendem aos limites da classe 1.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade estável ao longo do período monitorado, com valores abaixo de 162 μS/cm; • Condição alcalina ao longo de todo o período monitorado.
Metais	<ul style="list-style-type: none"> • Valores atendem aos limites de classe, exceto para cobre solúvel que ultrapassa o limite em 6 das 15 campanhas.
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente baixos, superando o limite de classe em 3 das 15 campanhas.
Clorofila-a	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações predominantemente abaixo de 36 μg/L, com picos de 50 e 86 μg/L nas campanhas de julho de 2013 e janeiro de 2014, além de um valor anômalo registrado em julho de 2013 (126 μg/L).
Fitoplâncton	<ul style="list-style-type: none"> • Contagens de cianobactérias expressivas nos meses de janeiro a março de 2014, com valores entre 136 e 166 mil células/mL.

2.3.6 Ponto G21 – Braço Embu Guaçu

Ponto situado no terço de jusante do braço formado pelo Rio Embu Guaçu. É o ponto que apresenta melhor qualidade dentre os braços dos três principais formadores, refletindo a qualidade observada nos pontos G19 Santa Rita e G20 Embu Mirim, do monitoramento dos afluentes.

Tabela 2.3.6-1 – Análise Estatística

PARÂMETRO	UNIDADE	PONTO G16 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - BRAÇO EMBU GUAÇU								
		Critério estatístico para exclusão de valores anômalos					Resultado final (*)			
		1º Quartil	3º Quartil	AIQ	Q1-1,5xAIQ	Q3+1,5xAIQ	Mínimo	Média	Mediana	Máximo
Agregados Orgânicos										
COD	mg/L	3,5	5,0	1,6	1,1	7,3	1,7	4,0	4,1	6,0
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	2,0	3,0	1,0	0,5	4,5	1,0	2,7	3,0	4,0
DQO	mg O2/L	21,0	25,0	4,0	15,0	31,0	14,0	22,5	23,0	27
TOC	mg C/L	3,9	5,2	1,3	2,0	7,0	3,2	4,3	4,2	6,2
Biológicos										
Clorofila-a	µg/L	4,5	17,1	12,6	-14,4	36,1	4,0	13,1	8,6	35,0
Físicos										
Condutividade	µS/cm	69,0	91,0	22,0	36,0	124,0	49,0	74,6	71,0	111,0
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	44,0	72,0	28,0	2,0	114,0	28,0	57,2	54,0	111,0
Sólidos Fixos	mg/L	18,0	33,5	15,5	-5,3	56,8	12,0	24,7	24,0	50,0
Sólidos Totais	mg/L	47,5	75,5	28,0	5,5	117,5	37,0	63,2	59,5	118,0
Temperatura	°C	19,0	23,5	4,5	12,3	30,3	19,0	21,3	20,0	27,0
Transparência	m	0,85	1,55	0,70	-0,20	2,60	0,50	1,31	1,15	2,60
Turbidez	NTU	1,94	4,10	2,16	-1,31	7,34	0,47	2,91	2,80	4,90
Metais										
Alumínio	mg Al/L	0,017	0,080	0,063	-0,078	0,175	0,010	0,044	0,035	0,100
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,020	0,020	0,000	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0021	0,0043	0,0022	-0,0013	0,0076	0,0006	0,0033	0,0028	0,0107
Ferro	mg Fe/L	0,137	0,478	0,342	-0,376	0,990	0,007	0,289	0,230	0,759
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,150	0,145	-0,212	0,366	0,005	0,066	0,011	0,292
Manganês	mg Mn/L	0,0036	0,0391	0,0355	-0,0497	0,0924	0,0002	0,0163	0,0106	0,0427
Microbiológico										
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1,5	34,0	32,5	-47,3	82,8	1,0	5,1	7,0	48,0
Não Metálicos										
Fósforo Total	mg P/L	0,006	0,038	0,032	-0,042	0,086	0,005	0,026	0,029	0,054
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,331	0,733	0,402	-0,271	1,335	0,250	0,569	0,540	1,117
Nitrogênio Nitrato	mg N/L	0,267	0,465	0,198	-0,031	0,762	0,030	0,333	0,344	0,573
Nitrogênio Nitrito	mg N/L	0,008	0,028	0,020	-0,021	0,057	0,003	0,017	0,015	0,052
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,074	0,365	0,292	-0,364	0,802	0,034	0,219	0,135	0,765
Nitrogênio Total	mg N/L	0,712	1,204	0,492	-0,025	1,941	0,592	0,981	0,968	1,585
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	0,016	0,014	-0,019	0,037	0,002	0,010	0,002	0,037
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,97	7,78	1,81	3,25	10,49	4,80	6,85	6,70	9,80
pH	---	7,04	7,47	0,43	6,40	8,12	6,17	7,35	7,25	9,40

AIQ (amplitude interquartilica ou desvio-quartil) = Q3 - Q1; Q1 = 1º Quartil; Q3 = 3º Quartil

(*) Valores anômalos já excluídos

Tabela 2.3.6-2 – Resultados Obtidos

PARÂMETRO	UNIDADE	L.D.	CONAMA 357/05 (Classe 1)	PONTO G21 – RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA - BRAÇO EMBU GUAÇU														
				Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Agregados Orgânicos																		
COD	mg/L	0,5	-	4,1	1,7	4,1	3,2	3,8	5,0	3,2	3,3	4,3	3,6	4,0	5,2	5,0	6,0	9,5
DBO 5 dias a 20°C	mg O2/L	1	3	2	3	3	4	3	3	2	2	1	2	3	5	3	3	4
DQO	mg O2/L	7	-	25	27	22	16	24	23	26	27	25	14	19	24	23	20	22
TOC	mg C/L	0,5	-	4,2	4,6	4,5	3,4	4,1	5,1	3,2	3,4	4,2	3,7	4,1	5,2	6,2	12	11
Biológicos																		
Clorofila-a	µg/L	4	10	13	nd	<4	5	29	15	nd	nd	8,6	12	8	35	19	30	6
Físicos																		
Condutividade	µS/cm	0,1	-	68	50	49	73	70	55	71	84	71	86	96	150	86	160	111
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	7	500	36	39	50	31	28	57	56	58	49	66	78	115	52	111	90
Sólidos Fixos	mg/L	7	-	18	14	24	18	12	27	28	24	24	29	38	50	15	64	75
Sólidos Totais	mg/L	7	-	41	42	58	39	37	61	64	71	58	68	80	118	53	155	95
Temperatura	°C	-	-	21	20	19	19	19	19	19	21	23	25	27	24	24	20	19
Transparência	m	Disco de Secchi		1,5	0,8	1,5	1,60	2,20	1,70	1,50	2,60	0,68	1,10	0,8	0,9	1,10	1,15	0,50
Turbidez	NTU	0,19	40	3,8	0,47	2,8	2,27	2,7	1,6	1,3	1,2	3,7	2,7	4,4	4,4	4,6	4,9	2,8
Metais																		
Alumínio	mg AL/L	0,01	-	0,08	0,05	0,02	nd	0,05	nd	0,02	0,08	0,09	0,06	0,02	0,10	0,02	0,02	0,29
Alumínio Solúvel	mg Al/L	0,02	0,1	nd	0,04	<0,02	nd	nd	nd	0,02	nd	0,04	nd	nd	0,02	nd	nd	nd
Cobre Solúvel	mg Cu/L	0,0005	0,009	0,0031	0,0021	0,0011	0,0012	0,0056	0,0028	0,0020	0,0023	0,0040	0,0158	0,0107	0,0045	0,0006	0,0027	0,0034
Ferro	mg Fe/L	0,007	-	0,759	1,01	0,357	0,211	0,159	nd	0,054	0,114	0,585	0,073	0,469	0,249	0,179	0,344	0,487
Ferro Solúvel	mg Fe/L	0,005	0,3	0,399	0,292	0,108	0,005	0,016	nd	0,047	nd	0,199	nd	0,191	0,031	nd	nd	nd
Manganês	mg Mn/L	0,0002	0,1	0,0255	0,0767	0,0213	0,0040	0,0032	nd	0,0013	0,0162	0,0363	0,0106	0,0427	0,0419	0,0003	0,2220	0,0088
Microbiológico																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	-	200	<18	1,8x10 ²	20	13	1	<1	2	<1	17	1	5	6,3x10 ²	9	1,2x10 ²	48
Não Metálicos																		
Fósforo Total	mg P/L	0,005	0,02	0,007	0,022	<0,005	0,005	0,036	0,039	0,044	nd	0,054	0,029	0,034	nd	0,046	0,037	0,029
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,06	-	0,74	0,54	0,67	0,83	0,28	0,64	0,28	0,48	0,25	0,79	0,73	0,27	0,38	1,12	0,54
Nitrogênio Nitrato	mg N/L	0,001	10	0,250	0,492	0,283	0,354	0,401	0,573	0,449	0,480	0,317	0,030	0,056	0,333	0,207	0,438	0,956
Nitrogênio Nitrito	mg N/L	0,001	1	0,225	0,124	0,015	0,008	0,010	0,008	0,004	0,015	0,025	0,003	0,015	0,025	0,007	0,030	0,052
Nitrogênio Amoniacal Total	mg N/L	0,007	(*)	0,034	0,180	0,073	0,044	0,074	0,259	0,064	1,77	0,24	0,471	0,516	0,148	0,081	0,765	0,121
Nitrogênio Total	mg N/L	-	-	1,22	1,16	0,97	1,19	0,69	1,22	0,73	0,98	0,59	0,82	0,80	0,63	0,60	1,59	1,55
Ortofosfato Solúvel	mg/L	0,002	-	0,005	nd	0,004	nd	0,010	0,002	nd	nd	0,024	0,022	0,025	nd	nd	0,037	nd
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	6	7,02	5,9	8,1	4,8	9,8	5,5	6,1	6,2	8,2	5,8	7,1	6,7	7,6	6,0	8,0
pH	---	-	6 a 9	6,17	7,25	7,67	7,54	9,40	7,40	7,16	6,86	7,32	6,87	8,10	6,93	7,19	7,15	7,30
IQA - Índice de Qualidade da Água																		
IQA	---	-	-	81	75	84	76	80	86	87	90	86	90	87	71	86	75	80
IET - Índice de Estado Trófico para Reservatórios																		
IET - Ponderação	---	-	-	53	53	49	49	60	58	55	49	58	57	56	54	59	60	55
IET - Secchi S	m	-	-	1,5	0,8	1,5	1,6	2,2	1,7	1,5	2,6	0,7	1,1	0,8	0,9	1,1	1,2	0,5
IET - Fósforo Total	mg/m³	-	-	46	53	44	44	56	57	57	44	59	55	56	44	58	56	55
IET - Clorofila-a	mg/m³	-	-	59,31	53,53	53,53	54,62	63,24	60,01	53,53	53,53	57,28	58,92	56,94	64,17	61,23	63,40	55,52

nd – não detectado; (*) Limites para Nitrogênio Amoniacal Total – Classes 1 e 2: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5;

Valor do parâmetro na fonte vermelho negrito: valor em desacordo com o padrão da classe;

Valor do parâmetro com destaque em amarelo: valor extremo excluído conforme critério estatístico.

Gráficos 2.3.6 - Qualidade da Água no Ponto G21 (Braço Embu Guaçu) – Todos os Valores

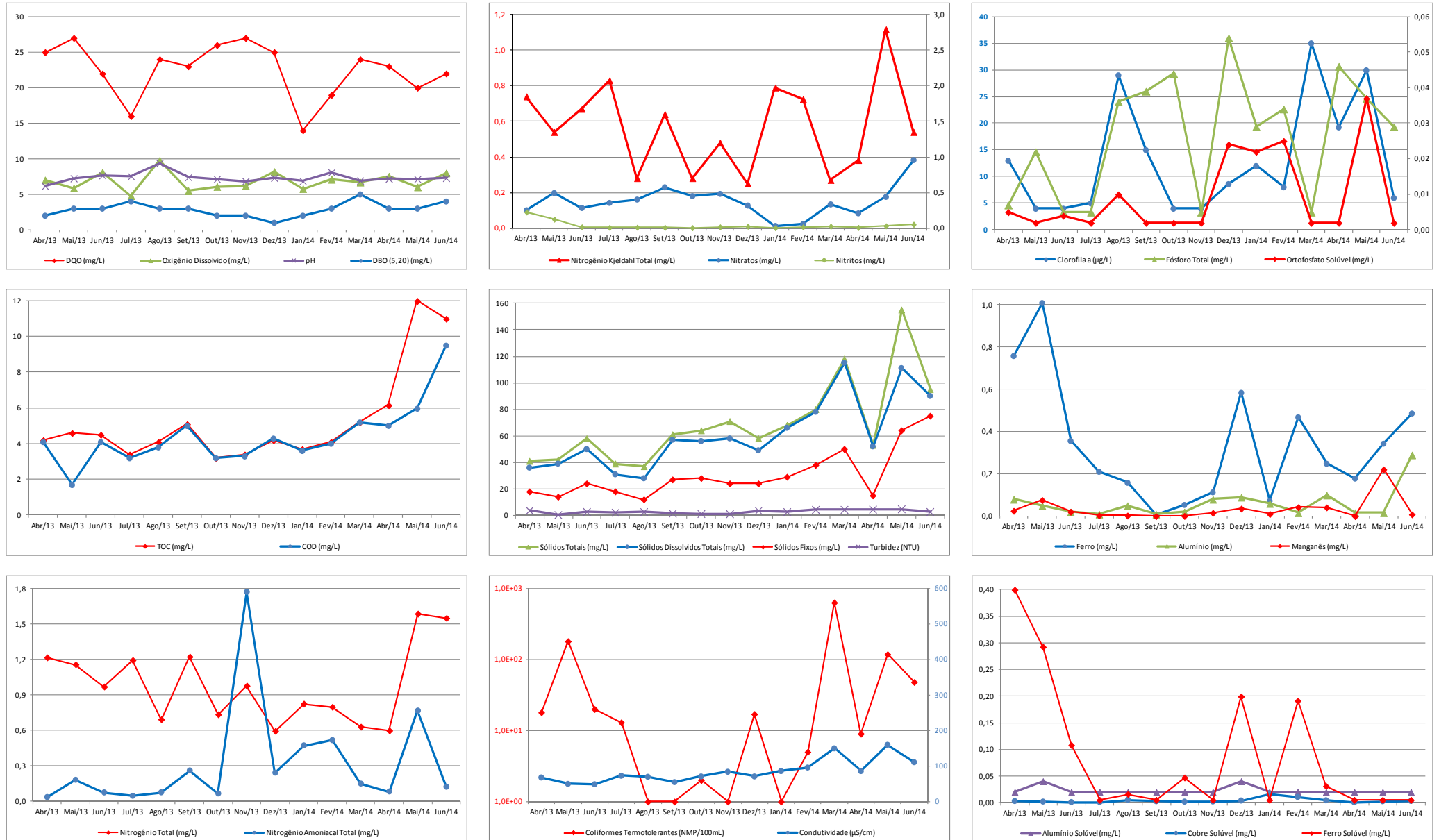


Tabela 2.3.6-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G21

TÁXONS	G21 - Braço Embu Guaçu													
	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Cianobactérias (células/mL)														
PSEUDANABAENACEAE	4.070,86	-	-	4.291,74	1.077,44	-	-	-	3.368,53	-	-	-	1.482,25	1.858,22
Anabaena sp.	4.070,86	-	-	4.291,74	1.077,44	-	-	-	3.368,53	-	-	-	3.805,45	3.864,77
Anabaena crassa	-	5.089,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anabaena solitaria	-	-	-	-	-	-	-	-	6.922,38	-	7.659,3	-	-	-
Aphanocapsa sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	27.920,04	72.296,29	50.898,65	24.156,86	18.827,6	11.855,5
Aphanizomenon sp.	2.289,97	-	-	-	-	-	-	15.318,6	4.661,25	-	-	-	-	4.162,34
CHROOCOCCALES	1.163,23	1.199,72	3.564,9	1.753,76	1.449,63	4.101,9	8.499,04	23.323,96	-	1.729,09	6.423,89	1.486,94	3.063,72	2.489,76
Cylindrospermopsis sp.	-	1.454,26	661,5	1.061,07	-	2.421,21	-	12.403,71	33.227,65	104.516,17	14.478,86	62.398,7	14.676,09	8.473,92
Limnithrix sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.615,05	-	-	-	-
Merismopedia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	4.475,93	6.325,9	10.575,4	4.459,91	3.855,06	-
NOSTOCALES	-	-	-	-	-	2.075,15	-	4.744,41	-	-	-	1.970,15	2.964,5	-
OSCILLATORIALES	3.198,66	-	2.610	-	-	1.927,53	-	4.052,29	8.306,63	14.132,8	-	10.778,04	-	-
Microcystis sp.	-	-	-	1.846,42	-	-	-	-	-	-	15.467,43	4.757,48	1.482,25	1.486,94
Planktothrix sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.601,69	-	594,23
Pseudanabaena sp.	3.089,19	4.543,45	1.286,1	1.984,3	2.006,55	3.212,55	2.717,66	7.066,4	5.075,96	17.394,96	111.335,73	16.723,98	5.781,38	4.051,32
Sphaerocavum sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.706,23	-	-	-	2.506,14
Woronichinia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.520,43	-
Total	17.883	12.286	8.123	15.229	5.611	13.738	11.217	66.909	97.327	235.716	216.839	129.334	58.459	41.343
Clorofíceas (organismos/mL)														
Botryococcus sp.	-	-	-	-	-	-	-	49,61	-	-	-	-	-	-
Dictyosphaerium sp.	254,54	-	-	-	74,62	49,61	-	147,62	92,66	-	445,28	111,02	-	-
Pediastrum sp.	108,58	72,98	-	46,33	74,62	-	-	99,22	-	-	99,22	-	-	-
MICRACTINIACEAE	218,05	-	146,7	276,85	37,31	346,06	197,23	938,96	692,69	988,57	839,74	334,88	543,29	148,33
Selenastrum sp.	-	72,98	73,8	137,86	-	-	-	-	-	-	197,23	-	-	-
Mougeotia sp.	1.344,79	108,58	109,8	553,7	148,33	147,62	-	-	1.937,95	5.188,48	839,74	1.003,73	493,68	148,33
Monoraphidium sp.	1.308,30	254,54	257,4	1.476,91	445,9	642,51	99,22	346,06	600,03	988,57	1.828,31	706,16	1.136,19	668,85
ZYGNEMAPHYCEAE	-	-	-	-	-	147,62	-	197,23	276,85	-	592,9	-	-	-
Desmodesmus sp.	654,15	835,71	808,2	600,03	557,83	543,29	395,67	1.235,41	692,69	296,45	1.432,64	445,9	246,84	222,95
Kirchneriella sp.	218,05	-	367,2	137,86	222,95	-	-	147,62	137,86	296,45	346,06	111,02	-	-
Micractinium sp.	291,03	254,54	-	-	297,57	-	-	-	-	-	-	-	246,84	148,33
CHLOROPHYCEAE	1.199,72	581,17	220,5	692,69	408,59	592,9	-	296,45	-	296,45	1.482,25	371,28	346,06	-
Scenedesmus sp.	1.090,25	509,08	220,5	137,86	111,02	-	-	346,06	137,86	99,22	147,62	111,02	99,22	-
CHLOROCCACEAE	945,18	835,71	551,7	1.014,74	780,78	-	790,13	790,13	-	988,57	-	-	-	-
Closterium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	197,23	147,62	-	99,22	222,95
Coelastrum sp.	-	36,49	-	-	-	49,61	49,61	-	-	592,9	-	-	-	-
Golenkinia sp.	-	218,05	-	46,33	37,31	197,23	-	-	184,19	-	-	-	-	-
Treubaria sp.	-	-	-	92,66	-	-	-	49,61	-	-	-	-	-	-
Actinastrum sp.	-	-	-	-	-	-	-	246,84	-	-	642,51	-	49,61	-
Cosmarium sp.	-	36,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,31
Staurastrum sp.	-	72,98	-	-	-	-	99,22	246,84	184,19	147,62	-	-	-	74,62
Tetraedron sp.	-	36,49	-	-	-	-	49,61	147,62	-	-	-	185,64	-	-
Ankistrodesmus sp.	108,58	-	73,8	230,52	-	-	-	-	-	-	147,62	-	-	-
Crucigenia sp.	-	-	-	-	-	147,62	49,61	-	92,66	99,22	346,06	-	246,8	-
Total	7.741	3.926	2.830	5.444	3.197	2.864	1.730	5.285	5.030	10.180	9.535	3.381	3.508	1.672

Tabela 2.3.6-3 – Resultados de Fitoplâncton do Ponto G21 (Continuação)

TÁXONS	G21 - Braço Embu Guaçu													
	Mai/13	Jun/13	Jul/13	Ago/13	Set/13	Out/13	Nov/13	Dez/13	Jan/14	Fev/14	Mar/14	Abr/14	Mai/14	Jun/14
Diatomáceas (organismos/mL)														
Nitzschia fruticosa	1.199,72	218,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pennales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	246,84	1.235,41	557,83	592,9	-
Pinnularia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74,6
BACILLARIOPHYTA	908,69	363,12	294,3	737,89	594,23	592,9	543,29	1.235,41	184,19	692,12	741,73	743,47	493,68	185,64
Cyclotella sp.	254,54	108,58	146,7	323,18	185,64	395,67	395,67	296,45	369,51	246,84	296,45	445,9	99,22	-
Aulacoseira sp.	291,03	291,03	-	-	-	-	-	-	830,55	-	592,9	-	6.423,89	1.337,7
Uroslenia sp.	727,13	1.489,86	1.543,5	369,51	111,02	839,74	692,12	1.531,86	553,7	642,5	592,9	668,85	296,45	445,9
Asterionella sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	631,54
Fragilaria sp.	654,15	218,05	183,6	600,03	111,02	99,22	147,62	493,68	-	-	147,62	-	-	520,52
Navicula sp.	-	-	-	46,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitzschia sp.	-	-	-	137,86	222,95	197,23	346,06	839,74	-	-	2.767,27	260,26	592,9	408,59
Total	4.035	2.689	2.168	2.215	1.225	2.125	2.125	4.397	1.938	1.828	6.374	2.676	8.499	3.605
Euglenofíceas (organismos/mL)														
Phacus sp.	108,58	145,07	-	-	-	-	-	99,22	-	147,62	147,62	-	-	-
Euglena sp.	-	-	-	-	-	99,22	49,61	-	-	296,45	-	37,31	-	-
Outras	-	-	0	0	0	-	-	-	0	-	-	-	0	0
Total	109	145	0	0	0	99	50	99	0	444	148	37	0	0
Fitoflagelados (organismos/mL)														
RAPHIDOPHYCEAE	-	-	-	830,55	-	-	296,45	493,68	323,18	741,73	-	-	346,06	445,9
CHRYSOPHYCEAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.086,58	1.235,41	-	592,9	74,62
CHLAMYDOPHYCEAE	908,69	363,12	808,2	1.061,07	371,28	296,45	493,68	988,57	969,54	1.877,92	2.717,66	2.043,86	1.729,09	1.041,04
Trachelomonas sp.	654,15	72,98	367,2	276,85	74,62	99,22	395,67	741,73	369,51	346,06	1.432,64	706,16	1.136,19	74,62
Peridinium sp.	363,12	145,07	146,7	92,66	483,21	99,22	-	988,57	137,86	493,68	543,29	-	-	111,02
Chlamydomonas sp.	472,59	254,54	257,4	-	297,57	-	-	-	507,37	1.136,19	493,68	929,11	988,57	445,9
Synura	-	72,98	-	-	74,62	-	-	296,45	-	-	-	-	-	-
Ceratium sp.	-	-	73,8	323,18	222,95	99,22	49,61	-	-	-	246,84	371,28	1.285,02	74,62
Mallomonas	-	-	-	92,66	37,31	-	-	-	-	-	246,84	74,62	-	-
Dinobryon sp.	291,03	-	404,1	230,52	222,95	99,22	99,22	99,22	-	-	-	222,95	-	371,28
Outros	1.017,27	472,59	1.359,9	1.891,62	557,83	790,13	741,73	1.877,92	737,89	889,35	1.581,47	1.486,94	790,13	260,26
Total	3.707	1.381	3.417	4.799	2.342	1.483	2.076	5.486	3.045	6.572	8.498	5.835	6.868	2.899
Xantofíceas (organismos/mL)														
XANTOFÍCEAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2.3.6-4 – Síntese dos Resultados – Ponto G21

Parâmetros	Síntese dos Resultados
Nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de fósforo total acima do padrão da classe em 10 das 15 campanhas, com valores variando entre 0,022 e 0,054 mg/L; em duas campanhas não foi detectado ou apresentou valor igual ou inferior ao limite de detecção; valores mais elevados observados nos meses de agosto a outubro e dezembro de 2013 e abril de 2014; • Concentrações das formas de nitrogênio atendem aos padrões da classe 1, exceto N Amoniacal na campanha de novembro de 2013, com um valor anômalo de 1,77 mg/L; as concentrações de nitrogênio total variaram entre, aproximadamente, 0,6 e 1,2 mg/L.
Matéria Orgânica	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações de DBO abaixo de 5mg/L, superando o limite de classe 1 apenas em duas campanhas; • Concentrações de DQO oscilado entre 16 e 27 mg/L; • Concentrações de TOC e COD praticamente estáveis ao longo do período, exceto nas duas últimas campanhas com TOC acima de 10 mg/L; os resultados indicam carbono predominantemente na forma dissolvida.
Sólidos / Turbidez / Transparência	<ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de sólidos mostram a predominância na forma dissolvida, com valores máximos abaixo de 120 mg/L, exceto na campanha de maio de 2014 (valor próximo de 160 mg/L); • Turbidez com valores abaixo de 4,9 NTU; • Parâmetros atendem aos limites da classe 1.
Condutividade / pH	<ul style="list-style-type: none"> • Condutividade estável ao longo do período monitorado, com valores abaixo de 160 µS/cm; • Condição predominantemente alcalina, com pH inferior a 7 em 3 campanhas; excedeu ao limite de classe na campanha de agosto de 2013, na qual atingiu o valor de 9,4.
Metais	<ul style="list-style-type: none"> • Valores atendem aos limites de classe, exceto para cobre solúvel que ultrapassa o limite em 3 campanhas e ferro solúvel em uma das 15 campanhas realizadas.
Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> • Valores predominantemente baixos, superando o limite de classe uma única vez.
Clorofila-a	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrações predominantemente abaixo de 20 µg/L, com picos entre 29 e 35 µg/L nos meses de agosto de 2013, e março e maio de 2014.
Fitoplâncton	<ul style="list-style-type: none"> • Contagens de cianobactérias expressivas nos meses de janeiro a abril de 2014, com valores entre 97 e 236 mil células/mL.

3. APLICAÇÃO DO MODELO MQUAL

3.1 Características do Modelo MQUAL 1.6G

A quantificação da carga poluidora que aflui a um corpo de água é um elemento fundamental para qualquer programa de manejo que objetive a sua conservação e seu uso sustentável, especialmente quando se trata de um manancial de abastecimento público como é a Bacia Guarapiranga.

As cargas poluidoras dependem fundamentalmente do uso e da ocupação do solo, assim como da provisão de infraestrutura sanitária. Para quantificar qualidade das águas nos tributários e no interior do reservatório Guarapiranga assim como estimar a carga poluidora afluyente a esse corpo hídrico, foi desenvolvido no âmbito da primeira edição do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia – PDPA (1996) o Modelo de Correlação Uso do Solo / Qualidade de Água – MQUAL.

Esse modelo é composto por três módulos:

- *Módulo 1 - Geração de cargas*

Baseado no *método dos coeficientes de exportação de cargas*, este módulo estima a carga gerada em sub-bacias contribuintes do reservatório com base no uso do solo (cargas difusas) e na população residente e disponibilidade de infraestrutura sanitária (carga de esgotos domésticos); a equação básica que descreve a carga gerada.

O módulo de geração de cargas permite estimar cargas médias anuais de nutrientes (Fósforo e Nitrogênio Total), DBO, Sólidos Suspensos e Coliformes Totais.

Sua formulação básica é:

WM = $f_t \times [\sum_i (A_i \times c_i) + \sum_j (P_j \times e_j) + \sum_k B_k]$, onde:

WM - carga média estimada de cada parâmetro de qualidade em cada sub-bacia, em kg/dia;

ft - coeficiente de transporte da sub-bacia; representa de forma agregada os processos de retenção e autodepuração entre os pontos de geração e a foz do curso de água que drena a sub-bacia;

Ai - área ocupada pelas diferentes categorias de uso do solo na sub-bacia, em km²;

Ci - coeficientes de exportação de cargas difusas das diferentes categorias de uso do solo, em kg/km².dia;

Pj - população urbana residente na sub-bacia, em diferentes condições de disponibilidade de infraestrutura sanitária;

ej - coeficientes de exportação de esgotos gerados por população em diferentes condições de disponibilidade de infraestrutura sanitária, em kg/hab.dia;

Bk - outras cargas pontuais na sub-bacia, em kg/dia.

Os coeficientes de exportação adotados (Tabela 3.1-1) foram obtidos através da análise dos dados da rede de monitoramento operada pela SABESP, com amostragem feita na foz de 13 dos principais tributários do reservatório Guarapiranga, muitos dos quais coincidem com os pontos monitorados neste estudo. São valores médios anuais que estimam agregadamente as cargas geradas, predominantemente em tempo seco, sem a influência direta de eventos de chuva.

- *Módulo 2 – Simulação de Rios*

Este módulo processa a simulação da qualidade da água nos três principais tributários (Embu Mirim, Embu Guaçu e Parelheiros), a partir das cargas geradas no Módulo 1 em sub-bacias contribuintes ao longo dos cursos; este módulo utiliza o Modelo SIMOX-III para simulação dos processos de autodepuração.

TABELA 3.1-1 – MQUAL 1.6G - Coeficientes de Exportação de Cargas – Valores Médios Anuais

FONTE	Unidade	Fósforo Total	Nitrogênio Total	DBOc	DBOn	Sólidos em Suspensão	Coliformes Totais
Atividade Agrícola	kg/km ² .dia	0,346	2,950	7,564	7,315	230	1,00E+11
Reflorestamento	kg/km ² .dia	0,039	0,600	1,302	1,197	20	1,00E+08
Mata / Capoeirão	kg/km ² .dia	0,039	0,600	1,302	1,197	20	1,00E+08
Capoeira / Campo	kg/km ² .dia	0,028	0,500	1,079	1,064	30	1,00E+08
Chácaras	kg/km ² .dia	0,050	0,900	2,000	2,250	40	1,00E+09
Áreas Urbanas - Padrão Superior	kg/km ² .dia	0,034	1,274	4,000	5,535	50	1,00E+09
Áreas Urbanas - Padrão Inferior	kg/km ² .dia	0,135	2,548	8,000	11,070	100	1,00E+09
Áreas de Uso Industrial e Comercial	kg/km ² .dia	0,081	1,784	5,600	7,749	70	1,00E+09
População com lançamento direto de esgotos nos corpos de água	kg/hab.dia	0,00093	0,00775	0,02280	0,03542	0,02750	3,60E+10
População de áreas urbanizadas com sistema individual de disposição de esgotos - Alta Densidade	kg/hab.dia	0,00079	0,00659	0,01482	0,03365	0,01375	1,80E+10
População de áreas urbanizadas com sistema individual de disposição de esgotos - Baixa Densidade	kg/hab.dia	0,00060	0,00388	0,00570	0,01771	0,00550	1,80E+09

- *Módulo 3 – Simulação do reservatório*

Este módulo processa a simulação da qualidade da água no interior do reservatório, considerando as contribuições diretas de sub-bacias (conforme resultado do Módulo 1) e dos três principais tributários (conforme resultados do Módulo 2); este módulo utiliza o Modelo HARO3 para simulação dos processos de autodepuração, considerando regime estacionário e segmentação em duas camadas.

A versão inicial do MQUAL foi aperfeiçoada em sucessivos estudos, que alteraram aspectos relativos à entrada e saída de dados e para incluir as vazões de transposição provenientes do braço Taquacetuba do reservatório Billings, que constitui a versão 1.6G.

Uma *versão 2.0* do modelo foi desenvolvida a partir dos resultados de estudo desenvolvido pela SMA/CPLA (*Avaliação da Poluição por Fontes Difusas Afluente ao Reservatório Guarapiranga, 1998*) no qual foram monitoradas sete sub-bacias e quantificadas as cargas poluidoras *em tempo seco* (semanas típicas sem chuva) e *em eventos de chuva*. O módulo de geração de cargas do MQUAL foi alterado para incluir a estimativa de cargas em eventos de chuva (por meio de concentrações médias por evento típicas das principais categorias de uso do solo) e novo conjunto de *coeficientes de exportação* de cargas, agora específicos para semanas sem qualquer influência chuvosa (Tabela 3.1-2).

No presente estudo foi utilizada a versão mais recente do modelo denominada **MQUAL 1.6G**, pois é a que melhor representa as condições deste estudo e é a ferramenta com a qual foi estimada a carga meta da Lei Específica. A versão 2.0, entretanto, foi utilizada para avaliações comparativas dos resultados.

TABELA 3.1-2 – MQUAL 2.0 - Coeficientes de Exportação de Cargas – Valores Médios Anuais

FONTE	Unidade	Fósforo Total	Nitrogênio Total	DBOc	DBOn	Sólidos em Suspensão	Coliformes Totais
Atividade Agrícola	kg/km ² .dia	0,066	0,227	4,917	0,933	10,455	1,00E+04
Reflorestamento	kg/km ² .dia	0,002	0,060	1,172	0,247	2,500	1,00E+02
Mata / Capoeirão	kg/km ² .dia	0,002	0,060	1,172	0,247	2,500	1,00E+02
Capoeira / Campo	kg/km ² .dia	0,001	0,050	1,079	0,206	3,750	1,00E+02
Chácaras	kg/km ² .dia	0,005	0,090	3,800	0,370	8,000	1,00E+03
Áreas Urbanas - Padrão Superior	kg/km ² .dia	0,136	0,951	16	3,913	0,6	1,00E+02
Áreas Urbanas - Padrão Inferior	kg/km ² .dia	0,272	2,378	40	9,781	1,1	1,00E+03
Áreas de Uso Industrial e Comercial	kg/km ² .dia	0,190	1,665	32	6,847	0,8	5,00E+02
População com lançamento direto de esgotos nos corpos de água	kg/hab.dia	0,00151	0,01190	0,05616	0,04896	0,05500	2,38E+09
População de áreas urbanizadas com sistema individual de disposição de esgotos - Alta Densidade	kg/hab.dia	0,00121	0,00952	0,05054	0,03917	0,03300	1,19E+08
População de áreas urbanizadas com sistema individual de disposição de esgotos - Baixa Densidade	kg/hab.dia	0,00076	0,00595	0,03370	0,02448	0,01650	2,38E+07

3.2 Atualização da Base de Dados de Entrada

Para aplicação do Modelo MQUAL, a bacia do Guarapiranga foi subdividida em 130 sub-bacias, e para cada uma deve ser fornecida os seguintes dados de entrada:

- Área ocupada em cada sub-bacia pelas 8 categorias de uso e ocupação do solo;
- População urbana em habitação normal e subnormal;
- Índice de atendimento por rede de esgotos;
- Índice de eficiência do sistema de exportação de esgotos;
- Índice de tratamento local;
- Percentagem da área da sub-bacia com densidade populacional menor que 60 hab/ha.

A preparação desta base de dados de entrada foi feita conforme a metodologia a seguir descrita.

3.2.1 Revisão dos Limites da Bacia Guarapiranga

Foi realizada uma atualização dos limites externos da bacia para se compatibilizar com o mapeamento oficial determinado pela Lei Específica da APRM Guarapiranga, incluindo tanto alterações nos limites com as bacias vizinhas quanto nos limites com o reservatório. Os limites em uso no Modelo MQUAL foram delimitados conforme topografia disponível na época do primeiro PDPA (1996) em escala 1:25.000, os quais passaram por uma revisão com as atualizações do PDPA e consolidadas na edição do Decreto de Regulamentação de Lei Específica.

Esta revisão não representou alteração significativa na área total da Bacia nem na grande maioria das sub-bacias, contudo, em algumas específicas resultou alteração significativa como no caso da sub-bacia 130 (primeira sub-bacia da margem esquerda onde se localiza o Parque Guarapiranga), onde a área total reduziu-se em 50% devido à revisão do seu limite externo (de 61 ha para 30 ha). Não foram feitas revisões nos limites interbacias, porém, recomenda-se que futuramente esta tarefa seja executada, quando se dispuser de nova base cartográfica da RMSP. Uma alteração foi realizada na localização da foz do córrego que drena a sub-bacia 115, afluente do rio Embu Mirim próximo da divisa de Itapecerica da Serra e São Paulo, conforme foi mencionado no Capítulo 1.

Foram também delimitados os limites das bacias monitoradas.

3.2.2 Atualização de Uso e Ocupação do Solo

A atualização do mapeamento de Uso e Ocupação do Solo foi realizada a partir do mapeamento produzido no Estudo “Atualização de Dados e Ajuste do MQUAL” (SERHS/PRIME Engenharia, 2006) e com base utilizando-se ortofotos produzidas pela EMPLASA com imagens de 2010/11, disponibilizadas pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH para este estudo.

Dados técnicos da fonte: 26 ortofotos do Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo - Projeto Mapeia São Paulo; Imageamento anos 2010/11; formato Geotif; resolução em pixel de 1 metro; Projeção UTM, zonas 22 e 23 Sul; datum horizontal Sirgas 2000; composição RGB (24 bit); ortoretificação baseada em Modelo Digital de Superfície – MDS.

O resultado é um Mapeamento de Uso e Ocupação do Solo da situação da Bacia, no ano de 2011, na escala 1:25.000, devidamente georreferenciado e compatível com ambiente SIG, conforme **Figura 3.2-1**. A distribuição nas sub-bacias é apresentada no Anexo, juntamente com os demais dados de entrada para as rodadas do MQUAL.

As alterações se concentraram em identificar: (i) novas áreas urbanas ocupadas, seja de padrão inferior, superior ou áreas industriais/comerciais, bem como alterações de padrão nas existentes e sua eventual expansão por territórios adjacentes; (ii) a evolução das manchas de vegetação sobre campos capoeiras e loteamentos abandonados; (iii) definição mais precisa de áreas classificadas como chácaras e (iv) a expansão/redução de atividades rurais, tais como agricultura, mineração e solos expostos.

Os resultados mostram que 63,5% da área da bacia é ocupada por mata/capoeira/reflorestamento, enquanto 14,4% por áreas urbanizadas. A Tabela 3.2-1 mostra a comparação da distribuição percentual duas categorias de uso do solo entre a situação de 2011 e situação de 1994, conforme resultados da primeira versão do PDPA da Bacia do Guarapiranga.

Tabela 3.2-1 – Uso do Solo na bacia do Guarapiranga (em % da Área da bacia)

Ano	Atividade Agrícola	Reflorestamento	Mata	Capoeira	Chácaras	Área Urb. Padrão Sup.	Área Urb. Padrão Inf.	Área Ind. e Com.
1994	6,4	6,8	31,2	25,1	18,2	5,8	4,4	2,0
		63,1				12,2		
2011	6,1	4,7	32,4	26,4	16,0	5,5	6,5	2,4
		63,5				14,4		

3.2.3 Distribuição e Estimativa de População para o ano 2013

Os setores censitários do censo demográfico de 2010 do IBGE para os municípios de São Paulo, Itapeverica da Serra, Embu, Embu Guaçu, Cotia, Juquitiba e São Lourenço da Serra foram lançados devidamente georreferenciados na Base Cartográfica da Bacia Guarapiranga e utilizados para estimar a distribuição da população no ano de 2013.

A distribuição física da população pelo território considerou a correlação espacial dos setores censitários com os diferentes tipos de uso e ocupação do solo, estabelecendo-se as áreas efetivamente ocupadas e pesos gradativamente maiores para usos respectivamente mais densos, conforme metodologia já testada em estudos anteriores na bacia. A **Figura 3.2-2** mostra a distribuição da população e densidades demográficas.

Em cada setor censitário, o número de residentes foi distribuído considerando a localização efetiva da sua ocupação humana, e não por simples distribuição uniforme da população pela área do setor. Para cada parcela de setor censitário ocupado por uma classe diferente de uso e ocupação do solo foi atribuído um peso para distribuição ponderada desta população proporcionalmente às áreas ocupadas. A população foi distribuída nas áreas urbanas industriais, comerciais e residenciais e em áreas rurais.

Supõe-se que população residente em área rural esteja concentrada nas categorias de uso mapeadas como Atividade Agrícola e Chácaras.

A definição do índice de ponderação (peso) de cada uma das classes de uso foi calculada com base na densidade média típica desta população por setores censitários cujo uso fosse mais homogêneo. Em seguida, para a maior média (Área urbanizada - Padrão Inferior - Favela) foi definido o índice “10”; sendo que os demais índices são uma proporção entre as densidades de cada categoria em relação ao índice da categoria mais densa.

A Tabela 3.2-2 apresenta as densidades típicas, os índices de ponderação utilizados para distribuição da população no interior dos setores censitários e a relação entre as densidades.

Tabela 3.2-2 – Densidades Típicas e Índices de Ocupação Estimados para a Bacia do Guarapiranga

Categorias do MQUAL	Categorias de Uso e Ocupação do Solo	Densidades Típicas (hab/ha)	Índice de Ponderação	Relação com o uso menos denso
Mata	Mata e Vegetação de Várzea	-	-	-
Reflorestamento	Reflorestamento	-	-	-
Capoeira / Campo	Campo e Capoeira	-	-	-
Comercial e/ou Industrial	Indústria e Comércio	4,0	0,22	1,0
Atividade Agrícola	Atividade Agrícola	5,8	0,32	1,5
Chácara / Movimento de Terra	Espelho d’água, Lixão, Loteamento Desocupado, Rodovia, Outro Uso, Movimento de Terra, Solo Exposto e Mineração	-	-	-
	Clube e Marina	4,0	0,22	1,0
	Chácara	12,1	0,68	3,0
Urbano – Padrão Superior	Equipamento Urbano - PS	4,0	0,22	1,0
	Expansão urbana - PS	53,9	3,01	13,0
	Área Urbanizada - PS	139,2	7,78	35,0
Urbano – Padrão Inferior	Equipamento Urbano - PI	4,0	0,22	1,0
	Expansão urbana - PI	82,6	4,62	21,0
	Área Urbanizada - PI Favela	178,8	10,00	45,0

Para estimar o acréscimo de população no período 2010/2013 foram utilizadas as projeções demográficas disponibilizadas pela SEADE por municípios e distritos da Capital no endereço <http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php>, acessado em junho de 2014.

A Tabela 3.2-3 mostra a evolução da população na bacia do Guarapiranga. São Paulo abriga dois terços da população e Itapeceira da Serra quase 18%. Como em toda a RMSP, as taxas de crescimento são declinantes, com queda expressiva no último período entre censos: caiu de 3,6% no período 1991-2000 para 1,4% no período 2000-2010, com projeção estimada para 0,91% até 2013.

A população total se distribui em 56.059 (6,3%) habitantes em área rural e 837.944 (93,7%) em área urbana. Da população urbana, 788.880 (94%) habitam moradias normais e 49.064 (6%) habitações subnormais. Ressalta-se que para efeito de aplicação do MQUAL, considera-se população em habitações subnormais apenas aquela que reside em setores censitários classificados como subnormais pelo Censo do IBGE em áreas não servidas por rede de esgotos.

Tabela 3.2-3 – Evolução da população na Bacia do Guarapiranga

MUNICÍPIOS	1980	1991	2000	2010	2013	% em 2013
Cotia	398	1.420	1.907	4.647	5.011	0,6%
Embu	25.022	43.994	59.325	69.275	71.860	8,0%
Embu-Guaçu	19.974	36.270	56.916	62.726	64.273	7,2%
Itapecerica da Serra	50.589	84.648	128.843	151.352	157.009	17,6%
Juquitiba	34	406	1.492	120	143	0,02%
São Lourenço da Serra	520	437	823	406	556	0,1%
São Paulo	235.527	381.195	505.137	581.430	595.151	66,6%
TOTAL	332.064	548.370	754,443	869.956	894.003	
<i>TGCA (% a.a.)</i>	-	4,7%	3,6%	1,4%	0,91%	

A distribuição obtida permite também calcular, para cada sub-bacia, a porcentagem ocupada com assentamentos com densidade demográfica abaixo de 60 hab/ha (baixa densidade), outro dado de entrada para a aplicação do MQUAL.

A distribuição da população urbana e da população em habitação subnormal em cada uma das 130 sub-bacias, assim como os percentuais de baixa densidade, são apresentados no Anexo, juntamente com os demais dados de entrada para a rodada inicial do MQUAL.

3.2.4 Disponibilidade de Infraestrutura Sanitária

Para definição dos índices que caracterizam a disponibilidade de infraestrutura sanitária, este estudo contou com as informações cadastrais de ligações georreferenciadas fornecidas pela SABESP, o que representou um avanço significativo em relação ao manejo desse tipo de informação nos estudos anteriores.

As informações fornecidas incluíram todas as ligações domiciliares da Bacia Guarapiranga, com indicação do tipo de serviço fornecido – abastecimento de água, coleta de esgotos e destinação do esgoto coletado (exportação, tratamento ou lançamento direto), incluindo o número de domicílios atendidos por cada economia.

O índice de atendimento por rede de esgotos foi obtido considerando duas situações: (i) quando toda a sub-bacia é abrangida por informações do cadastro, o índice é obtido pela relação entre número de ligações com esgotos e o número de ligações cadastradas (com água e esgotos); (ii) quando parte da sub-bacia não abrangida pelo cadastro, adota-se o mesmo procedimento anterior para a parcela abrangida pelo cadastro, estima-se a população nessa área e na parte não abrangida; e faz-se a ponderação final do índice conforme as populações de cada parte.

Os índices relativos ao percentual de exportação ou tratamento de esgotos são obtidos pela relação entre o número de ligações com exportação ou tratamento, e o número total de ligações de esgotos.

A distribuição em cada uma das 130 sub-bacias é apresentada no Anexo, juntamente com os demais dados de entrada para a rodada inicial do MQUAL.

3.3 Aplicação do MQUAL

3.3.1 Verificação da Representatividade do Modelo

A aplicação do Modelo MQUAL, na versão 1.6G, objetivou inicialmente verificar a representatividade do modelo em relação às condições atuais da bacia, validar os coeficientes de geração de cargas e demais coeficientes de reação dos processos de autodepuração dos cursos de água, assim como introduzir ajustes relativos à eficiência da infraestrutura sanitária.

A metodologia adotada foi realizar uma rodada inicial com os dados de entrada atualizados, conforme informados no item 2, e verificar sua aderência aos valores observados no período de monitoramento.

Uma vez constatadas discrepâncias entre os valores simulados e monitorados, buscou-se investigar as possíveis causas analisando-se, para o caso de cada uma das sub-bacias monitoradas, os seguintes aspectos:

- adequação e pertinência de alguns coeficientes adotados na calibração inicial do MQUAL: coeficientes de abatimento geral de cargas adotado na geração de cargas em sub-bacias mais extensas, inserido para reproduzir a autodepuração entre as cabeceiras e o exutório em locais onde não havia dados de monitoramento, tanto em bacias contribuintes dos cursos de água simulados como de tributários diretos do reservatório;
- adequação de coeficientes de redução de cargas de esgotos adotados nas áreas urbanas das sub-bacias contribuintes do Rio Parelheiros, que como no caso anterior, foi inserido na calibração inicial do MQUAL pela inexistência à época de dados de monitoramento ao longo do curso médio e superior desse rio;
- adequação de coeficientes de decaimento adotados em trechos de rios simulados, especialmente trechos de várzeas;
- revisão dos índices de eficiência das estações de tratamento de esgotos de Embu Guaçu e Cipó, com base em dados operacionais fornecidos pela SABESP;
- revisão dos coeficientes de eficiência do sistema de exportação de esgotos em sub-bacias urbanas.

Foram também realizados testes a aplicação dos coeficientes de exportação de cargas do MQUAL 2.0, os quais também mostraram discrepância com os valores observados.

Descreve-se, a seguir, a sequência das análises realizadas e a configuração final dos ajustes propostos, devidamente justificados. Ressalta-se que os eventuais ajustes propostos tiveram por objetivo principal buscar a melhor representação das cargas de fósforo total, tendo em vista ser esse o parâmetro que define a meta de qualidade de água estabelecida na Lei Específica da APRM-G.

3.3.1.1 Rodada inicial

Os resultados da rodada inicial efetuada com os dados de entrada, apresentados no Anexo, resultou nas estimativas de carga nas bacias monitoradas apresentadas nas tabelas e gráficos comparativos a seguir, onde os valores simulados são comparados com a faixa limitada entre a *média + desvio padrão* e a *média – desvio padrão* dos valores carga obtidos no monitoramento.

A análise comparativa apresentou os seguintes resultados:

- Nas pequenas bacias urbanas, em geral, as cargas simuladas de fósforo, nitrogênio e DBO foram inferiores às monitoradas, ficando abaixo da faixa de comparação, algumas mais distantes dos valores monitorados e outras menos distantes; as exceções são: (i) a bacia do Talamanca (G11) na qual os valores ficaram dentro da faixa; (ii) a bacia do Córrego do Bairro Crispim (G17) onde os resultados apresentaram comportamentos diferentes para cada parâmetro: fósforo acima da faixa, nitrogênio no limite superior da faixa e DBO abaixo do limite inferior da faixa; e (iii) a bacia do Rio das Pedras (G02) na qual a carga simulada de DBO ficou dentro da faixa e as dos nutrientes abaixo, porém próximas do limite inferior; outro destaque são as grandes diferenças observadas na bacia do Itupu (G12), onde os valores simulados são inferiores aos monitorados em proporção muito diferente das demais bacias urbanas monitoradas, quer quando comparados com as bacias da margem direita quer quando comparados com a bacia vizinha do córrego Guavirutuba;
- Na bacia do Itaim (G07) os valores simulados de nutrientes se mostraram aceitáveis dentro ou próximos dos limites da faixa e DBO pouco acima do limite superior; na bacia do Parelheiros (G08), os valores simulados encontram-se próximos dos limites inferiores da faixa (acima ou abaixo);
- Nos pontos monitorados no Rio Embu Mirim (G14 e G15) os valores monitorados ficaram em sua maioria dentro da faixa aceitável, porém mais próximos dos limites inferiores da faixa;
- Nos pontos monitorados na região sul da bacia, o G19 (Ribeirão Santa Rita) apresentou resultados bastante próximos para DBO e nutrientes, e o ponto G20 (Rio Cipó) resultados aceitáveis para DBO e nitrogênio, porém valores acima da faixa para a carga de fósforo total; já no ponto G18, situado no Rio Embu Guaçu, as cargas simuladas de fósforo total ficaram muito acima da faixa de valores monitorados, enquanto as cargas de DBO e nitrogênio possuem valores dentro da faixa;
- Os valores simulados de coliformes termotolerantes ficaram abaixo da faixa de comparação de valores monitorados (neste caso limitado pelos valores do 1º e 3º quartis) nas pequenas bacias urbanas exceto no ponto G17 Crispim; nas bacias maiores os valores ficaram acima da faixa monitorada, com maior distanciamento nos pontos da bacia do rio Embu Guaçu (G18, G19 e G20); registra-se que a formulação inicial do MQUAL, que incluía a simulação de coliformes totais, foi modificada (com alteração dos respectivos coeficientes de exportação) para apresentar as cargas de coliformes termotolerantes, na proporção de 10 coliformes totais para 1 termotolerante, conforme relação obtida nos estudos de calibração do MQUAL;
- Os valores simulados de sólidos em suspensão são os que apresentaram melhor aderência aos valores monitorados; as simulações foram feitas apenas para as bacias que contribuem diretamente ao reservatório, pois os Módulos 2 e 3 do MQUAL, que efetuam a simulação de rios e do reservatório, não incluem esse parâmetro dentre os simulados;
- Nestas condições, a carga de fósforo total gerada na bacia é estimada em 344 Kg/dia e a carga afluyente ao reservatório de 231 kg/dia;
- Os resultados com utilização dos coeficientes de exportação de cargas do MQUAL 2.0, que são superiores aos da versão 1.6G, também se mostraram inferiores aos valores observados nas pequenas bacias urbanas. O gráfico 3.3.1-6 mostra o quadro comparativo das cargas de fósforo total.

Tabela 3.3.1-1 – Rodada Inicial – Cargas de Fósforo Total – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Carga Monitorada (kg/dia)			SIMULAÇÃO INICIAL		
	M-DP	Média	M+DP	Concentração	Vazão	Carga
Bonito - G01	6,4	12,7	19,0			1,0
Pedras - G02	5,3	11,1	16,9			5,9
São José - G03	14,6	27,1	43,2			9,8
Tanquinho - G04	9,9	24,3	44,8			6,4
Itaim - G07	2,9	7,4	11,8	0,30	0,30	7,8
Parelheiros - G08	14,5	27,6	40,6	0,36	0,41	12,8
Guavirutuba - G10	21,2	53,3	85,5			29,0
Talamanca - G11	0,4	5,1	9,9			4,4
Itupu - G12	14,0	19,4	24,7			3,5
Embu Mirim - G14	15,1	24,8	34,5	0,18	1,17	18,2
Embu Mirim - G15	34,7	58,0	81,3	0,15	3,40	44,1
Crispim - G17	5,7	12,0	18,4			23,4
Embu Guaçu - G18	2,2	5,8	9,5	0,06	4,59	23,8
Santa Rita - G19	2,0	3,3	4,6	0,05	1,83	7,9
Cipó - G20	0,0	1,6	3,1	0,14	0,58	7,0

Gráfico 3.3.1-1 – Rodada Inicial – Cargas de Fósforo Total – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

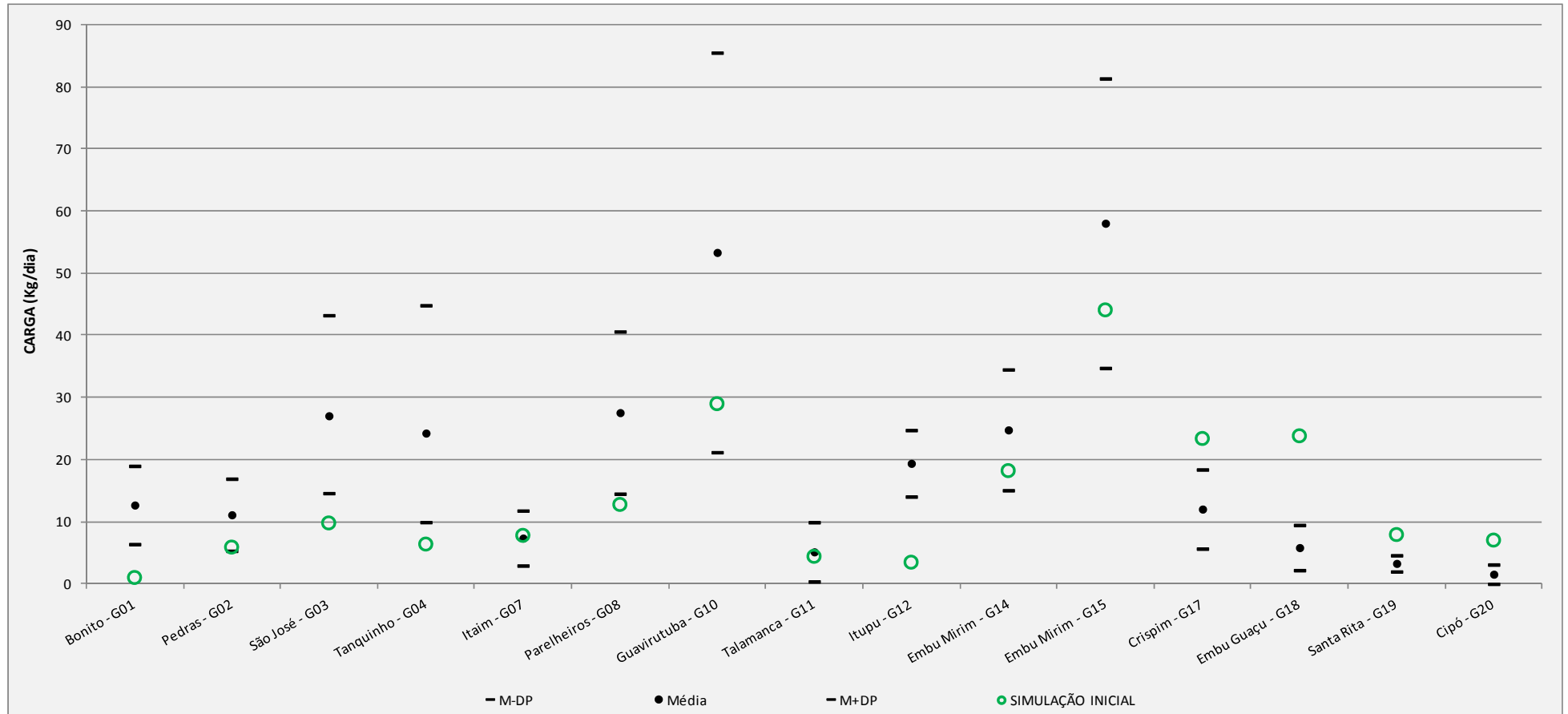


Tabela 3.3.1-2 – Rodada Inicial – Cargas de Nitrogênio Total – Comparativo do Valor Monitorado e valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Carga Monitorada (kg/dia)			SIMULAÇÃO INICIAL		
	M-DP	Média	M+DP	Concentração	Vazão	Carga
Bonito - G01	93	190	286			10
Pedras - G02	75	159	243			53
São José - G03	241	441	641			84
Tanquinho - G04	204	386	598			54
Itaim - G07	93	150	208	2,90	0,30	75
Parelheiros - G08	194	352	510	3,58	0,41	127
Guavirutuba - G10	288	671	1.053			245
Talamanca - G11	34	71	107			37
Itupu - G12	215	253	292			31
Embu Mirim - G14	130	254	378	1,68	1,17	170
Embu Mirim - G15	693	1.290	1.887	1,71	3,40	502
Crispim - G17	85	139	194			197
Embu Guaçu - G18	89	177	285	0,60	4,59	238
Santa Rita - G19	55	85	116	0,55	1,83	87
Cipó - G20	11	25	39	1,15	0,58	58

Gráfico 3.3.1- 2 – Rodada Inicial – Cargas de Nitrogênio Total – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

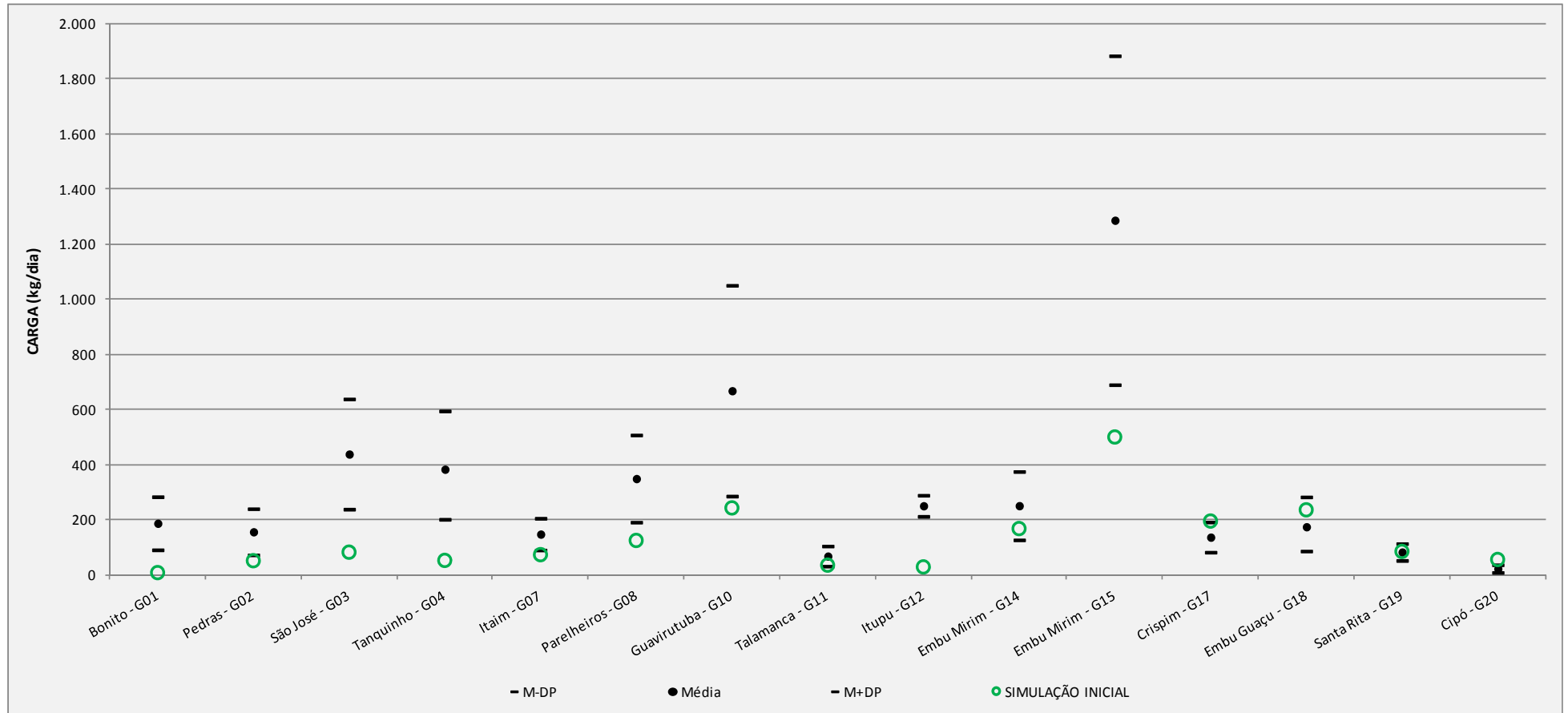


Tabela 3.3.1-3 – Rodada Inicial – Cargas de DBO – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Carga Monitorada (kg/dia)			SIMULAÇÃO INICIAL		
	M-DP	Média	M+DP	Concentração	Vazão	Carga
Bonito - G01	99	470	840			25
Pedras - G02	29	216	422			133
São José - G03	730	1.363	1.996			206
Tanquinho - G04	399	806	1.213			137
Itaim - G07	39	71	104	6,50	0,30	168
Parelheiros - G08	164	635	1.105	8,25	0,41	292
Guavirutuba - G10	723	1.649	2.575			678
Talamanca - G11	58	299	540			92
Itupu - G12	503	764	1.025			80
Embu Mirim - G14	117	240	363	3,38	1,17	342
Embu Mirim - G15	322	753	1.183	3,46	3,40	1.016
Crispim - G17	521	698	875			446
Embu Guaçu - G18	292	764	1.252	1,00	4,59	397
Santa Rita - G19	98	263	428	0,87	1,83	138
Cipó - G20	26	73	120	2,29	0,58	115

Gráfico 3.3.1-3 – Rodada Inicial – Cargas de DBO – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

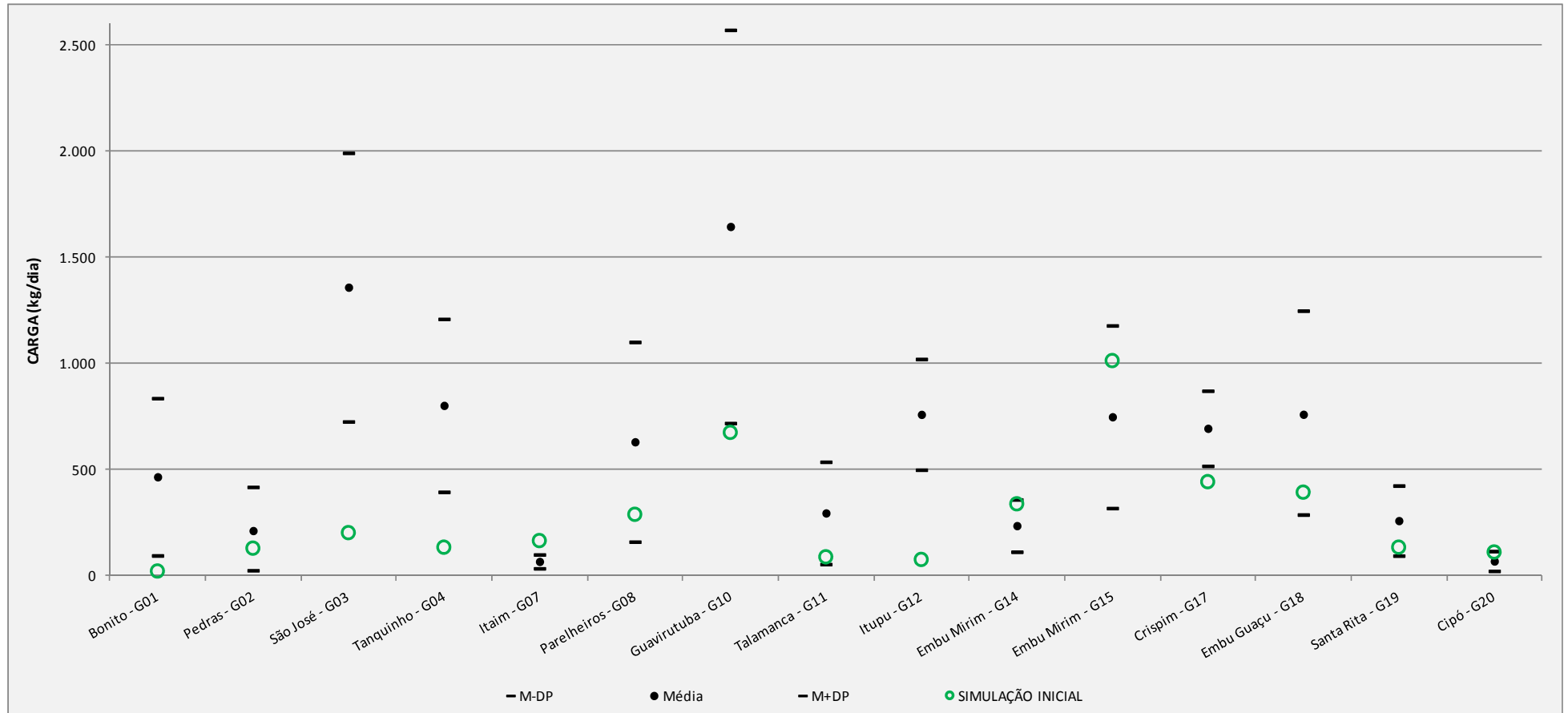


Tabela 3.3.1-4 – Rodada Inicial – Cargas de Sólidos em Suspensão – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Carga Monitorada (kg/dia)			SIMULAÇÃO INICIAL		
	M-DP	Média	M+DP	Concentração	Vazão	Carga
Bonito - G01	62	202	343			119
Pedras - G02	44	144	276			380
São José - G03	151	585	1.019			375
Tanquinho - G04	169	408	648			307
Itaim - G07						
Parelheiros - G08						
Guavirutuba - G10	93	784	1.474			1.029
Talamanca - G11	0	118	242			128
Itupu - G12	132	316	501			227
Embu Mirim - G14						
Embu Mirim - G15						
Crispim - G17	97	472	964			651
Embu Guaçu - G18						
Santa Rita - G19						
Cipó - G20						

Gráfico 3.3.1-4 – Rodada Inicial – Cargas de Sólidos em Suspensão – Comparativo Valor Monitorado e Valor Simulado

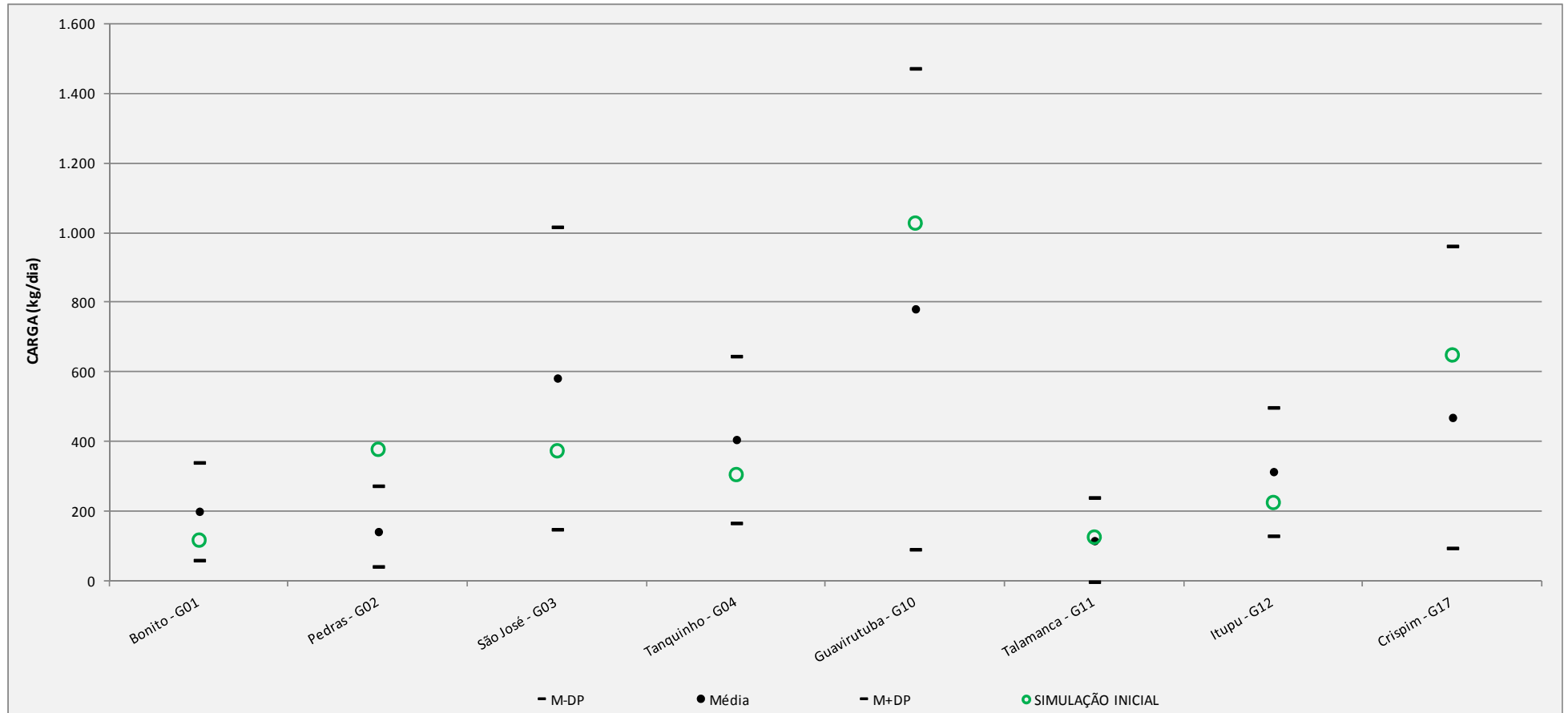


Tabela 3.3.1-5 – Rodada Inicial – Cargas de Coliformes Termotolerantes – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Carga Monitorada (kg/dia)			SIMULAÇÃO INICIAL		
	1º QUARTIL	Média Geométrica	3º QUARTIL	Concentração	Vazão	Carga
Bonito - G01	6,5E+13	1,1E+14	6,1E+14			2,1E+12
Pedras - G02	1,8E+13	6,2E+13	2,0E+14			1,5E+13
São José - G03	2,9E+14	5,6E+14	1,1E+15			2,5E+13
Tanquinho - G04	5,0E+13	1,5E+14	5,3E+14			1,7E+13
Itaim - G07	4,4E+11	1,8E+12	1,0E+13	1,5E+05	0,30	3,8E+13
Parelheiros - G08	4,4E+13	8,8E+13	1,6E+14	6,7E+05	0,41	2,4E+14
Guavirutuba - G10	5,1E+14	8,7E+14	1,3E+15			9,8E+13
Talamanca - G11	4,1E+13	1,2E+14	3,1E+14			1,2E+13
Itupu - G12	2,2E+14	5,2E+14	1,3E+15			9,5E+12
Embu Mirim - G14	1,3E+13	2,3E+13	4,0E+13	1,4E+05	1,17	1,4E+14
Embu Mirim - G15	2,5E+13	7,7E+13	3,0E+14	1,4E+05	3,40	4,2E+14
Crispim - G17	3,9E+13	7,3E+13	8,8E+13			5,1E+13
Embu Guaçu - G18	1,9E+12	3,5E+12	6,6E+12	2,7E+04	4,59	1,1E+14
Santa Rita - G19	3,8E+12	5,9E+12	1,0E+13	2,4E+04	1,83	3,8E+13
Cipó - G20	1,6E+12	2,6E+12	5,7E+12	1,1E+05	0,58	5,5E+13

Gráfico 3.3.1-5 – Rodada Inicial – Cargas de Coliformes – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

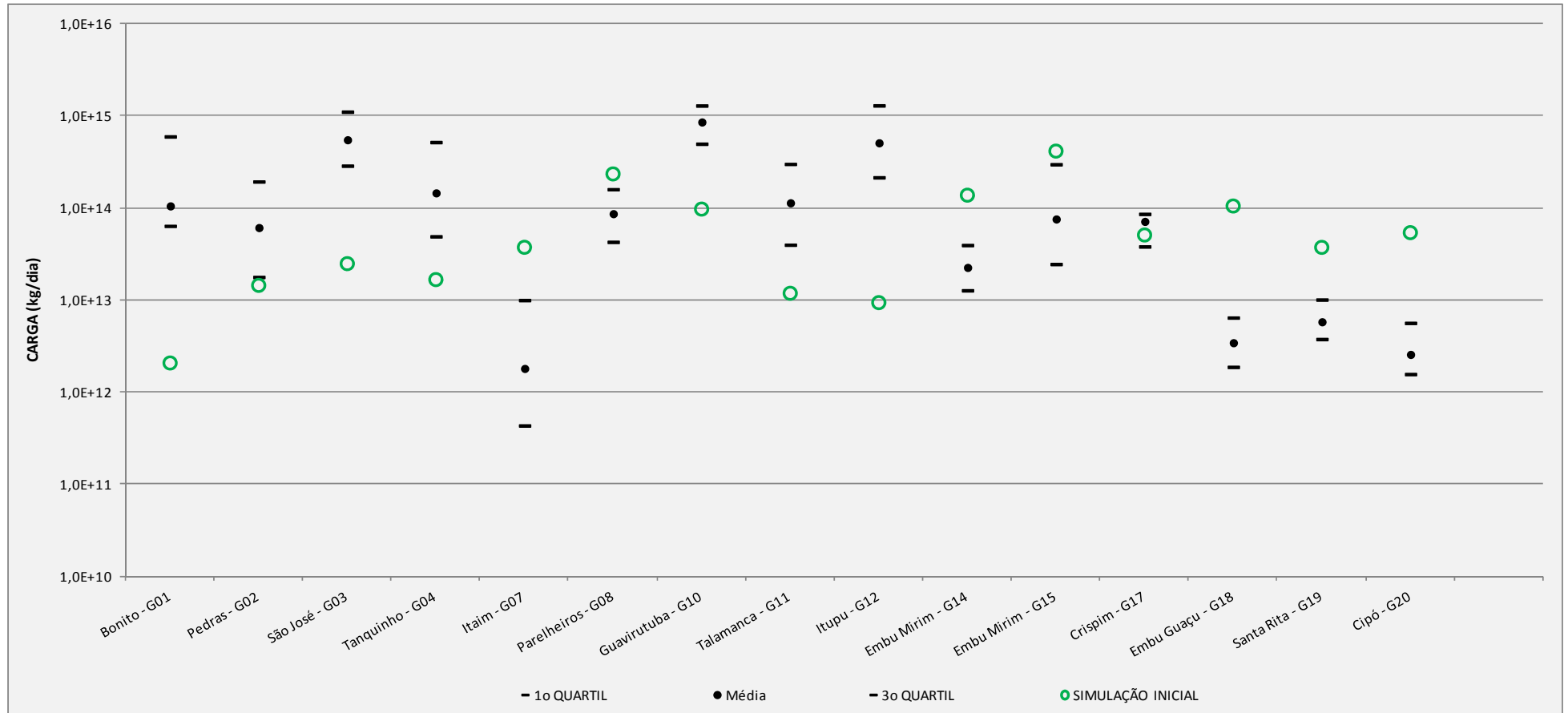
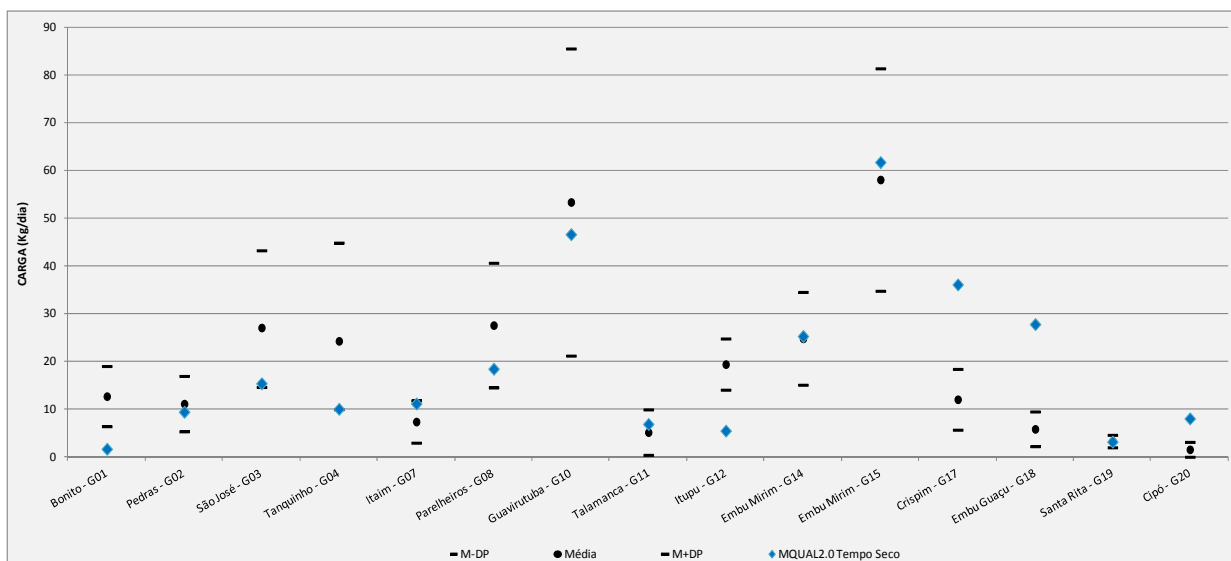


Gráfico 3.3.1-6 – Rodada com MQUAL 2.0 Tempo Seco – Cargas de Fósforo



3.3.1.2. Rodadas de Ajuste

Analisando-se os resultados da rodada inicial e a estrutura de configurações do MQUAL (versão 1.6G), foram identificadas algumas hipóteses para serem testadas de modo a representar adequadamente os resultados observados, que são a seguir descritas.

- A base de dados da calibração inicial do modelo era formada, em sua maioria, por pequenas bacias com monitoramento no seu exutório, o que levou a adotar $ft = 1,0$ (coeficiente de transporte da fórmula geral de geração de cargas) em bacias com pequena extensão, isto é, com áreas de drenagem de até $5,0 \text{ km}^2$; para as sub-bacias de médias e grandes dimensões, identificadas com o símbolo * na planilha “Cargas nas Sub-bacias” do MQUAL, foi adotado, na etapa de calibração inicial do modelo, um valor para $ft < 1,0$ para reproduzir os processos de autodepuração ao longo das calhas de drenagem até seu exutório.

Visando obter maior aderência dos resultados nos pontos G18 e G20 foi testada alteração do valor desse coeficiente “ft” nas seguintes sub-bacias: (i) de 1,0 para 0,3 na sub-bacia 53 (cabeceiras do Rio Cipó) tendo em vista que hoje essa sub-bacia possui núcleo de ocupação urbana concentrado em suas cabeceiras e há evidente processo de autodepuração não considerado na formulação inicial; (ii) de 0,6 para 0,3 na sub-bacia 60 (córrego afluente do Rio Embu Guaçu), pelas mesmas razões anteriores; e (iii) na sub-bacia 56, de 1,0 para 0,3, devido ao formato longilíneo da bacia, com maior extensão do curso de água em relação à área da bacia e, portanto, propiciando maior influência dos processos de autodepuração;

- Foi testado o aumento dos coeficientes de abatimento de cargas de fósforo total nos trechos de meandrados e de várzea no Rio Embu Guaçu, adotando valores equivalentes aos trechos de várzea dos rios Embu Mirim e Parelheiros; foi testado também o aumento dos coeficientes de decaimento de coliformes ao longo dos rios Embu Guaçu e Itaim, para melhor representar os valores monitorados;
- Nas áreas urbanas contribuintes do rio Parelheiros, há algumas sub-bacias (identificadas pelo símbolo ** na planilha “Cargas nas Sub-bacias” do MQUAL) nas quais foi aplicado, na etapa de calibração inicial do MQUAL, um fator “R” de redução da parcela de carga gerada por esgotos domésticos (valor adotado = 0,5); foi testada a remoção desse coeficiente nas sub-bacias 42, 45, 46 e 47 afluentes do Rio Parelheiros, e também nas sub-bacias 25 e 26 afluentes do Rio Itaim, tornando o cálculo de cargas nestas sub-bacias com a mesma formulação usada nas demais sub-bacias urbanas;

- d) Foi introduzida alteração para considerar que a destinação final do efluente da ETE Cipó é a infiltração no solo, e não o lançamento na sub-bacia 52, como na formulação da versão 1.6G do MQUAL, em atenção à informação confirmada pela SABESP;
- e) No G17, córrego do Bairro Crispim, o elevado valor simulado de fósforo total em relação ao monitorado sugere a existência de fatores locais que favorecem a deposição de fósforo ao longo da bacia; de fato, a sub-bacia é drenada por dois cursos de água que se juntam pouco a montante do ponto de monitoramento e que podem apresentar comportamento diferente; no curso de água que drena a porção sul da bacia, há um núcleo urbano nas cabeceiras que abriga cerca de 12 mil habitantes (40% da população total da bacia que contribui para o ponto G17); esse núcleo dista cerca de 2km da seção de monitoramento e o curso de água se desenvolve por trecho de baixa declividade com a presença de lagoas na sua parte inferior; foi testada uma redução de 25% das cargas de origem doméstica; essa alteração foi incluída na formulação do MQUAL com a introdução de $f_t = 0,75$ na equação de cálculo das cargas na sub-bacia 81, que contém a bacia de contribuição do ponto G17;
- f) Os ajustes mais relevantes a serem testados são aqueles relativos às pequenas bacias urbanas, nas quais as cargas monitoradas decorrentes de esgotos domésticos são sistematicamente superiores aos valores simulados, e representam parcela significativa das cargas afluentes ao reservatório.

O exame dos *coeficientes de exportação de cargas* fixado na calibração inicial do MQUAL mostra valores bastante coerentes com valores médios de literatura para contribuições *per capita* de cargas de DBO e nutrientes, não se constituindo em fator explicativo para as grandes diferenças observadas. Por exemplo, tomando-se o caso da bacia do Rio das Pedras (G02), o *coeficiente de exportação* de fósforo total adotado (0,93 g/hab.dia) deveria ser multiplicado por 1,88 para que o valor simulado atingisse o valor médio observado, o que elevaria seu valor para 1,75 g/hab.dia, muito acima do valor de 1,0 g/hab.dia que é o valor largamente utilizado como representativo de situações médias de geração de cargas de fósforo em esgotos domésticos. O valor adotado no modelo inclui uma pequena redução devido aos processos de sedimentação ao longo do sistema de drenagem. Esse mesmo critério se aplicado às demais bacias urbanas levaria a valores ainda maiores. Situações semelhantes ocorrem quando se analisam os coeficientes de exportação dos demais parâmetros decorrentes de cargas orgânicas.

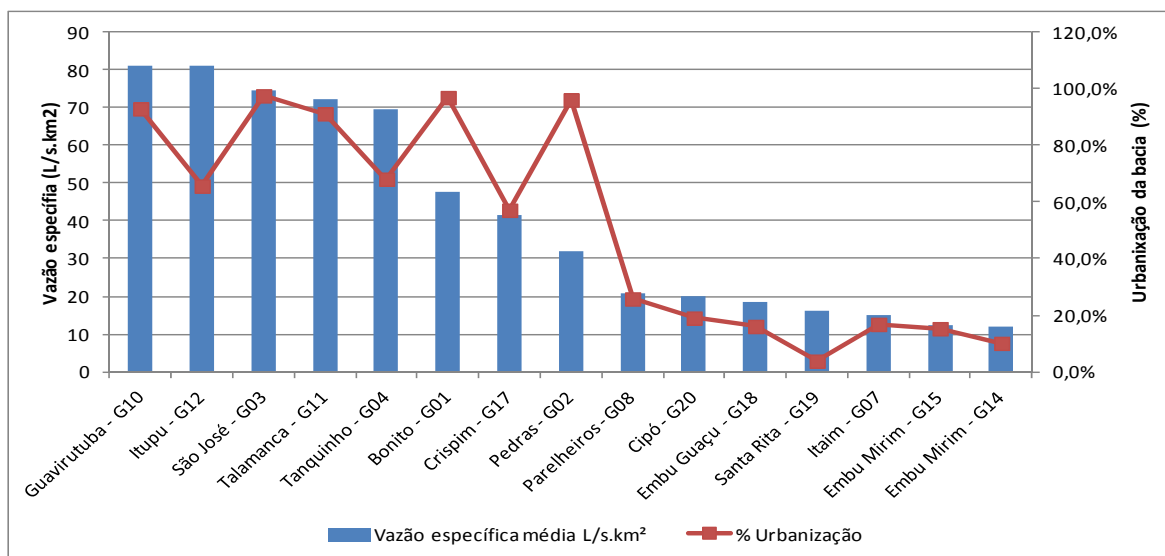
Desse modo, a discrepância entre os valores monitorados e simulados sugere a existência de maior contribuição de esgotos domésticos ao sistema de drenagem do que indicam os índices cadastrais de atendimento por sistema de coleta e exportação de esgotos. De fato, a análise das vazões medidas nas bacias urbanas indicam vazões específicas muito superiores às vazões específicas médias esperadas na bacia do Guarapiranga, como foi evidenciado no capítulo 1.

O Gráfico 3.3.1-6 mostra a comparação entre a vazão específica de cada bacia monitorada com o respectivo grau de urbanização: as maiores taxas de urbanização correspondem às maiores vazões específicas, com variações nas bacias dos rios Bonito e Pedras, nas quais as vazões específicas são pouco inferiores às demais.

Essas vazões maiores do que a média esperada nas bacias urbanas podem ser atribuídas a contribuições como: (i) perdas no sistema de distribuição de água potável (estimado em 802 L/s na bacia do Guarapiranga, segundo dados da SABESP); (ii) contribuições de esgotos de edificações não atendidas pelo sistema de coleta e exportação; (iii) contribuições decorrentes da coleta parcial de esgotos nas áreas servidas por sistema de coleta e exportação; (iv) extravasamentos nos sistemas de interceptores e estações elevatórias; e (v) outras fontes decorrentes de atividades econômicas.

Considerando que as contribuições de cargas poluidoras mais relevantes são devidas às fontes identificadas em (ii) e (iii), e que o índice de atendimento por rede de esgotos é descrito com precisão pelo cadastro de ligações, resta atribuir ao desempenho do sistema de coleta e exportação de esgotos, uma menor eficiência do que o esperado com a implantação da infraestrutura sanitária, sendo, portanto, a explicação para a contribuição adicional de esgotos observada no sistema de drenagem monitorado.

Gráfico 3.3.1-6 – Vazões Específicas e Grau de Urbanização das Bacias



De fato, há condições associadas às características do relevo e à qualidade da urbanização dessa região (desenho urbano, padrão das edificações, densidade de ocupação, entre outros) que dificultam a coleta integral de esgotos nas edificações e podem explicar a menor capacidade da infraestrutura colocada à disposição da população em coletar efetivamente as contribuições de esgotos geradas nas edificações:

- parcela significativa de moradias construídas em áreas íngremes possuem parte da edificação situada em cotas abaixo do nível da rua, o que impede o esgotamento para a rede coletora, sendo dispostos na galeria pluviais que drena o fundo de vale;
- na ampliação de moradias, com a construção de edículas no fundo do lote, é frequente a dificuldade de se fazer a correta ligação de esgotos dessa nova área edificada (custo de passar nova tubulação pelo interior da área edificada principal da moradia até a frente do lote), levando à opção por ligação em tubulações de águas pluviais;
- do mesmo modo, é comum a ligação de águas pluviais na tubulação de esgotos, o que resulta em extravazamentos da rede durante eventos chuvosos, levando cargas de esgotos adicionais aos cursos de água.

Tais situações de ligações indevidas entre rede de esgotos e galerias de águas pluviais são, em geral, observadas em todas as regiões da cidade, em maior ou menor grau, isto é, a *cidade real* (construída) é diferente da *cidade ideal* (projetada).

Além disso, há que se considerar falhas ou paralisações eventuais na operação dos interceptores e estações elevatórias, que contribuem com vazões e cargas de esgotos ao sistema de drenagem.

Todas essas situações concorrem para que as cargas monitoradas sejam maiores que as cargas potenciais geradas nessas bacias urbanas após a implantação da infraestrutura sanitária.

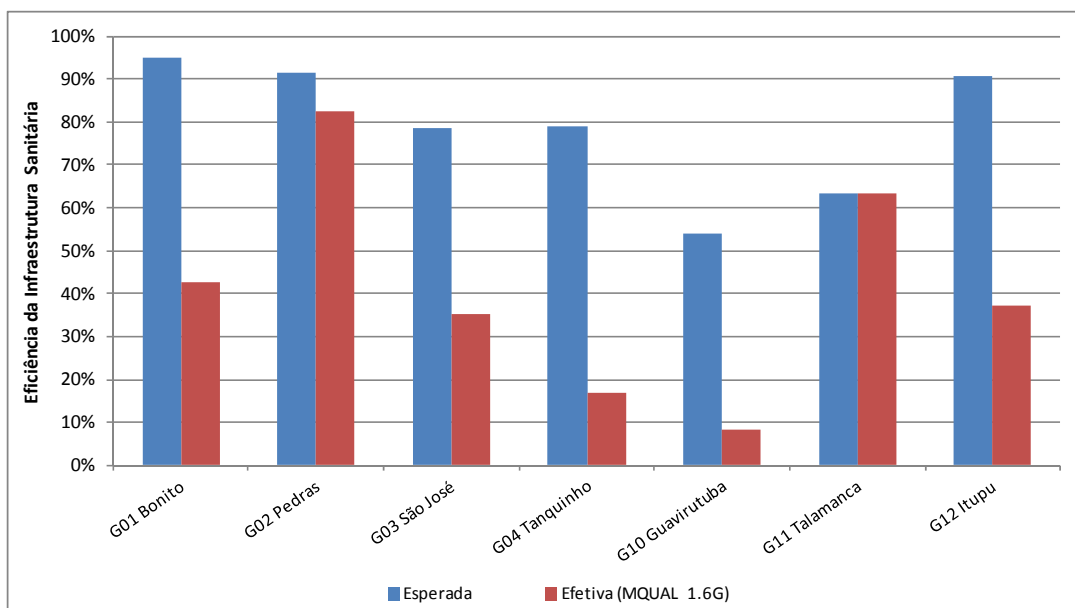
Assim, para efeito da avaliação das cargas afluentes ao reservatório, adotou-se a carga média resultante do monitoramento realizado nas respectivas bacias urbanas monitoradas. Por meio do Modelo MQUAL verificou-se qual o índice efetivo de eficiência do sistema de exportação de esgotos para que as cargas médias monitoradas sejam atingidas.

Os dados da Tabela 3.3.1-6 e Gráfico 3.3.1-7 mostram a comparação entre a eficiência esperada do sistema de coleta e exportação de esgotos e a eficiência real com base nos dados observados no monitoramento realizado e nos coeficientes de exportação de cargas da versão 1.6G do Modelo MQUAL. Esses números indicam a magnitude das diferenças entre a eficiência esperada com a expansão da infraestrutura e a efetivamente realizada.

Tabela 3.3.1-6 – Eficiência da Infraestrutura Sanitária

Sub-Bacias	Esperada			Efetiva (MQUAL 1.6G)		
	% Rede	% Export.	Geral	% Rede	% Export.	Geral
G01 - Bonito	95%	100%	95%	95%	45%	43%
G02 - Pedras	91%	100%	91%	91%	90%	82%
G03 - São José	79%	100%	79%	79%	45%	35%
G04 - Tanquinho	85%	93%	79%	85%	20%	17%
G10 - Guavirutuba	83%	65%	54%	83%	10%	8%
G11 - Talamanca	65%	98%	63%	65%	98%	63%
G12 - Itupu	93%	98%	91%	93%	40%	37%

Gráfico 3.3.1-7 – Eficiência da Infraestrutura Sanitária



Esses valores foram adotados como referência para ajustes do índice de eficiência do sistema de exportação nas demais sub-bacias (não monitoradas), sendo que naquelas bacias que contribuem para outros pontos monitorados (G07, G08, G14, G15, G18 e G19) os valores de eficiência passaram por mais esse critério de verificação, isto é, apresentar carga próxima da monitorada nesses pontos.

A tabela 3.3.1-7 mostra os índices de infraestrutura sanitária utilizados nas sub-bacias não monitoradas, em comparação com valores iniciais decorrentes dos dados cadastrais.

Registra-se, finalmente, que, para o cálculo das cargas afluentes ao reservatório foi incorporado um fator de redução das cargas geradas na bacia do córrego Guavirutuba, para considerar o funcionamento da estação de tratamento pelo método da flotação. Essa estação, segundo informações da SABESP, funciona por um período de 8 horas diárias e possui capacidade para tratar até 140 L/s, isto é, cerca de 52% da vazão média na bacia (266 L/s). Assim, a estação trata 17% (8h/24h x 0,52) da carga gerada com uma remoção de 96% da carga de fósforo, também segundo informações operacionais da SABESP. Dessa forma, tem-se que a carga gerada na bacia do Guavirutuba é reduzida em 16%, isto é, a carga afluente ao reservatório é 84% da carga gerada. Esta é uma estimativa otimista, uma vez que a vazão gerada não é igualmente distribuída ao longo do dia. Esta alteração foi incluída na planilha *Carga Afluente* do arquivo *Cargamod* do MQUAL, na linha relativa à *Margem Esquerda Norte*.

Todas as considerações acima deram origem a uma sequência de 15 simulações em que foram testadas as diversas hipóteses descritas nos itens (a) a (f), cujos resultados estão resumidos no conjunto de tabelas e gráficos a seguir, sempre em comparação com os resultados da Rodada Inicial.

Tabela 3.3.1-7 – Infraestrutura Sanitária – Coeficientes Utilizados

Sub-bacia	Rodada Inicial (Cadastro)		Simulação 150	
	% Rede	% Export.	% Rede	% Export.
1	1,00	0,98	1,00	0,98
2	1,00	0,99	1,00	0,99
3	0,98	1,00	0,98	1,00
4	1,00	1,00	1,00	1,00
5	0,92	1,00	0,92	0,79
6	0,97	1,00	0,97	1,00
7	0,79	1,00	0,790	0,45
8	0,90	1,00	0,90	1,00
9	0,85	0,93	0,85	0,20
10	0,97	0,99	0,97	0,99
11	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,90	0,97	0,90	0,80
18	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,84	0,84	0,84	0,70
22	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,45	1,00	0,45	1,00
25	0,58	0,50	0,58	0,50
26	0,42	0,99	0,42	0,99
27	0,88	1,00	0,88	1,00
28	0,91	1,00	0,91	1,00
29	0,00		0,00	
30	0,00		0,00	
31	0,00		0,00	
32	0,00		0,00	
33	0,00		0,00	
34	0,00		0,00	
35	0,25	1,00	0,25	1,00
36	0,56	0,97	0,56	0,50
37	0,19	0,93	0,19	0,50
38	0,80	1,00	0,80	1,00
39	0,01	0,00	0,01	0,00
40	0,46	0,96	0,46	0,50
41	0,35	0,00	0,35	0,00
42	0,92	0,97	0,92	0,50
43	0,02		0,02	
44	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,69	0,59	0,69	0,50
46	0,05		0,05	
47	0,65	0,95	0,65	0,50
48	0,00		0,00	
49	0,00		0,00	
50	0,09		0,09	
51	0,00		0,00	
52	0,30		0,30	
53	0,02		0,02	
54	0,64		0,64	
55	0,00		0,00	
56	0,04		0,04	
57	0,13		0,13	
58	0,00		0,00	
59	0,41		0,41	
60	0,03		0,03	
61	0,79		0,79	
62	0,17		0,17	
63	0,00		0,00	
64	0,00		0,00	
65	0,00		0,00	

Sub-bacia	Rodada Inicial (Cadastro)		Simulação 150	
	% Rede	% Export.	% Rede	% Export.
66	0,00		0,00	
67	0,00		0,00	
68	0,82		0,82	
69	0,75		0,75	
70	0,80		0,80	
71	0,01		0,01	
72	0,71		0,71	
73	0,00		0,00	
74	0,26		0,26	
75	0,00		0,00	
76	0,00		0,00	
77	0,00		0,00	
78	0,00		0,00	
79	0,00		0,00	
80	0,00		0,00	
81	0,00	0,69	0,00	0,00
82	0,03	0,77	0,03	0,77
83	0,54	1,00	0,54	1,00
84	0,00		0,00	
85	0,79	0,93	0,79	0,93
86	0,86	0,98	0,86	0,80
87	0,79	1,00	0,79	0,50
88	0,00		0,00	
89	0,57	0,94	0,57	0,80
90	0,65	0,98	0,65	0,80
91	0,55	0,98	0,55	0,80
92	0,00		0,00	
93	0,09	1,00	0,09	1,00
94	0,25	1,00	0,25	1,00
95	0,84	1,00	0,84	0,80
96	0,80	0,99	0,80	0,80
97	0,72	0,87	0,72	0,87
98	0,00		0,00	
99	0,72	0,98	0,72	0,80
100	0,72	0,98	0,72	0,80
101	0,35	0,31	0,35	0,31
102	0,32	0,73	0,32	0,73
103	0,35		0,35	
104	0,56	0,97	0,56	0,50
105	0,01		0,01	
106	0,75	1,00	0,75	0,80
107	0,00		0,00	
108	0,32	0,13	0,32	0,13
109	0,01		0,01	
110	0,03	0,20	0,03	0,20
111	0,00		0,00	
112	0,03	1,00	0,03	1,00
113	0,00	1,00	0,00	1,00
114	0,18	0,85	0,18	0,85
115	0,72	0,83	0,72	0,50
116	0,43	0,94	0,43	0,50
117	0,77	0,99	0,77	0,50
118	0,45	0,97	0,45	0,80
119	0,54	0,97	0,54	0,97
120	0,69	0,95	0,69	0,50
121	0,55	1,00	0,55	1,00
122	0,00		0,00	
123	0,00		0,00	
124	0,70	1,00	0,70	0,80
125	0,86	0,96	0,86	0,80
126	0,93	0,99	0,93	0,40
127	0,83	0,67	0,83	0,10
128	0,78	0,96	0,78	0,50
129	0,80	0,33	0,80	0,33
130	0,00		0,00	

Tabela 3.3.1-7 – Afluentes do Guarapiranga - Rodada de Ajuste – Cargas de Fósforo Total – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Carga Monitorada (kg/dia)			SIMULAÇÃO INICIAL 1D			SIMULAÇÃO 150		
	M-DP	Média	M+DP	Concentração (mg/L)	Vazão (m³/s)	Carga (kg/dia)	Concentração (mg/L)	Vazão (m³/s)	Carga (kg/dia)
Bonito - G01	6,4	12,7	19,0			1,0			11,0
Pedras - G02	5,3	11,1	16,9			5,9			11,4
São José - G03	14,6	27,1	43,2			9,8			27,4
Tanquinho - G04	9,9	24,3	44,8			6,4			24,3
Itaim - G07	2,9	7,4	11,8	0,30	0,30	7,8	0,43	0,30	11,1
Parelheiros - G08	14,5	27,6	40,6	0,36	0,41	12,8	0,65	0,41	23,0
Guavirutuba - G10	21,2	53,3	85,5			29,0			52,2
Talamanca - G11	0,4	5,1	9,9			4,4			4,4
Itupu - G12	14,0	19,4	24,7			3,5			19,7
Embu Mirim - G14	15,1	24,8	34,5	0,18	1,17	18,2	0,23	1,17	23,3
Embu Mirim - G15	34,7	58,0	81,3	0,15	3,40	44,1	0,18	3,43	53,3
Crispim - G17	5,7	12,0	18,4			23,4			14,0
Embu Guaçu - G18	2,2	5,8	9,5	0,06	4,59	23,8	0,02	4,59	7,9
Santa Rita - G19	2,0	3,3	4,6	0,05	1,83	7,9	0,03	1,83	4,7
Cipó - G20	0,0	1,6	3,1	0,14	0,58	7,0	0,06	0,58	3,0

Gráfico 3.3.1-8 – Afluentes do Guarapiranga - Rodada de Ajuste – Cargas de Fósforo Total – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

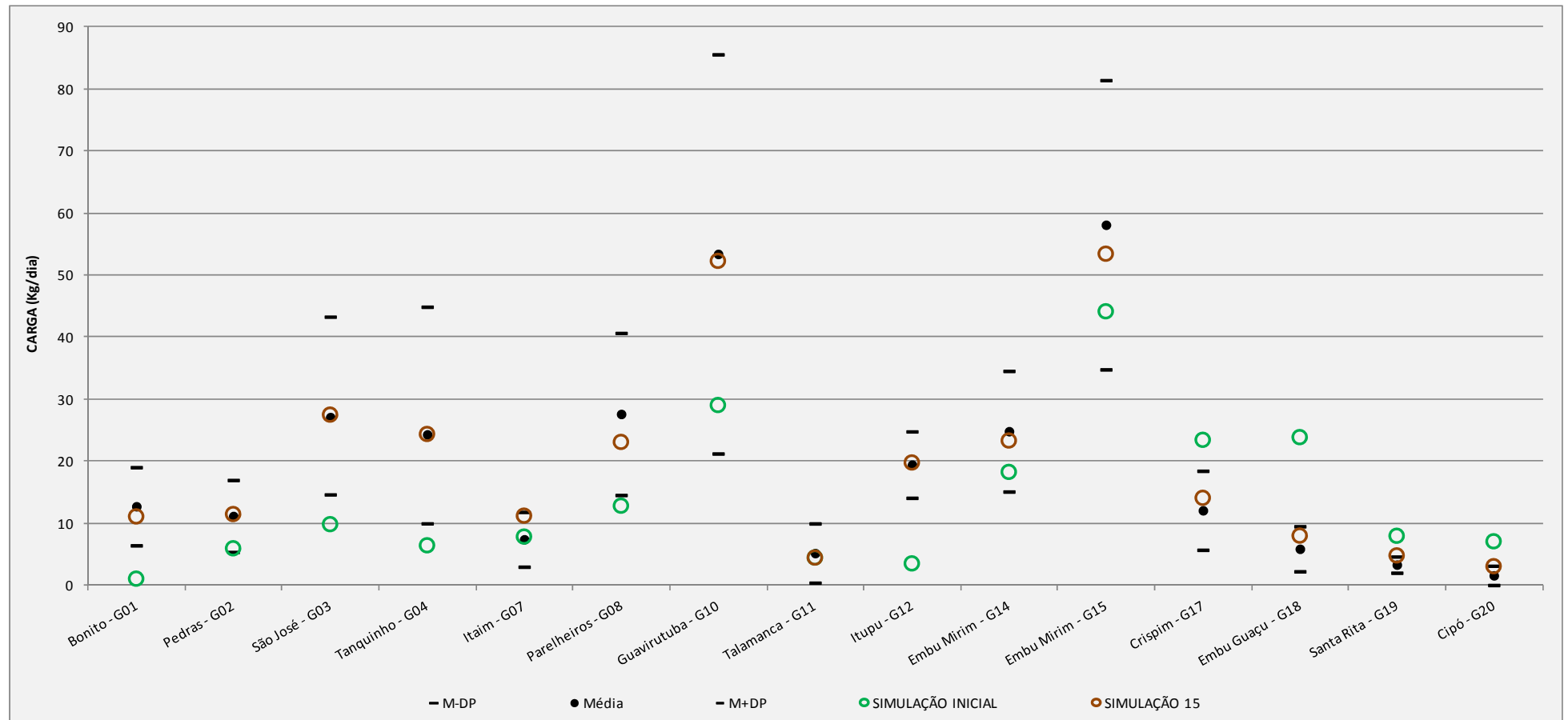


Tabela 3.3.1-8 – Afluentes do Guarapiranga - Rodada de Ajuste – Cargas de Nitrogênio Total – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Carga Monitorada (kg/dia)			SIMULAÇÃO INICIAL 1D			SIMULAÇÃO 150		
	M-DP	Média	M+DP	Concentração (mg/L)	Vazão (m³/s)	Carga (kg/dia)	Concentração (mg/L)	Vazão (m³/s)	Carga (kg/dia)
Bonito - G01	93	190	286			10			94
Pedras - G02	75	159	243			53			99
São José - G03	241	441	641			84			231
Tanquinho - G04	204	386	598			54			204
Itaim - G07	93	150	208	2,90	0,30	75	4,03	0,30	104
Parelheiros - G08	194	352	510	3,58	0,41	127	6,46	0,41	229
Guavirutuba - G10	288	671	1.053			245			438
Talamanca - G11	34	71	107			37			37
Itupu - G12	215	253	292			31			166
Embu Mirim - G14	130	254	378	1,68	1,17	170	2,21	1,17	223
Embu Mirim - G15	693	1.290	1.887	1,71	3,40	502	2,61	3,43	773
Crispim - G17	85	139	194			197			118
Embu Guaçu - G18	89	177	285	0,60	4,59	238	0,31	4,59	123
Santa Rita - G19	55	85	116	0,55	1,83	87	0,30	1,83	47
Cipó - G20	11	25	39	1,15	0,58	58	0,50	0,58	25

Gráfico 3.3.1-9 – Afluentes do Guarapiranga - Rodada de Ajuste – Cargas de Nitrogênio Total – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

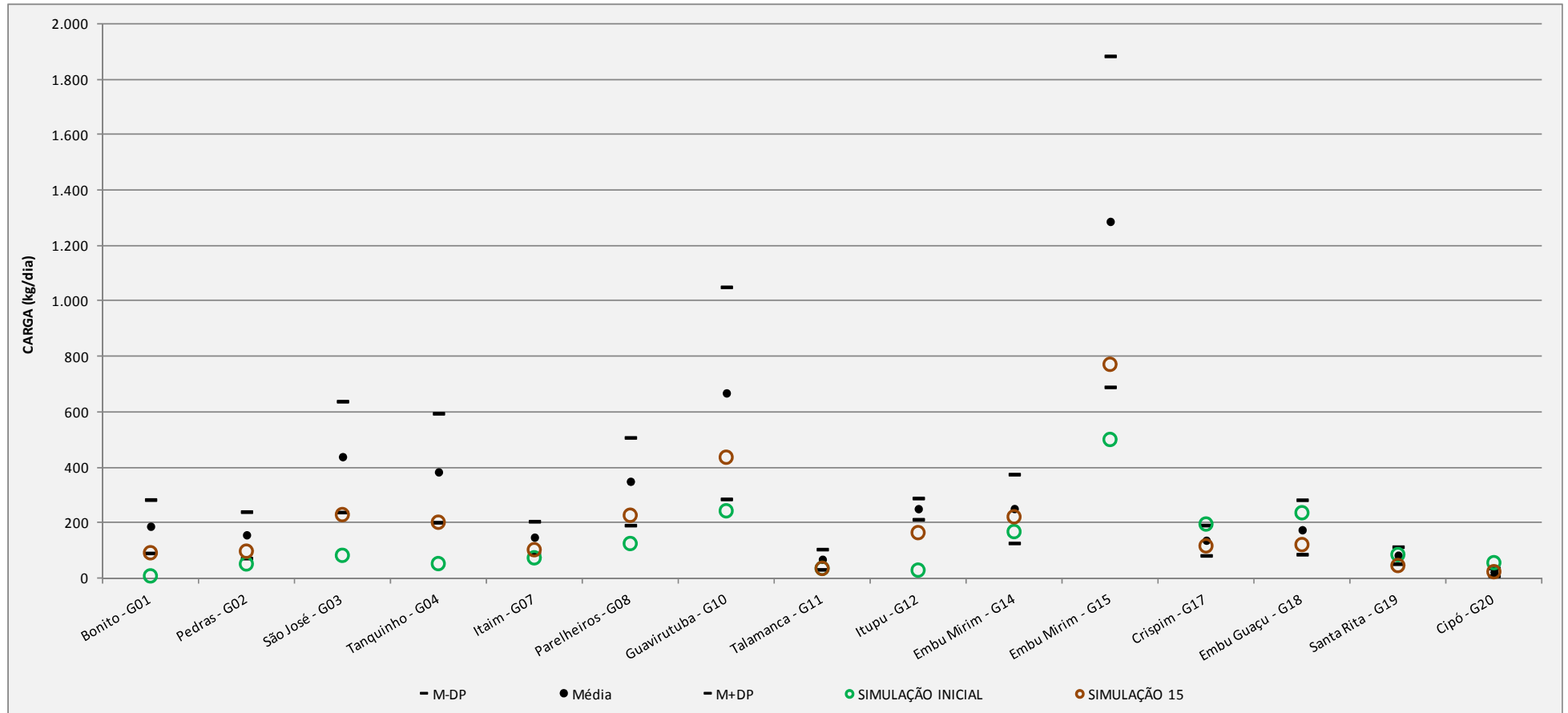


Tabela 3.3.1-9 – Afluentes do Guarapiranga - Rodada de Ajuste – Cargas de DBO – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Carga Monitorada (kg/dia)			SIMULAÇÃO INICIAL 1D			SIMULAÇÃO 150		
	M-DP	Média	M+DP	Concentração (mg/L)	Vazão (m³/s)	Carga (kg/dia)	Concentração (mg/L)	Vazão (m³/s)	Carga (kg/dia)
Bonito - G01	99	470	840			25			271
Pedras - G02	29	216	422			133			268
São José - G03	730	1.363	1.996			206			638
Tanquinho - G04	399	806	1.213			137			577
Itaim - G07	39	71	104	6,50	0,30	168	9,35	0,30	242
Parelheiros - G08	164	635	1.105	8,25	0,41	292	15,79	0,41	559
Guavirutuba - G10	723	1.649	2.575			678			1.247
Talamanca - G11	58	299	540			92			92
Itupu - G12	503	764	1.025			80			478
Embu Mirim - G14	117	240	363	3,38	1,17	342	4,48	1,17	453
Embu Mirim - G15	322	753	1.183	3,46	3,40	1.016	4,32	3,43	1.280
Crispim - G17	521	698	875			446			446
Embu Guaçu - G18	292	764	1.252	1,00	4,59	397	0,61	4,59	242
Santa Rita - G19	98	263	428	0,87	1,83	138	0,69	1,83	109
Cipó - G20	26	73	120	2,29	0,58	115	1,02	0,58	51

Gráfico 3.3.1-10 – Afluentes do Guarapiranga - Rodada de Ajuste – Cargas de DBO – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

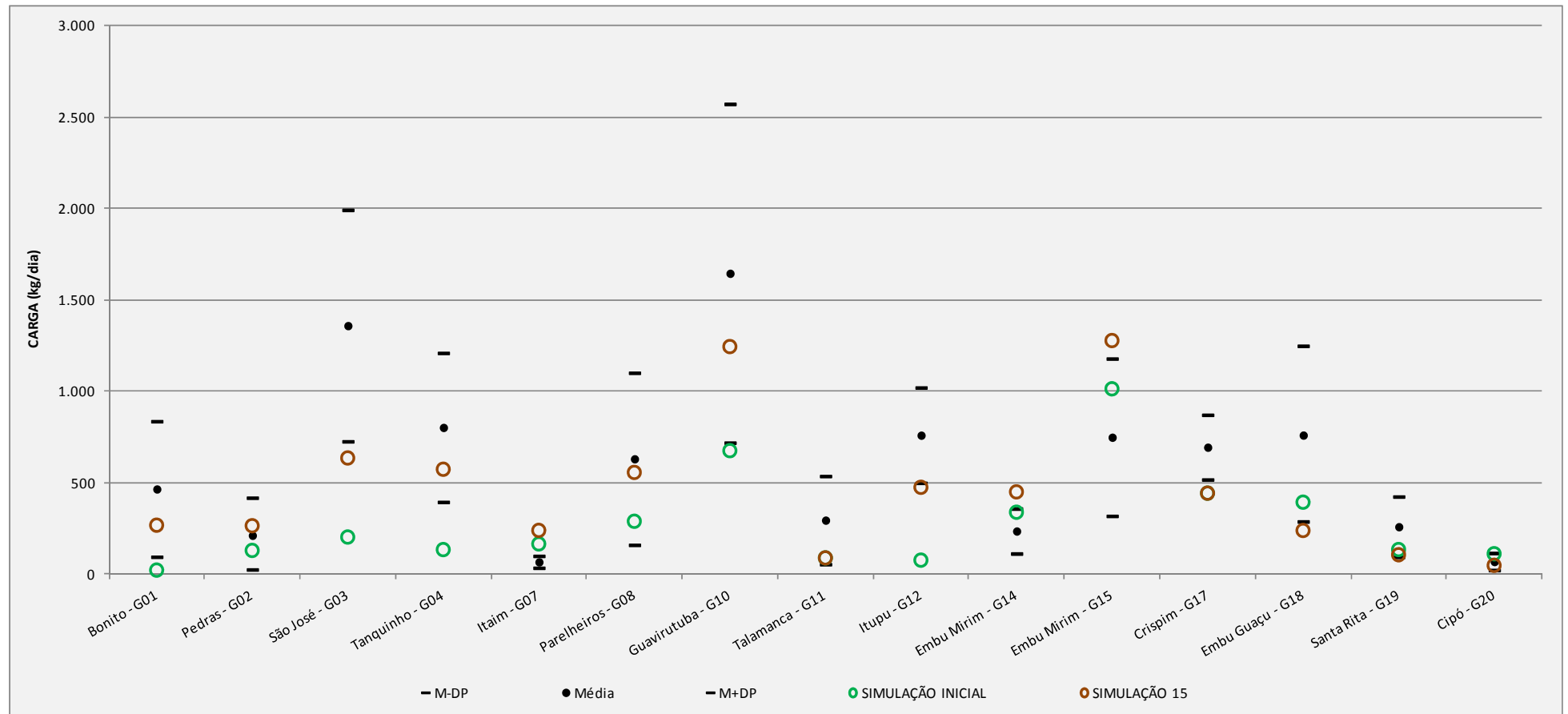


Tabela 3.3.1-10 – Afluentes do Guarapiranga - Rodada de Ajuste – Cargas de Sólidos em Suspensão – Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Carga Monitorada (kg/dia)			SIMULAÇÃO INICIAL 1D			SIMULAÇÃO 150		
	M-DP	Média	M+DP	Concentração (mg/L)	Vazão (m ³ /s)	Carga (kg/dia)	Concentração (mg/L)	Vazão (m ³ /s)	Carga (kg/dia)
Bonito - G01	62	202	343			119			415
Pedras - G02	44	144	276			380			543
São José - G03	151	585	1.019			375			897
Tanquinho - G04	169	408	648			307			837
Guavirutuba - G10	93	784	1.474			1.029			1.716
Talamanca - G11	0	118	242			128			128
Itupu - G12	132	316	501			227			707
Crispim - G17	97	472	964			651			488

Gráfico 3.3.1-11 – Afluentes do Guarapiranga - Rodada de Ajuste – Cargas de Sólidos em Suspensão - Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

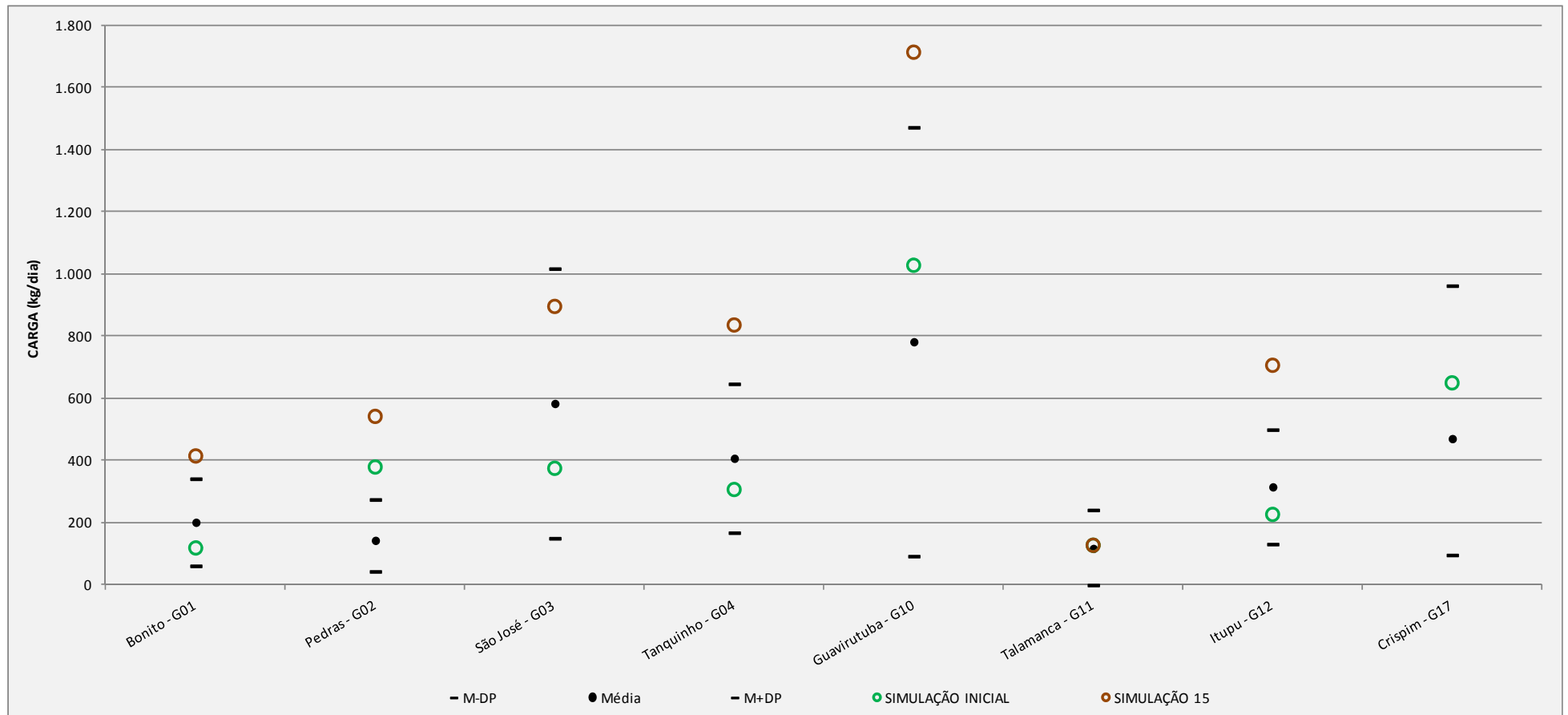
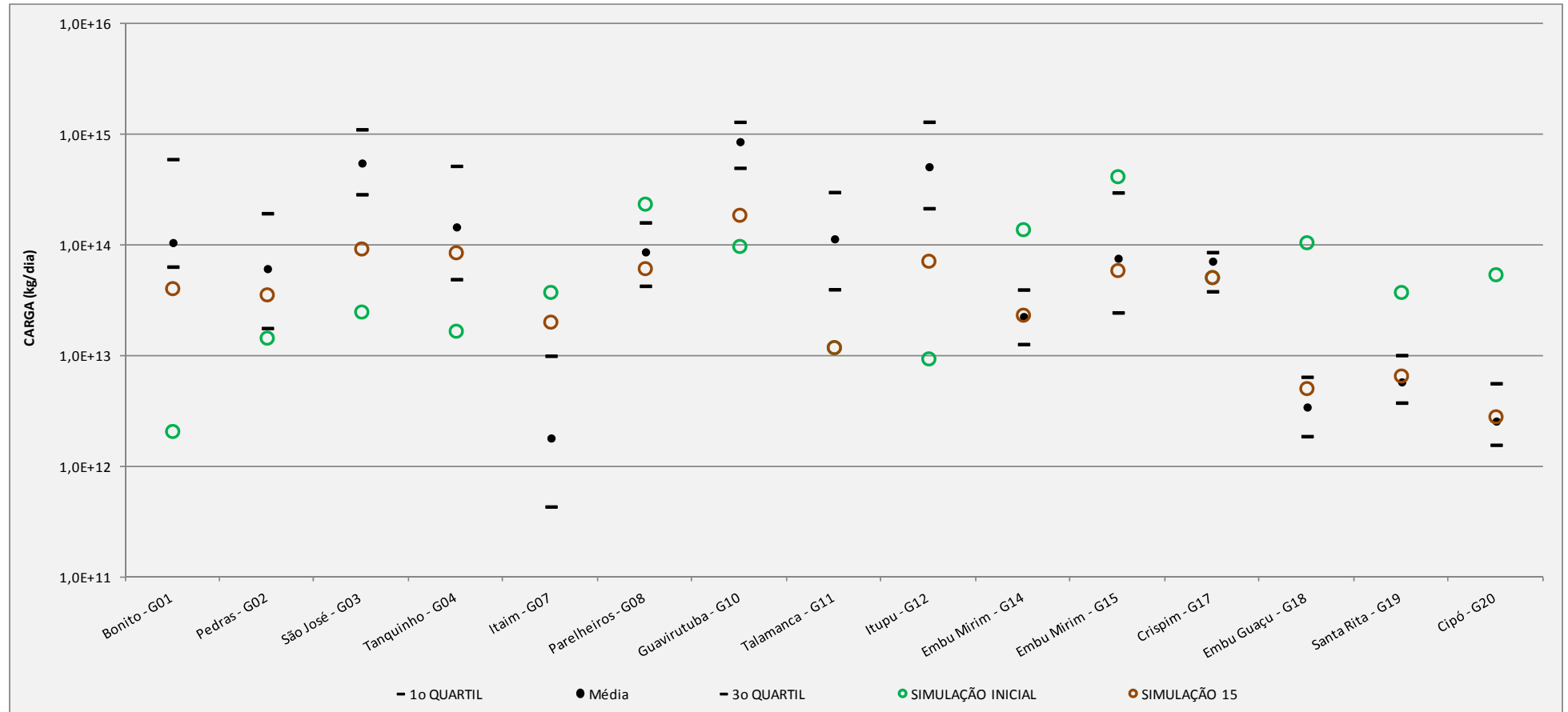


Tabela 3.3.1-11 – Afluentes do Guarapiranga - Rodada de Ajuste – Cargas de Coliformes – Comparativo Valor Monitorado e Valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Carga Monitorada (NMP/dia)			SIMULAÇÃO INICIAL 1D			SIMULAÇÃO 150		
	1º QUARTIL	Média Geométrica	3º QUARTIL	Concentração (NMP/100mL)	Vazão (m³/s)	Carga (NMP/dia)	Concentração (NMP/100mL)	Vazão (m³/s)	Carga (NMP/dia)
Bonito - G01	6,5E+13	1,1E+14	6,1E+14			2,1E+12			4,1E+13
Pedras - G02	1,8E+13	6,2E+13	2,0E+14			1,5E+13			3,6E+13
São José - G03	2,9E+14	5,6E+14	1,1E+15			2,5E+13			9,3E+13
Tanquinho - G04	5,0E+13	1,5E+14	5,3E+14			1,7E+13			8,6E+13
Itaim - G07	4,4E+11	1,8E+12	1,0E+13	1,5E+05	0,30	3,8E+13	7,9E+04	0,30	2,0E+13
Parelheiros - G08	4,4E+13	8,8E+13	1,6E+14	6,7E+05	0,41	2,4E+14	1,8E+05	0,41	6,2E+13
Guavirutuba - G10	5,1E+14	8,7E+14	1,3E+15			9,8E+13			1,9E+14
Talamanca - G11	4,1E+13	1,2E+14	3,1E+14			1,2E+13			1,2E+13
Itupu - G12	2,2E+14	5,2E+14	1,3E+15			9,5E+12			7,2E+13
Embu Mirim - G14	1,3E+13	2,3E+13	4,0E+13	1,4E+05	1,17	1,4E+14	2,3E+04	1,17	2,4E+13
Embu Mirim - G15	2,5E+13	7,7E+13	3,0E+14	1,4E+05	3,40	4,2E+14	2,0E+04	3,43	6,0E+13
Crispim - G17	3,9E+13	7,3E+13	8,8E+13			5,1E+13			5,1E+13
Embu Guaçu - G18	1,9E+12	3,5E+12	6,6E+12	2,7E+04	4,59	1,1E+14	1,3E+03	4,59	5,1E+12
Santa Rita - G19	3,8E+12	5,9E+12	1,0E+13	2,4E+04	1,83	3,8E+13	4,2E+03	1,83	6,6E+12
Cipó - G20	1,6E+12	2,6E+12	5,7E+12	1,1E+05	0,58	5,5E+13	5,7E+03	0,58	2,8E+12

Gráfico 3.3.1-12 – Afluentes do Guarapiranga - Rodada de Ajuste – Cargas de Coliformes Termotolerantes – Comparativo Valor Monitorado e Valor Simulado



Considera-se que, com os ajustes realizados, os valores simulados apresentam boa aderência aos resultados do monitoramento dos afluentes do reservatório Guarapiranga, com especial destaque aos resultados do parâmetro fósforo total que constitui o principal indicador de qualidade de água na bacia e selecionado para orientar o planejamento das ações de recuperação ambiental pela Lei Específica da APRM-G.

É importante destacar que neste processo de ajustes não foram alterados os *Coefficientes de Exportação de Cargas*, que constituem o núcleo central do modelo, cujos valores permanecem iguais aos da calibração inicial do Modelo. Os ajustes realizados resultaram em efeitos pontuais, com melhor representação situações localizadas (como nas bacias do Parelheiros e do Embu Guaçu), e secundários para a estimativa da carga afluente ao reservatório. Para avaliar o efeito exclusivo dos ajustes, foi realizada uma simulação utilizando-se a estrutura original do MQUAL e os dados de entrada da Simulação 15: a carga de fósforo gerada na bacia foi de 458 kg/dia, ante 446 kg/dia com os ajustes, o que significa uma diferença de 2,6%; a carga afluente ao reservatório é 312 kg/dia ante 306 kg/dia, diferença de 1,9%.

Como são diferenças muito abaixo do grau de precisão das variáveis envolvidas, considera-se que os ajustes realizados não configuram alteração estrutural na formulação do MQUAL, permanecendo adequado para as estimativas de carga para efeito do atendimento da meta legal. De qualquer modo, recomenda-se que se dê à versão resultante dos ajustes efetuados neste estudo uma denominação própria, de modo a distingui-la das anteriores. Esta versão será denominada MQUAL 1.7G.

Também no interior do reservatório, verifica-se boa aderência entre valores simulados e monitorados, demonstrados nas tabelas e gráficos comparativos a seguir, que incluem simulações *sem* e *com* a reversão de águas do braço Taquacetuba para o reservatório Guarapiranga, por meio de descarga no Rio Parelheiros a jusante da foz do Rio Itaim.

Para efeito de estimativa das cargas provenientes do Taquacetuba foram adotadas as concentrações médias dos parâmetros de qualidade de água medidos no ponto B16, situado no braço Taquacetuba do reservatório Billings próximo da tomada d'água para reversão, e adotada a vazão média de 3,0 m³/s, conforme mostrado no capítulo 1.

Tabela 3.3.1-12 - Concentrações Médias – Reversão Taquacetuba (*)

Fósforo Total	Nitrogênio Total	DBO _c	Sólidos em Suspensão	Coliformes Termotolerantes
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100mL
0,068	0,76	3,7	13,5	4

(*) conforme resultados médios no período de outubro/2013 a julho/2014

As concentrações de fósforo total no reservatório situam-se na faixa monitorada, e próximo do valor médio na maior parte dos pontos, exceto nas proximidades da captação (G06) no qual os valores simulados estão pouco abaixo do limite inferior da faixa (*a média subtraída pelo desvio padrão*). Registra-se que, para efeito da modelagem, o reservatório foi segmentado em duas camadas, e que os valores monitorados são medidos em superfície (profundidade de 0,5 m) enquanto os valores simulados refletem valores médios de um compartimento bem misturado que se estende até a profundidade de 5 a 6 m. A reversão do Taquacetuba resulta em um leve aumento das concentrações de fósforo em alguns pontos, porém sem qualquer significado para alteração da qualidade da água.

As concentrações simuladas de nitrogênio total apresentaram melhor aderência com os valores monitorados. A reversão produz uma redução significativa na concentração no braço Parelheiros, e menos expressiva nos pontos no meio do reservatório e na captação, porém dentro da faixa de valores observados.

As concentrações de DBO apresentaram as maiores discrepâncias entre os valores simulados e observados. Enquanto em três pontos há excelente aderência (braço do Embu Mirim, meio do

reservatório e captação), nos braços do Parelheiros e Itupu/Guavirutuba os valores simulados estão levemente acima da faixa de avaliação e no braço do Embu Guaçu, levemente abaixo. A reversão do Taquacetuba, como nos demais parâmetros, pouca alteração provoca na situação anterior.

As concentrações de coliformes termotolerantes simuladas apresentaram as maiores discrepâncias entre os parâmetros no reservatório, tendo sido testada a alteração dos coeficientes de decaimento adotados nos segmentos de entrada no reservatório (valor adotado: 6,0). Com esta alteração, cinco pontos convergem para a faixa de análise, porém próximos dos limites superiores, enquanto no ponto G05 – meio do reservatório o valor ainda permanece acima. A reversão do Taquacetuba promove alteração para cima apenas no ponto correspondente ao braço do Parelheiros, permanecendo, entretanto, abaixo do limite superior da faixa.

No Anexo estão apresentados os arquivos de entrada de dados e saída de resultados da Simulação Inicial, Simulação 15 (configuração final sem Taquacetuba) e Simulação 16 (configuração final com Taquacetuba).

Tabela 3.3.1-13 – Reservatório Guarapiranga - Concentrações de Fósforo Total Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Concentração Monitorada (mg/L)			SIMULAÇÃO 15	SIMULAÇÃO 16 com Taquacetuba
	M-DP	Média	M+DP	Concentração (mg/L)	Concentração (mg/L)
G06 - Captação SEG 1	0,020	0,046	0,073	0,010	0,013
G05 - Meio do Reservatório SEG 4	0,013	0,037	0,062	0,028	0,030
G09 - Parelheiros SEG 9	0,024	0,067	0,110	0,049	0,047
G13 - Itupu/Guavirutuba SEG 3	0,018	0,043	0,067	0,039	0,036
G16 - Embu Mirim SEG 6	0,014	0,050	0,085	0,026	0,026
G21 - Embu Guaçu SEG 11	0,010	0,026	0,043	0,031	0,031

Gráfico 3.3.1-13 – Reservatório Guarapiranga – Concentrações de Fósforo Total Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

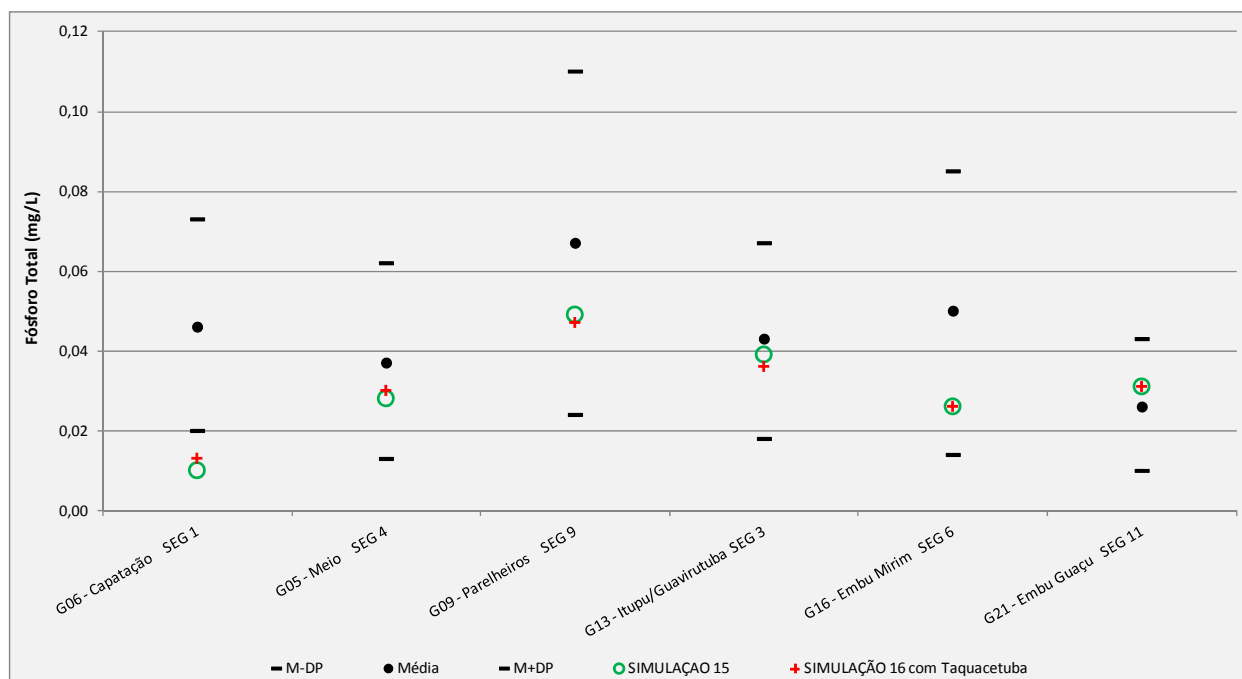


Tabela 3.3.1-14 – Reservatório Guarapiranga - Concentrações de Nitrogênio Total Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Concentração Monitorada (mg/L)			SIMULAÇÃO 15	SIMULAÇÃO 16 com Taquacetuba
	M-DP	Média	M+DP	Concentração (mg/L)	Concentração (mg/L)
G06 - Captação SEG 1	1,171	1,448	1,725	1,473	1,398
G05 - Meio do Reservatório SEG 4	0,987	1,361	1,735	1,557	1,445
G09 - Parelheiros SEG 9	1,246	2,006	2,765	2,310	1,530
G13 - Itupu/Guavirutuba SEG 3	1,021	1,463	1,906	1,596	1,544
G16 - Embu Mirim SEG 6	1,081	1,677	2,273	1,906	1,886
G21 - Embu Guaçu SEG 11	0,665	0,981	1,298	0,700	0,699

Gráfico 3.3.1-14 – Reservatório Guarapiranga – Concentrações de Nitrogênio Total Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

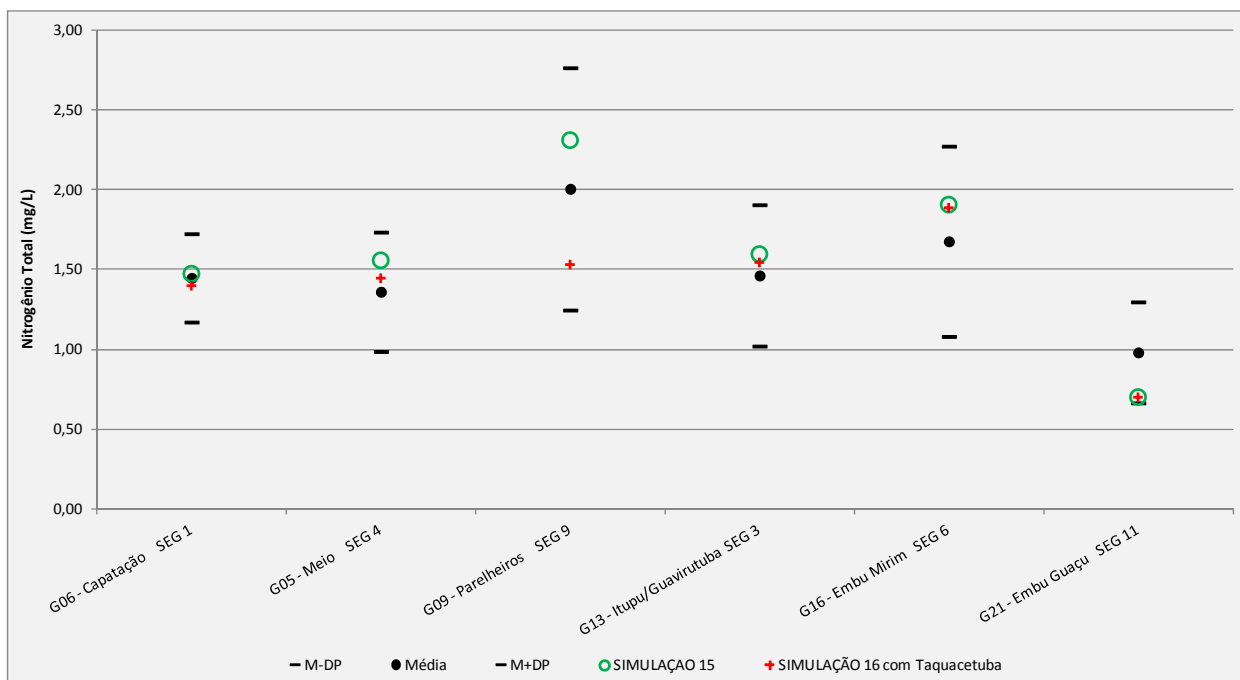


Tabela 3.3.1-15 – Reservatório Guarapiranga - Concentrações de DBO Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Concentração Monitorada (mg/L)			SIMULAÇÃO 15	SIMULAÇÃO 16 com Taquacetuba
	M-DP	Média	M+DP	Concentração (mg/L)	Concentração (mg/L)
G06 - Captação SEG 1	1,497	2,733	3,970	2,310	2,405
G05 - Meio do Reservatório SEG 4	2,080	2,933	3,787	2,495	2,580
G09 - Parelheiros SEG 9	1,525	2,800	4,075	4,743	4,081
G13 - Itupu/Guavirutuba SEG 3	1,580	2,600	3,620	4,286	4,336
G16 - Embu Mirim SEG 6	1,124	2,667	4,210	3,216	3,236
G21 - Embu Guaçu SEG 11	1,910	2,867	3,824	1,282	1,284

Gráfico 3.3.1-15 – Reservatório Guarapiranga – Concentrações de DBO Comparativo Valor Monitorado e Valores Simulados

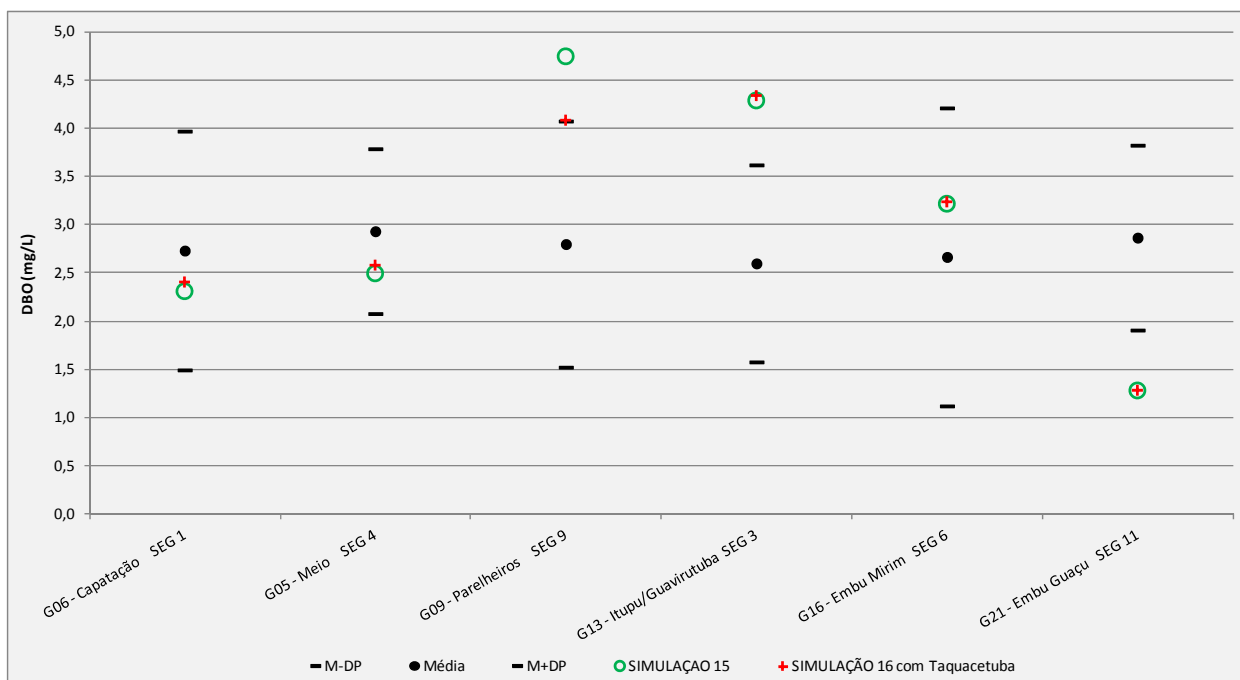
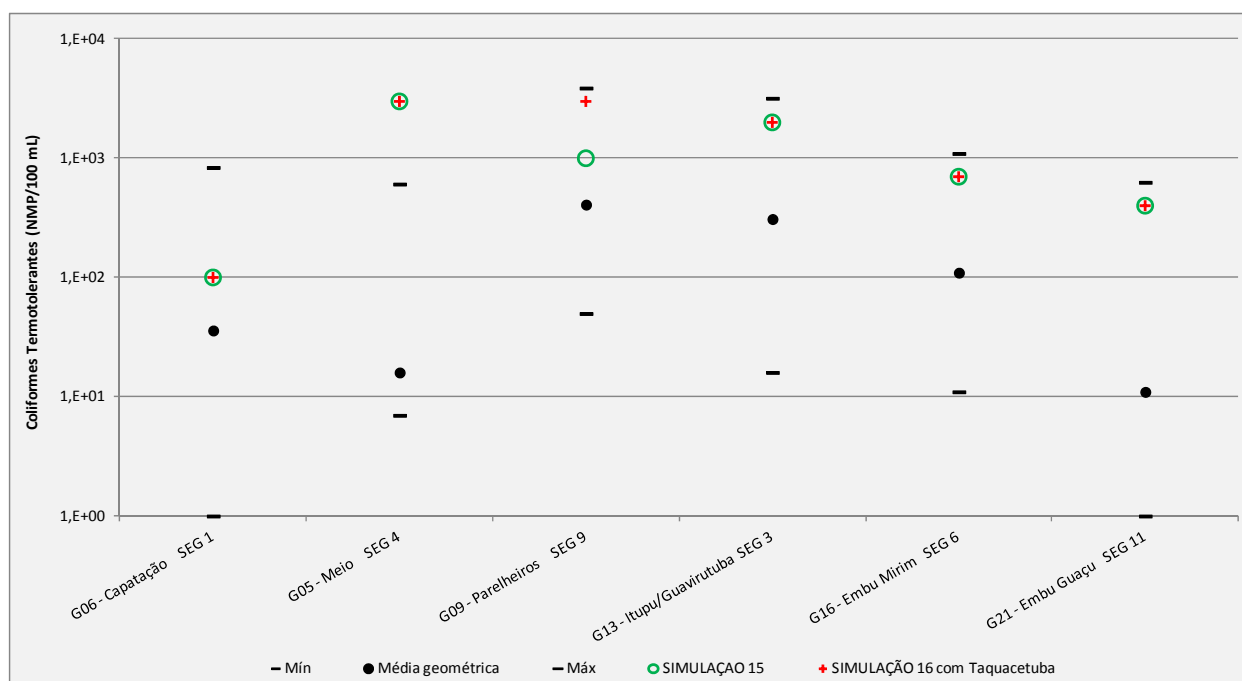


Tabela 3.3.1-16 – Reservatório Guarapiranga - Concentrações de Coliformes Termotolerantes Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado

PONTO DE MONITORAMENTO DE AFLUENTES	Concentração Monitorada (NMP/100mL)			SIMULAÇÃO 15	SIMULAÇÃO 16 com Taquacetuba
	Mínimo	Média geométrica	Máximo	Concentração (NMP/100mL)	Concentração (NMP/100mL)
G06 - Captação SEG 1	1,0E+00	3,6E+01	8,4E+02	1,0E+02	1,0E+02
G05 - Meio do Reservatório SEG 4	7,0E+00	1,6E+01	6,1E+02	3,0E+03	3,0E+03
G09 - Parelheiros SEG 9	5,0E+01	4,1E+02	3,9E+03	1,0E+03	3,0E+03
G13 - Itupu/Guavirutuba SEG 3	1,6E+01	3,1E+02	3,2E+03	2,0E+03	2,0E+03
G16 - Embu Mirim SEG 6	1,1E+01	1,1E+02	1,1E+03	7,0E+02	7,0E+02
G21 - Embu Guaçu SEG 11	1,0E+00	1,1E+01	6,3E+02	4,0E+02	4,0E+02

Gráfico 3.3.1-16 – Reservatório Guarapiranga – Concentrações de Coliformes Termotolerantes Comparativo do Valor Monitorado e Valor Simulado



3.3.2 Estimativa de Cargas Geradas na Bacia e Afluentes ao Reservatório

Este item discute os resultados das estimativas de cargas geradas na bacia e as cargas afluentes ao reservatório na situação vigente em 2013, realizadas com a utilização do Modelo MQUAL, na versão ajustada conforme descrito no item anterior.

3.3.2.1 Cargas Geradas na Bacia

A tabela 3.3.2-1 mostra as cargas geradas na bacia do Guarapiranga agrupadas por regiões (conforme Figura 3.3.2-1) e por municípios.

A carga de fósforo total gerada em todas as sub-bacias é de 446 kg/dia. A carga transferida pela reversão de águas do braço Taquacetuba do reservatório Billings para vazão de 3,0 m³/s é cerca de 18 kg/dia.

A maior contribuição provém da bacia do Rio Embu Mirim (33%), seguido das sub-bacias de contribuição direta da margem esquerda situadas ao norte do vale do Embu Mirim (19%) e da margem direita situadas ao norte do vale do Parelheiros (17%). Esses três grupos perfazem 69% das cargas totais geradas. Em sequência aparecem as contribuições da bacia do Parelheiros (sem Taquacetuba) com 12% das cargas totais, as sub-bacias situadas na margem esquerda ao sul do vale do Embu Mirim, com 11% do total. A bacia do Embu Guaçu contribui com apenas 8% e o restante das sub-bacias de contribuição direta situadas ao sul do reservatório com 1%.

Quando as sub-bacias são agregadas por município, destaca-se o predomínio das contribuições de São Paulo com mais de 67% das cargas geradas, seguido de Itapecerica da Serra com 18%, Embu com 7,5% e Embu Guaçu com 6,7%.

Tabela 3.3.2-1 – Cargas Geradas na Bacia do Guarapiranga – Situação 2013

Região	CARGAS									
	P Total		N Total		DBOc		Sólidos Suspensos		Coliformes Termotolerantes	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(NMP/dia)	(%)
Margem Direita	75	16,9%	645	16,9%	1.798	18,3%	2.992	17,1%	3.248	10,9%
Parelheiros	52	11,7%	444	11,6%	1.120	11,4%	2.051	11,7%	3.164	10,6%
Margem Sul	3	0,7%	32	0,8%	70	0,7%	94	0,5%	1.345	4,5%
Embu Guaçu	34	7,6%	326	8,5%	589	6,0%	965	5,5%	7.072	23,7%
Margem Esquerda Sul	49	11,1%	412	10,8%	1.170	11,9%	2.390	13,7%	2.427	8,1%
Embu Mirim	148	33,2%	1.255	32,9%	3.070	31,3%	5.755	32,9%	9.520	31,9%
Margem Esquerda Norte	84	18,8%	704	18,4%	1.991	20,3%	3.252	18,6%	3.028	10,2%
TOTAL	446	100%	3.819	100%	9.807	100%	17.500	100%	29.803	100%

Município	CARGAS									
	P Total		N Total		DBOc		DBOn		Sólidos Suspensos	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)
São Paulo	294	66,0%	2.512	65,8%	6.748	68,8%	11.561	66,1%	15.543	52,2%
Itapecerica da Serra	85	19,0%	710	18,6%	1.812	18,5%	3.697	21,1%	5.824	19,5%
Embu	35	7,8%	297	7,8%	716	7,3%	1.355	7,7%	2.469	8,3%
Embu Guaçu	30	6,7%	272	7,1%	468	4,8%	815	4,7%	4.670	15,7%
Cotia	1,1	0,3%	12	0,3%	27	0,3%	36	0,2%	484	1,6%
São Lourenço da Serra	0,9	0,2%	11	0,3%	25	0,3%	23	0,1%	541	1,8%
Juquitiba	0,4	0,1%	5	0,1%	12	0,1%	12	0,1%	273	0,9%
TOTAL	446	100%	3.819	100%	9.807	100%	17.500	100%	29.803	100%

Contribuição Taquacetuba

Vazão = 3,0 m³/s

Cargas (kg/dia)	18	197	959	3.499	1,04E+03
-----------------	----	-----	-----	-------	----------

3.3.2.2 Cargas Afluentes ao Reservatório

A carga de fósforo total afluente ao reservatório Guarapiranga é estimada em 306 kg/dia, cerca de 68% do total gerado. Isso significa que 31% da carga gerada nas sub-bacias é removida nos processos de autodepuração nos três principais formadores do reservatório. A contribuição correspondente à reversão do Taquacetuba é cerca de 6 kg/dia, um acréscimo de 2%.

As bacias urbanas que contribuem diretamente ao reservatório, tanto da margem esquerda norte quanto da margem direita, são responsáveis por cerca de 50% da carga de fósforo total afluente ao reservatório. Em seguida temos as contribuições da bacia do rio Embu Mirim e as sub-bacias em urbanização da margem esquerda sul, com respectivamente 20% e 16% das cargas afluentes.

Tabela 3.3.2-2 – Cargas Afluentes ao Reservatório Guarapiranga – Simulação Final sem Taquacetuba

REGIÃO	CARGAS							
	P Total		N Total		DBOc		Coliformes Termotolerantes	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(NMP/dia)	(%)
Margem Direita	75	24,7%	645	18,6%	1.798	22,7%	2,56E+14	37,2%
Parelheiros	21	6,8%	416	12,0%	895	11,3%	5,78E+06	<0,1%
Margem Sul	3	1,0%	32	0,9%	70	0,9%	3,68E+11	0,1%
Embu Guaçu	20	6,5%	283	8,2%	395	5,0%	2,40E+05	<0,1%
Margem Esquerda Sul	49	16,1%	412	11,9%	1.170	14,8%	1,38E+14	19,9%
Embu Mirim	62	20,1%	975	28,1%	1.593	20,1%	7,87E+06	<0,1%
Margem Esquerda Norte	76	24,8%	704	20,3%	1.991	25,2%	2,96E+14	42,8%
TOTAL	306	100%	3.467	100%	7.912	100%	6,90E+14	100%

Tabela 3.3.2-3 – Cargas Afluentes ao Reservatório Guarapiranga – Simulação Final com Taquacetuba (3,0 m³/s)

REGIÃO	CARGAS							
	P Total		N Total		DBOc		Coliformes Termotolerantes	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(NMP/dia)	(%)
Margem Direita	75	24,2%	645	17,6%	1.798	20,6%	2,56E+14	37,2%
Parelheiros	27	8,7%	603	16,5%	1.700	19,5%	5,79E+06	<0,1%
Margem Sul	3	1,0%	32	0,9%	70	0,8%	3,68E+11	0,1%
Embu Guaçu	20	6,3%	283	7,7%	395	4,5%	2,40E+05	<0,1%
Margem Esquerda Sul	49	15,8%	412	11,3%	1.170	13,4%	1,38E+14	19,9%
Embu Mirim	62	19,7%	975	26,7%	1.593	18,3%	7,87E+06	<0,1%
Margem Esquerda Norte	76	24,3%	704	19,3%	1.991	22,8%	2,96E+14	42,8%
TOTAL	312	100%	3.654	100%	8.717	100%	6,90E+14	100%

Esse aporte de cargas significa que na situação representativa de 2013 a carga afluente está cerca de 108% acima da carga meta de 147 kg/dia fixada na Lei Específica. Quando se consideram as vazões de reversão do Taquacetuba esse percentual sobe para 112%.

A Tabela 3.3.2-4 mostra o conjunto de 22 sub-bacias em que há maior geração de cargas de fósforo, sendo que esse conjunto é responsável por cerca de 70% de toda carga gerada. Desse conjunto, 9 sub-bacias contribuem diretamente ao reservatório e outras 10 são afluentes do Rio Embu Mirim. Nas demais, 2 são contribuintes do Rio Parelheiros e uma do Rio Embu Guaçu.

Parte pequena dessas sub-bacias ainda não dispõe de infraestrutura sanitária ou apenas uma pequena parcela da população é atendida (sub-bacias: 81, 82 e 111 que totalizam a carga de 33,7 kg/dia de fósforo total). Nas outras sub-bacias o índice de atendimento por infraestrutura sanitária já é alto, o que sugere que as medidas de controle deverão incluir, além de ações para melhorar a eficiência dos sistemas de coleta e exportação de esgotos, medidas de intervenção direta nos cursos de água, para remoção de nutrientes e outras cargas poluidoras, especialmente nas sub-bacias que contribuem diretamente ao reservatório.

Para apoio à tomada de decisões quanto às ações mais apropriadas em cada sub-bacia crítica, recomenda-se a execução de um diagnóstico mais detalhado da qualidade da água ao longo das drenagens, associado a uma avaliação do funcionamento de cada elemento que compõe o sistema de coleta e exportação de esgotos.

Focando as ações nas 22 sub-bacias críticas, a redução de pouco mais de 50% das cargas geradas é suficiente para se atingir, em toda bacia do Guarapiranga, a carga meta legal.

Tabela 3.3.2-4 – Classificação de Sub-bacias com Maior Carga de Fósforo

Ordem	Sub-bacia	Contribuição	Nome local	Carga de Fósforo Total (kg/dia)		(%) Acumulada da Carga Total
				Na sub-bacia	Acumulada	
1	127	D	Guavirutuba	42,23 (*)	42,23	9,6%
2	7	D	São José	27,18	69,41	15,9%
3	9	D	Tanquinho	24,56	93,97	21,5%
4	115	EM	Jd. Turquesa	24,45	118,41	27,0%
5	118	EM	Vila Calu	23,50	141,92	32,4%
6	126	D	Itupu	23,42	165,34	37,8%
7	5	D	Bonito/Pedras	22,81	188,15	43,0%
8	81	D	Crispim	17,80	205,95	47,0%
9	82	D	Horizonte Azul	10,65	216,60	49,5%
10	47	PA	Parelheiros	10,40	226,99	51,8%
11	73	EG	ETE EG	9,80	236,79	54,1%
12	87	D	Aracati	8,83	245,63	56,1%
13	91	EM	Itapecerica Centro	8,26	253,89	58,0%
14	17	D	Varginha	7,91	261,79	59,8%
15	89	EM	Itapecerica Sul	7,16	268,95	61,4%
16	104	EM	Jd Colégio	6,82	275,77	63,0%
17	117	EM	Parque do Lago	6,38	282,16	64,4%
18	37	PA	Jd Campo Belo	6,27	288,42	65,9%
19	108	EM	Branca Flor	5,63	294,05	67,2%
20	116	EM	Jd São Pedro	5,41	299,46	68,4%
21	111	EM	Valo Velho	5,27	304,72	69,6%
22	101	EM	Embu	4,63	309,35	70,6%

(*) incluída a remoção devido à Estação de Flotação

4. PROPOSTA DE PLANO DE MONITORAMENTO

Com base nos resultados deste estudo propõe-se a seguir um plano para aperfeiçoar o sistema de monitoramento da qualidade da água na bacia do Guarapiranga.

Tomando por referência a continuidade do monitoramento realizado atualmente pela CETESB e pela SABESP, conforme os pontos relacionados na Tabela 4.1 e identificados na Figura 4.1, o plano proposto tem por objetivos:

- complementar as informações necessárias para avaliação permanente da carga poluidora afluente ao reservatório, especialmente a carga de fósforo total e o atendimento da meta legal fixada na Lei Específica; e
- subsidiar a avaliação do efeito das intervenções do Programa Mananciais, com o monitoramento de situações *antes* e *depois* da implantação de novas obras ou a recuperação de elementos de infraestrutura sanitária, estações de tratamento local ou intervenções diretas em cursos de água.

O foco da proposta é aperfeiçoar o monitoramento dos afluentes, uma vez que o sistema de monitoramento do reservatório mostra-se adequado. Assim, a estratégia proposta está embasada nas seguintes premissas:

- criar uma rede complementar que permita obter informações da qualidade da água em todos os afluentes diretos do reservatório ao longo de um ciclo hidrológico;
- efetuar campanhas especiais de monitoramento para avaliar o funcionamento da infraestrutura sanitária, obtendo informações da qualidade da água ao longo dos cursos de água de sub-bacias críticas.

Assim, a proposta de Plano de Monitoramento contempla:

1. Manter a amostragem nos 14 pontos atualmente monitorados pela SABESP nos tributários do Guarapiranga, constituindo uma *Rede Básica* de monitoramento, com coletas mensais e determinação de, no mínimo, os seguintes parâmetros: P-total, N-Nitrato, N-Nitrito, N-Kjeldahl Total, N-Amoniacal, DQO, DBO, TOC, Sólidos Totais e Dissolvidos, Coliformes Termotolerantes, pH, condutividade e OD;
2. Criar uma Rede Complementar de monitoramento com mais 8 pontos, para caracterizar a qualidade da água nas sub-bacias que contribuem diretamente ao reservatório com cargas geradas superiores a 5 kg/dia (conforme Tabela 3.3.2-4) sub-bacias 2, 3, 10, 17, 81, 82, 87, 117 e 118, cujos locais sugeridos estão apresentados na Figura 4.2 e Tabela 4.2. A proposta é que essas sub-bacias sejam monitoradas trimestralmente, o que significa acrescentar 2 a 3 pontos adicionais nas campanhas mensais da Rede Básica;
3. Caracterizar a eficiência da infraestrutura sanitária em sub-bacias críticas selecionadas de acordo com as cargas geradas de fósforo total (Tabela 3.3.2-4), responsáveis pela geração de 50% das cargas: sub-bacias 5, 7, 9, 47, 81, 82, 118, 115, 126 e 127; nestes pontos basta analisar as cargas de origem orgânica: DBO ou DQO, fósforo total, N Kjeldahl total e coliformes termotolerantes; Os locais sugeridos para coleta de amostras nestas sub-bacias estão apresentados na Tabela 4.3 e Figura 4.3;
4. Com relação a estimativas de vazão, sugere-se utilizar as curvas-chave desenvolvidas neste estudo para os pontos onde há coincidência dos pontos de coleta. No ponto GU-210, rios Bonito e Pedras, somar as vazões obtidas com as curvas-chave dos pontos G01 e G02, pois não há contribuição significativa entre os pontos G02 e G03 e ponto GU-210; nos pontos G12 (Itupu) e G18 (Embu Guaçu) onde não foi possível obter curva-chave, tentou-se estabelecer correlações com bacias vizinhas (G10 e G19, respectivamente), porém não se obteve sucesso.

Tabela 4.1 – Rede de Monitoramento Existente nos Afluentes do Reservatório Guarapiranga

Ponto de Monitoramento	Rede de Monitoramento	Localização	Coordenadas UTM	
			Norte	Leste
GU-101	SABESP	Próximo à barragem Guarapiranga	7.381.023	323.900
GU-102		Meio do corpo d'água, antes da zona de captação	7.378.770	323.596
GU-103		Braço dos córregos Itupu e Guavirutuba	7.378.037	322.254
GU-104		Meio do corpo d'água, próximo ao desemboque do rio Bonito	7.376.837	324.260
GU-105		Meio do braço do rio Embu Mirim	7.376.179	322.114
GU-106		Meio do braço do rio Embu Guaçu	7.373.766	320.360
GU-107		Meio do braço do rio Paralheiros	7.372.307	324.205
GU-108		Meio do corpo d'água, próximo à Ilha dos Eucaliptos	7.374.162	323.939
GU-209		Córrego 2	7.376.379	325.848
GU-210		Córrego Bonito / Córrego das Pedras	7.375.799	325.696
GU-211		Córrego São José	7.374.463	325.123
GU-212		Córrego Tanquinho	7.372.696	325.264
GU-213		Rio Parelheiros, à jusante da transferência, ponte da Estrada Jaceguava	7.369.565	323.891
GU-213A		Rio Parelheiros, à montante da transferência	7.368.874	323.822
GU-214		Ribeirão Itaim	7.368.978	324.255
GU-215		Ribeirão Santa Rita	7.364.511	314.843
GU-216		Rio Embu Guaçu	7.364.246	315R.772
GU-218		Rio Embu Mirim	7.375.499	318.074
GU-219		Córrego Itupu	7.377.989	321.102
GU-220		Córrego Guavirutuba / Córrego Talamanca	7.378.818	321.544
GU-222		Córrego Sem Nome, Golfe Clube Guarapiranga	7.368.837	318.482
GU-223		SABESP	Córrego do Bairro Crispim	7.370.577
EMGU00700	CETESB Rede Básica	Rio Embu Guaçu (à jusante da confluência do Rio Cipó)	7.363.444	315.632
GMGU00800		Rio Embu Guaçu (Ponte na Estrada que liga Embu Guaçu à Fazenda da Ilha)	7.363.841	315.748
EMMI02900		Rio Embu Mirim (Ponte na Estrada do M'Boi Mirim – SP-214)	7.375.561	318.007
GUAR00100		Reservatório Guarapiranga (Braço do Rio Parelheiros, no bairro do Balneário São José)	7.371.912	324.000
GUAR00900	CETESB Rede Básica	Reservatório Guarapiranga (Captação da SABESP, junto à casa de bombas)	7.380.771	323.807
	CETESB Sedimentos			

Fonte: PDPA Guarapiranga (SMA/CPLA, Cobrape, 2008)

Tabela 4.2 - Rede Complementar

Sub-bacia	Ponto Sugerido	Localização	Coordenadas Geográficas ¹		Projeção UTM ²	
2	GU-301	Av. Atlântica com rua Valentina Ramos Delario - Capela do Socorro	46,7177	23,7656	325.157	7.379.425
	GU-302	Av. Atlântica, altura do nº 3.444 - Capela do Socorro	46,7723	23,7488	325.133	7.378.581
3	GU-303	Av. Atlântica, altura da rua Berta Waitman - Capela do Socorro	46,7141	23,7056	325.250	7.377.411
10	GU-304	Rua Ernesto Facaroli, altura do nº 286 (fim da rua) - Jd. São Rafael	46,7202	23,7603	324.692	7.371.249
17	GU-305	Rua Balneário São José, altura do nº 100 - Balneário São José	46,7848	23,7250	324.956	7.370.665
81	GU-306	Rodovia José Simões Louro Júnior, altura do nº 1.260 - Itapecerica	46,7675	23,7162	317.660	7.371.978
82	GU-307	Estrada particular, acesso pela rua Albergati Capacelli - Jd Horizonte Azul	46,7770	23,7143	319.372	7.372.460
87	GU-308	Estrada da Cumbica com rua Inácio Couto - Jd Aracati	46,7147	23,6865	319.810	7.376.077
117	GU-309	Estr. da Baronesa, altura do nº 1.040 - Pq do lago	46,7151	23,6942	318.842	7.376.274
118	GU-310	Rua Isabel Oliveira, altura do nº 100 - Vila Calu	46,7891	23,7529	318.061	7.375.080

¹ Sistema de Coordenadas Geográficas WGS84 - Zona 23 Sul (em graus decimais) - Google Earth.

² Sistema de Projeção de Coordenadas UTM Córrego Alegre - Zona 23 Sul (em metros).

Tabela 4.3 - Monitoramento em Sub-bacias Críticas

Sub-bacia	Ponto Sugerido	Localização	Coordenadas Geográficas ¹		Projeção UTM ²			
5	Bonito e Pedras	Bonito 1	Av. Sem Teotônio Vilela com r. Dr. Sebastião Medeiros		46,6983	23,7187	326.898	7.375.895
		Bonito 2	Av. Sem Teotônio Vilela com r. Dr. Sebastião Medeiros		46,6987	23,7179	326.856	7.375.978
		Bonito 3 (G01)	Rua Sabaruna, altura do nº 98		46,7061	23,7179	326.108	7.375.965
		Pedras 1	Entre as ruas Joaquim Torres Garca e Vicente M. Risco		46,7047	23,7327	326.272	7.374.329
		Pedras 2	Rua Nicolas Alfaro, altura do nº 126 (viela)		46,7066	23,7283	326.063	7.374.816
		Pedras 3	Rua Dr. Carlos Pezolo com r. Virginia Maria Conceição		46,7050	23,7225	326.218	7.375.458
		Pedras 4	Rua Dr. Oscar Andrade Lemos com Eduardo Ramos		46,6945	23,7344	327.309	7.374.157
		Pedras 5	Rua Foz de Arouce com r. Virginia Maria Conceição		46,7024	23,7235	326.485	7.375.353
		Pedras 6 (G02)	Rua Frederico Rene de Jaegher, altura do nº 900		46,7061	23,7216	326.109	7.375.561
7	São José	São José 1	Rua Rubens Souto de Araújo, altura do nº 1.236		46,7068	23,7428	326.070	7.373.215
		São José 2	Rua Geraldo do Brumado com Baianópolis		46,7097	23,7371	325.765	7.373.837
		São José 3	Rua Lucio Brentano com Monte Caburai		46,7130	23,7321	325.422	7.374.387
		S. José 4 (G03)	Rua Frederico Rene de Jaegher, altura do nº 2.560		46,7168	23,7305	325.034	7.374.564
9	Tanquinho	Tanquinho 1	Rua Sinfonia Italiana, altura do nº 170 - Jardim Icarai		46,7085	23,7547	325.906	7.371.890
		Tanquinho 2	Ponte da rua Giuseppe Tartini - Jardim Icarai		46,7047	23,7550	326.299	7.371.863
		Tanquinho 3	Ponte da rua dos Mendes - Jardim Orban		46,7106	23,7526	325.687	7.372.124
		Tanquinho 4	Acesso pela av. Cavaleiros de Lázaro		46,7139	23,7482	325.350	7.372.605
		Tanquinho 5 (G04)	Estr. Particular, acesso pela av. Carlos Obehuber com r. Samaritana		46,7154	23,7471	325.192	7.372.724
47	Parelheiros Sede	SB 47 A	Rua de terra com acesso pela rua Euzébio Coghi		46,7301	23,8272	323.801	7.363.834
		SB 47 B1	Estr. particular, acesso pela av. Sadamo Inoue, na altura da r.do Jusa		46,7355	23,8206	323.247	7.364.554
		SB 47 C	Ponta da rua Américo Coxa		46,7332	23,8187	323.475	7.364.768
81	Bairro Crispim	Crispim 1	Rodovia José Simões Louro Júnior, altura do nº 1.260		46,7891	23,7529	317.688	7.371.983
		Crispim 2	Rodovia José Simões Louro Júnior, altura do nº 1.260		46,7894	23,7528	317.659	7.372.003
		Crispim 3	Rodovia José Simões Louro Júnior, altura do nº 1.260		46,7897	23,7529	317.634	7.371.992
		Crispim 4	Rua Gilmar Viana, altura do nº 50 - Itapeperica		46,8050	23,7548	316.075	7.371.759
		GU-306 (G17)	Rodovia José Simões Louro Júnior, altura do nº 2.200		46,7925	23,7462	317.338	7.372.721
82	Horizonte Azul	SB 82 A	Rua Albergati Capacelli com av. dos Funcionários Públicos		46,7808	23,7441	318.522	7.372.973
		GU-307	Estrada particular, entrada na r. Albergati Capacelli		46,7723	23,7488	319.400	7.372.465
115	Jd. Turquesa	SB 115 A	Rua Maria de Jesus Freitas Dias (no final da rua paralela)		46,7938	23,7139	317.159	7.376.305
		SB 115 B	Rua Cidades, altura do nº 1.522		46,7911	23,7014	317.411	7.377.687
		SB 115 C	Rua Miguel Luongo, entre a rua dos Cedros e Buenaventura		46,7942	23,7002	317.095	7.377.818
118	Vila Calu	SB 118 A	Rua Isabel Oliveira, altura do nº 100 - Vila Calu		46,7848	23,7250	318.089	7.375.085
		SB 118 B	Rua não pavimentada, entre r. da Fortuna e trav. Mandogi		46,7892	23,7346	317.658	7.374.015
		SB 118 C	Estrada do Bem-Guaçu, altura do nº 10.500		46,7880	23,7353	317.779	7.373.943
		Gu-310	Estrada do Bem-Guaçu, altura do nº 10.100		46,7854	23,7308	318.039	7.374.440
126	Itupu	Itupu 1	Rua Bonifácio Pasquali, no fim da rua		46,7704	23,6967	319.520	7.378.236
		Itupu 2	Rua Bonifácio Pasquali, altura da r. Padre Nelson Antônio		46,7689	23,6974	319.671	7.378.165
		Itupu 3	Estrada da Baronesa, altura do nº 1.210, na ponte		46,7633	23,6946	320.238	7.378.479
		Itupu 4	Estrada da Baronesa, altura do nº 1.210, na travessa		46,7632	23,6945	320.251	7.378.486
		GU-219	Travessa Caetano Carlos Paioli, altura do nº 33		46,7588	23,6825	320.680	7.379.822
127	Guavirutuba	Guavirutuba 1	Travessa Caetano Carlos Paioli, altura do nº 45		46,7588	23,6827	320.681	7.379.797
		Guavirutuba 2	Travessa sem nome, acesso pela r. Guilherme de Poitiers, 111		46,7549	23,6855	321.083	7.379.501
		Guavirutuba 3	Rua Francisco Alves de Albuquerque, fim da rua		46,7549	23,6858	321.082	7.379.459
		Guavirutuba 5	Av. Sem Teotônio Vilela com r. Dr. Sebastião Medeiros		46,6983	23,7187	326.898	7.375.895
		GU-220	Av. Sem Teotônio Vilela com r. Dr. Sebastião Medeiros		46,6987	23,7179	326.856	7.375.978

¹ Sistema de Coordenadas Geográficas WGS84 - Zona 23 Sul (em graus decimais) - Google Earth.

² Sistema de Projeção de Coordenadas UTM Córrego Alegre - Zona 23 Sul (em metros).

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 Monitoramento dos Afluentes

O monitoramento dos afluentes do reservatório Guarapiranga mostrou resultados esperados quanto à qualidade das águas e cargas geradas: a maior parte dos cursos de água drena de bacias urbanas, que apresentam qualidade de água prejudicada pela presença de esgotos domésticos e não atendem aos limites de classe 1 e 2 em que estão enquadrados.

Em relação aos valores do IQA (Índice de Qualidade da Água), os cursos de água podem ser agrupados em três grandes grupos:

- Cursos de água predominantemente nas categorias RUIM e PÉSSIMA: são 9 dos 15 afluentes monitorados, correspondentes às pequenas bacias urbanizadas (G01, G02, G03, G04, G08, G10, G11, G12 e G17);
- Cursos de água predominantemente nas categorias BOA e REGULAR: 3 cursos com melhor qualidade de água, em bacias de cabeceira, com menor ocupação urbana (G18, G19 e G20);
- Cursos de água com características variáveis ao longo do período, apresentando classificação entre BOA e RUIM (G07, G14 e G15).

Em relação ao IET (Índice de Estado Trófico), referido ao Fósforo Total, os resultados são semelhantes aos observados para o IQA, podendo ser agrupados também em três grandes grupos:

- Cursos de água predominantemente nas categorias HIPEREUTRÓFICO e SUPEREUTRÓFICO: são 10 dos 15 afluentes monitorados, correspondentes às pequenas bacias urbanizadas (G01, G02, G03, G04, G07, G08, G10, G11, G12 e G17);
- Cursos de água predominantemente entre as categorias ULTRAOLIGOTRÓFICO e EUTRÓFICO: 3 cursos com melhor qualidade de água, em bacias de cabeceira, com menor ocupação urbana (G18, G19 e G20);
- Cursos de água com características variáveis ao longo do período, apresentando classificação predominantemente EUTRÓFICO e SUPEREUTRÓFICO (G14 e G15).

O quadro de indicadores do Programa Mananciais estabelece metas intermediárias e finais para as concentrações de DBO em três cursos de água da bacia: Rio Bonito (G01), Ribeirão Itupu (G12) e Rio das Pedras (G02). Nos pontos, a concentração meta para 2015 é de 25 mg/L.

Nas campanhas realizadas em 2013 (abril a dezembro) e 2014 (janeiro a junho) as metas foram atingidas apenas no ponto G02.

Quadro 5.1 – Desempenho dos Indicadores do Programa Mananciais - Afluentes

Indicadores de Resultados do Programa	Linha de Base 2009	Meta para 2015	Valores (Previsto / Realizado)						
			P (*)	2010	2011	2012	2013 ⁽¹⁾	2014 ⁽²⁾	2015
			R (*)						
a.1) Redução da taxa de poluição de corpos d'água relevantes (mg/l BOD) – Rio Bonito (G01)*	140 mg/L (2010)	25 mg/L	P	-	-	-	49	37	25
			R	140	190	100	55	65	-
a.2) Redução da taxa de poluição de corpos d'água relevantes (mg/l BOD) – Rio Itupu (G12)*	40 mg/L (2010)	25 mg/L	P	-	-	-	49	37	25
			R	40	750	200	50	67	-
a.3) Redução da taxa de poluição de corpos d'água relevantes (mg/l BOD) – Rio das Pedras / Guarapiranga (G02)*	75 mg/L (2007)	25 mg/L	P	75	65	55	49	37	25
			R	75	55	20	31	17	-

(*) P - Previsto, R - Realizado

(1) Período monitorado: abril a dezembro de 2013

(2) Período monitorado: janeiro a junho de 2014

Em relação às cargas de fósforo, tem-se que nas seções monitoradas a carga total medida corresponde a 293 kg/dia, sendo que a contribuição potencial afluyente ao reservatório é cerca de 262 kg/dia, na média do período de amostragem considerado.

Três sub-bacias são responsáveis por mais da metade dessa carga estimada (53%): Embu Mirim G15, Guavirutuba G10 e Parelheiros G08. Incluindo mais três sub-bacias (São José G03, Tanquinho G04 e Itupu G12) chega-se a 80% da carga total afluyente estimada. Esse conjunto de sub-bacias de maior contribuição de fósforo manteve-se ao longo do período de monitoramento. Já as sub-bacias do Bonito G01, Crispim G17, Pedras G02, Itaim G07, Embu Guaçu G18 e Santa Rita G19 contribuem conjuntamente, em média, com menos de 60 kg/dia. Em termos de contribuição específica, as sub-bacias urbanas contribuem na faixa de 3 a 16 kg/dia.km², enquanto que as sub-bacias menos urbanizadas contribuem de 0,04 a 1,45 kg/dia.km².

5.2 Monitoramento do Reservatório

O monitoramento no interior do reservatório mostrou que todos os pontos monitorados no Reservatório Guarapiranga apresentaram, ao longo de todo o período, qualidade da água nas categorias *ÓTIMA* e *BOA* do IQA. Os melhores resultados foram observados no Braço do Embu Guaçu, seguido dos pontos situados na Captação e no Meio do Reservatório. A pior qualidade foi observada no Braço Parelheiros.

Em relação ao IET (Índice de Estado Trófico), os resultados indicam estado trófico variando entre Mesotrófico e Eutrófico na maior parte do período monitorado, com algumas ocorrências pontuais de Oligotrófico e Supereutrófico, e apenas uma ocorrência de hipereutrofização em janeiro de 2014 no Braço Itupu/Guavirutuba.

Os indicadores de cargas orgânicas (DBO, DQO e TOC) apresentaram baixas concentrações, com pequenas variações entre os pontos. As concentrações de nutrientes, entretanto, estão acima dos padrões de classe na maior parte do tempo, com maiores valores no ponto situado no Braço Parelheiros, o mesmo ocorrendo com as concentrações de Clorofila-a. O reservatório apresentou-se com bom estoque de oxigênio, com valores médios desse parâmetro acima de 6,0 mg/L (padrão da classe).

Numa análise geral, pode-se concluir que, são baixas as diferenças na qualidade de água no interior do reservatório, o qual que se comporta praticamente como um corpo de água bem misturado no período monitorado.

Os levantamentos de fitoplâncton indicaram que, para o grupo de cianobactérias, os valores médios observados em todos os pontos ficaram muito acima de 10.000 cél./mL, valor preconizado pela Portaria do Ministério da Saúde 2914 para proceder ao monitoramento semanal de cianobactérias, e também ultrapassaram o limite de 20.000 cél./mL indicado pela mesma Portaria 2914 para realizar monitoramento semanal de cianotoxinas na saída do tratamento.

Quanto aos indicadores do Programa Mananciais, as metas intermediárias para o IQA no ponto GUAR 00900 (equivalente ao G06) estão sendo cumpridas.

Quadro 5.2 – Desempenho dos Indicadores do Programa Mananciais - Reservatório

Indicadores de Resultados do Programa	Linha de Base 2009	Meta para 2015	Valores (Previsto / Realizado)						
			P (*)	2010	2011	2012	2013 ⁽¹⁾	2014 ⁽²⁾	2015
			R (*)						
b.5) GUAR 00900 (Guarapiranga – CAP) - IQA G06 (neste estudo)	Bom	Bom	P	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
			R	Bom	Bom	Bom	Ótimo	Ótimo	-

(*) P - Previsto, R - Realizado

(1) Período monitorado: abril a dezembro de 2013

(2) Período monitorado: janeiro a junho de 2014

5.3 Cargas Afluentes ao Reservatório

A carga de fósforo total afluente ao reservatório Guarapiranga, nas condições vigentes em 2013, é estimada em 306 kg/dia. A contribuição correspondente à reversão do Taquacetuba é cerca de 6 kg/dia, um acréscimo de 2%.

As bacias urbanas que contribuem diretamente ao reservatório, tanto da margem esquerda norte quanto da margem direita, são responsáveis por cerca de 50% da carga de fósforo total afluente ao reservatório. Em seguida temos as contribuições da bacia do rio Embu Mirim e as sub-bacias em urbanização da margem esquerda sul, com respectivamente 20% e 16% das cargas afluentes. Cerca de 22 sub-bacias é responsável por mais de 70% de toda carga afluente.

Esse resultado significa que, na situação representativa de 2013, a carga afluente está cerca de 108% acima da carga meta de 147 kg/dia, fixada na Lei Específica. Quando se consideram as vazões de reversão do Taquacetuba esse percentual sobe para 112%.

Em que pese a gradativa melhora da qualidade das águas em muitos dos tributários do reservatório Guarapiranga e a redução da carga afluente e os evidentes benefícios da melhoria das condições de saúde pública em decorrência dos investimentos realizados na ampliação da infraestrutura sanitária e reurbanização de assentamentos subnormais, os resultados do monitoramento e das simulações com utilização do Modelo MQUAL indicam que, dadas as condições topográficas e as características da urbanização, a infraestrutura sanitária não é eficaz na coleta e exportação integral das vazões de esgotos geradas, como é objetivo do sistema separador absoluto.

Mesmo em domicílios onde há ligação de esgotos, parte dos esgotos domiciliares não é captada pelo sistema: parte continua sendo encaminhada para a rede de galerias pluviais e daí aos cursos de água. Há também ligações de águas pluviais na rede de esgotos, que provoca o extravazamento dessa rede durante os eventos de chuva, contribuindo com cargas adicionais ao reservatório.

5.4 Recomendações

As constatações acima corroboram diagnósticos de estudos anteriores e reforçam as diretrizes do Programa Mananciais que, além de expandir a oferta da infraestrutura sanitária e reurbanizar assentamentos precários, buscam aperfeiçoar o desempenho operacional da infraestrutura e complementá-la com ações diretas nos cursos de água para redução do aporte de nutrientes ao reservatório.

Os resultados deste estudo destacam as sub-bacias que contribuem de forma significativa com o aporte de cargas e fornecem subsídios para tomada de decisões quanto ao planejamento de ações prioritárias destinadas ao atendimento da meta legal.

ANEXO

ARQUIVOS DE ENTRADA DE DADOS E SAÍDA DE RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES REALIZADAS

**ARQUIVOS DE ENTRADA DE DADOS E SAÍDA DE RESULTADOS
SIMULAÇÃO INICIAL 1D**

COEFICIENTES DE GERAÇÃO DE CARGAS NA BACIA								
Número de Ordem	FONTE	Unidade	P Total	Nitrogênio Total	DBOc	DBOn	Sólidos em Suspensão	Coliformes Totais
1	Atividade Agrícola	kg/km ² .dia	0,346	2,950	7,564	7,315	230	1,00E+11
2	Reflorestamento	kg/km ² .dia	0,039	0,600	1,302	1,197	20	1,00E+08
3	Mata / Capoeirão	kg/km ² .dia	0,039	0,600	1,302	1,197	20	1,00E+08
4	Capoeira / Campo	kg/km ² .dia	0,028	0,500	1,079	1,064	30	1,00E+08
5	Chácaras	kg/km ² .dia	0,050	0,900	2,000	2,250	40	1,00E+09
6	Áreas Urbanas - Padrão Superior	kg/km ² .dia	0,034	1,274	4,000	5,535	50	1,00E+09
7	Áreas Urbanas - Padrão Inferior	kg/km ² .dia	0,135	2,548	8,000	11,070	100	1,00E+09
8	Áreas de Uso Industrial e Comercial	kg/km ² .dia	0,081	1,784	5,600	7,749	70	1,00E+09
9	População com lançamento direto de esgotos nos corpos de água	kg/hab.dia	0,00093	0,00775	0,02280	0,03542	0,02750	3,60E+10
10	População de áreas urbanizadas com sistema individual de disposição de esgotos - Alta Densidade	kg/hab.dia	0,00079	0,00659	0,01482	0,03365	0,01375	1,80E+10
11	População de áreas urbanizadas com sistema individual de disposição de esgotos - Baixa Densidade	kg/hab.dia	0,00060	0,00388	0,00570	0,01771	0,00000	1,80E+09

Tabela de Dados de Entrada – Uso do Solo – População e Infraestrutura Sanitária – Simulação Inicial 1D

Sub-bacia	Área Ocupada por Categoria de Uso (ha)								Cargas de Esgotos Domésticos										
	Atividade Agrícola	Reflorestamento	Mata	Capoeira	Chácaras	Área Urb. Padrão Sup.	Área Urb. Padrão Inf.	Ár. Ind e Com.	Pop. em Favelas	Pop. Urbana	Características do Sistema de Esgotos				Pop. Lanç. Direto	Pop. Sist. Indiv. AD	Pop. Sist. Indiv. BD	Pop. com Export. Esg.	Pop. com Trat. Esg.
											% Rede	% Export.	% Trat.	B Dens.					
1	0,00	0,00	0,00	32,90	10,63	38,48	0,00	6,06		3.993	1,00	0,98		0,33	80	0	0	3.913	0
2	0,00	0,00	0,00	24,01	28,43	153,09	0,47	61,24		11.589	1,00	0,99		0,59	116	0	0	11.473	0
3	0,00	0,00	4,10	31,67	18,42	209,40	0,27	16,94		7.442	0,98	1,00		0,93	0	10	138	7.293	0
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,68	0,00	26,42		8.726	1,00	1,00		0,41	0	0	0	8.726	0
5	0,00	0,00	0,00	27,86	1,63	327,35	170,97	67,56	1.460	87.589	0,92	1,00		0,19	1.460	5.676	1.331	80.582	0
6	0,00	0,00	4,96	33,87	52,32	58,22	0,10	9,12		3.920	0,97	1,00		0,81	0	22	95	3.802	0
7	0,00	0,00	0,00	6,53	2,41	139,78	106,14	8,01	2.404	43.703	0,79	0,70		0,11	12.762	8.168	1.010	24.168	0
8	0,00	0,00	5,81	68,05	47,98	0,36	0,50	3,01		113	0,90	1,00		0,98	0	0	11	102	0
9	4,53	0,00	6,45	41,44	33,57	57,23	105,88	15,04	998	31.500	0,85	0,70		0,30	9.031	3.308	1.418	18.743	0
10	0,00	42,56	6,02	58,03	9,77	2,13	17,43	0,12		2.655	0,97	0,99		0,13	26	69	10	2.550	0
11	28,80	52,25	20,60	28,64	14,26	0,00	0,00	0,00		1,00		0,00		1,00	0	0	1	0	0
12	79,55	84,82	190,56	102,98	33,35	55,47	0,00	9,36		579		0,00		1,00	0	0	579	0	0
13	0,00	0,01	6,26	8,29	0,84	66,87	0,00	0,00		475		0,00		1,00	0	0	475	0	0
14	19,74	36,78	41,65	40,61	11,42	20,77	0,00	3,35		672		0,00		1,00	0	0	672	0	0
15	24,30	28,31	206,20	95,64	118,81	0,00	0,00	0,00		35		0,00		1,00	0	0	35	0	0
16	0,00	5,69	6,17	15,26	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00		1,00	0	0	0	0	0
17	0,00	17,67	0,01	18,83	10,12	1,97	133,84	29,93	994	27.811	0,90	0,97		0,19	1.745	2.253	528	24.279	0
18	0,00	0,00	0,00	4,57	0,00	0,00	0,01	0,00		3		0,00		0,00	0	3	0	0	0
19	10,36	69,60	67,57	61,22	65,30	9,61	0,00	4,58		226		0,00		1,00	0	0	226	0	0
20	0,04	0,00	0,00	5,78	0,00	0,00	0,02	0,00		8		0,00		0,00	0	8	0	0	0
21	16,44	0,00	6,42	45,37	20,00	7,84	48,61	31,71	410	8.325	0,84	0,84		0,47	1.529	706	626	5.874	0
22	1,38	0,00	0,00	17,51	0,51	0,65	0,00	4,80		22		0,00		1,00	0	0	22	0	0
23	4,41	0,00	2,83	19,30	13,33	0,00	0,00	0,00				0,00		1,00	0	0	0	0	0
24	12,39	0,00	21,47	11,67	6,94	2,40	0,30	0,67		208	0,45	1,00		0,67	0	38	77	94	0
25	14,92	1,39	32,43	35,36	7,77	0,82	40,78	6,56	7	5.455	0,58	0,50		0,40	1.589	1.375	916	1.582	0
26	3,78	0,04	32,51	20,80	5,43	0,27	22,82	2,71	2.877	3.087	0,42	0,99		0,16	2.890	1.504	286	1.284	0
27	7,53	5,71	45,07	33,81	9,16	0,00	1,75	3,01		152	0,88	1,00		0,67	0	6	12	134	0
28	6,01	0,00	13,19	28,65	2,95	0,00	5,33	1,10		770	0,91	1,00		0,20	0	55	14	701	0
29	4,64	5,53	36,93	69,86	74,96	0,00	8,67	0,00		633				0,29	0	449	184	0	0
30	0,00	0,00	10,79	2,89	3,28	1,28	0,00	1,94		39				1,00	0	0	39	0	0
31	0,00	0,00	5,96	3,78	4,78	0,42	0,81	0,00		71				0,34	0	47	24	0	0
32	10,74	23,37	167,41	65,31	49,08	21,61	106,90	0,72	659	8.929	0,00			0,54	659	4.107	4.822	0	0
33	2,00	3,87	77,60	76,26	99,42	0,00	2,52	0,00		187				0,00	0	187	0	0	0
34	1,98	0,00	18,89	23,28	23,76	2,32	0,00	0,46		200				0,44	0	112	88	0	0
35	6,23	0,00	32,52	47,72	16,37	0,00	1,37	1,74		295	0,25	1,00		0,56	0	97	124	74	0
36	0,00	0,00	20,92	25,73	12,37	1,31	11,40	6,26		1.458	0,56	0,97		0,45	24	353	289	792	0
37	0,00	0,00	7,06	3,76	5,72	0,00	71,77	0,00	48	8.664	0,19	0,93		0,15	163	5.965	1.053	1.531	0
38	0,00	0,00	3,19	1,60	13,76	0,00	3,42	0,00	6	379	0,80	1,00		0,01	6	75	1	303	0
39	0,36	0,00	22,19	9,67	10,73	0,23	11,61	0,08		1.343	0,01	0,00		0,03	13	1.290	40	0	0
40	4,35	1,30	109,85	64,61	115,84	5,50	27,68	0,04	67	3.399	0,46	0,96		0,14	130	1.578	257	1.501	0
41	0,00	0,00	15,39	4,89	10,22	0,00	10,51	8,26		1.318	0,35	0,00		0,44	461	480	377	0	0
42	0,00	0,00	4,38	3,09	19,25	0,00	14,65	1,69		2.049	0,92	0,97		0,16	57	138	26	1.829	0
43	0,00	42,43	105,61	21,09	24,64	0,23	3,82	0,00		230	0,02			0,43	5	128	97	0	0

Sub-bacia	Área Ocupada por Categoria de Uso (ha)								Cargas de Esgotos Domésticos										
	Atividade Agrícola	Reflorestamento	Mata	Capoeira	Chácaras	Área Urb. Padrão Sup.	Área Urb. Padrão Inf.	Ár. Ind e Com.	Pop. em Favelas	Pop. Urbana	Características do Sistema de Esgotos				Pop. Lanç. Direto	Pop. Sist. Indiv. AD	Pop. Sist. Indiv. BD	Pop. com Export. Esg.	Pop. com Trat. Esg.
											% Rede	% Export.	% Trat.	B Dens.					
44	0,00	0,65	16,82	9,59	12,55	0,00	0,26	1,28		5	0,00	0,00		0,99	0	0	5	0	0
45	0,00	0,00	11,92	8,97	14,18	1,30	28,28	7,35	632	3.099	0,69	0,59		0,32	1.509	644	317	1.262	0
46	46,20	73,18	213,69	87,20	54,89	5,62	27,89	0,00		1.980	0,05			0,32	99	1.279	602	0	0
47	2,21	6,98	87,40	70,52	73,98	4,72	200,49	11,87	910	16.644	0,65	0,95		0,44	1.451	3.262	2.563	10.278	0
48	145,55	190,34	382,16	255,89	241,41	0,00	1,87	1,87		111				1,00	0	0	111	0	0
49	352,94	296,24	2508,62	2095,64	676,75	0,00	0,44	0,00		34				0,91	0	3	31	0	0
50	284,98	114,04	615,44	692,00	245,88	4,30	6,48	1,86		585	0,09		0,83	0,79	9	112	421	0	44
51	9,20	0,00	29,21	38,21	4,64	0,51	1,32	0,00		109	0,00			0,49	0	56	53	0	0
52	13,77	11,68	59,23	118,73	40,04	0,86	2,76	5,88		228	0,30		1,00	0,90	0	16	144	0	68
53	194,24	67,31	370,99	338,05	346,28	90,31	42,30	4,32	48	7.014	0,02		0,87	0,77	66	1.581	5.293	0	122
54	12,34	21,16	30,08	95,66	94,90	108,70	101,12	22,10		12.779	0,64		0,96	0,55	327	2.070	2.530	0	7851
55	7,56	12,20	22,92	123,37	18,93	2,12	10,93	0,00		651	0,00			0,61	0	254	397	0	0
56	55,68	25,63	165,81	293,57	234,96	9,65	1,79	2,67		781	0,04			0,61	31	292	457	0	0
57	1,97	0,00	3,95	35,68	8,41	9,11	0,00	0,00		371	0,13		1,00	0,90	0	32	290	0	48
58	35,04	22,43	60,38	116,67	48,21	4,08	0,55	10,62		153	0,00			1,00	0	0	153	0	0
59	3,00	1,83	30,40	151,41	3,47	1,01	1,85	34,18		813	0,41		1,00	0,93	0	34	446	0	333
60	289,80	76,50	724,44	576,23	424,62	20,03	53,68	3,65		5.506	0,03	0,72		0,51	165	2.617	2.724	119	0
61	1,79	0,00	0,71	82,76	12,52	22,44	19,17	24,95		5.478	0,79			1,00	0	656	495	0	4328
62	1,27	0,16	1,97	50,92	0,31	1,41	0,03	10,19		125	0,17		1,00	0,94	0	6	98	0	21
63	274,90	72,67	1383,25	617,70	278,94	68,57	7,36	0,56		1.171				0,99	0	12	1.159	0	0
64	210,54	203,35	1967,16	320,95	94,06	0,00	0,00	0,00						1,00	0	0	0	0	0
65	181,28	49,55	487,06	194,01	41,73	0,00	0,00	0,00						1,00	0	0	0	0	0
66	95,47	5,14	115,59	234,77	174,35	3,24	11,75	16,05		296				0,87	0	38	258	0	0
67	53,79	0,22	144,92	79,02	11,28	0,00	0,00	0,00						1,00	0	0	0	0	0
68	8,78	0,91	9,42	39,73	12,05	6,87	11,35	23,04		1.159	0,82		0,99	0,76	10	50	159	0	941
69	20,96	0,00	2,21	15,23	28,96	79,01	21,48	11,01		6.755	0,75		0,91	0,58	456	709	979	0	4610
70	0,00	0,00	18,75	30,30	7,17	25,20	0,00	38,55		2.012	0,80		0,97	0,69	48	125	278	0	1561
71	120,04	138,55	973,76	580,66	418,98	34,38	6,57	11,83		2.467	0,01		1,00	0,72	0	684	1.758	0	25
72	0,00	2,20	12,52	26,39	7,44	4,14	0,00	4,07		106	0,71		1,00	1,00	0	0	31	0	75
73	19,92	5,82	11,18	84,27	11,81	5,56	0,00	0,00		111				1,00	0	0	111	0	0
74	72,83	7,40	285,33	230,53	86,05	100,97	13,05	22,48		4.214	0,26		0,95	0,96	55	125	2.994	0	1041
75	23,83	68,80	438,18	157,39	125,44	62,28	0,00	0,00		801				1,00	0	0	801	0	0
76	1,51	154,93	236,42	409,69	189,92	37,04	3,74	5,00		2.293				0,82	0	413	1.880	0	0
77	36,52	7,90	377,42	166,58	281,04	68,57	2,84	17,34		2.467				0,82	0	444	2.023	0	0
78	0,00	0,29	0,00	30,24	32,96	3,61	0,00	0,00		77				1,00	0	0	77	0	0
79	2,41	0,00	18,74	83,62	36,62	22,37	22,13	2,73		3.529	0,00			0,51	0	1.729	1.800	0	0
80	0,00	6,80	10,13	19,78	21,36	1,71	0,00	0,00		23	0,00			1,00	0	0	23	0	0
81	3,44	0,04	36,91	113,84	97,56	18,00	229,17	20,08	52	35.432	0,00	1,00		0,15	52	30.117	5.315	0	0
82	3,33	0,00	34,12	32,42	33,47	3,61	75,34	0,88	3.977	9.142	0,03	0,77		0,17	4.040	7.360	1.508	211	0
83	0,00	16,54	58,66	51,98	30,76	0,77	41,87	0,00	1.801	6.026	0,54	1,00		0,12	1.801	2.439	333	3.254	0
84	0,00	0,00	6,54	15,39	1,01	0,00	0,00	0,00						1,00	0	0	0	0	0
85	15,97	0,00	28,35	52,96	45,45	2,07	11,28	0,00		1.236	0,79	0,93		0,11	68	231	29	908	0
86	0,00	0,00	2,11	35,97	30,91	23,34	72,21	0,00		10.635	0,86	0,98		0,08	183	1.370	119	8.963	0
87	7,44	0,00	10,41	31,88	19,71	8,43	107,06	0,00	14	16.256	0,79	1,00		0,08	14	3.141	273	12.842	0
88	327,48	118,73	2154,39	1271,55	879,12	12,79	26,57	85,19		2.216	0,00			0,93	0	155	2.061	0	0

Sub-bacia	Área Ocupada por Categoria de Uso (ha)								Cargas de Esgotos Domésticos										
	Atividade Agrícola	Reflorestamento	Mata	Capoeira	Chácaras	Área Urb. Padrão Sup.	Área Urb. Padrão Inf.	Ár. Ind e Com.	Pop. em Favelas	Pop. Urbana	Características do Sistema de Esgotos				Pop. Lanç. Direto	Pop. Sist. Indiv. AD	Pop. Sist. Indiv. BD	Pop. com Export. Esg.	Pop. com Trat. Esg.
											% Rede	% Export.	% Trat.	B Dens.					
89	13,51	1,09	141,64	116,71	213,24	65,23	67,93	32,03		16.025	0,57	0,94		0,29	548	4.892	1.998	8.586	0
90	1,41	4,52	33,14	31,98	35,39	7,09	44,54	20,28		8.598	0,65	0,98		0,51	112	1.475	1.535	5.477	0
91	0,00	12,03	0,00	12,61	1,83	25,03	108,02	42,79		18.566	0,55	0,98		0,29	204	5.932	2.423	10.007	0
92	23,36	4,49	96,52	54,64	15,41	19,40	0,00	0,09		560	0,00			0,76	0	134	426	0	0
93	38,79	4,27	97,31	60,79	4,17	2,80	3,55	5,83		509	0,09	1,00		0,71	0	134	329	46	0
94	0,00	0,00	8,32	25,01	22,02	0,57	30,84	36,50		3.027	0,25	1,00		0,56	0	999	1.271	757	0
95	15,54	5,74	34,75	32,53	23,25	0,75	20,28	7,30		3.240	0,84	1,00		0,35	0	337	181	2.722	0
96	0,00	0,00	0,00	28,83	4,86	6,45	55,13	3,74	106	6.795	0,80	0,99		0,23	160	1.046	313	5.382	0
97	0,00	0,00	37,88	93,63	90,28	27,68	30,41	140,88	112	5.941	0,72	0,87		0,86	668	233	1.431	3.721	0
98	241,76	295,35	1327,41	926,38	970,55	74,12	19,65	11,77		2.407	0,00			0,96	0	96	2.311	0	0
99	15,51	24,39	163,78	130,76	82,10	179,67	30,63	19,73		11.671	0,72	0,98		0,68	168	1.046	2.222	8.235	0
100	0,00	0,00	40,43	69,78	24,97	53,26	42,65	46,66	23	10.522	0,72	0,98		0,61	175	1.149	1.797	7.424	0
101	0,00	0,00	33,01	37,16	82,19	23,52	41,25	10,65	1.166	5.019	0,35	0,31		0,50	2.378	1.631	1.631	545	0
102	0,00	1,74	28,79	79,30	46,55	12,52	21,45	93,77	152	2.743	0,32	0,73		0,84	389	298	1.567	641	0
103	9,12	0,00	26,82	71,51	46,05	15,64	11,52	55,48		2.423	0,35			0,80	848	315	1.260	0	0
104	0,00	0,00	0,00	19,27	19,08	6,24	49,20	1,30	1.047	9.643	0,56	0,97		0,14	1.209	3.649	594	5.238	0
105	8,45	0,00	68,76	98,26	20,69	0,71	18,31	9,28		3.057	0,01			0,33	31	2.028	999	0	0
106	9,85	17,52	59,74	284,66	49,14	0,04	31,31	0,03		3.389	0,75	1,00		0,30	0	593	254	2.542	0
107	7,28	2,77	71,66	89,23	20,50	9,61	11,60	0,00	372	2.455	0,00			0,29	372	1.743	712	0	0
108	15,28	10,64	141,05	142,55	219,68	31,00	41,87	14,14		7.296	0,32	0,13		0,57	2.031	2.133	2.828	304	0
109	13,67	6,64	31,86	27,41	21,17	12,10	8,17	2,03		1.928	0,01			0,24	19	1.451	458	0	0
110	13,49	18,31	157,37	96,24	105,40	209,13	4,70	44,08		3.367	0,03	0,20		0,99	101	33	3.233	20	0
111	11,38	22,40	17,24	156,98	34,01	15,15	36,95	14,55		7.003	0,00			0,35	0	4.552	2.451	0	0
112	2,04	27,72	322,80	215,25	248,12	47,35	11,31	35,71		3.279	0,03	1,00		0,86	98	445	2.735	98	0
113	0,00	0,00	1,97	98,94	67,17	0,00	73,94	0,84		6.129	0,00	1,00		0,45	0	3.371	2.758	0	0
114	90,48	157,98	1146,52	891,61	500,14	2,46	56,74	23,29		6.558	0,18	0,85		0,57	1.180	2.312	3.065	1.003	0
115	0,00	4,63	75,24	129,56	28,12	23,33	225,19	7,77	8.037	30.400	0,72	0,83		0,22	11.758	6.639	1.873	18.167	0
116	0,00	0,87	12,86	128,20	34,92	2,93	54,07	2,05		8.528	0,43	0,94		0,31	220	3.354	1.507	3.447	0
117	0,00	18,99	0,15	72,68	16,44	7,49	86,03	4,25	430	11.091	0,77	0,99		0,35	515	1.658	893	8.455	0
118	0,00	0,03	14,51	22,59	9,25	1,05	162,82	24,58	10.865	26.142	0,45	0,97		0,16	11.218	12.078	2.300	11.411	0
119	2,40	0,36	4,53	98,13	46,65	0,08	43,00	1,62	1.197	6.859	0,54	0,97		0,07	1.308	2.934	221	3.593	0
120	0,00	2,22	27,68	100,25	2,55	0,40	32,72	0,00	8	5.891	0,69	0,95		0,02	211	1.790	37	3.862	0
121	0,00	0,00	0,00	12,12	8,72	12,18	0,00	0,00		298	0,55	1,00		0,70	0	40	94	164	0
122	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,23	0,00	0,00		87				1,00	0	0	87	0	0
123	0,00	0,00	5,42	0,38	0,13	27,71	0,00	0,00		81				1,00	0	0	81	0	0
124	0,00	0,00	0,00	17,08	10,54	114,08	0,27	2,08		1.649	0,70	1,00		0,89	0	54	440	1.154	0
125	0,00	5,80	0,03	79,70	20,93	19,61	4,82	0,00		1.750	0,86	0,96		0,59	60	100	145	1.445	0
126	2,21	2,62	5,45	58,96	28,48	12,44	139,08	9,34	1.164	38.590	0,93	0,65		0,15	13.725	2.296	405	23.328	0
127	0,00	6,41	2,27	10,40	3,19	48,17	221,23	25,50	6.992	52.844	0,83	0,70		0,25	20.150	6.738	2.246	30.702	0
128	0,00	4,09	2,75	9,33	2,90	22,69	20,06	1,27	29	6.368	0,78	0,96		0,17	228	1.163	238	4.768	0
129	0,00	0,00	18,60	12,40	35,35	5,39	17,12	2,71		2.598	0,80	0,33		0,46	1.393	281	239	686	0
130	0,00	0,00	7,30	0,59	7,68	14,08	0,39	0,00		411				1,00	0	0	411	0	0
TOTAL	3.738	2.865	19.784	16.155	9.788	3.339	3.974	1.488	49.064	788.880					114.607	181.418	108.998	413.093	21.069
%	6,1	4,7	32,4	26,4	16,0	5,5	6,5	2,4	6	94					13,7	21,7	13,0	49,3	2,5

Tabela – Cargas Geradas por Sub-bacia – Simulação Inicial 1D

SUB-BACIA	CARGAS					
	P Total	N Total	DBOc	DBOn	Sól. Susp.	Colif. Totais
	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(NMP/dia)
1	0,11	1,48	4,27	6,02	39,80	2,88E+12
2	0,23	4,33	13,06	18,27	141,64	4,17E+12
3	0,20	3,93	11,05	16,54	134,66	4,39E+11
4	0,05	1,65	5,19	7,18	64,83	1,19E+09
5	7,06	63,75	155,88	308,87	509,14	1,57E+14
6	0,14	2,09	5,20	7,98	67,98	5,75E+11
7	19,15	161,30	432,42	764,92	647,82	6,08E+14
8	0,06	0,92	2,06	2,39	43,56	2,46E+10
9	12,10	101,64	276,14	473,88	476,41	3,87E+14
10	0,15	1,84	4,61	6,90	51,27	2,19E+12
11	0,14	1,56	3,73	3,62	95,11	3,08E+10
12	0,80	7,93	17,42	25,01	316,56	1,12E+12
13	0,32	2,78	5,57	12,30	37,51	8,56E+11
14	0,53	4,29	8,03	16,38	90,57	1,23E+12
15	0,28	3,81	8,50	8,90	179,01	8,88E+10
16	0,01	0,15	0,32	0,30	6,95	2,71E+07
17	3,95	34,67	89,28	164,84	247,97	1,04E+14
18	0,00	0,04	0,09	0,15	1,42	5,40E+10
19	0,28	3,10	6,47	9,41	103,76	4,18E+11
20	0,01	0,08	0,19	0,34	1,96	1,44E+11
21	2,54	21,76	57,08	99,47	187,19	6,89E+13
22	0,03	0,31	0,72	1,10	12,32	4,11E+10
23	0,03	0,36	0,85	0,86	21,83	4,57E+09
24	0,14	1,21	2,64	4,29	41,56	8,30E+11
25 **	1,70	14,52	36,68	66,49	131,88	8,38E+12
26 **	2,09	17,80	47,94	82,78	98,54	1,32E+13
27	0,08	0,96	2,25	2,57	45,22	1,38E+11
28	0,10	1,00	2,38	3,75	33,10	1,03E+12
29	0,57	5,31	11,56	22,61	84,96	8,43E+12
30	0,03	0,31	0,62	1,15	6,34	7,03E+10
31	0,06	0,53	1,13	2,34	5,90	8,87E+11
32 **	3,70	30,67	66,13	141,42	257,59	1,06E+13
33	0,26	3,12	7,00	10,74	88,63	3,37E+12
34	0,18	1,62	3,40	6,64	27,84	2,18E+12
35	0,21	1,95	4,09	7,48	45,62	1,98E+12
36	0,52	4,42	9,55	20,47	38,81	7,75E+12
37	5,61	46,58	104,11	233,33	163,11	1,15E+14
38	0,08	0,78	1,86	3,49	11,24	1,57E+12
39	1,09	9,34	21,22	46,52	42,34	2,38E+13
40	1,70	15,33	35,04	70,56	153,68	3,35E+13
41	1,07	8,82	21,54	41,43	44,21	2,59E+13
42 **	0,12	1,34	3,48	5,82	27,06	4,57E+11
43	0,25	2,57	5,52	9,19	51,62	2,65E+12
44	0,02	0,31	0,70	0,81	12,55	9,98E+09

SUB-BACIA	CARGAS					
	P Total	N Total	DBOc	DBOn	Sól. Susp.	Colif. Totais
	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(NMP/dia)
45 **	1,11	9,69	26,13	44,68	69,99	6,65E+12
46**	1,10	10,56	24,05	40,98	252,60	2,81E+12
47 **	2,03	19,83	49,34	89,04	311,29	1,16E+13
48	0,99	11,69	26,94	27,97	625,78	3,49E+11
49 *	1,96	26,38	59,77	58,57	1.363,56	2,85E+11
50 *	1,20	12,96	29,29	33,37	671,47	2,04E+12
51	0,13	1,29	2,84	4,52	42,66	1,11E+12
52	6,22	52,49	42,36	64,87	116,07	3,46E+12
53 *	5,72	46,91	93,32	190,13	888,38	4,06E+13
54	3,80	32,34	70,77	149,64	313,69	5,36E+13
55	0,54	4,74	9,72	19,61	84,48	5,29E+12
56 *	1,01	10,53	22,90	34,76	361,77	7,27E+12
57	0,26	2,09	3,47	7,84	24,45	1,12E+12
58	0,31	3,40	7,63	9,70	161,46	3,11E+11
59	0,64	5,76	9,01	16,59	87,36	1,53E+12
60 *	3,39	30,49	66,26	117,57	765,73	3,50E+13
61	0,91	8,04	17,65	37,42	90,97	1,27E+13
62	0,09	0,93	1,96	3,47	26,70	2,89E+11
63 *	1,03	11,23	24,85	30,38	505,02	1,03E+12
64 *	0,69	8,67	19,81	18,77	420,90	8,56E+10
65 *	0,36	3,97	9,45	9,07	239,66	7,30E+10
66 *	0,30	3,26	7,53	9,37	163,61	5,02E+11
67 *	0,11	1,18	2,81	2,71	72,39	2,17E+10
68	0,93	8,27	10,09	16,38	72,16	1,88E+12
69	5,17	43,30	55,37	99,99	162,13	3,26E+13
70	1,53	13,29	15,53	26,97	60,48	5,05E+12
71 *	1,73	17,57	36,67	57,41	529,11	9,37E+12
72	4,81	40,25	30,40	47,09	27,56	2,36E+12
73	0,17	1,72	3,73	5,10	82,00	2,20E+11
74	3,28	27,15	44,78	88,52	413,56	1,01E+13
75	0,89	9,56	19,67	29,94	284,74	1,47E+12
76	1,85	16,81	32,32	63,46	312,05	1,08E+13
77	2,08	18,77	37,25	71,60	378,82	1,17E+13
78	0,07	0,79	1,57	2,63	24,12	1,39E+11
79	2,55	20,19	40,76	96,07	108,03	3,44E+13
80	0,04	0,50	1,06	1,40	18,72	4,17E+10
81 *	27,53	227,59	501,92	1.141,32	756,25	5,54E+14
82	10,65	88,39	217,72	427,79	327,66	2,81E+14
83	3,92	33,38	84,65	158,58	168,26	1,09E+14
84	0,01	0,13	0,27	0,26	6,33	3,20E+07
85	0,38	3,79	9,19	15,16	93,84	6,69E+12
86	1,46	13,51	32,89	65,07	131,32	3,15E+13
87	2,86	25,31	58,76	124,77	191,49	5,75E+13
88 *	1,72	19,57	42,85	54,58	814,27	2,74E+12
89	5,97	51,11	114,63	241,76	385,24	1,11E+14

SUB-BACIA	CARGAS					
	P Total	N Total	DBOc	DBOn	Sól. Susp.	Colif. Totais
	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(NMP/dia)
90	2,32	18,86	39,78	89,34	120,15	3,33E+13
91	6,55	54,03	118,74	266,70	244,59	1,18E+14
92	0,51	4,49	9,18	16,99	108,10	3,21E+12
93	0,51	4,48	9,58	16,14	140,32	3,05E+12
94	1,65	13,32	27,40	63,26	88,39	2,03E+13
95	0,50	4,65	10,61	19,89	93,30	6,41E+12
96	1,26	11,09	26,23	53,59	90,36	2,52E+13
97	1,92	17,40	41,58	76,13	236,22	3,08E+13
98 *	2,25	24,89	53,17	72,09	967,80	3,69E+12
99	2,65	23,20	49,41	101,98	298,65	2,89E+13
100	2,32	19,30	41,18	89,74	161,55	3,02E+13
101	4,63	38,16	95,00	177,33	198,92	1,18E+14
102	1,71	14,43	31,87	64,16	156,67	2,22E+13
103	1,95	16,21	38,57	72,17	152,04	3,85E+13
104	4,46	37,33	89,88	182,64	150,06	1,10E+14
105	2,36	19,44	41,46	92,73	124,82	3,94E+13
106	0,83	8,31	18,55	33,71	182,67	1,11E+13
107	2,26	18,83	42,58	89,08	117,20	4,61E+13
108	5,63	46,52	108,49	210,64	348,58	1,17E+14
109	1,54	12,84	28,05	61,56	91,95	2,76E+13
110	2,38	19,98	38,88	83,93	280,54	1,01E+13
111	5,27	42,54	89,56	206,36	212,10	8,64E+13
112	2,49	21,30	41,23	85,76	307,43	1,65E+13
113	4,50	35,90	74,08	173,10	177,82	6,56E+13
114 *	3,72	34,56	76,83	135,05	645,04	5,38E+13
115	17,73	149,67	399,53	702,78	723,02	5,46E+14
116	3,90	32,13	70,13	155,95	164,31	7,10E+13
117	2,49	21,37	50,20	101,49	161,93	5,00E+13
118	21,64	180,30	462,93	865,03	668,50	6,25E+14
119	3,79	32,46	80,34	156,19	175,09	1,00E+14
120	1,72	15,11	35,70	73,47	100,41	3,99E+13
121	0,10	0,92	1,92	4,02	13,77	8,93E+11
122	0,06	0,63	1,43	2,83	11,62	1,57E+11
123	0,06	0,70	1,65	3,04	15,11	1,46E+11
124	0,36	3,74	8,41	16,55	68,85	1,77E+12
125	0,27	2,68	6,21	11,08	51,11	4,24E+12
126	15,08	127,60	362,89	588,87	596,63	5,36E+14
127	25,78	216,09	593,42	1.009,56	916,07	8,51E+14
128	1,32	11,28	26,61	55,23	59,87	2,96E+13
129	1,72	14,61	40,09	66,55	85,44	5,56E+13
130	0,26	1,90	3,19	8,37	12,14	7,40E+11
Total	344	2.965	6.903	12.951	27.418	7,04E+15

Tabela – Cargas Geradas por Regiões e Municípios – Simulação Inicial 1D

Regiões	CARGAS											
	P Total		N Total		DBOc		DBOn		Sólidos Suspensos		Coliformes Totais	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(NMP/dia)	(%)
Margem Direita	39	11,4%	343	11,6%	910	13,2%	1.613	12,5%	2.177	7,9%	1,16E+15	16,5%
Parelheiros	31	8,9%	269	9,1%	643	9,3%	1.235	9,5%	2.629	9,6%	4,57E+14	6,5%
Margem Sul	3	0,9%	32	1,1%	70	1,0%	94	0,7%	1.345	4,9%	3,68E+12	0,1%
Embu Guaçu	49	14,3%	445	15,0%	750	10,9%	1.253	9,7%	8.344	30,4%	2,40E+14	3,4%
Margem Esquerda Sul	52	15,0%	432	14,6%	986	14,3%	2.105	16,3%	2.205	8,0%	1,09E+15	15,4%
Embu Mirim	123	35,9%	1.049	35,4%	2.463	35,7%	4.812	37,2%	8.788	32,1%	2,57E+15	36,5%
Margem Esquerda Norte	47	13,6%	395	13,3%	1.082	15,7%	1.840	14,2%	1.931	7,0%	1,52E+15	21,6%
TOTAL	344	100%	2.965	100%	6.903	100%	12.951	100%	27.418	100%	7,04E+15	100%

Município	CARGAS											
	P Total		N Total		DBOc		DBOn		Sólidos Suspensos		Coliformes Totais	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(NMP/dia)	(%)
São Paulo	188	54,6%	1.620	54,6%	4.128	59,8%	7.448	57,5%	13.117	47,8%	4,78E+15	67,8%
Itapecerica da Serra	86	25,0%	722	24,3%	1.603	23,2%	3.372	26,0%	5.572	20,3%	1,55E+15	22,0%
Embu	29	8,3%	244	8,2%	559	8,1%	1.112	8,6%	2.280	8,3%	5,27E+14	7,5%
Embu Guaçu	39	11,5%	351	11,8%	549	8,0%	948	7,3%	5.153	18,8%	1,85E+14	2,6%
Cotia	1,1	0,3%	12	0,4%	27	0,4%	36	0,3%	484	1,8%	1,84E+12	<0,1%
São Lourenço da Serra	0,9	0,3%	11	0,4%	25	0,4%	23	0,2%	541	2,0%	1,22E+11	<0,1%
Juquitiba	0,4	0,1%	5	0,2%	12	0,2%	12	0,1%	273	1,0%	5,70E+10	<0,1%
TOTAL	344	100%	2.965	100%	6.903	100%	12.951	100%	27.418	100%	7,04E+15	100%

Tabela – Cargas Afluentes ao Reservatório – Simulação Inicial 1D

Regiões	CARGAS											
	P Total		N Total		DBOc		DBOn		Sólidos Suspensos		Coliformes Totais	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(NMP/dia)	(%)
Margem Direita	39	16,5%	343	14,1%	910	17,1%	1.613	16,3%	2.177	28,4%	1,16E+15	30,8%
Parelheiros	12	5,0%	229	9,4%	516	9,7%	986	10,0%	-	-	2,30E+07	<0,1%
Margem Sul	3	1,3%	32	1,3%	70	1,3%	94	1,0%	1.345	17,6%	3,68E+12	0,1%
Embu Guaçu	33	13,8%	382	15,7%	481	9,0%	803	8,1%	-	-	2,89E+06	<0,1%
Margem Esquerda Sul	52	21,7%	432	17,8%	986	18,6%	2.105	21,3%	2.205	28,8%	1,09E+15	28,8%
Embu Mirim	52	22,0%	612	25,2%	1.270	23,9%	2.458	24,8%	-	-	5,81E+07	<0,1%
Margem Esquerda Norte	47	19,7%	395	16,3%	1.082	20,4%	1.840	18,6%	1.931	25,2%	1,52E+15	40,3%
TOTAL	238	100%	2.426	100%	5.314	100%	9.899	100%	7.657	100%	3,77E+15	100%

770FOZ CÔR SUB-BACIA 293	1.070	5.71	745.	21.	0.2	0.0	0.5	0.0	
780FOZ CÔRs SBs 26 e 273	1.660	4.64	743.	21.	0.3	0.0	0.5	0.0	
790GU-214	3	0.600	2.98	735.	21.	0.3	0.0	0.5	0.0
800FOZ DO ITAIM	2	0.400	2.38	738.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0
810GU-213	3	0.860	1.98	738.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0
820COR. BAL. S JOSÉ	3	0.300	1.12	737.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0
830SUB-BACIAS 18	3	0.260	0.82	736.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0
840COR. CREPUSC.DEUSES 3	0.560	0.56	735.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0	

CONFLUÊNCIAS

ICONF	IABAJ	IARRI-1	IARRI-2	IARRI-3	IARRI-4
1	140	120	130		
2	200	170	190		
3	540	525	530		
4	800	750	790		

BALANÇO HÍDRICO - VAZÕES

TRECHO	QCAB	QDISP	QINC	QAFI	QDES	QCAPT
110	2.671		0.028			
120			0.085			
130	0.523		0.174			
140			0.067			
150			0.020	0.266		
155			0.077	0.100		
160			0.055	0.506		
170			0.022			
180	1.820		0.028			
190			0.013	0.541		
200			0.033			
210			0.229	0.360		
500	0.951		0.067			
510			0.058	0.035		
520			0.024	0.017		
525			0.072			
530	0.670		0.110			
540			0.047			
550			0.049	0.038		
552			0.041			
554			0.039	0.016		
556			0.077			
560			0.105	0.036		
570			0.163	0.021		
575			0.198			
580			0.040	0.576		
590			0.069	0.040		
710	0.206		0.024			
720			0.020	0.042		
730			0.005	0.082		
740			0.017	0.019		
750			0.015	0.023		
760	0.157		0.003			
770			0.012	0.047		
780			0.030	0.042		
790			0.012			
800			0.009			
810			0.005			
820			0.001	0.037		
830			0.001	0.061		
840			0.006	0.045		

COEFICIENTES DE REAÇÃO

TRECHO	KR	KD	NKA	AKA	BKA	CKA	KN
110	0.4	0.35	3	1.0			0.35
120	0.4	0.35	3	1.0			0.35
130	0.5	0.35	3	1.0			0.35

140	0.4	0.35	3	1.0	0.35
150	0.4	0.35	3	1.0	0.35
155	0.4	0.35	3	1.0	0.35
160	0.4	0.35	3	1.0	0.35
170	0.5	0.35	3	1.0	0.45
180	0.5	0.35	3	1.0	0.35
190	0.5	0.35	3	1.0	0.35
200	0.5	0.35	3	1.0	0.45
210	0.5	0.35	3	1.0	0.45
500	0.5	0.35	3	1.0	0.40
510	0.5	0.35	3	1.0	0.40
520	0.5	0.35	3	1.0	0.40
525	0.5	0.35	3	1.0	0.40
530	0.5	0.35	3	1.0	0.40
540	0.5	0.35	3	1.0	0.40
550	0.5	0.35	3	1.0	0.40
552	0.5	0.35	3	1.0	0.40
554	0.55	0.35	3	1.0	0.50
556	0.55	0.35	3	1.0	0.50
560	0.55	0.35	3	1.0	0.50
570	0.55	0.35	3	1.0	0.50
574	0.55	0.35	3	1.0	0.50
580	0.55	0.35	3	1.0	0.50
590	0.55	0.35	3	1.0	0.50
710	0.5	0.35	3	1.0	0.40
720	0.5	0.35	3	1.0	0.40
730	0.6	0.35	3	1.0	0.50
740	0.6	0.35	3	1.0	0.50
750	0.6	0.35	3	1.0	0.50
760	0.5	0.35	3	1.0	0.40
770	0.5	0.35	3	1.0	0.40
780	0.5	0.35	3	1.0	0.40
790	0.5	0.35	3	1.0	0.40
800	0.6	0.35	3	1.0	0.50
810	0.6	0.35	3	1.0	0.50
820	0.6	0.35	3	1.0	0.50
830	0.6	0.35	3	1.0	0.50
840	0.6	0.35	3	1.0	0.50

DADOS DE OD

TRECHO	ODCAB	ODINC	ODAFI	ODDES	ALGAS	BENTH	ODSTD
110	7.0	7.					
120		7.					
130	5.0	5.					
140		7.					
150		7.	7.0				
155		7.	7.0				
160		7.	7.				
170		6.					
180	6.0	6.					
190		6.	7.0				
200		6.				0.0	
210		7.	7.0			0.0	
500	6.0	5.					
510		5.	5.				
520		5.	5.				
525		5.					
530	6.0	5.					
540		5.					
550		6.	4.				
552		6.					
554		6.	2.				
556		6.					
560		6.	7.				
570		6.	5.				

575		6.			
580		6.	5.0		
590		6.	5.0	0.0	0.0
710	5.0	6.			
720		6.	5.		
730		6.	6.		
740		6.	6.		
750		6.	6.		
760	5.0	6.			
770		6.	6.		
780		6.	6.		
790		6.			
800		6.			
810		6.			
820		6.	6.		
830		6.	6.		
840		6.	6.		

DADOS DE DBO

TRECHO	DCCAB	DNCAB	DCINC	DNINC	DBOCAF	DBONAF	DBOCD	DBOND
110	0.39	0.40	1.17	1.87				
120			5.75	8.81				
130	2.07	4.21	4.70	9.94				
140			1.69	3.40				
150			2.02	4.55	1.00	1.51		
155			1.36	2.51	0.88	1.12		
160			3.69	7.82	1.52	2.69		
170			1.01	1.80				
180	0.83	1.19	6.33	11.00				
190			26.21	40.59	0.79	1.23		
200			1.32	1.80				
210			1.63	3.21	2.07	3.80		
500	1.92	3.61	8.42	18.29				
510			7.32	15.72	39.61	88.96		
520			5.19	9.74	17.98	36.73		
525			6.67	12.21				
530	0.92	1.25	5.20	10.74				
540			10.25	22.33				
550			7.60	15.30	29.16	54.44		
552			11.01	20.60				
554			12.40	27.72	63.52	129.08		
556			2.79	5.06				
560			11.91	23.12	13.86	29.00		
570			9.11	20.58	15.37	33.73		
575			6.76	15.17				
580			20.09	44.67	9.57	16.84		
590			21.93	43.28	133.04	248.59		
710	4.13	7.32	12.91	21.88				
720			14.75	27.85	1.52	2.52		
730			4.73	8.89	7.98	16.61		
740			6.66	14.29	64.15	143.77		
750			2.62	5.11	2.10	3.84		
760	5.38	11.20	3.90	8.07				
770			2.27	3.57	3.00	5.85		
780			14.25	25.84	13.91	23.66		
790			2.57	4.18				
800			1.06	1.08				
810			1.59	2.40				
820			1.73	3.13	17.72	30.87		
830			1.12	1.79	1.22	1.77		
840			0.64	0.61	23.04	42.54		

COEFICIENTE ZKD

+++++++
0.2
CARGAS DE DBO

```
TRECHO QDC-1 QDN-1 QDC-2 QDN-2 QDC-3 QDN-3 QDC-4 QDN-4
+++++$$$$$$+++++$$$$$$+++++$$$$$$+++++$$$$$$+++++$$$$$$+++++$
110
120
130
140
150
155
160
170
180
190
200
210
500
510
520
525
530
540
550
552
554
556
560
570
575
580
590
710
720
730
740
750
760
770
780
790
800
810
820
830
840
```

DADOS DE NITROGÊNIO TOTAL

TRECHO	KNT	CNCAB	CNINC	CNAFL	QNT	CNSTD
110	0.	0.17	0.53			
120	0.		7.13			
130	0.	1.04	2.15			
140	0.		0.82			
150	0.		1.21	0.46		
155	0.		0.87	0.39		
160	0.		1.68	0.70		
170	0.2		0.48			
180	0.	0.51	5.42			
190	0.		34.70	0.38		
200	0.2		0.61			
210	0.2		0.85	1.18		
500	0.	0.86	4.02			
510	0.3		3.53	18.02		
520	0.3		2.28	7.60		
525	0.		2.79			
530	0.	0.43	2.44			
540	0.		4.80			
550	0.		3.44	11.71		

552	0.		4.63			
554	0.45		5.81	26.38		
556	0.45		1.25			
560	0.45		5.11	6.13		
570	0.45		4.43	7.04		
575	0.45		3.35			
580	0.45		9.20	3.70		
590	0.45		9.04	51.81		
710	0.	1.71	4.81			
720	0.		5.99	0.71		
730	0.5		1.99	3.50		
740	0.5		3.08	28.70		
750	0.5		1.25	1.00		
760	0.	2.49	1.82			
770	0.		0.95	1.38		
780	0.		5.64	5.20		
790	0.		1.18			
800	0.5		0.46			
810	0.5		0.68			
820	0.5		0.78	6.75		
830	0.5		0.51	0.59		
840	0.5		0.30	8.95		

DADOS DE FÓSFORO TOTAL

TRECHO	KP	CPCAB	CPINC	CPAFL	QPT	CPSTD
110	.2	0.01	0.06			
120	.2		0.85			
130	.2	0.13	0.25			
140	.2		0.09			
150	.2		0.15	0.04		
155	.2		0.10	0.04		
160	.2		0.19	0.08		
170	.5		0.05			
180	.5	0.05	0.63			
190	.2		4.15	0.04		
200	.5		0.06			
210	.5		0.09	0.13		
500	.2	0.09	0.49			
510	.5		0.43	2.18		
520	.5		0.24	0.86		
525	.2		0.31			
530	.2	0.04	0.28			
540	.2		0.58			
550	.2		0.41	1.42		
552	.2		0.56			
554	0.8		0.71	3.15		
556	0.8		0.13			
560	0.8		0.62	0.74		
570	0.8		0.54	0.84		
575	0.8		0.41			
580	0.8		1.12	0.43		
590	0.8		1.06	6.22		
710	2.5	0.18	0.54			
720	2.5		0.70	0.07		
730	3.0		0.20	0.40		
740	3.0		0.36	3.46		
750	3.0		0.14	0.11		
760	1.0	0.29	0.20			
770	1.0		0.09	0.15		
780	1.0		0.66	0.60		
790	1.0		0.13			
800	3.0		0.04			
810	3.0		0.06			
820	3.0		0.08	0.79		
830	3.0		0.04	0.05		

TRECHO	KB	BCAB	BINC	BAFL	QBACT	BSTD
110	2.0	1.01E+03	4.57E+04			
120	2.0		4.69E+04			
130	2.0	8.98E+04	3.56E+05			
140	2.0		9.18E+04			
150	2.0		6.53E+04	3.16E+04		
155	2.0		2.32E+04	3.59E+03		
160	2.0		2.65E+05	7.99E+04		
170	2.5		1.50E+04			
180	2.0	2.30E+04	2.06E+05			
190	2.0		2.04E+05	2.01E+04		
200	2.5		7.77E+03			
210	2.5		5.47E+04	3.70E+04		
500	2.0	1.39E+05	6.29E+05			
510	2.5		4.62E+05	3.95E+06		
520	2.5		3.14E+05	1.73E+06		
525	2.0		4.94E+05			
530	2.0	6.37E+03	3.04E+05			
540	2.0		7.52E+05			
550	2.0		5.29E+05	3.62E+06		
552	2.0		1.10E+06			
554	2.5		1.18E+06	7.79E+06		
556	2.5		1.67E+05			
560	2.5		1.28E+06	1.50E+06		
570	2.5		6.84E+05	1.51E+06		
575	2.0		4.81E+05			
580	2.0		2.03E+06	1.21E+06		
590	2.0		2.52E+06	1.80E+07		
710	2.0	8.10E+04	3.20E+05			
720	2.0		3.51E+06	7.28E+04		
730	2.5		3.99E+05	8.13E+05		
740	2.5		5.41E+05	7.09E+06		
750	2.5		1.68E+05	1.02E+05		
760	2.0	1.03E+05	3.07E+05			
770	2.0		9.78E+04	2.09E+05		
780	2.0		3.25E+05	3.69E+05		
790	2.0		8.09E+04			
800	2.5		5.74E+02			
810	2.5		8.99E+03			
820	2.5		1.34E+05	2.14E+06		
830	2.5		6.42E+04	7.89E+03		
840	2.5		5.44E+00	2.69E+06		

DADOS DE CONTROLE DO HAR03 (N,IPRNT,JCON) E FATORES DE ESCALA para
 N IPRNT JCON área E's Q's L's VOL's Cargas C.Bact.

SEGM	AREA	E	Q	J	AREA	E	Q	J	AREA	E	Q	J	AREA	E	Q	J	AREA	E	Q	J
01	6.9	1.0	-6.64	2	1452..00003	6.69	24													
02	5.7	1.0	-0.22	3	7.3	1.0	-7.86	4	1841..00003	1.50	25									
03	0.4	0.5	-0.16	22	0.14	0.5	-0.20	23	740..00003	0.22	26									
04	6.7	1.0	-9.25	7	0.29	0.5	-0.12	14	1796..00003	1.60	27									
05	1.35	1.0	3.63	6	0.94	0.5	-3.56	21												
06	4.5	1.0	3.18	7	988..00003	0.49	28													
07	4.3	1.0	-6.35	8	1.75	1.0	-1.50	10	0.24	0.5	-0.06	15	3866..00003	1.85	29					
08	2.68	1.0	-0.98	9	4.7	1.0	-5.49	10	0.21	0.5	-0.06	16	1078..00003	0.21	30					
09	0.29	0.5	-0.92	17																
10	3.20	1.0	-7.07	11	1223..00003	0.20	31													
11	1.29	1.0	-8.18	12	1410..00003	1.17	32													
12	0.46	1.0	-7.99	13	0.51	0.5	-0.11	20												
13	0.67	0.5	-7.62	18	0.84	0.5	-0.24	19												

14	0.01	0.001	-0.12	14				
15	0.01	0.001	-0.06	15				
16	0.01	0.001	-0.06	16				
17	0.01	0.001	-0.92	17				
18	0.01	0.001	-7.62	18				
19	0.01	0.001	-0.24	19				
20	0.02	0.001	-0.11	20				
21	0.01	0.001	-3.56	21				
22	0.02	0.001	-0.13	22				
23	0.01	0.001	-0.17	23				
24	.001	0.001	13.99	24	4.8	1.0	-7.24	25
25	5.6	1.0	-0.22	26	5.1	1.0	-5.52	27
26								
27	4.6	1.0	-3.92	29				
28	0.7	1.0	0.49	29				
29	1.9	1.0	-1.58	30				
30	1.3	1.0	-1.37	31				
31	0.8	1.0	-1.17	32				
32								

COMPRIMENTOS CARACTERÍSTICOS DOS SEGMENTOS

SEGM	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.
01	2	1700.	24	2.65										
02	1	1600.	3	1500.	4	1600.	25	3.06						
03	2	1550.	22	1550.	23	1550.	26	2.96						
04	2	1450.	7	1450.	15	1450.	27	3.44						
05	6	1900.	21	1900.										
06	5	1600.	7	1600.	28	3.96								
07	4	2000.	6	2300.	8	2000.	10	2000.	15	2300.	29	4.06		
08	7	1350.	9	1350.	10	650.	16	650.	30	4.06				
09	8	1550.	17	1550.										
10	8	1500.	7	1800.	11	1500.	31	3.53						
11	10	2800.	12	2800.	32	3.37								
12	11	1900.	13	1900.	20	1000.								
13	12	2500.	18	2500.	19	700.								
14	4	200.	14	200.										
15	7	100.	15	100.										
16	8	300.	16	300.										
17	9	300.	17	300.										
18	13	300.	18	300.										
19	13	300.	19	300.										
20	12	300.	20	300.										
21	5	300.	21	300.										
22	3	200.	22	200.										
23	3	200.	23	200.										
24	1	4.71	25	1700.	24	1700.								
25	2	4.41	24	1600.	26	1100.	27	1600.						
26	3	3.36	25	1550.										
27	4	3.72	25	1450.	29	1450.								
28	6	0.76	29	1600.										
29	7	2.86	27	2000.	28	2200.	30	2000.						
30	8	1.83	29	1350.	31	650.								
31	10	1.83	30	1500.	32	1500.								
32	11	1.13	31	2800.										

CARACTERÍSTICAS DOS SEGMENTOS

SEGM	TEMP.	VOLUME	PROF.
01	21.0	9.4	2.56
02	21.0	10.9	3.06
03	21.0	4.7	2.96
04	21.0	10.6	3.44
05	21.0	2.3	3.22
06	21.0	6.9	3.96
07	21.0	21.4	4.06
08	21.0	6.4	3.99

55 23

INDICADORES DA VARIÁVEL A SER SIMULADA

INDIC INDBO IEXIT VARIA
+++++\$\$\$\$\$+++++\$
1 2 0 DÉFICIT DEVIDO À DBON
NÚMERO DE INTERFACES COM CONDIÇÃO DE CONTORNO

NUMEC
+++++
8
CONDIÇÕES DE CONTORNO (Concentrações nas interfaces). 15 BC's por registro
BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J
+++++\$+++++\$+++++\$+++++\$+++++\$+++++\$+++++\$+++++\$+++++\$+++++\$+++++\$+++++\$+++++\$+++++\$
24 14 15 16 19 20 22 23

COEFICIENTES DE REAÇÃO - Valor no segmento:
FAC FL 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28
+++++\$\$\$\$\$+++++\$\$\$\$\$+++++\$\$\$\$\$+++++\$\$\$\$\$+++++\$\$\$\$\$+++++\$\$\$\$\$+++++\$\$\$\$\$+++++\$\$\$\$\$+++++\$\$\$\$\$+++++\$\$\$\$\$
1.080 1.0 0.10
CARGAS EXTERNAS
LOAD ISEC
+++++\$\$\$\$\$

INDICADORES DA VARIÁVEL A SER SIMULADA
INDIC INDBO IEXIT VARIA
+++++\$\$\$\$\$+++++\$
1

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

***** SIMULAÇÃO CONJUNTA DE RIOS E RESERVATÓRIO *****
 MODELOS SIMOX-III E HAR03

** CORRESPONDÊNCIA ENTRE SEGMENTOS DO SISTEMA **
 SEGMENTO SIMOX-III SEGMENTO HAR03

210	18
590	21
840	17

 ***** SIMULAÇÃO DOS RIOS *****

DADOS TIPO A - CONTROLE DO PROGRAMA

LNTOT	LPTOT	LBACT	NTRAM	NCONF	NRIOS	DISMIN	VMIN
1	1	1	41	4	7	.50	.10

ESCALAS DE BASE PARA GRÁFICOS

VAZÃO	OD	DBOC	DBON	BACT	CONS
(m3/s)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(N/100)	(mg/l)
5.0	10.0	50.0	50.0	1.00E+01	10.0

RIOS A GRAFICAR

NOME	TR-INIC	TR-FINAL
RIO EMBU GUAÇU	110	210
RIBEIRÃO CIPÓ	130	130
RIBEIRÃO SANTA RITA	180	190
RIO EMBU MIRIM	500	590
CÓRREGO DA RESSACA	530	530
RIBEIRÃO PARELHEIROS	710	840
RIBEIRÃO ITAIM	760	790

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

DADOS TIPO B - CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DOS TRECHOS

ITRAM	NOME DO TRECHO	ITIPO	ALONG	RIOKM	ALT	TEMP	AVEL	BVEL	CPROF	DPROF
110	FOZ RIB.VERMELHO	1	.98	17.48	735.	21.0	.4000	.000	.800	.000

SS1D.DAT										
120	ETE CIPÓ	3	1.53	16.51	735.	21.0	.4000	.000	.800	.000
130	RIBEIRÃO CIPÓ - CAB	1	2.97	17.95	742.	21.0	.1500	.000	.600	.000
140	FOZ DO CIPÓ	2	2.43	14.98	735.	21.0	.5000	.000	1.200	.000
150	FOZ CÔR DOS BORGES	3	.90	12.55	738.	21.0	.5000	.000	1.200	.000
155	FOZ CÔR. da SB 58	3	2.62	11.62	738.	21.0	.5000	.000	1.200	.000
160	FOZ RIB GRANDE	3	1.46	9.03	738.	21.0	.5000	.000	1.300	.000
170	GU-216	3	.75	7.57	739.	21.0	.1000	.000	1.000	.000
180	FUTURO CT7	1	1.94	9.70	740.	21.0	.5000	.000	.500	.000
190	CÔR.FILIPINHO/GU-215	3	.94	7.76	739.	21.0	.5000	.000	.500	.000
200	FOZ SANTA RITA	2	2.87	6.82	738.	21.0	.1000	.000	1.000	.000
210	DIV E.GUAÇU/S.PAULO	3	3.95	3.95	735.	21.0	.1000	.000	.800	.000
500	FUTURO CT SAMPAIO	1	2.20	32.14	780.	21.0	.4000	.000	.700	.000
510	FUTURO CT PARAISO 2	3	2.14	29.94	775.	21.0	.1000	.000	.700	.000
520	DIV ITAPECERICA/EMBU	3	.90	27.80	772.	21.0	.1000	.000	.800	.000
525	SUB-BACIA 97	3	3.92	26.90	770.	21.0	.5000	.000	.800	.000
530	FUT. CT RESSACA	1	3.05	26.03	785.	21.0	.5000	.000	.400	.000
540	FOZ DO CÔR. RESSACA	2	1.94	22.98	760.	21.0	.5000	.000	.600	.000
550	EMISSÁRIO ER4	3	1.21	21.07	751.	21.0	.5000	.000	.800	.000
552	ESTRADA DO ROTARY	3	1.42	19.83	751.	21.0	.5000	.000	.800	.000
554	FOZ COR.JD.S.MARCOS	3	1.32	18.41	751.	21.0	.1000	.000	.800	.000
556	SUB-BACIA 106	3	1.38	17.09	751.	21.0	.1000	.000	.800	.000
560	DIV EMBU/ITAPECERICA	3	2.12	15.71	750.	21.0	.1000	.000	.800	.000
570	ESTR. DE ITAPECERICA	3	3.33	13.59	748.	21.0	.1000	.000	.900	.000
575	SUB-BACIAS 112 e 113	3	2.75	10.26	748.	21.0	.1000	.000	.900	.000
580	FOZ DO ITAQUAXIARA	3	4.86	7.51	740.	21.0	.1000	.000	1.000	.000
590	GU-218	3	2.65	2.65	735.	21.0	.1000	.000	2.000	.000
710	PARELHEIROS CAB	1	1.74	8.31	750.	21.0	.8000	.000	.300	.000
720	FOZ CÔR SUB-BACIA 43	3	1.14	6.57	735.	21.0	.8000	.000	.300	.000
730	FOZ CÔRs SBs 40 e 39	3	.67	5.43	735.	21.0	.5000	.000	.400	.000
740	SUB-BACIA 36	3	1.09	4.76	735.	21.0	.2000	.000	.400	.000
750	SUB-BACIA 34	3	1.29	3.67	735.	21.0	.1000	.000	.400	.000
760	ITAIM - CAB	1	.56	6.27	748.	21.0	.2000	.000	.500	.000
770	FOZ CÔR SUB-BACIA 29	3	1.07	5.71	745.	21.0	.2000	.000	.500	.000
780	FOZ CÔRs SBs 26 e 27	3	1.66	4.64	743.	21.0	.3000	.000	.500	.000
790	GU-214	3	.60	2.98	735.	21.0	.3000	.000	.500	.000
800	FOZ DO ITAIM	2	.40	2.38	738.	21.0	.1000	.000	.700	.000
810	GU-213	3	.86	1.98	738.	21.0	.1000	.000	.700	.000
820	COR. BAL. S JOSÉ	3	.30	1.12	737.	21.0	.1000	.000	.700	.000
830	SUB-BACIAS 18	3	.26	.82	736.	21.0	.1000	.000	.700	.000
840	COR. CREPUSC.DEUSES	3	.56	.56	735.	21.0	.1000	.000	.700	.000

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

DADOS TIPO C - CONFLUÊNCIAS

ICON F	IABAJ	IARRI			
		1	2	3	4
1	140	120	130	0	0
2	200	170	190	0	0
3	540	525	530	0	0
4	800	750	790	0	0

DADOS TIPO D - BALANÇO HÍDRICO

I TRAM	Q CAB	Q DISP	Q INC	Q AFL	Q DES	Q CAPT
110	2.671	.000	.028	.000	.000	.000
120	.000	.000	.085	.000	.000	.000
130	.523	.000	.174	.000	.000	.000

140	.000	.000	.067	.000	.000	.000
150	.000	.000	.020	.266	.000	.000
155	.000	.000	.077	.100	.000	.000
160	.000	.000	.055	.506	.000	.000
170	.000	.000	.022	.000	.000	.000
180	1.820	.000	.028	.000	.000	.000
190	.000	.000	.013	.541	.000	.000
200	.000	.000	.033	.000	.000	.000
210	.000	.000	.229	.360	.000	.000
500	.951	.000	.067	.000	.000	.000
510	.000	.000	.058	.035	.000	.000
520	.000	.000	.024	.017	.000	.000
525	.000	.000	.072	.000	.000	.000
530	.670	.000	.110	.000	.000	.000
540	.000	.000	.047	.000	.000	.000
550	.000	.000	.049	.038	.000	.000
552	.000	.000	.041	.000	.000	.000
554	.000	.000	.039	.016	.000	.000
556	.000	.000	.077	.000	.000	.000
560	.000	.000	.105	.036	.000	.000
570	.000	.000	.163	.021	.000	.000
575	.000	.000	.198	.000	.000	.000
580	.000	.000	.040	.576	.000	.000
590	.000	.000	.069	.040	.000	.000
710	.206	.000	.024	.000	.000	.000
720	.000	.000	.020	.042	.000	.000
730	.000	.000	.005	.082	.000	.000
740	.000	.000	.017	.019	.000	.000
750	.000	.000	.015	.023	.000	.000
760	.157	.000	.003	.000	.000	.000
770	.000	.000	.012	.047	.000	.000
780	.000	.000	.030	.042	.000	.000
790	.000	.000	.012	.000	.000	.000
800	.000	.000	.009	.000	.000	.000
810	.000	.000	.005	.000	.000	.000
820	.000	.000	.001	.037	.000	.000
830	.000	.000	.001	.061	.000	.000
840	.000	.000	.006	.045	.000	.000

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

DADOS TIPO E - COEFICIENTES DE REAÇÃO

ITRAM	KR	KD	NKA	AKA	BKA	CKA	KN
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
110	.400	.350	3	1.000	.000	.000	.350
120	.400	.350	3	1.000	.000	.000	.350
130	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.350
140	.400	.350	3	1.000	.000	.000	.350
150	.400	.350	3	1.000	.000	.000	.350
155	.400	.350	3	1.000	.000	.000	.350
160	.400	.350	3	1.000	.000	.000	.350
170	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.450
180	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.350
190	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.350
200	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.450
210	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.450
500	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
510	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400

520	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
525	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
530	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
540	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
550	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
552	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
554	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
556	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
560	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
570	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
575	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
580	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
590	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
710	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
720	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
730	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
740	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
750	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
760	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
770	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
780	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
790	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
800	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
810	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
820	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
830	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
840	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

DADOS TIPO F - OXIGÊNIO DISSOLVIDO

ITRAM	ODCAB	ODINC	ODAFI	ODDES	ALGAS	BENTH	ODSTD
110	7.00	7.00	.00	.00	.00	.00	.00
120	.00	7.00	.00	.00	.00	.00	.00
130	5.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
140	.00	7.00	.00	.00	.00	.00	.00
150	.00	7.00	7.00	.00	.00	.00	.00
155	.00	7.00	7.00	.00	.00	.00	.00
160	.00	7.00	7.00	.00	.00	.00	.00
170	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
180	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
190	.00	6.00	7.00	.00	.00	.00	.00
200	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
210	.00	7.00	7.00	.00	.00	.00	.00
500	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
510	.00	5.00	5.00	.00	.00	.00	.00
520	.00	5.00	5.00	.00	.00	.00	.00
525	.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
530	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
540	.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
550	.00	6.00	4.00	.00	.00	.00	.00
552	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
554	.00	6.00	2.00	.00	.00	.00	.00
556	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
560	.00	6.00	7.00	.00	.00	.00	.00
570	.00	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00
575	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
580	.00	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00

590	.00	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00
710	5.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
720	.00	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00
730	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
740	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
750	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
760	5.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
770	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
780	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
790	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
800	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
810	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
820	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
830	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
840	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

DADOS TIPO G - DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO

ITRAM	DCCAB	DNCAB	DCINC	DNINC	DBOCAF	DBONAF	QDBOC	DBOC	QDBON	DBON	DBOCD	DBOND
110	.39	.40	1.17	1.87	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
120	.00	.00	5.75	8.81	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
130	2.07	4.21	4.70	9.94	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
140	.00	.00	1.69	3.40	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
150	.00	.00	2.02	4.55	1.00	1.51	.00	.00	.00	.00	.00	.00
155	.00	.00	1.36	2.51	.88	1.12	.00	.00	.00	.00	.00	.00
160	.00	.00	3.69	7.82	1.52	2.69	.00	.00	.00	.00	.00	.00
170	.00	.00	1.01	1.80	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
180	.83	1.19	6.33	11.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
190	.00	.00	26.21	40.59	.79	1.23	.00	.00	.00	.00	.00	.00
200	.00	.00	1.32	1.80	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
210	.00	.00	1.63	3.21	2.07	3.80	.00	.00	.00	.00	.00	.00
500	1.92	3.61	8.42	18.29	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
510	.00	.00	7.32	15.72	39.61	88.96	.00	.00	.00	.00	.00	.00
520	.00	.00	5.19	9.74	17.98	36.73	.00	.00	.00	.00	.00	.00
525	.00	.00	6.67	12.21	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
530	.92	1.25	5.20	10.74	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
540	.00	.00	10.25	22.33	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
550	.00	.00	7.60	15.30	29.16	54.44	.00	.00	.00	.00	.00	.00
552	.00	.00	11.01	20.60	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
554	.00	.00	12.40	27.72	63.52	129.08	.00	.00	.00	.00	.00	.00
556	.00	.00	2.79	5.06	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
560	.00	.00	11.91	23.12	13.86	29.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
570	.00	.00	9.11	20.58	15.37	33.73	.00	.00	.00	.00	.00	.00
575	.00	.00	6.76	15.17	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
580	.00	.00	20.09	44.67	9.57	16.84	.00	.00	.00	.00	.00	.00
590	.00	.00	21.93	43.28	133.04	248.59	.00	.00	.00	.00	.00	.00
710	4.13	7.32	12.91	21.88	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
720	.00	.00	14.75	27.85	1.52	2.52	.00	.00	.00	.00	.00	.00
730	.00	.00	4.73	8.89	7.98	16.61	.00	.00	.00	.00	.00	.00
740	.00	.00	6.66	14.29	64.15	143.77	.00	.00	.00	.00	.00	.00
750	.00	.00	2.62	5.11	2.10	3.84	.00	.00	.00	.00	.00	.00
760	5.38	11.20	3.90	8.07	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
770	.00	.00	2.27	3.57	3.00	5.85	.00	.00	.00	.00	.00	.00
780	.00	.00	14.25	25.84	13.91	23.66	.00	.00	.00	.00	.00	.00
790	.00	.00	2.57	4.18	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
800	.00	.00	1.06	1.08	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
810	.00	.00	1.59	2.40	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

								SS1D.DAT				
820	.00	.00	1.73	3.13	17.72	30.87	.00	.00	.00	.00	.00	.00
830	.00	.00	1.12	1.79	1.22	1.77	.00	.00	.00	.00	.00	.00
840	.00	.00	.64	.61	23.04	42.54	.00	.00	.00	.00	.00	.00

PARÂMETRO K1 DA DETERMINAÇÃO STANDARD DA DBO .200

RELAÇÃO DBO 1ro. ESTÁGIO/DBO-5 1.58

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

DADOS TIPO H - NITROGÊNIO TOTAL

ITRAM	KNT	CNCAB	CNINC	CNAFL	QNT	CNT	CTSD
110	.00	.17	.53	.00	.00	.00	.00
120	.00	.00	7.13	.00	.00	.00	.00
130	.00	1.04	2.15	.00	.00	.00	.00
140	.00	.00	.82	.00	.00	.00	.00
150	.00	.00	1.21	.46	.00	.00	.00
155	.00	.00	.87	.39	.00	.00	.00
160	.00	.00	1.68	.70	.00	.00	.00
170	.20	.00	.48	.00	.00	.00	.00
180	.00	.51	5.42	.00	.00	.00	.00
190	.00	.00	34.70	.38	.00	.00	.00
200	.20	.00	.61	.00	.00	.00	.00
210	.20	.00	.85	1.18	.00	.00	.00
500	.00	.86	4.02	.00	.00	.00	.00
510	.30	.00	3.53	18.02	.00	.00	.00
520	.30	.00	2.28	7.60	.00	.00	.00
525	.00	.00	2.79	.00	.00	.00	.00
530	.00	.43	2.44	.00	.00	.00	.00
540	.00	.00	4.80	.00	.00	.00	.00
550	.00	.00	3.44	11.71	.00	.00	.00
552	.00	.00	4.63	.00	.00	.00	.00
554	.45	.00	5.81	26.38	.00	.00	.00
556	.45	.00	1.25	.00	.00	.00	.00
560	.45	.00	5.11	6.13	.00	.00	.00
570	.45	.00	4.43	7.04	.00	.00	.00
575	.45	.00	3.35	.00	.00	.00	.00
580	.45	.00	9.20	3.70	.00	.00	.00
590	.45	.00	9.04	51.81	.00	.00	.00
710	.00	1.71	4.81	.00	.00	.00	.00
720	.00	.00	5.99	.71	.00	.00	.00
730	.50	.00	1.99	3.50	.00	.00	.00
740	.50	.00	3.08	28.70	.00	.00	.00
750	.50	.00	1.25	1.00	.00	.00	.00
760	.00	2.49	1.82	.00	.00	.00	.00
770	.00	.00	.95	1.38	.00	.00	.00
780	.00	.00	5.64	5.20	.00	.00	.00
790	.00	.00	1.18	.00	.00	.00	.00
800	.50	.00	.46	.00	.00	.00	.00
810	.50	.00	.68	.00	.00	.00	.00
820	.50	.00	.78	6.75	.00	.00	.00
830	.50	.00	.51	.59	.00	.00	.00
840	.50	.00	.30	8.95	.00	.00	.00

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

DADOS TIPO H - FÓSFORO TOTAL

ITRAM	KP	CPCAB	CPINC	CPAFL	QPT	CPTM	CPSTD
110	.20	.01	.06	.00	.00	.00	.00
120	.20	.00	.85	.00	.00	.00	.00
130	.20	.13	.25	.00	.00	.00	.00
140	.20	.00	.09	.00	.00	.00	.00
150	.20	.00	.15	.04	.00	.00	.00
155	.20	.00	.10	.04	.00	.00	.00
160	.20	.00	.19	.08	.00	.00	.00
170	.50	.00	.05	.00	.00	.00	.00
180	.50	.05	.63	.00	.00	.00	.00
190	.20	.00	4.15	.04	.00	.00	.00
200	.50	.00	.06	.00	.00	.00	.00
210	.50	.00	.09	.13	.00	.00	.00
500	.20	.09	.49	.00	.00	.00	.00
510	.50	.00	.43	2.18	.00	.00	.00
520	.50	.00	.24	.86	.00	.00	.00
525	.20	.00	.31	.00	.00	.00	.00
530	.20	.04	.28	.00	.00	.00	.00
540	.20	.00	.58	.00	.00	.00	.00
550	.20	.00	.41	1.42	.00	.00	.00
552	.20	.00	.56	.00	.00	.00	.00
554	.80	.00	.71	3.15	.00	.00	.00
556	.80	.00	.13	.00	.00	.00	.00
560	.80	.00	.62	.74	.00	.00	.00
570	.80	.00	.54	.84	.00	.00	.00
575	.80	.00	.41	.00	.00	.00	.00
580	.80	.00	1.12	.43	.00	.00	.00
590	.80	.00	1.06	6.22	.00	.00	.00
710	2.50	.18	.54	.00	.00	.00	.00
720	2.50	.00	.70	.07	.00	.00	.00
730	3.00	.00	.20	.40	.00	.00	.00
740	3.00	.00	.36	3.46	.00	.00	.00
750	3.00	.00	.14	.11	.00	.00	.00
760	1.00	.29	.20	.00	.00	.00	.00
770	1.00	.00	.09	.15	.00	.00	.00
780	1.00	.00	.66	.60	.00	.00	.00
790	1.00	.00	.13	.00	.00	.00	.00
800	3.00	.00	.04	.00	.00	.00	.00
810	3.00	.00	.06	.00	.00	.00	.00
820	3.00	.00	.08	.79	.00	.00	.00
830	3.00	.00	.04	.05	.00	.00	.00
840	3.00	.00	.02	1.02	.00	.00	.00

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

DADOS TIPO I - COLIFORMES

ITRAM	KB	BCAB	BINC	BAFL	QBACT	BACT	BSTD
110	2.000	1.01E+03	4.57E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
120	2.000	0.00E+00	4.69E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
130	2.000	8.98E+04	3.56E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
140	2.000	0.00E+00	9.18E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	2.000	0.00E+00	6.53E+04	3.16E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
155	2.000	0.00E+00	2.32E+04	3.59E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

SS1D.DAT

160	2.000	0.00E+00	2.65E+05	7.99E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
170	2.500	0.00E+00	1.50E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
180	2.000	2.30E+04	2.06E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
190	2.000	0.00E+00	2.04E+05	2.01E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
200	2.500	0.00E+00	7.77E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
210	2.500	0.00E+00	5.47E+04	3.70E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
500	2.000	1.39E+05	6.29E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
510	2.500	0.00E+00	4.62E+05	3.95E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
520	2.500	0.00E+00	3.14E+05	1.73E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
525	2.000	0.00E+00	4.94E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
530	2.000	6.37E+03	3.04E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
540	2.000	0.00E+00	7.52E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
550	2.000	0.00E+00	5.29E+05	3.62E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
552	2.000	0.00E+00	1.10E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
554	2.500	0.00E+00	1.18E+06	7.79E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
556	2.500	0.00E+00	1.67E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
560	2.500	0.00E+00	1.28E+06	1.50E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
570	2.500	0.00E+00	6.84E+05	1.51E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
575	2.000	0.00E+00	4.81E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
580	2.000	0.00E+00	2.03E+06	1.21E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
590	2.000	0.00E+00	2.52E+06	1.80E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
710	2.000	8.10E+04	3.20E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
720	2.000	0.00E+00	3.51E+06	7.28E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
730	2.500	0.00E+00	3.99E+05	8.13E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
740	2.500	0.00E+00	5.41E+05	7.09E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
750	2.500	0.00E+00	1.68E+05	1.02E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
760	2.000	1.03E+05	3.07E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
770	2.000	0.00E+00	9.78E+04	2.09E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
780	2.000	0.00E+00	3.25E+05	3.69E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
790	2.000	0.00E+00	8.09E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
800	2.500	0.00E+00	5.74E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
810	2.500	0.00E+00	8.99E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
820	2.500	0.00E+00	1.34E+05	2.14E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
830	2.500	0.00E+00	6.42E+04	7.89E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
840	2.500	0.00E+00	5.44E+00	2.69E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SIMULAÇÃO CONJUNTA DE OD, BACTÉRIAS E CONSERVATIVOS

TRM	VAZÕES				COEF.DE REAÇÃO							DBOC		DBON		OXIG.DISSOLVIDO				N-TOTAL		P-TOTAL		COLIFORMES			
	INI	FIN	VEL	PROF	KA	KR	KD	KN	KB	KNT	KP	INI	FIN	INI	FIN	SAT	INI	FIN	CRI	INI	FIN	INI	FIN	INI	FIN	INI	FIN
	(m3/s)	(m/s)	(m)				(l/dia)					(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)		(mg/l)	(mg/l)		(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(NMP/100ml)	(NMP/100ml)		
110	2.7	2.7	.40	.80	3.58	.42	.37	.38	2.14	.00	.20	.6	.6	.4	.4	8.1	7.0	7.1	7.0	.2	.2	.01	.01	1.2E+03	1.4E+03		
120	2.7	2.8	.40	.80	3.58	.42	.37	.38	2.14	.00	.20	.7	.9	.5	.7	8.1	7.1	7.2	7.1	.2	.4	.02	.04	1.9E+03	2.6E+03		
130	.5	.7	.15	.60	3.37	.52	.37	.38	2.14	.00	.20	3.5	3.9	4.5	5.1	8.1	5.0	6.1	5.0	1.1	1.3	.14	.15	1.0E+05	1.1E+05		
140	3.5	3.5	.50	1.20	2.18	.42	.37	.38	2.14	.00	.20	1.5	1.5	1.6	1.5	8.1	7.0	7.1	7.0	.6	.6	.06	.06	2.4E+04	2.2E+04		
150	3.5	3.8	.50	1.20	2.18	.42	.37	.38	2.14	.00	.20	1.5	1.5	1.6	1.5	8.1	7.1	7.1	7.1	.6	.6	.06	.06	2.3E+04	2.2E+04		
155	3.8	4.0	.50	1.20	2.18	.42	.37	.38	2.14	.00	.20	1.5	1.4	1.5	1.5	8.1	7.1	7.2	7.1	.6	.6	.06	.06	2.2E+04	1.9E+04		
160	4.0	4.6	.50	1.30	1.93	.42	.37	.38	2.14	.00	.20	1.6	1.6	1.7	1.7	8.1	7.1	7.2	7.1	.6	.6	.06	.06	2.7E+04	2.7E+04		
170	4.6	4.6	.10	1.00	1.28	.52	.37	.49	2.68	.20	.50	1.6	1.5	1.7	1.6	8.1	7.2	7.1	7.1	.6	.6	.06	.06	2.7E+04	2.1E+04		
180	1.8	1.8	.50	.50	8.09	.52	.37	.38	2.14	.00	.50	1.3	1.4	1.2	1.3	8.1	6.0	6.6	6.0	.5	.6	.05	.06	2.4E+04	2.4E+04		
190	1.8	2.4	.50	.50	8.09	.52	.37	.38	2.14	.00	.20	1.5	1.6	1.4	1.5	8.1	6.7	6.9	6.7	.6	.7	.07	.08	2.3E+04	2.3E+04		
200	7.0	7.0	.10	1.00	1.28	.52	.37	.49	2.68	.20	.50	1.5	1.3	1.6	1.3	8.1	7.1	7.1	7.1	.6	.6	.06	.05	2.2E+04	8.9E+03		
210	7.0	7.6	.10	.80	1.79	.52	.37	.49	2.68	.20	.50	1.4	1.1	1.5	1.2	8.1	7.1	7.3	7.1	.6	.6	.06	.05	1.0E+04	3.8E+03		
500	1.0	1.0	.40	.70	4.37	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	3.2	3.6	3.8	4.4	8.1	6.0	6.3	6.0	.9	1.1	.10	.12	1.5E+05	1.5E+05		
510	1.0	1.1	.10	.70	2.18	.52	.37	.43	2.68	.30	.50	5.6	5.2	7.4	6.8	8.1	6.2	6.0	6.0	1.7	1.6	.19	.17	2.8E+05	1.5E+05		
520	1.1	1.2	.10	.80	1.79	.52	.37	.43	2.68	.30	.50	5.6	5.3	7.3	6.9	8.1	6.0	5.9	5.9	1.7	1.7	.19	.18	1.8E+05	1.4E+05		

SS1D.DAT																									
525	1.2	1.2	.50	.80	4.00	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	5.3	5.4	7.0	6.9	8.1	5.9	6.1	5.9	1.7	1.7	.18	.18	1.4E+05	1.3E+05
530	.7	.8	.50	.40	11.31	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	1.6	2.3	1.5	2.5	8.1	6.0	6.9	6.0	.5	.7	.05	.07	1.4E+04	4.4E+04
540	2.0	2.1	.50	.60	6.15	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	4.3	4.4	5.3	5.5	8.1	6.4	6.7	6.4	1.4	1.4	.14	.15	1.0E+05	1.0E+05
550	2.1	2.1	.50	.80	4.00	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	5.2	5.2	6.4	6.5	8.1	6.6	6.6	6.6	1.6	1.6	.17	.18	1.7E+05	1.6E+05
552	2.1	2.2	.50	.80	4.00	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	5.3	5.3	6.6	6.6	8.1	6.6	6.7	6.6	1.7	1.7	.18	.18	1.7E+05	1.7E+05
554	2.2	2.2	.10	.80	1.79	.58	.37	.54	2.68	.45	.80	6.1	5.8	7.6	7.2	8.1	6.6	6.2	6.2	1.9	1.8	.21	.19	2.3E+05	1.6E+05
556	2.2	2.3	.10	.80	1.79	.58	.37	.54	2.68	.45	.80	5.7	5.2	7.2	6.5	8.1	6.1	5.9	5.9	1.8	1.7	.19	.16	1.6E+05	1.1E+05
560	2.3	2.5	.10	.80	1.79	.58	.37	.54	2.68	.45	.80	5.6	5.3	7.0	6.6	8.1	5.9	5.6	5.6	1.8	1.7	.18	.16	1.4E+05	1.0E+05
570	2.5	2.6	.10	.90	1.50	.58	.37	.54	2.68	.45	.80	5.5	4.9	7.0	6.3	8.1	5.6	5.1	5.1	1.8	1.6	.17	.14	1.2E+05	6.2E+04
575	2.6	2.8	.10	.90	1.50	.58	.37	.54	2.14	.45	.80	5.0	4.5	6.4	5.8	8.1	5.1	5.0	5.0	1.6	1.5	.15	.13	6.8E+04	5.2E+04
580	2.8	3.4	.10	1.00	1.28	.58	.37	.54	2.14	.45	.80	6.3	4.8	7.7	5.9	8.1	5.0	4.4	4.4	1.9	1.5	.18	.12	2.5E+05	8.6E+04
590	3.4	3.6	.10	2.00	.45	.58	.37	.54	2.14	.45	.80	7.2	6.5	8.8	7.9	8.1	4.4	2.9	2.9	2.1	2.0	.20	.17	3.0E+05	1.8E+05
710	.2	.2	.80	.30	12.00	.52	.37	.43	2.14	.00	2.50	7.0	7.9	7.8	8.7	8.1	5.0	5.7	5.0	1.8	2.0	.19	.21	8.9E+04	1.0E+05
720	.2	.3	.80	.30	12.00	.52	.37	.43	2.14	.00	2.50	7.6	8.1	8.4	9.1	8.1	5.6	6.0	5.6	2.0	2.1	.20	.21	2.0E+05	3.2E+05
730	.3	.4	.50	.40	11.31	.63	.37	.54	2.68	.50	3.00	9.1	9.0	10.7	10.6	8.1	6.0	6.2	6.0	2.4	2.4	.25	.24	4.3E+05	4.1E+05
740	.4	.4	.20	.40	7.15	.63	.37	.54	2.68	.50	3.00	13.3	12.8	16.9	16.2	8.1	6.2	6.2	6.2	3.6	3.5	.39	.33	7.3E+05	6.1E+05
750	.4	.5	.10	.40	5.06	.63	.37	.54	2.68	.50	3.00	12.2	10.9	15.4	13.8	8.1	6.2	6.0	6.0	3.4	3.1	.31	.20	5.8E+05	3.8E+05
760	.2	.2	.20	.50	5.12	.52	.37	.43	2.14	.00	1.00	8.5	8.3	11.1	11.0	8.1	5.0	5.3	5.0	2.5	2.5	.29	.28	1.1E+05	1.0E+05
770	.2	.2	.20	.50	5.12	.52	.37	.43	2.14	.00	1.00	7.4	7.1	9.6	9.2	8.1	5.4	5.8	5.4	2.2	2.2	.25	.23	1.2E+05	1.1E+05
780	.2	.3	.30	.50	6.27	.52	.37	.43	2.14	.00	1.00	9.9	10.5	12.0	12.6	8.1	5.9	6.1	5.9	2.7	3.0	.30	.31	1.6E+05	1.5E+05
790	.3	.3	.30	.50	6.27	.52	.37	.43	2.14	.00	1.00	10.3	10.1	12.3	12.1	8.1	6.1	6.2	6.1	2.9	2.9	.30	.29	1.5E+05	1.4E+05
800	.8	.8	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.50	3.00	10.5	10.2	13.0	12.6	8.1	6.1	5.8	5.8	3.0	2.9	.23	.20	2.8E+05	2.5E+05
810	.8	.8	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.50	3.00	10.2	9.5	12.6	11.8	8.1	5.8	5.3	5.3	2.9	2.7	.20	.15	2.5E+05	1.9E+05
820	.8	.8	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.50	3.00	10.4	10.1	12.7	12.4	8.1	5.4	5.2	5.2	2.9	2.9	.18	.16	2.8E+05	2.5E+05
830	.8	.9	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.50	3.00	9.6	9.4	11.6	11.4	8.1	5.3	5.2	5.2	2.7	2.7	.15	.14	2.4E+05	2.2E+05
840	.9	.9	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.50	3.00	10.7	10.2	12.9	12.4	8.1	5.2	5.0	5.0	3.0	2.9	.18	.15	3.4E+05	2.8E+05

*** COMPLETOU A SIMULAÇÃO ***

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIO EMBU GUAÇU														TRECHO INICIAL	110	TRECHO FINAL	210
TRM	NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml			
110	FOZ RIB.VERMELHO	9.00E+01	9.23E+01	3.92E+01	2.31E+00	2.33E+12	17.5	2.69	7.00	.39	.41	.17	.01	1.25E+03			
							17.0	2.70	7.05	.40	.41	.17	.01	1.44E+03			
120	ETE CIPÓ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	16.5	2.73	7.10	.45	.50	.24	.02	1.86E+03			
							16.0	2.75	7.14	.50	.58	.31	.03	2.26E+03			
							15.5	2.78	7.19	.55	.66	.38	.04	2.63E+03			
							15.0	2.78	7.23	.55	.66	.39	.04	2.58E+03			
140	FOZ DO CIPÓ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	15.0	3.49	7.00	.94	1.56	.57	.06	2.41E+04			
							14.5	3.51	7.01	.93	1.56	.57	.06	2.38E+04			
							14.0	3.52	7.03	.93	1.56	.58	.06	2.35E+04			
							13.5	3.54	7.04	.93	1.56	.58	.06	2.31E+04			
							13.0	3.55	7.06	.93	1.55	.58	.06	2.28E+04			
150	FOZ CÓR DOS BORGES	2.30E+01	3.47E+01	1.06E+01	9.19E-01	7.26E+12	12.6	3.83	7.06	.93	1.55	.57	.06	2.31E+04			
							12.1	3.83	7.08	.93	1.55	.57	.06	2.26E+04			
155	FOZ CÓR. da SB 58	7.60E+00	9.68E+00	3.37E+00	3.46E-01	3.10E+11	11.6	3.95	7.08	.93	1.54	.57	.06	2.17E+04			
							11.1	3.96	7.10	.93	1.54	.57	.06	2.12E+04			
							10.6	3.98	7.11	.92	1.53	.57	.06	2.07E+04			
							10.1	3.99	7.12	.92	1.53	.57	.06	2.02E+04			
							9.6	4.01	7.14	.92	1.53	.57	.06	1.97E+04			
							9.1	4.01	7.15	.91	1.52	.57	.06	1.92E+04			
160	FOZ RIB GRANDE	6.65E+01	1.18E+02	3.06E+01	3.50E+00	3.49E+13	9.0	4.54	7.13	.99	1.67	.59	.06	2.69E+04			
							8.5	4.55	7.14	1.00	1.69	.60	.06	2.73E+04			
							8.0	4.57	7.15	1.00	1.71	.60	.06	2.75E+04			

						SS1D.DAT								
170	GU-216	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.6	4.59	7.15	1.00	1.70	.60	.06	2.68E+04
							7.1	4.59	7.14	.97	1.65	.59	.06	2.30E+04
200	FOZ SANTA RITA	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.8	7.00	7.06	.97	1.58	.64	.06	2.17E+04
							6.3	7.01	7.06	.94	1.53	.63	.06	1.86E+04
							5.8	7.01	7.07	.91	1.48	.62	.06	1.59E+04
							5.3	7.02	7.08	.89	1.44	.61	.06	1.36E+04
							4.8	7.02	7.08	.86	1.40	.61	.06	1.17E+04
							4.3	7.03	7.09	.83	1.36	.60	.06	1.00E+04
210	DIV E.GUAÇU/S.PAULO	6.44E+01	1.18E+02	3.67E+01	4.04E+00	1.15E+13	4.0	7.42	7.10	.88	1.45	.62	.06	1.05E+04
							3.5	7.45	7.13	.86	1.42	.62	.06	9.14E+03
							3.0	7.48	7.17	.83	1.38	.61	.06	8.01E+03
							2.5	7.50	7.20	.81	1.35	.61	.05	7.05E+03
							2.0	7.53	7.23	.79	1.32	.60	.05	6.22E+03
							1.5	7.56	7.26	.77	1.28	.59	.05	5.52E+03
							1.0	7.59	7.29	.75	1.25	.59	.05	4.92E+03
							.5	7.62	7.32	.73	1.22	.58	.05	4.39E+03

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIBEIRÃO CIPÓ TRECHO INICIAL 130 TRECHO FINAL 130

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
130 RIBEIRÃO CIPÓ - CAB	9.35E+01	1.90E+02	4.70E+01	5.87E+00	4.06E+13	18.0	.55	5.00	2.21	4.51	1.10	.14	1.04E+05
						17.5	.58	5.26	2.29	4.70	1.15	.14	1.09E+05
						17.0	.61	5.48	2.36	4.86	1.20	.15	1.12E+05
						16.5	.64	5.65	2.43	5.00	1.24	.15	1.15E+05
						16.0	.67	5.80	2.48	5.12	1.28	.15	1.17E+05
						15.5	.70	5.93	2.52	5.22	1.32	.16	1.17E+05

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIBEIRÃO SANTA RITA TRECHO INICIAL 180 TRECHO FINAL 190

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
180 FUTURO CT7	1.31E+02	1.87E+02	8.02E+01	7.86E+00	3.62E+13	9.7	1.83	6.00	.85	1.23	.53	.05	2.37E+04
						9.2	1.83	6.18	.87	1.26	.55	.05	2.39E+04
						8.7	1.84	6.34	.88	1.29	.57	.06	2.40E+04
						8.2	1.85	6.49	.90	1.32	.58	.06	2.40E+04
190 CÓR.FILIPINHO/GU-215	3.69E+01	5.75E+01	1.78E+01	1.87E+00	9.40E+12	7.8	2.40	6.70	.94	1.40	.64	.07	2.33E+04
						7.3	2.40	6.81	1.00	1.50	.72	.08	2.32E+04

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIO EMBU MIRIM TRECHO INICIAL 500 TRECHO FINAL 590

SS1D.DAT

TRM	NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
500	FUTURO CT SAMPAIO	1.58E+02	2.97E+02	7.07E+01	7.39E+00	1.14E+14	32.1	.97	5.98	2.02	3.84	.91	.10	1.47E+05
							31.6	.98	6.06	2.11	4.04	.96	.10	1.50E+05
							31.1	1.00	6.12	2.19	4.22	1.00	.11	1.53E+05
							30.6	1.01	6.18	2.27	4.41	1.05	.11	1.55E+05
							30.1	1.02	6.25	2.28	4.46	1.07	.12	1.53E+05
510	FUTURO CT PARAISO 2	1.20E+02	2.69E+02	5.45E+01	6.59E+00	1.19E+14	29.9	1.07	6.22	3.57	7.36	1.66	.19	2.80E+05
							29.4	1.08	6.15	3.51	7.25	1.65	.18	2.43E+05
							28.9	1.09	6.09	3.45	7.14	1.65	.18	2.11E+05
							28.4	1.11	6.04	3.40	7.03	1.64	.18	1.84E+05
							27.9	1.11	6.02	3.31	6.85	1.62	.18	1.59E+05
520	DIV ITAPECERICA/EMBU	2.64E+01	5.39E+01	1.12E+01	1.26E+00	2.54E+13	27.8	1.14	5.98	3.52	7.28	1.71	.19	1.77E+05
							27.3	1.15	5.90	3.44	7.08	1.68	.18	1.54E+05
525	SUB-BACIA 97	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	26.9	1.16	5.85	3.38	6.96	1.67	.18	1.38E+05
							26.4	1.17	5.89	3.38	6.96	1.68	.18	1.38E+05
							25.9	1.18	5.93	3.39	6.95	1.69	.18	1.37E+05
							25.4	1.19	5.96	3.40	6.95	1.70	.18	1.37E+05
							24.9	1.20	6.00	3.40	6.95	1.70	.18	1.36E+05
							24.4	1.21	6.03	3.40	6.95	1.71	.18	1.36E+05
							23.9	1.22	6.06	3.41	6.95	1.72	.18	1.35E+05
							23.4	1.22	6.09	3.41	6.94	1.73	.18	1.34E+05
540	FOZ DO Cór. RESSACA	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	23.0	2.02	6.42	2.69	5.30	1.35	.14	1.01E+05
							22.5	2.03	6.49	2.72	5.37	1.37	.14	1.03E+05
							22.0	2.04	6.55	2.75	5.44	1.39	.15	1.04E+05
							21.5	2.05	6.60	2.77	5.49	1.41	.15	1.05E+05
550	EMISSÁRIO ER4	9.57E+01	1.79E+02	3.84E+01	4.66E+00	1.19E+14	21.1	2.11	6.60	3.28	6.44	1.62	.17	1.70E+05
							20.6	2.13	6.61	3.30	6.49	1.63	.18	1.69E+05
							20.1	2.14	6.63	3.30	6.48	1.64	.18	1.67E+05
552	ESTRADA DO ROTARY	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	19.8	2.15	6.63	3.34	6.56	1.66	.18	1.71E+05
							19.3	2.17	6.64	3.37	6.62	1.68	.18	1.73E+05
							18.8	2.18	6.65	3.40	6.65	1.70	.18	1.74E+05
554	FOZ COR.JD.S.MARCOS	8.78E+01	1.78E+02	3.65E+01	4.35E+00	1.08E+14	18.4	2.21	6.62	3.87	7.65	1.90	.21	2.32E+05
							17.9	2.22	6.42	3.80	7.53	1.88	.20	2.06E+05
							17.4	2.23	6.25	3.72	7.37	1.85	.19	1.80E+05
556	SUB-BACIA 106	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	17.1	2.26	6.15	3.63	7.19	1.81	.19	1.63E+05
							16.6	2.29	6.02	3.50	6.93	1.76	.18	1.40E+05
							16.1	2.31	5.92	3.38	6.69	1.71	.17	1.21E+05
560	DIV EMBU/ITAPECERICA	4.31E+01	9.02E+01	1.91E+01	2.30E+00	4.67E+13	15.7	2.37	5.87	3.55	7.04	1.78	.18	1.41E+05
							15.2	2.40	5.78	3.52	6.97	1.77	.17	1.32E+05
							14.7	2.42	5.70	3.49	6.91	1.76	.17	1.25E+05
							14.2	2.45	5.63	3.46	6.85	1.75	.17	1.19E+05
							13.7	2.45	5.57	3.37	6.67	1.71	.16	1.05E+05
570	ESTR. DE ITAPECERICA	2.79E+01	6.12E+01	1.28E+01	1.52E+00	2.74E+13	13.6	2.50	5.55	3.50	6.98	1.77	.17	1.19E+05
							13.1	2.52	5.46	3.44	6.88	1.75	.17	1.07E+05
							12.6	2.55	5.37	3.38	6.79	1.73	.16	9.77E+04
							12.1	2.57	5.30	3.33	6.70	1.72	.16	8.94E+04
							11.6	2.60	5.24	3.27	6.62	1.70	.15	8.23E+04
							11.1	2.62	5.19	3.22	6.53	1.68	.15	7.62E+04
							10.6	2.64	5.15	3.15	6.41	1.65	.15	6.91E+04
575	SUB-BACIAS 112 e 113	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	10.3	2.67	5.13	3.13	6.39	1.65	.15	6.80E+04
							9.8	2.71	5.10	3.08	6.30	1.63	.14	6.57E+04
							9.3	2.74	5.09	3.03	6.21	1.61	.14	6.36E+04
							8.8	2.78	5.07	2.98	6.12	1.59	.14	6.17E+04
							8.3	2.82	5.06	2.93	6.04	1.57	.13	5.99E+04
							7.8	2.83	5.05	2.86	5.90	1.55	.13	5.57E+04
580	FOZ DO ITAQUAXIARA	4.76E+02	8.38E+02	1.84E+02	2.14E+01	6.02E+14	7.5	3.41	5.04	3.97	7.71	1.90	.18	2.50E+05
							7.0	3.42	4.91	3.86	7.51	1.86	.17	2.23E+05

SS1D.DAT

						6.5	3.42	4.80	3.76	7.30	1.82	.17	1.99E+05
						6.0	3.43	4.70	3.65	7.11	1.78	.16	1.78E+05
						5.5	3.43	4.62	3.55	6.92	1.75	.15	1.60E+05
						5.0	3.43	4.55	3.46	6.74	1.71	.15	1.43E+05
						4.5	3.44	4.50	3.36	6.57	1.68	.14	1.29E+05
						4.0	3.44	4.46	3.27	6.40	1.64	.14	1.16E+05
						3.5	3.45	4.43	3.19	6.23	1.61	.13	1.05E+05
						3.0	3.45	4.41	3.10	6.06	1.57	.13	9.45E+04
590 GU-218	4.60E+02	8.59E+02	1.79E+02	2.15E+01	6.22E+14	2.7	3.50	4.42	4.58	8.83	2.15	.20	3.00E+05
						2.2	3.52	4.10	4.49	8.67	2.12	.19	2.73E+05
						1.7	3.53	3.80	4.41	8.51	2.09	.18	2.50E+05
						1.2	3.54	3.52	4.33	8.36	2.06	.18	2.29E+05
						.7	3.56	3.26	4.25	8.22	2.03	.17	2.11E+05
						.2	3.56	3.00	4.13	7.99	1.99	.17	1.89E+05

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

***PERFIL DE QUALIDADE DO CÓRREGO DA RESSACA TRECHO INICIAL 530 TRECHO FINAL 530

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
530 FUT. CT RESSACA	5.33E+01	7.24E+01	2.49E+01	2.32E+00	3.69E+12	26.0	.69	5.97	1.03	1.50	.48	.05	1.42E+04
						25.5	.71	6.19	1.13	1.73	.53	.05	2.12E+04
						25.0	.72	6.37	1.23	1.94	.58	.06	2.78E+04
						24.5	.74	6.53	1.32	2.14	.63	.06	3.38E+04
						24.0	.76	6.66	1.40	2.33	.67	.07	3.94E+04
						23.5	.78	6.78	1.48	2.51	.71	.07	4.46E+04
						23.0	.78	6.91	1.48	2.52	.71	.07	4.41E+04

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIBEIRÃO PARELHEIROS TRECHO INICIAL 710 TRECHO FINAL 840

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
710 PARELHEIROS CAB	7.35E+01	1.30E+02	3.04E+01	3.20E+00	1.44E+13	8.3	.21	5.03	4.41	7.79	1.81	.19	8.87E+04
						7.8	.22	5.27	4.66	8.21	1.90	.20	9.47E+04
						7.3	.23	5.48	4.90	8.59	1.99	.21	1.00E+05
						6.8	.23	5.66	5.00	8.75	2.03	.21	1.02E+05
720 FOZ CÓR SUB-BACIA 43	5.52E+00	9.14E+00	2.58E+00	2.54E-01	2.64E+12	6.6	.28	5.64	4.77	8.40	1.96	.20	2.03E+05
						6.1	.29	5.81	5.06	8.96	2.08	.21	3.00E+05
						5.6	.29	5.96	5.12	9.09	2.11	.21	3.23E+05
730 FOZ CÓRs SBs 40 e 39	5.65E+01	1.18E+02	2.48E+01	2.83E+00	5.76E+13	5.4	.38	6.00	5.73	10.71	2.41	.25	4.29E+05
						4.9	.38	6.16	5.69	10.63	2.40	.24	4.16E+05
740 SUB-BACIA 36	1.05E+02	2.36E+02	4.71E+01	5.68E+00	1.16E+14	4.8	.41	6.20	8.43	16.91	3.64	.39	7.27E+05
						4.3	.41	6.19	8.25	16.56	3.58	.36	6.70E+05
						3.8	.41	6.20	8.10	16.25	3.52	.33	6.20E+05
750 SUB-BACIA 34	4.17E+00	7.63E+00	1.99E+00	2.19E-01	2.03E+12	3.7	.44	6.19	7.69	15.41	3.35	.31	5.79E+05
						3.2	.45	6.06	7.35	14.74	3.23	.26	4.92E+05

						SS1D.DAT								
800	FOZ DO ITAIM	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.7	.45	5.98	7.06	14.14	3.13	.22	4.19E+05
810	GU-213	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.4	.77	6.06	6.64	13.00	2.97	.23	2.82E+05
							2.0	.77	5.79	6.43	12.59	2.89	.20	2.48E+05
							1.5	.77	5.51	6.18	12.12	2.80	.17	2.12E+05
820	COR. BAL. S JOSÉ	5.66E+01	9.87E+01	2.16E+01	2.53E+00	6.84E+13	1.1	.81	5.37	6.56	12.66	2.93	.18	2.79E+05
830	SUB-BACIAS 18	6.43E+00	9.33E+00	3.11E+00	2.64E-01	4.16E+11	.8	.87	5.27	6.04	11.63	2.71	.15	2.37E+05
840	COR. CREPUSC.DEUSES	8.96E+01	1.65E+02	3.48E+01	3.97E+00	1.05E+14	.6	.92	5.22	6.74	12.88	2.97	.18	3.38E+05
							.1	.92	4.99	6.49	12.41	2.88	.15	2.89E+05

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIBEIRÃO ITAIM TRECHO INICIAL 760 TRECHO FINAL 790

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
760 ITAIM - CAB	7.30E+01	1.52E+02	3.38E+01	3.93E+00	1.40E+13	6.3	.16	5.02	5.36	11.15	2.48	.29	1.06E+05
						5.8	.16	5.24	5.27	10.97	2.48	.28	1.00E+05
770 FOZ CÔR SUB-BACIA 29	1.22E+01	2.38E+01	5.60E+00	6.09E-01	8.49E+12	5.7	.21	5.44	4.68	9.63	2.19	.25	1.24E+05
						5.2	.22	5.64	4.55	9.33	2.16	.23	1.16E+05
						4.7	.22	5.81	4.48	9.17	2.16	.23	1.09E+05
780 FOZ CÔRs SBs 26 e 27	5.05E+01	8.59E+01	1.89E+01	2.18E+00	1.34E+13	4.6	.27	5.86	6.26	11.97	2.75	.30	1.56E+05
						4.1	.28	5.96	6.46	12.30	2.84	.31	1.55E+05
						3.6	.29	6.04	6.64	12.61	2.93	.31	1.54E+05
						3.1	.29	6.11	6.65	12.61	2.96	.31	1.50E+05
790 GU-214	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.0	.30	6.13	6.50	12.29	2.90	.30	1.46E+05
						2.5	.30	6.19	6.40	12.12	2.89	.29	1.39E+05

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

 ***** SIMULAÇÃO DO RESERVATÓRIO *****

** PARÂMETROS DO SISTEMA **

NÚMERO DE SEGMENTOS = 32 IPRNT = 0 JCON = 2

** FATORES DE ESCALA **

ÁREAS DE INTERFACE LIDAS EM 1000 m2 * 1.
 COEFICIENTES DE DISPERSÃO LIDOS EM m2/s * 1.
 VAZÕES LIDAS EM m3/s * 1.
 COMPRIMENTOS E PROFUNDIDADES LIDOS EM m * 1.
 VOLUMES LIDOS EM hm3 * 1.
 CARGAS LIDAS EM kg/dia * 1.
 CARGAS DE BACTÉRIAS LIDAS EM NMP/dia * 1.

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

				SS1D.DAT							
INTERFACE	AREA	E	Q	INTERFACE	AREA	E	Q	INTERFACE	AREA	E	Q
SEG-SEG	(1000m2)	(m2/s)	(m3/s)	SEG-SEG	(1000m2)	(m2/s)	(m3/s)	SEG-SEG	(1000m2)	(m2/s)	(m3/s)
(1- 2)	6.90	1.00	-6.640	(1-24)	1452.00	.00	6.690	(1- 0)	.00	.00	.000
(1- 0)	.00	.00	.000	(1- 0)	.00	.00	.000	(1- 0)	.00	.00	.000
(2- 3)	5.70	1.00	-.220	(2- 4)	7.30	1.00	-7.860	(2-25)	1841.00	.00	1.500
(2- 1)	6.90	1.00	6.640	(2- 0)	.00	.00	.000	(2- 0)	.00	.00	.000
(3-22)	.40	.50	-.160	(3-23)	.14	.50	-.200	(3-26)	740.00	.00	.220
(3- 2)	5.70	1.00	.220	(3- 0)	.00	.00	.000	(3- 0)	.00	.00	.000
(4- 7)	6.70	1.00	-9.250	(4-14)	.29	.50	-.120	(4-27)	1796.00	.00	1.600
(4- 2)	7.30	1.00	7.860	(4- 0)	.00	.00	.000	(4- 0)	.00	.00	.000
(5- 6)	1.35	1.00	3.630	(5-21)	.94	.50	-3.560	(5- 0)	.00	.00	.000
(5- 0)	.00	.00	.000	(5- 0)	.00	.00	.000	(5- 0)	.00	.00	.000
(6- 7)	4.50	1.00	3.180	(6-28)	988.00	.00	.490	(6- 5)	1.35	1.00	-3.630
(6- 0)	.00	.00	.000	(6- 0)	.00	.00	.000	(6- 0)	.00	.00	.000
(7- 8)	4.30	1.00	-6.350	(7-10)	1.75	1.00	-1.500	(7-15)	.24	.50	-.060
(7-29)	3866.00	.00	1.850	(7- 4)	6.70	1.00	9.250	(7- 6)	4.50	1.00	-3.180
(8- 9)	2.68	1.00	-.980	(8-10)	4.70	1.00	-5.490	(8-16)	.21	.50	-.060
(8-30)	1078.00	.00	.210	(8- 7)	4.30	1.00	6.350	(8- 0)	.00	.00	.000
(9-17)	.29	.50	-.920	(9- 8)	2.68	1.00	.980	(9- 0)	.00	.00	.000
(9- 0)	.00	.00	.000	(9- 0)	.00	.00	.000	(9- 0)	.00	.00	.000
(10-11)	3.20	1.00	-7.070	(10-31)	1223.00	.00	.200	(10- 7)	1.75	1.00	1.500
(10- 8)	4.70	1.00	5.490	(10- 0)	.00	.00	.000	(10- 0)	.00	.00	.000
(11-12)	1.29	1.00	-8.180	(11-32)	1410.00	.00	1.170	(11-10)	3.20	1.00	7.070
(11- 0)	.00	.00	.000	(11- 0)	.00	.00	.000	(11- 0)	.00	.00	.000
(12-13)	.46	1.00	-7.990	(12-20)	.51	.50	-.110	(12-11)	1.29	1.00	8.180
(12- 0)	.00	.00	.000	(12- 0)	.00	.00	.000	(12- 0)	.00	.00	.000
(13-18)	.67	.50	-7.620	(13-19)	.84	.50	-.240	(13-12)	.46	1.00	7.990
(13- 0)	.00	.00	.000	(13- 0)	.00	.00	.000	(13- 0)	.00	.00	.000
(14-14)	.01	.00	-.120	(14- 4)	.29	.50	.120	(14- 0)	.00	.00	.000
(14- 0)	.00	.00	.000	(14- 0)	.00	.00	.000	(14- 0)	.00	.00	.000
(15-15)	.01	.00	-.060	(15- 7)	.24	.50	.060	(15- 0)	.00	.00	.000
(15- 0)	.00	.00	.000	(15- 0)	.00	.00	.000	(15- 0)	.00	.00	.000
(16-16)	.01	.00	-.060	(16- 8)	.21	.50	.060	(16- 0)	.00	.00	.000
(16- 0)	.00	.00	.000	(16- 0)	.00	.00	.000	(16- 0)	.00	.00	.000
(17-17)	.01	.00	-.921	(17- 9)	.29	.50	.920	(17- 0)	.00	.00	.000
(17- 0)	.00	.00	.000	(17- 0)	.00	.00	.000	(17- 0)	.00	.00	.000
(18-18)	.01	.00	-7.618	(18-13)	.67	.50	7.620	(18- 0)	.00	.00	.000
(18- 0)	.00	.00	.000	(18- 0)	.00	.00	.000	(18- 0)	.00	.00	.000
(19-19)	.01	.00	-.240	(19-13)	.84	.50	.240	(19- 0)	.00	.00	.000
(19- 0)	.00	.00	.000	(19- 0)	.00	.00	.000	(19- 0)	.00	.00	.000
(20-20)	.02	.00	-.110	(20-12)	.51	.50	.110	(20- 0)	.00	.00	.000
(20- 0)	.00	.00	.000	(20- 0)	.00	.00	.000	(20- 0)	.00	.00	.000
(21-21)	.01	.00	-3.559	(21- 5)	.94	.50	3.560	(21- 0)	.00	.00	.000
(21- 0)	.00	.00	.000	(21- 0)	.00	.00	.000	(21- 0)	.00	.00	.000
(22-22)	.02	.00	-.130	(22- 3)	.40	.50	.160	(22- 0)	.00	.00	.000
(22- 0)	.00	.00	.000	(22- 0)	.00	.00	.000	(22- 0)	.00	.00	.000
(23-23)	.01	.00	-.170	(23- 3)	.14	.50	.200	(23- 0)	.00	.00	.000
(23- 0)	.00	.00	.000	(23- 0)	.00	.00	.000	(23- 0)	.00	.00	.000
(24-24)	.00	.00	13.990	(24-25)	4.80	1.00	-7.240	(24- 1)	1452.00	.00	-6.690
(24- 0)	.00	.00	.000	(24- 0)	.00	.00	.000	(24- 0)	.00	.00	.000
(25-26)	5.60	1.00	-.220	(25-27)	5.10	1.00	-5.520	(25- 2)	1841.00	.00	-1.500
(25-24)	4.80	1.00	7.240	(25- 0)	.00	.00	.000	(25- 0)	.00	.00	.000

@
BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

(26- 3)	740.00	.00	-.220	(26-25)	5.60	1.00	.220	(26- 0)	.00	.00	.000
(26- 0)	.00	.00	.000	(26- 0)	.00	.00	.000	(26- 0)	.00	.00	.000
(27-29)	4.60	1.00	-3.920	(27- 4)	1796.00	.00	-1.600	(27-25)	5.10	1.00	5.520
(27- 0)	.00	.00	.000	(27- 0)	.00	.00	.000	(27- 0)	.00	.00	.000
(28-29)	.70	1.00	.490	(28- 6)	988.00	.00	-.490	(28- 0)	.00	.00	.000
(28- 0)	.00	.00	.000	(28- 0)	.00	.00	.000	(28- 0)	.00	.00	.000

SS1D.DAT											
(29-30)	1.90	1.00	-1.580	(29- 7)	3866.00	.00	-1.850	(29-27)	4.60	1.00	3.920
(29-28)	.70	1.00	-.490	(29- 0)	.00	.00	.000	(29- 0)	.00	.00	.000
(30-31)	1.30	1.00	-1.370	(30- 8)	1078.00	.00	-.210	(30-29)	1.90	1.00	1.580
(30- 0)	.00	.00	.000	(30- 0)	.00	.00	.000	(30- 0)	.00	.00	.000
(31-32)	.80	1.00	-1.170	(31-10)	1223.00	.00	-.200	(31-30)	1.30	1.00	1.370
(31- 0)	.00	.00	.000	(31- 0)	.00	.00	.000	(31- 0)	.00	.00	.000
(32-11)	1410.00	.00	-1.170	(32-31)	.80	1.00	1.170	(32- 0)	.00	.00	.000
(32- 0)	.00	.00	.000	(32- 0)	.00	.00	.000	(32- 0)	.00	.00	.000

COMPRIMENTOS CARACTERISTICOS DOS SEGMENTOS (em m)

INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO
1- 2	1700.00	1-24	2.65	1- 0	.00	1- 0	.00	1- 0	.00	1- 0	.00
2- 1	1600.00	2- 3	1500.00	2- 4	1600.00	2-25	3.06	2- 0	.00	2- 0	.00
3- 2	1550.00	3-22	1550.00	3-23	1550.00	3-26	2.96	3- 0	.00	3- 0	.00
4- 2	1450.00	4- 7	1450.00	4-15	1450.00	4-27	3.44	4- 0	.00	4- 0	.00
5- 6	1900.00	5-21	1900.00	5- 0	.00	5- 0	.00	5- 0	.00	5- 0	.00
6- 5	1600.00	6- 7	1600.00	6-28	3.96	6- 0	.00	6- 0	.00	6- 0	.00
7- 4	2000.00	7- 6	2300.00	7- 8	2000.00	7-10	2000.00	7-15	2300.00	7-29	4.06
8- 7	1350.00	8- 9	1350.00	8-10	650.00	8-16	650.00	8-30	4.06	8- 0	.00
9- 8	1550.00	9-17	1550.00	9- 0	.00	9- 0	.00	9- 0	.00	9- 0	.00
10- 8	1500.00	10- 7	1800.00	10-11	1500.00	10-31	3.53	10- 0	.00	10- 0	.00
11-10	2800.00	11-12	2800.00	11-32	3.37	11- 0	.00	11- 0	.00	11- 0	.00
12-11	1900.00	12-13	1900.00	12-20	1000.00	12- 0	.00	12- 0	.00	12- 0	.00
13-12	2500.00	13-18	2500.00	13-19	700.00	13- 0	.00	13- 0	.00	13- 0	.00
14- 4	200.00	14-14	200.00	14- 0	.00	14- 0	.00	14- 0	.00	14- 0	.00
15- 7	100.00	15-15	100.00	15- 0	.00	15- 0	.00	15- 0	.00	15- 0	.00
16- 8	300.00	16-16	300.00	16- 0	.00	16- 0	.00	16- 0	.00	16- 0	.00
17- 9	300.00	17-17	300.00	17- 0	.00	17- 0	.00	17- 0	.00	17- 0	.00
18-13	300.00	18-18	300.00	18- 0	.00	18- 0	.00	18- 0	.00	18- 0	.00
19-13	300.00	19-19	300.00	19- 0	.00	19- 0	.00	19- 0	.00	19- 0	.00
20-12	300.00	20-20	300.00	20- 0	.00	20- 0	.00	20- 0	.00	20- 0	.00
21- 5	300.00	21-21	300.00	21- 0	.00	21- 0	.00	21- 0	.00	21- 0	.00
22- 3	200.00	22-22	200.00	22- 0	.00	22- 0	.00	22- 0	.00	22- 0	.00
23- 3	200.00	23-23	200.00	23- 0	.00	23- 0	.00	23- 0	.00	23- 0	.00
24- 1	4.71	24-25	1700.00	24-24	1700.00	24- 0	.00	24- 0	.00	24- 0	.00
25- 2	4.41	25-24	1600.00	25-26	1100.00	25-27	1600.00	25- 0	.00	25- 0	.00
26- 3	3.36	26-25	1550.00	26- 0	.00	26- 0	.00	26- 0	.00	26- 0	.00
27- 4	3.72	27-25	1450.00	27-29	1450.00	27- 0	.00	27- 0	.00	27- 0	.00
28- 6	.76	28-29	1600.00	28- 0	.00	28- 0	.00	28- 0	.00	28- 0	.00
29- 7	2.86	29-27	2000.00	29-28	2200.00	29-30	2000.00	29- 0	.00	29- 0	.00
30- 8	1.83	30-29	1350.00	30-31	650.00	30- 0	.00	30- 0	.00	30- 0	.00
31-10	1.83	31-30	1500.00	31-32	1500.00	31- 0	.00	31- 0	.00	31- 0	.00
32-11	1.13	32-31	2800.00	32- 0	.00	32- 0	.00	32- 0	.00	32- 0	.00

*

O SEGMENTO	1	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0500 m3/s
O SEGMENTO	2	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0600 m3/s
O SEGMENTO	3	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0800 m3/s
O SEGMENTO	4	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0900 m3/s
O SEGMENTO	5	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0700 m3/s
O SEGMENTO	6	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0400 m3/s
O SEGMENTO	7	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0100 m3/s
O SEGMENTO	8	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0300 m3/s
O SEGMENTO	9	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0600 m3/s
O SEGMENTO	10	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.1200 m3/s
O SEGMENTO	11	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0600 m3/s
O SEGMENTO	12	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0800 m3/s
O SEGMENTO	13	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.1300 m3/s
O SEGMENTO	18	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0020 m3/s
O SEGMENTO	21	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0010 m3/s
O SEGMENTO	22	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0300 m3/s
O SEGMENTO	23	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0300 m3/s

O SEGMENTO 24 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0600 m3/s

@
BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

VALORES DE ALFA E EPRIM

INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA
	(m3/s)			(m3/s)			(m3/s)			(m3/s)			(m3/s)			(m3/s)	
1- 2	4.183	.515	1-24	11.840	.640	1- 0	.000	.000	1- 0	.000	.000	1- 0	.000	.000	1- 0	.000	.000
2- 3	3.739	.492	2- 4	4.788	.525	2-25	14.791	.590	2- 1	4.183	.515	2- 0	.000	.000	2- 0	.000	.000
3-22	.229	.886	3-23	.080	.886	3-26	7.027	.532	3- 2	3.739	.492	3- 0	.000	.000	3- 0	.000	.000
4- 7	3.885	.790	4-14	1.450	.000	4-27	15.054	.520	4- 2	4.788	.525	4- 0	.000	.000	4- 0	.000	.000
5- 6	.772	.894	5-21	.427	.940	5- 0	.000	.000	5- 0	.000	.000	5- 0	.000	.000	5- 0	.000	.000
6- 7	2.308	.590	6-28	12.563	.161	6- 5	.772	.894	6- 0	.000	.000	6- 0	.000	.000	6- 0	.000	.000
7- 8	2.568	.597	7-10	.921	.526	7-15	.100	.958	7-29	33.529	.413	7- 4	3.885	.790	7- 6	2.308	.590
8- 9	1.849	.466	8-10	4.373	.302	8-16	.221	.684	8-30	10.984	.311	8- 7	2.568	.597	8- 0	.000	.000
9-17	.157	.838	9- 8	1.849	.466	9- 0	.000	.000	9- 0	.000	.000	9- 0	.000	.000	9- 0	.000	.000
10-11	1.489	.895	10-31	13.694	.341	10- 7	.921	.526	10- 8	4.373	.302	10- 0	.000	.000	10- 0	.000	.000
11-12	.549	.966	11-32	18.805	.251	11-10	1.489	.895	11- 0	.000	.000	11- 0	.000	.000	11- 0	.000	.000
12-13	.209	.987	12-20	.392	.769	12-11	.549	.966	12- 0	.000	.000	12- 0	.000	.000	12- 0	.000	.000
13-18	.239	.984	13-19	.840	.700	13-12	.209	.987	13- 0	.000	.000	13- 0	.000	.000	13- 0	.000	.000
14-14	.000	1.000	14- 4	1.450	.000	14- 0	.000	.000	14- 0	.000	.000	14- 0	.000	.000	14- 0	.000	.000
15-15	.000	.999	15- 7	.100	.958	15- 0	.000	.000	15- 0	.000	.000	15- 0	.000	.000	15- 0	.000	.000
16-16	.000	1.000	16- 8	.221	.684	16- 0	.000	.000	16- 0	.000	.000	16- 0	.000	.000	16- 0	.000	.000
17-17	.000	1.000	17- 9	.157	.838	17- 0	.000	.000	17- 0	.000	.000	17- 0	.000	.000	17- 0	.000	.000
18-18	.000	1.000	18-13	.239	.984	18- 0	.000	.000	18- 0	.000	.000	18- 0	.000	.000	18- 0	.000	.000
19-19	.000	1.000	19-13	.840	.700	19- 0	.000	.000	19- 0	.000	.000	19- 0	.000	.000	19- 0	.000	.000
20-20	.000	1.000	20-12	.392	.769	20- 0	.000	.000	20- 0	.000	.000	20- 0	.000	.000	20- 0	.000	.000
21-21	.000	1.000	21- 5	.427	.940	21- 0	.000	.000	21- 0	.000	.000	21- 0	.000	.000	21- 0	.000	.000
22-22	.000	1.000	22- 3	.229	.886	22- 0	.000	.000	22- 0	.000	.000	22- 0	.000	.000	22- 0	.000	.000
23-23	.000	1.000	23- 3	.080	.886	23- 0	.000	.000	23- 0	.000	.000	23- 0	.000	.000	23- 0	.000	.000
24-24	.000	1.000	24-25	2.910	.799	24- 1	11.840	.640	24- 0	.000	.000	24- 0	.000	.000	24- 0	.000	.000
25-26	4.228	.415	25-27	3.345	.525	25- 2	14.791	.590	25-24	2.910	.799	25- 0	.000	.000	25- 0	.000	.000
26- 3	7.027	.532	26-25	4.228	.415	26- 0	.000	.000	26- 0	.000	.000	26- 0	.000	.000	26- 0	.000	.000
27-29	2.667	.420	27- 4	15.054	.520	27-25	3.345	.525	27- 0	.000	.000	27- 0	.000	.000	27- 0	.000	.000
28-29	.369	.579	28- 6	12.563	.161	28- 0	.000	.000	28- 0	.000	.000	28- 0	.000	.000	28- 0	.000	.000
29-30	1.135	.597	29- 7	33.529	.413	29-27	2.667	.420	29-28	.369	.579	29- 0	.000	.000	29- 0	.000	.000
30-31	1.210	.302	30- 8	10.984	.311	30-29	1.135	.597	30- 0	.000	.000	30- 0	.000	.000	30- 0	.000	.000
31-32	.372	.841	31-10	13.694	.341	31-30	1.210	.302	31- 0	.000	.000	31- 0	.000	.000	31- 0	.000	.000
32-11	18.805	.251	32-31	.372	.841	32- 0	.000	.000	32- 0	.000	.000	32- 0	.000	.000	32- 0	.000	.000

@
BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SEGMENTO	TEMPERATURA	VOLUME	PROF
	(C)	(hm**3)	(m)
1	21.0	9.400	2.56
2	21.0	10.900	3.06
3	21.0	4.700	2.96
4	21.0	10.600	3.44
5	21.0	2.300	3.22
6	21.0	6.900	3.96
7	21.0	21.400	4.06
8	21.0	6.400	3.99

9	21.0	2.000	2.68
10	21.0	8.000	3.53
11	21.0	13.300	3.37
12	21.0	3.700	3.03
13	21.0	4.600	2.16
14	21.0	.030	.61
15	21.0	.007	.64
16	21.0	.016	.80
17	21.0	.027	.53
18	21.0	.033	.55
19	21.0	.060	1.00
20	21.0	.060	1.00
21	21.0	.030	.50
22	21.0	.035	1.56
23	21.0	.012	.78
24	21.0	6.800	4.71
25	21.0	8.000	4.41
26	21.0	2.400	3.36
27	21.0	6.700	3.72
28	21.0	.700	.76
29	21.0	11.000	2.86
30	21.0	1.900	1.83
31	21.0	2.200	1.83
32	21.0	1.500	1.13

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l) N-TOTAL COMO CONSERVATIVO
24	.850
14	5.90
15	33.5
16	21.1
19	1.80
20	23.9
22	11.1
23	15.0
18	.582
21	1.99
17	2.88

CARGAS EXTERNAS N-TOTAL COMO CONSERVATIVO

CARGA = 3.40	kg/dia	NO SEGMENTO 1
CARGA = 4.30	kg/dia	NO SEGMENTO 2
CARGA = 18.4	kg/dia	NO SEGMENTO 3
CARGA = 6.30	kg/dia	NO SEGMENTO 4
CARGA = 40.4	kg/dia	NO SEGMENTO 5
CARGA = 14.4	kg/dia	NO SEGMENTO 6
CARGA = 6.50	kg/dia	NO SEGMENTO 7
CARGA = .900	kg/dia	NO SEGMENTO 8
CARGA = 3.40	kg/dia	NO SEGMENTO 9
CARGA = 8.10	kg/dia	NO SEGMENTO 10
CARGA = 36.2	kg/dia	NO SEGMENTO 11
CARGA = 92.7	kg/dia	NO SEGMENTO 12
CARGA = 5.10	kg/dia	NO SEGMENTO 13
CARGA = 2.70	kg/dia	NO SEGMENTO 22
CARGA = 11.3	kg/dia	NO SEGMENTO 23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SEGMENTO	CARGA TOTAL N-TOTAL COMO CONSERVATIVO (KG/DIA)
1	3.40
2	4.30
3	18.40
4	6.30
5	40.40
6	14.40
7	6.50
8	.90
9	3.40
10	8.10
11	36.20
12	92.70
13	5.10
14	61.14
15	173.67
16	109.33
17	229.02
18	382.77
19	37.30
20	227.03
21	611.24
22	127.32
23	231.48
24	.00
25	.00
26	.00
27	.00
28	.00
29	.00
30	.00
31	.00
32	.00

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA N-TOTAL COMO CONSERVATIVO

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	2.013
2	2.023
3	2.551
4	1.802
5	2.073
6	2.018
7	1.752
8	1.479
9	2.018
10	1.140
11	1.102
12	1.056
13	.622
14	2.141
15	13.851
16	5.970
17	2.876
18	.582
19	.902
20	6.325
21	1.994

22	5.430
23	10.992
24	2.012
25	2.024
26	2.359
27	1.797
28	2.014
29	1.740
30	1.447
31	1.142
32	1.103

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	P-TOTAL COMO CONSERVATIVO
24	4.000E-02	
14	.700	
15	4.00	
16	2.50	
19	.200	
20	2.90	
22	1.30	
23	1.50	
18	4.868E-02	
21	.168	
17	.153	

CARGAS EXTERNAS P-TOTAL COMO CONSERVATIVO

CARGA = .400	kg/dia	NO	SEGMENTO	1
CARGA = .200	kg/dia	NO	SEGMENTO	2
CARGA = 2.10	kg/dia	NO	SEGMENTO	3
CARGA = .300	kg/dia	NO	SEGMENTO	4
CARGA = 4.60	kg/dia	NO	SEGMENTO	5
CARGA = 1.60	kg/dia	NO	SEGMENTO	6
CARGA = .600	kg/dia	NO	SEGMENTO	7
CARGA = .100	kg/dia	NO	SEGMENTO	8
CARGA = .300	kg/dia	NO	SEGMENTO	9
CARGA = .800	kg/dia	NO	SEGMENTO	10
CARGA = 4.20	kg/dia	NO	SEGMENTO	11
CARGA = 11.2	kg/dia	NO	SEGMENTO	12
CARGA = .400	kg/dia	NO	SEGMENTO	13
CARGA = .300	kg/dia	NO	SEGMENTO	22
CARGA = 1.30	kg/dia	NO	SEGMENTO	23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SEGMENTO	CARGA TOTAL P-TOTAL COMO CONSERVATIVO (KG/DIA)
1	.40
2	.20
3	2.10
4	.30
5	4.60
6	1.60
7	.60

8	.10
9	.30
10	.80
11	4.20
12	11.20
13	.40
14	7.25
15	20.74
16	12.95
17	12.20
18	32.01
19	4.14
20	27.55
21	51.57
22	14.90
23	23.32
24	.00
25	.00
26	.00
27	.00
28	.00
29	.00
30	.00
31	.00
32	.00

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA P-TOTAL COMO CONSERVATIVO

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	.193
2	.194
3	.252
4	.170
5	.179
6	.178
7	.164
8	.136
9	.141
10	.115
11	.112
12	.107
13	.054
14	.214
15	1.626
16	.677
17	.154
18	.049
19	.089
20	.751
21	.168
22	.609
23	1.106
24	.193
25	.194
26	.231
27	.169
28	.178
29	.163
30	.135
31	.115
32	.112

MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l) N-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL
24	.850
14	5.90
15	33.5
16	21.1
19	1.80
20	23.9
22	11.1
23	15.0
18	.582
21	1.99
17	2.88

CARGAS EXTERNAS N-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL

CARGA = 3.40	kg/dia	NO	SEGMENTO	1
CARGA = 4.30	kg/dia	NO	SEGMENTO	2
CARGA = 18.4	kg/dia	NO	SEGMENTO	3
CARGA = 6.30	kg/dia	NO	SEGMENTO	4
CARGA = 40.4	kg/dia	NO	SEGMENTO	5
CARGA = 14.4	kg/dia	NO	SEGMENTO	6
CARGA = 6.50	kg/dia	NO	SEGMENTO	7
CARGA = .900	kg/dia	NO	SEGMENTO	8
CARGA = 3.40	kg/dia	NO	SEGMENTO	9
CARGA = 8.10	kg/dia	NO	SEGMENTO	10
CARGA = 36.2	kg/dia	NO	SEGMENTO	11
CARGA = 92.7	kg/dia	NO	SEGMENTO	12
CARGA = 5.10	kg/dia	NO	SEGMENTO	13
CARGA = 2.70	kg/dia	NO	SEGMENTO	22
CARGA = 11.3	kg/dia	NO	SEGMENTO	23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.000

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA kg/dia	CARGA DE CONTORNO kg/dia
1	.003	3.403	.0000
2	.003	4.304	.0000
3	.050	18.42	.0000
4	.003	6.306	.0000
5	.050	40.44	.0000
6	.010	14.41	.0000
7	.003	6.506	.0000
8	.003	.9009	.0000
9	.010	3.403	.0000
10	.001	8.108	.0000
11	.001	36.24	.0000
12	.001	92.79	.0000
13	.001	5.105	.0000
14	.500	.0000	61.14
15	.500	.0000	173.7
16	.500	.0000	109.3
17	.500	.0000	229.0
18	.500	.0000	382.8

19	.500	.0000	37.30
20	.500	.0000	227.0
21	.500	.0000	611.2
22	.500	2.703	124.6
23	.500	11.31	220.2
24	.000	.0000	.4318E-04
25	.000	.0000	.0000
26	.010	.0000	.0000
27	.000	.0000	.0000
28	.010	.0000	.0000
29	.000	.0000	.0000
30	.000	.0000	.0000
31	.000	.0000	.0000
32	.000	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA N-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL

SEGMENTO CONCENTRAÇÃO (mg/l)

1	1.039
2	1.072
3	1.033
4	1.132
5	1.437
6	1.193
7	1.147
8	1.094
9	1.481
10	.895
11	.884
12	.855
13	.575
14	1.363
15	10.720
16	4.193
17	2.458
18	.568
19	.644
20	3.571
21	1.871
22	2.953
23	8.390
24	1.050
25	1.077
26	1.024
27	1.132
28	1.185
29	1.143
30	1.072
31	.897
32	.884

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SEGMENTO CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l) P-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL

24	4.000E-02
14	.700
15	4.00
16	2.50
19	.200
20	2.90

22	1.30
23	1.50
0	.000
18	4.868E-02
21	.168
17	.153

CARGAS EXTERNAS P-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL

CARGA =	.400	kg/dia	NO	SEGMENTO	1
CARGA =	.200	kg/dia	NO	SEGMENTO	2
CARGA =	2.10	kg/dia	NO	SEGMENTO	3
CARGA =	.300	kg/dia	NO	SEGMENTO	4
CARGA =	4.60	kg/dia	NO	SEGMENTO	5
CARGA =	1.60	kg/dia	NO	SEGMENTO	6
CARGA =	.600	kg/dia	NO	SEGMENTO	7
CARGA =	.100	kg/dia	NO	SEGMENTO	8
CARGA =	.300	kg/dia	NO	SEGMENTO	9
CARGA =	.800	kg/dia	NO	SEGMENTO	10
CARGA =	4.20	kg/dia	NO	SEGMENTO	11
CARGA =	11.2	kg/dia	NO	SEGMENTO	12
CARGA =	.400	kg/dia	NO	SEGMENTO	13
CARGA =	.300	kg/dia	NO	SEGMENTO	22
CARGA =	1.30	kg/dia	NO	SEGMENTO	23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.000

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA kg/dia	CARGA DE CONTORNO kg/dia
1	.050	.4004	.0000
2	.100	.2002	.0000
3	.150	2.102	.0000
4	.050	.3003	.0000
5	.300	4.604	.0000
6	.100	1.602	.0000
7	.030	.6006	.0000
8	.030	.1001	.0000
9	.100	.3003	.0000
10	.050	.8008	.0000
11	.030	4.204	.0000
12	.030	11.21	.0000
13	.030	.4004	.0000
14	1.000	.0000	7.253
15	1.000	.0000	20.74
16	1.000	.0000	12.95
17	1.000	.0000	12.20
18	1.000	.0000	32.01
19	1.000	.0000	4.144
20	1.000	.0000	27.55
21	1.000	.0000	51.57
22	1.500	.3003	14.60
23	1.500	1.301	22.02
24	.010	.0000	.2032E-05
25	.010	.0000	.0000
26	.015	.0000	.0000
27	.010	.0000	.0000
28	.010	.0000	.0000

29	.010	.0000	.0000
30	.010	.0000	.0000
31	.010	.0000	.0000
32	.010	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA P-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	.008
2	.010
3	.020
4	.018
5	.051
6	.019
7	.023
8	.029
9	.032
10	.026
11	.040
12	.058
13	.039
14	.060
15	1.016
16	.349
17	.114
18	.046
19	.046
20	.291
21	.148
22	.181
23	.583
24	.009
25	.013
26	.017
27	.018
28	.019
29	.022
30	.028
31	.027
32	.039

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (NMP/100ml)	COLI TOTAL
24	1.000E+03	
14	1.470E+06	
15	1.260E+07	
16	8.040E+06	
19	2.180E+05	
20	5.800E+06	
22	4.650E+06	
23	5.920E+06	
18	4.387E+03	
21	1.890E+05	
17	2.892E+05	

CARGAS EXTERNAS COLI TOTAL

CARGA = 3.620E+12 NMP/dia NO SEGMENTO 1
 CARGA = 4.170E+12 NMP/dia NO SEGMENTO 2

CARGA = 5.740E+13 NMP/dia NO SEGMENTO 3
 CARGA = 5.860E+11 NMP/dia NO SEGMENTO 4
 CARGA = 9.740E+13 NMP/dia NO SEGMENTO 5
 CARGA = 3.240E+13 NMP/dia NO SEGMENTO 6
 CARGA = 7.420E+12 NMP/dia NO SEGMENTO 7
 CARGA = 2.460E+10 NMP/dia NO SEGMENTO 8
 CARGA = 2.220E+12 NMP/dia NO SEGMENTO 9
 CARGA = 1.120E+12 NMP/dia NO SEGMENTO 10
 CARGA = 1.100E+14 NMP/dia NO SEGMENTO 11
 CARGA = 2.820E+14 NMP/dia NO SEGMENTO 12
 CARGA = 2.690E+11 NMP/dia NO SEGMENTO 13
 CARGA = 4.240E+12 NMP/dia NO SEGMENTO 22
 CARGA = 2.960E+13 NMP/dia NO SEGMENTO 23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.100

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA NMP/dia	CARGA DE CONTORNO NMP/dia
1	.550	.3624E+13	.0000
2	.550	.4174E+13	.0000
3	1.650	.5746E+14	.0000
4	.880	.5866E+12	.0000
5	2.750	.9749E+14	.0000
6	1.100	.3243E+14	.0000
7	.550	.7427E+13	.0000
8	.550	.2462E+11	.0000
9	1.650	.2222E+13	.0000
10	.550	.1121E+13	.0000
11	.550	.1101E+15	.0000
12	.550	.2823E+15	.0000
13	.550	.2693E+12	.0000
14	3.300	.0000	.1523E+15
15	3.300	.0000	.6532E+15
16	3.300	.0000	.4166E+15
17	3.300	.0000	.2300E+15
18	3.300	.0000	.2885E+14
19	3.300	.0000	.4517E+14
20	3.300	.0000	.5510E+15
21	3.300	.0000	.5809E+15
22	3.300	.4244E+13	.5221E+15
23	3.300	.2963E+14	.8690E+15
24	.110	.0000	.5080E+06
25	.110	.0000	.0000
26	.110	.0000	.0000
27	.110	.0000	.0000
28	.110	.0000	.0000
29	.110	.0000	.0000
30	.110	.0000	.0000
31	.110	.0000	.0000
32	.110	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA COLI TOTAL

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (NMP/100ml)
1	131.021
2	474.352
3	5907.784

4	979.407
5	8143.529
6	771.649
7	1965.947
8	2973.427
9	3275.474
10	413.981
11	2554.563
12	13796.930
13	1225.508
14	68461.650
15	1781067.000
16	553251.300
17	136008.900
18	3729.275
19	16141.880
20	232337.900
21	137121.300
22	357841.200
23	1455162.000
24	241.562
25	688.692
26	3149.222
27	752.491
28	729.059
29	1415.269
30	2206.409
31	516.435
32	2306.500

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l) DBOC
24	2.60
14	14.5
15	89.8
16	57.3
19	3.70
20	52.6
22	31.5
23	41.3
18	.732
21	4.13
17	6.49

CARGAS EXTERNAS DBOC

CARGA = 7.00	kg/dia	NO	SEGMENTO	1
CARGA = 13.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	2
CARGA = 49.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	3
CARGA = 18.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	4
CARGA = 94.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	5
CARGA = 35.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	6
CARGA = 16.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	7
CARGA = 2.00	kg/dia	NO	SEGMENTO	8
CARGA = 8.00	kg/dia	NO	SEGMENTO	9
CARGA = 18.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	10
CARGA = 90.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	11
CARGA = 226.	kg/dia	NO	SEGMENTO	12
CARGA = 11.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	13

CARGA = 6.00 kg/dia NO SEGMENTO 22
 CARGA = 27.0 kg/dia NO SEGMENTO 23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.047

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA kg/dia	CARGA DE CONTORNO kg/dia
1	.010	7.007	.0000
2	.010	13.01	.0000
3	.021	49.05	.0000
4	.010	18.02	.0000
5	.031	94.09	.0000
6	.021	35.03	.0000
7	.010	16.02	.0000
8	.010	2.002	.0000
9	.021	8.008	.0000
10	.010	18.02	.0000
11	.010	90.09	.0000
12	.010	226.2	.0000
13	.010	11.01	.0000
14	.157	.0000	150.2
15	.157	.0000	465.5
16	.157	.0000	296.9
17	.157	.0000	516.1
18	.157	.0000	481.6
19	.157	.0000	76.67
20	.157	.0000	499.7
21	.157	.0000	1270.
22	.157	6.006	353.7
23	.157	27.03	606.2
24	.010	.0000	.1321E-03
25	.010	.0000	.0000
26	.052	.0000	.0000
27	.010	.0000	.0000
28	.010	.0000	.0000
29	.010	.0000	.0000
30	.010	.0000	.0000
31	.010	.0000	.0000
32	.000	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA DBOC

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	1.450
2	1.659
3	2.480
4	1.636
5	3.395
6	2.306
7	1.754
8	1.775
9	2.911
10	1.258
11	1.367
12	1.526
13	.759
14	2.602

15	32.669
16	13.039
17	6.144
18	.727
19	1.317
20	10.830
21	4.033
22	10.801
23	26.798
24	1.456
25	1.615
26	1.917
27	1.586
28	2.283
29	1.697
30	1.678
31	1.253
32	1.366

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	DEFICIT DEVIDO À DBOC
24	1.00	
14	8.00	
15	8.00	
16	8.00	
19	4.00	
20	6.00	
22	8.00	
23	8.00	
18	.830	
21	5.15	
17	3.16	

CARGAS EXTERNAS DEFICIT DEVIDO À DBOC

CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	1
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	2
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	3
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	4
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	5
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	6
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	7
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	8
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	9
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	10
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	11
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	12
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	13
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	22
CARGA = .000	NMP/dia	NO SEGMENTO	23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEFICIENTE DE REAERAÇÃO = 1.024
 RELAÇÃO DBO 1ro ESTÁGIO / DBO-5 (FL) = 1.400
 FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA A DEMANDA BENTÔNICA = 1.080

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA KD = 1.047

SS1D.DAT

SEGMENTO	KD *TEMP CORR*	KA *TEMP CORR*	CARGA DE CONTORNO kg/dia	CARGA TOTAL kg/dia	PMR mg/l/d	DB *TEMP CORR *
1	.010	.410	.000	105.714	.010	.000
2	.010	.410	.000	155.885	.010	.000
3	.021	.205	.000	294.488	.010	.000
4	.010	.205	.000	148.013	.010	.000
5	.031	.512	.000	358.614	.010	.054
6	.021	.205	.000	397.048	.010	.000
7	.010	.205	.000	335.858	.010	.000
8	.010	.102	.000	102.424	.010	.000
9	.021	.205	.000	190.831	.010	.054
10	.010	.205	.000	67.482	.010	.000
11	.010	.102	.000	133.352	.010	.000
12	.010	.102	.000	111.590	.010	.054
13	.010	.102	.000	120.069	.010	.054
14	.105	1.536	82.895	99.337	.010	.108
15	.105	1.536	41.474	76.076	.010	.108
16	.105	1.536	41.451	74.003	.010	.108
17	.105	1.536	251.071	280.594	.010	.108
18	.105	1.536	545.562	555.220	.010	.108
19	.105	1.536	82.884	100.329	.010	.108
20	.105	1.536	56.996	158.039	.010	.108
21	.105	1.536	1580.835	1604.728	.010	.108
22	.105	1.536	89.819	147.256	.010	.108
23	.105	1.536	117.428	166.064	.010	.108
24	.010	.000	.000	154.973	.010	.054
25	.010	.000	.000	207.214	.010	.054
26	.052	.000	.000	320.636	.010	.011
27	.010	.000	.000	185.859	.010	.054
28	.010	.000	.000	66.104	.010	.054
29	.010	.000	.000	370.943	.010	.054
30	.010	.000	.000	83.736	.010	.054
31	.010	.000	.000	83.250	.010	.054
32	.000	.000	.000	56.634	.010	.054

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA DEFICIT DEVIDO À DBOC

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	.075
2	.134
3	.492
4	.183
5	1.167
6	.476
7	.201
8	.295
9	.673
10	.147
11	.258
12	.497
13	.572
14	.703
15	3.194
16	1.677
17	2.313
18	.781
19	.772
20	1.304
21	4.374
22	1.823

23 4.148
 24 .250
 25 .370
 26 .778
 27 .323
 28 .534
 29 .332
 30 .362
 31 .226
 32 .292

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SEGMENTO	CLORETOS (mg/l)	TEMPERATURA (C)	DÉFICIT (mg/l)	SATURAÇÃO (mg/l)	OD (mg/l)
1	.00	21.00	.07	8.84	8.77
2	.00	21.00	.13	8.84	8.71
3	.00	21.00	.49	8.84	8.35
4	.00	21.00	.18	8.84	8.66
5	.00	21.00	1.17	8.84	7.67
6	.00	21.00	.48	8.84	8.37
7	.00	21.00	.20	8.84	8.64
8	.00	21.00	.30	8.84	8.55
9	.00	21.00	.67	8.84	8.17
10	.00	21.00	.15	8.84	8.69
11	.00	21.00	.26	8.84	8.58
12	.00	21.00	.50	8.84	8.34
13	.00	21.00	.57	8.84	8.27
14	.00	21.00	.70	8.84	8.14
15	.00	21.00	3.19	8.84	5.65
16	.00	21.00	1.68	8.84	7.16
17	.00	21.00	2.31	8.84	6.53
18	.00	21.00	.78	8.84	8.06
19	.00	21.00	.77	8.84	8.07
20	.00	21.00	1.30	8.84	7.54
21	.00	21.00	4.37	8.84	4.47
22	.00	21.00	1.82	8.84	7.02
23	.00	21.00	4.15	8.84	4.69
24	.00	21.00	.25	8.84	8.59
25	.00	21.00	.37	8.84	8.47
26	.00	21.00	.78	8.84	8.06
27	.00	21.00	.32	8.84	8.52
28	.00	21.00	.53	8.84	8.31
29	.00	21.00	.33	8.84	8.51
30	.00	21.00	.36	8.84	8.48
31	.00	21.00	.23	8.84	8.61
32	.00	21.00	.29	8.84	8.55

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l) DBON
24	1.58
14	28.8
15	159.
16	98.4
19	8.00

20	120.
22	51.1
23	70.3
18	1.22
21	7.99
17	12.4

CARGAS EXTERNAS DBON

CARGA = 14.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	1
CARGA = 18.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	2
CARGA = 83.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	3
CARGA = 27.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	4
CARGA = 198.	kg/dia	NO	SEGMENTO	5
CARGA = 69.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	6
CARGA = 26.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	7
CARGA = 2.00	kg/dia	NO	SEGMENTO	8
CARGA = 11.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	9
CARGA = 25.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	10
CARGA = 171.	kg/dia	NO	SEGMENTO	11
CARGA = 444.	kg/dia	NO	SEGMENTO	12
CARGA = 13.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	13
CARGA = 11.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	22
CARGA = 55.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.080

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA kg/dia	CARGA DE CONTORNO kg/dia
1	.011	14.01	.0000
2	.011	18.02	.0000
3	.022	83.08	.0000
4	.011	27.03	.0000
5	.032	198.2	.0000
6	.022	69.07	.0000
7	.011	26.03	.0000
8	.011	2.002	.0000
9	.022	11.01	.0000
10	.011	25.02	.0000
11	.011	171.2	.0000
12	.011	444.4	.0000
13	.011	13.01	.0000
14	.162	.0000	298.4
15	.162	.0000	823.8
16	.162	.0000	509.8
17	.162	.0000	986.6
18	.162	.0000	803.9
19	.162	.0000	165.8
20	.162	.0000	1136.
21	.162	.0000	2454.
22	.162	11.01	573.7
23	.162	55.05	1032.
24	.011	.0000	.8026E-04
25	.011	.0000	.0000
26	.054	.0000	.0000
27	.011	.0000	.0000
28	.011	.0000	.0000

29	.011	.0000	.0000
30	.011	.0000	.0000
31	.011	.0000	.0000
32	.000	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA DBON

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	2.583
2	2.964
3	4.263
4	3.018
5	6.554
6	4.396
7	3.248
8	3.305
9	5.469
10	2.408
11	2.648
12	2.980
13	1.306
14	4.960
15	57.754
16	22.499
17	11.724
18	1.214
19	2.609
20	24.177
21	7.787
22	17.590
23	45.885
24	2.594
25	2.886
26	3.318
27	2.922
28	4.351
29	3.142
30	3.130
31	2.398
32	2.646

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	DÉFICIT DEVIDO À DBON
24	.000	
14	.000	
15	.000	
16	.000	
19	.000	
20	.000	
22	.000	
23	.000	
18	.000	
21	.000	
17	.000	

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEFICIENTE DE REAERAÇÃO = 1.024
 RELAÇÃO DBO 1ro ESTÁGIO / DBO-5 (FL) = 1.000
 FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA A DEMANDA BENTÔNICA = 1.080
 FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA KD = 1.080

SEGMENTO	KD *TEMP CORR*	KA *TEMP CORR*	CARGA DE CONTORNO kg/dia	CARGA TOTAL kg/dia	PMR mg/l/d	DB *TEMP CORR *
1	.108	.410	.000	2620.240	.000	.000
2	.108	.410	.000	3486.566	.000	.000
3	.108	.205	.000	2162.084	.000	.000
4	.108	.205	.000	3452.569	.000	.000
5	.108	.512	.000	1626.769	.000	.000
6	.108	.205	.000	3273.403	.000	.000
7	.108	.205	.000	7500.879	.000	.000
8	.108	.102	.000	2282.322	.000	.000
9	.108	.205	.000	1180.300	.000	.000
10	.108	.205	.000	2078.764	.000	.000
11	.108	.102	.000	3800.959	.000	.000
12	.108	.102	.000	1189.790	.000	.000
13	.108	.102	.000	648.457	.000	.000
14	.108	1.536	.000	16.055	.000	.000
15	.108	1.536	.000	43.626	.000	.000
16	.108	1.536	.000	38.846	.000	.000
17	.108	1.536	.000	34.160	.000	.000
18	.108	1.536	.000	4.322	.000	.000
19	.108	1.536	.000	16.890	.000	.000
20	.108	1.536	.000	156.536	.000	.000
21	.108	1.536	.000	25.209	.000	.000
22	.108	1.536	.000	66.435	.000	.000
23	.108	1.536	.000	59.417	.000	.000
24	.108	.000	.000	1903.639	.000	.000
25	.108	.000	.000	2491.729	.000	.000
26	.108	.000	.000	859.411	.000	.000
27	.108	.000	.000	2112.844	.000	.000
28	.108	.000	.000	328.638	.000	.000
29	.108	.000	.000	3729.516	.000	.000
30	.108	.000	.000	641.811	.000	.000
31	.108	.000	.000	569.292	.000	.000
32	.108	.000	.000	428.289	.000	.000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA DÉFICIT DEVIDO À DBON

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	1.119
2	1.545
3	2.593
4	2.405
5	1.131
6	2.280
7	2.524
8	3.081
9	2.556
10	1.918
11	2.501
12	1.482
13	.560
14	1.707
15	2.665
16	1.963
17	.295
18	.014

19	.302
20	1.527
21	.124
22	1.325
23	1.778
24	2.849
25	3.540
26	3.824
27	3.892
28	2.596
29	3.754
30	3.593
31	2.449
32	2.758

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO DE CORRELAÇÃO USO DO SOLO / QUALIDADE DE ÁGUA - MQUAL 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - SIMULAÇÃO INICIAL

RESULTADOS DA RODADA CONJUNTA PARA DBOC E DBON

SEGMENTO	CLORETOS (mg/l)	TEMPERATURA (C)	DÉFICIT (mg/l)	SATURAÇÃO (mg/l)	OD (mg/l)
1	.00	21.00	1.19	8.84	7.65
2	.00	21.00	1.68	8.84	7.16
3	.00	21.00	3.08	8.84	5.76
4	.00	21.00	2.59	8.84	6.25
5	.00	21.00	2.30	8.84	6.54
6	.00	21.00	2.76	8.84	6.08
7	.00	21.00	2.73	8.84	6.12
8	.00	21.00	3.38	8.84	5.47
9	.00	21.00	3.23	8.84	5.61
10	.00	21.00	2.07	8.84	6.78
11	.00	21.00	2.76	8.84	6.08
12	.00	21.00	1.98	8.84	6.86
13	.00	21.00	1.13	8.84	7.71
14	.00	21.00	2.41	8.84	6.43
15	.00	21.00	5.86	8.84	2.98
16	.00	21.00	3.64	8.84	5.20
17	.00	21.00	2.61	8.84	6.23
18	.00	21.00	.79	8.84	8.05
19	.00	21.00	1.07	8.84	7.77
20	.00	21.00	2.83	8.84	6.01
21	.00	21.00	4.50	8.84	4.34
22	.00	21.00	3.15	8.84	5.69
23	.00	21.00	5.93	8.84	2.92
24	.00	21.00	3.10	8.84	5.74
25	.00	21.00	3.91	8.84	4.93
26	.00	21.00	4.60	8.84	4.24
27	.00	21.00	4.22	8.84	4.63
28	.00	21.00	3.13	8.84	5.71
29	.00	21.00	4.09	8.84	4.76
30	.00	21.00	3.95	8.84	4.89
31	.00	21.00	2.68	8.84	6.17
32	.00	21.00	3.05	8.84	5.79

**ARQUIVOS DE ENTRADA DE DADOS E SAÍDA DE RESULTADOS
SIMULAÇÃO 150 (FINAL SEM TAQUACETUBA)**

COEFICIENTES DE GERAÇÃO DE CARGAS NA BACIA								
Número de Ordem	FONTE	Unidade	P Total	Nitrogênio Total	DBOc	DBOn	Sólidos em Suspensão	Coliformes Termot.
1	Atividade Agrícola	kg/km ² .dia	0,346	2,950	7,564	7,315	230	1,00E+10
2	Reflorestamento	kg/km ² .dia	0,039	0,600	1,302	1,197	20	1,00E+07
3	Mata / Capoeirão	kg/km ² .dia	0,039	0,600	1,302	1,197	20	1,00E+07
4	Capoeira / Campo	kg/km ² .dia	0,028	0,500	1,079	1,064	30	1,00E+07
5	Chácaras	kg/km ² .dia	0,050	0,900	2,000	2,250	40	1,00E+08
6	Áreas Urbanas - Padrão Superior	kg/km ² .dia	0,034	1,274	4,000	5,535	50	1,00E+08
7	Áreas Urbanas - Padrão Inferior	kg/km ² .dia	0,135	2,548	8,000	11,070	100	1,00E+08
8	Áreas de Uso Industrial e Comercial	kg/km ² .dia	0,081	1,784	5,600	7,749	70	1,00E+08
9	População com lançamento direto de esgotos nos corpos de água	kg/hab.dia	0,00093	0,00775	0,02280	0,03542	0,02750	3,60E+09
10	População de áreas urbanizadas com sistema individual de disposição de esgotos - Alta Densidade	kg/hab.dia	0,00079	0,00659	0,01482	0,03365	0,01375	1,80E+09
11	População de áreas urbanizadas com sistema individual de disposição de esgotos - Baixa Densidade	kg/hab.dia	0,00060	0,00388	0,00570	0,01771	0,00000	1,80E+08

Tabela de Dados de Entrada – Uso do Solo – População e Infraestrutura Sanitária – Simulação 150

SUB-BACIA	Área Ocupada por Categoria de Uso (ha)								Cargas de Esgotos Domésticos										
	Atividade Agrícola	Reforestamento	Mata	Capoeira	Chácaras	Área Urb. Padrão Sup.	Área Urb. Padrão Inf.	Ár. Ind. e Com.	Pop. em Favelas	Pop. Urbana	Características do Sistema de Esgotos				Pop. Lanç. Direto	Pop. Sist. Indiv. AD	Pop. Sist. Indiv. BD	Pop. com Export. Esg.	Pop. com Trat. Esg.
											% Rede	% Export.	% Trat.	B Dens.					
1	0,00	0,00	0,00	32,90	10,63	38,48	0,00	6,06		3.993	1,00	0,98		0,33	80	0	0	3.913	0
2	0,00	0,00	0,00	24,01	28,43	153,09	0,47	61,24		11.589	1,00	0,99		0,59	116	0	0	11.473	0
3	0,00	0,00	4,10	31,67	18,42	209,40	0,27	16,94		7.442	0,98	1,00		0,93	0	10	138	7.293	0
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,68	0,00	26,42		8.726	1,00	1,00		0,41	0	0	0	8.726	0
5	0,00	0,00	0,00	27,86	1,63	327,35	170,97	67,56	1.460	87.589	0,92	0,79		0,19	18.382	5.676	1.331	63.660	0
6	0,00	0,00	4,96	33,87	52,32	58,22	0,10	9,12		3.920	0,97	1,00		0,81	0	22	95	3.802	0
7	0,00	0,00	0,00	6,53	2,41	139,78	106,14	8,01	2.404	43.703	0,79	0,45		0,11	21.393	8.168	1.010	15.536	0
8	0,00	0,00	5,81	68,05	47,98	0,36	0,50	3,01		113	0,90	1,00		0,98	0	0	11	102	0
9	4,53	0,00	6,45	41,44	33,57	57,23	105,88	15,04	998	31.500	0,85	0,20		0,30	22.418	3.308	1.418	5.355	0
10	0,00	42,56	6,02	58,03	9,77	2,13	17,43	0,12		2.655	0,97	0,99		0,13	26	69	10	2.550	0
11	28,80	52,25	20,60	28,64	14,26	0,00	0,00	0,00		1		0,00		1,00	0	0	1	0	0
12	79,55	84,82	190,56	102,98	33,35	55,47	0,00	9,36		579		0,00		1,00	0	0	579	0	0
13	0,00	0,01	6,26	8,29	0,84	66,87	0,00	0,00		475		0,00		1,00	0	0	475	0	0
14	19,74	36,78	41,65	40,61	11,42	20,77	0,00	3,35		672		0,00		1,00	0	0	672	0	0
15	24,30	28,31	206,20	95,64	118,81	0,00	0,00	0,00		35		0,00		1,00	0	0	35	0	0
16	0,00	5,69	6,17	15,26	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00		1,00	0	0	0	0	0
17	0,00	17,67	0,01	18,83	10,12	1,97	133,84	29,93	994	27.811	0,90	0,80		0,19	6.000	2.253	528	20.024	0
18	0,00	0,00	0,00	4,57	0,00	0,00	0,01	0,00		3		0,00		0,00	0	3	0	0	0
19	10,36	69,60	67,57	61,22	65,30	9,61	0,00	4,58		226		0,00		1,00	0	0	226	0	0
20	0,04	0,00	0,00	5,78	0,00	0,00	0,02	0,00		8		0,00		0,00	0	8	0	0	0
21	16,44	0,00	6,42	45,37	20,00	7,84	48,61	31,71	410	8.325	0,84	0,70		0,47	2.508	706	626	4.895	0
22	1,38	0,00	0,00	17,51	0,51	0,65	0,00	4,80		22		0,00		1,00	0	0	22	0	0
23	4,41	0,00	2,83	19,30	13,33	0,00	0,00	0,00				0,00		1,00	0	0	0	0	0
24	12,39	0,00	21,47	11,67	6,94	2,40	0,30	0,67		208	0,45	1,00		0,67	0	38	77	94	0
25	14,92	1,39	32,43	35,36	7,77	0,82	40,78	6,56	7	5.455	0,58	0,50		0,40	1.589	1.375	916	1.582	0
26	3,78	0,04	32,51	20,80	5,43	0,27	22,82	2,71	2.877	3.087	0,42	0,99		0,16	2.890	1.504	286	1.284	0
27	7,53	5,71	45,07	33,81	9,16	0,00	1,75	3,01		152	0,88	1,00		0,67	0	6	12	134	0
28	6,01	0,00	13,19	28,65	2,95	0,00	5,33	1,10		770	0,91	1,00		0,20	0	55	14	701	0
29	4,64	5,53	36,93	69,86	74,96	0,00	8,67	0,00		633				0,29	0	449	184	0	0
30	0,00	0,00	10,79	2,89	3,28	1,28	0,00	1,94		39				1,00	0	0	39	0	0
31	0,00	0,00	5,96	3,78	4,78	0,42	0,81	0,00		71				0,34	0	47	24	0	0
32	10,74	23,37	167,41	65,31	49,08	21,61	106,90	0,72	659	8.929	0,00			0,54	659	4.107	4.822	0	0
33	2,00	3,87	77,60	76,26	99,42	0,00	2,52	0,00		187				0,00	0	187	0	0	0
34	1,98	0,00	18,89	23,28	23,76	2,32	0,00	0,46		200				0,44	0	112	88	0	0
35	6,23	0,00	32,52	47,72	16,37	0,00	1,37	1,74		295	0,25	1,00		0,56	0	97	124	74	0
36	0,00	0,00	20,92	25,73	12,37	1,31	11,40	6,26		1.458	0,56	0,50		0,45	408	353	289	408	0
37	0,00	0,00	7,06	3,76	5,72	0,00	71,77	0,00	48	8.664	0,19	0,50		0,15	871	5.965	1.053	823	0
38	0,00	0,00	3,19	1,60	13,76	0,00	3,42	0,00	6	379	0,80	1,00		0,01	6	75	1	303	0
39	0,36	0,00	22,19	9,67	10,73	0,23	11,61	0,08		1.343	0,01	0,00		0,03	13	1.290	40	0	0
40	4,35	1,30	109,85	64,61	115,84	5,50	27,68	0,04	67	3.399	0,46	0,50		0,14	849	1.578	257	782	0
41	0,00	0,00	15,39	4,89	10,22	0,00	10,51	8,26		1.318	0,35	0,00		0,44	461	480	377	0	0
42	0,00	0,00	4,38	3,09	19,25	0,00	14,65	1,69		2.049	0,92	0,50		0,16	943	138	26	943	0
43	0,00	42,43	105,61	21,09	24,64	0,23	3,82	0,00		230	0,02			0,43	5	128	97	0	0
44	0,00	0,65	16,82	9,59	12,55	0,00	0,26	1,28		5	0,00	0,00		0,99	0	0	5	0	0

SUB-BACIA	Área Ocupada por Categoria de Uso (ha)								Cargas de Esgotos Domésticos										
	Atividade Agrícola	Reflorestamento	Mata	Capoeira	Chácaras	Área Urb. Padrão Sup.	Área Urb. Padrão Inf.	Ár. Ind. e Com.	Pop. em Favelas	Pop. Urbana	Características do Sistema de Esgotos				Pop. Lanç. Direto	Pop. Sist. Indiv. AD	Pop. Sist. Indiv. BD	Pop. com Export. Esg.	Pop. com Trat. Esg.
											% Rede	% Export.	% Trat.	B Dens.					
45	0,00	0,00	11,92	8,97	14,18	1,30	28,28	7,35	632	3.099	0,69	0,50		0,33	1.701	644	317	1.069	0
46	46,20	73,18	213,69	87,20	54,89	5,62	27,89	0,00		1.980	0,05			0,32	99	1.279	602	0	0
47	2,21	6,98	87,40	70,52	73,98	4,72	200,49	11,87	910	16.644	0,65	0,50		0,44	6.319	3.262	2.563	5.409	0
48	145,55	190,34	382,16	255,89	241,41	0,00	1,87	1,87		111				1,00	0	0	111	0	0
49	352,94	296,24	2508,62	2095,64	676,75	0,00	0,44	0,00		34				0,91	0	3	31	0	0
50	284,98	114,04	615,44	692,00	245,88	4,30	6,48	1,86		585	0,09		0,83	0,79	9	112	421	0	44
51	9,20	0,00	29,21	38,21	4,64	0,51	1,32	0,00		109	0,00			0,49	0	56	53	0	0
52	13,77	11,68	59,23	118,73	40,04	0,86	2,76	5,88		228	0,30			1,00	0	16	144	0	68
53	194,24	67,31	370,99	338,05	346,28	90,31	42,30	4,32	48	7.014	0,02			0,87	66	1.581	5.293	0	122
54	12,34	21,16	30,08	95,66	94,90	108,70	101,12	22,10		12.779	0,64			0,96	327	2.070	2.530	0	7851
55	7,56	12,20	22,92	123,37	18,93	2,12	10,93	0,00		651	0,00			0,61	0	254	397	0	0
56	55,68	25,63	165,81	293,57	234,96	9,65	1,79	2,67		781	0,04			0,61	31	292	457	0	0
57	1,97	0,00	3,95	35,68	8,41	9,11	0,00	0,00		371	0,13			1,00	0	32	290	0	48
58	35,04	22,43	60,38	116,67	48,21	4,08	0,55	10,62		153	0,00			1,00	0	0	153	0	0
59	3,00	1,83	30,40	151,41	3,47	1,01	1,85	34,18		813	0,41			1,00	0	34	446	0	333
60	289,80	76,50	724,44	576,23	424,62	20,03	53,68	3,65		5.506	0,03			0,51	165	2.617	2.724	0	0
61	1,79	0,00	0,71	82,76	12,52	22,44	19,17	24,95		5.478	0,79			1,00	0	656	495	0	4328
62	1,27	0,16	1,97	50,92	0,31	1,41	0,03	10,19		125	0,17			1,00	0	6	98	0	21
63	274,90	72,67	1383,25	617,70	278,94	68,57	7,36	0,56		1.171				0,99	0	12	1.159	0	0
64	210,54	203,35	1967,16	320,95	94,06	0,00	0,00	0,00						1,00	0	0	0	0	0
65	181,28	49,55	487,06	194,01	41,73	0,00	0,00	0,00						1,00	0	0	0	0	0
66	95,47	5,14	115,59	234,77	174,35	3,24	11,75	16,05		296				0,87	0	38	258	0	0
67	53,79	0,22	144,92	79,02	11,28	0,00	0,00	0,00						1,00	0	0	0	0	0
68	8,78	0,91	9,42	39,73	12,05	6,87	11,35	23,04		1.159	0,82			0,99	10	50	159	0	941
69	20,96	0,00	2,21	15,23	28,96	79,01	21,48	11,01		6.755	0,75			0,91	456	709	979	0	4610
70	0,00	0,00	18,75	30,30	7,17	25,20	0,00	38,55		2.012	0,80			0,97	48	125	278	0	1561
71	120,04	138,55	973,76	580,66	418,98	34,38	6,57	11,83		2.467	0,01			1,00	0	684	1.758	0	25
72	0,00	2,20	12,52	26,39	7,44	4,14	0,00	4,07		106	0,71			1,00	0	0	31	0	75
73	19,92	5,82	11,18	84,27	11,81	5,56	0,00	0,00		111				1,00	0	0	111	0	0
74	72,83	7,40	285,33	230,53	86,05	100,97	13,05	22,48		4.214	0,26			0,95	55	125	2.994	0	1041
75	23,83	68,80	438,18	157,39	125,44	62,28	0,00	0,00		801				1,00	0	0	801	0	0
76	1,51	154,93	236,42	409,69	189,92	37,04	3,74	5,00		2.293				0,82	0	413	1.880	0	0
77	36,52	7,90	377,42	166,58	281,04	68,57	2,84	17,34		2.467				0,82	0	444	2.023	0	0
78	0,00	0,29	0,00	30,24	32,96	3,61	0,00	0,00		77				1,00	0	0	77	0	0
79	2,41	0,00	18,74	83,62	36,62	22,37	22,13	2,73		3.529	0,00			0,51	0	1.729	1.800	0	0
80	0,00	6,80	10,13	19,78	21,36	1,71	0,00	0,00		23	0,00			1,00	0	0	23	0	0
81	3,44	0,04	36,91	113,84	97,56	18,00	229,17	20,08	52	35.432	0,00	0,00		0,15	52	30.117	5.315	0	0
82	3,33	0,00	34,12	32,42	33,47	3,61	75,34	0,88	3.977	9.142	0,03	0,77		0,17	4.040	7.360	1.508	211	0
83	0,00	16,54	58,66	51,98	30,76	0,77	41,87	0,00	1.801	6.026	0,54	1,00		0,12	1.801	2.439	333	3.254	0
84	0,00	0,00	6,54	15,39	1,01	0,00	0,00	0,00						1,00	0	0	0	0	0
85	15,97	0,00	28,35	52,96	45,45	2,07	11,28	0,00		1.236	0,79	0,93		0,11	68	231	29	908	0
86	0,00	0,00	2,11	35,97	30,91	23,34	72,21	0,00		10.635	0,86	0,80		0,08	1.829	1.370	119	7.317	0
87	7,44	0,00	10,41	31,88	19,71	8,43	107,06	0,00	14	16.256	0,79	0,50		0,08	6.435	3.141	273	6.421	0
88	327,48	118,73	2154,39	1271,55	879,12	12,79	26,57	85,19		2.216	0,00			0,93	0	155	2.061	0	0
89	13,51	1,09	141,64	116,71	213,24	65,23	67,93	32,03		16.025	0,57	0,80		0,29	1.827	4.892	1.998	7.307	0
90	1,41	4,52	33,14	31,98	35,39	7,09	44,54	20,28		8.598	0,65	0,80		0,51	1.118	1.475	1.535	4.471	0

SUB-BACIA	Área Ocupada por Categoria de Uso (ha)								Cargas de Esgotos Domésticos										
	Atividade Agrícola	Reflorestamento	Mata	Capoeira	Chácaras	Área Urb. Padrão Sup.	Área Urb. Padrão Inf.	Ár. Ind. e Com.	Pop. em Favelas	Pop. Urbana	Características do Sistema de Esgotos				Pop. Lanç. Direto	Pop. Sist. Indiv. AD	Pop. Sist. Indiv. BD	Pop. com Export. Esg.	Pop. com Trat. Esg.
											% Rede	% Export.	% Trat.	B Dens.					
91	0,00	12,03	0,00	12,61	1,83	25,03	108,02	42,79		18.566	0,55	0,80		0,29	2.042	5.932	2.423	8.169	0
92	23,36	4,49	96,52	54,64	15,41	19,40	0,00	0,09		560	0,00			0,76	0	134	426	0	0
93	38,79	4,27	97,31	60,79	4,17	2,80	3,55	5,83		509	0,09	1,00		0,71	0	134	329	46	0
94	0,00	0,00	8,32	25,01	22,02	0,57	30,84	36,50		3.027	0,25	1,00		0,56	0	999	1.271	757	0
95	15,54	5,74	34,75	32,53	23,25	0,75	20,28	7,30		3.240	0,84	0,80		0,35	544	337	181	2.177	0
96	0,00	0,00	0,00	28,83	4,86	6,45	55,13	3,74	106	6.795	0,80	0,80		0,23	1.193	1.046	313	4.349	0
97	0,00	0,00	37,88	93,63	90,28	27,68	30,41	140,88	112	5.941	0,72	0,87		0,86	668	233	1.431	3.721	0
98	241,76	295,35	1327,41	926,38	970,55	74,12	19,65	11,77		2.407	0,00			0,96	0	96	2.311	0	0
99	15,51	24,39	163,78	130,76	82,10	179,67	30,63	19,73		11.671	0,72	0,80		0,68	1.681	1.046	2.222	6.722	0
100	0,00	0,00	40,43	69,78	24,97	53,26	42,65	46,66	23	10.522	0,72	0,80		0,61	1.538	1.149	1.797	6.061	0
101	0,00	0,00	33,01	37,16	82,19	23,52	41,25	10,65	1.166	5.019	0,35	0,31		0,50	2.378	1.631	1.631	545	0
102	0,00	1,74	28,79	79,30	46,55	12,52	21,45	93,77	152	2.743	0,32	0,73		0,84	389	298	1.567	641	0
103	9,12	0,00	26,82	71,51	46,05	15,64	11,52	55,48		2.423	0,35			0,80	848	315	1.260	0	0
104	0,00	0,00	0,00	19,27	19,08	6,24	49,20	1,30	1.047	9.643	0,56	0,50		0,14	3.747	3.649	594	2.700	0
105	8,45	0,00	68,76	98,26	20,69	0,71	18,31	9,28		3.057	0,01			0,33	31	2.028	999	0	0
106	9,85	17,52	59,74	284,66	49,14	0,04	31,31	0,03		3.389	0,75	0,80		0,30	508	593	254	2.033	0
107	7,28	2,77	71,66	89,23	20,50	9,61	11,60	0,00	372	2.455	0,00			0,29	372	1.743	712	0	0
108	15,28	10,64	141,05	142,55	219,68	31,00	41,87	14,14		7.296	0,32	0,13		0,57	2.031	2.133	2.828	304	0
109	13,67	6,64	31,86	27,41	21,17	12,10	8,17	2,03		1.928	0,01			0,24	19	1.451	458	0	0
110	13,49	18,31	157,37	96,24	105,40	209,13	4,70	44,08		3.367	0,03	0,20		0,99	101	33	3.233	20	0
111	11,38	22,40	17,24	156,98	34,01	15,15	36,95	14,55		7.003	0,00			0,35	0	4.552	2.451	0	0
112	2,04	27,72	322,80	215,25	248,12	47,35	11,31	35,71		3.279	0,03	1,00		0,86	98	445	2.735	98	0
113	0,00	0,00	1,97	98,94	67,17	0,00	73,94	0,84		6.129	0,00	1,00		0,45	0	3.371	2.758	0	0
114	90,48	157,98	1146,52	891,61	500,14	2,46	56,74	23,29		6.558	0,18	0,85		0,57	1.180	2.312	3.065	1.003	0
115	0,00	4,63	75,24	129,56	28,12	23,33	225,19	7,77	8.037	30.400	0,72	0,50		0,22	18.981	6.639	1.873	10.944	0
116	0,00	0,87	12,86	128,20	34,92	2,93	54,07	2,05		8.528	0,43	0,50		0,31	1.834	3.354	1.507	1.834	0
117	0,00	18,99	0,15	72,68	16,44	7,49	86,03	4,25	430	11.091	0,77	0,50		0,35	4.700	1.658	893	4.270	0
118	0,00	0,03	14,51	22,59	9,25	1,05	162,82	24,58	10.865	26.142	0,45	0,80		0,16	13.218	12.078	2.300	9.411	0
119	2,40	0,36	4,53	98,13	46,65	0,08	43,00	1,62	1.197	6.859	0,54	0,97		0,07	1.308	2.934	221	3.593	0
120	0,00	2,22	27,68	100,25	2,55	0,40	32,72	0,00	8	5.891	0,69	0,50		0,02	2.040	1.790	37	2.032	0
121	0,00	0,00	0,00	12,12	8,72	12,18	0,00	0,00		298	0,55	1,00		0,70	0	40	94	164	0
122	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,23	0,00	0,00		87				1,00	0	0	87	0	0
123	0,00	0,00	5,42	0,38	0,13	27,71	0,00	0,00		81				1,00	0	0	81	0	0
124	0,00	0,00	0,00	17,08	10,54	114,08	0,27	2,08		1.649	0,70	0,80		0,89	231	54	440	923	0
125	0,00	5,80	0,03	79,70	20,93	19,61	4,82	0,00		1.750	0,86	0,80		0,59	301	100	145	1.204	0
126	2,21	2,62	5,45	58,96	28,48	12,44	139,08	9,34	1.164	38.590	0,93	0,40		0,15	22.697	2.296	405	14.355	0
127	0,00	6,41	2,27	10,40	3,19	48,17	221,23	25,50	6.992	52.844	0,83	0,10		0,25	46.466	6.738	2.246	4.386	0
128	0,00	4,09	2,75	9,33	2,90	22,69	20,06	1,27	29	6.368	0,78	0,50		0,17	2.513	1.163	238	2.484	0
129	0,00	0,00	18,60	12,40	35,35	5,39	17,12	2,71		2.598	0,80	0,33		0,46	1.393	281	239	686	0
130	0,00	0,00	7,30	0,59	7,68	14,08	0,39	0,00		411				1,00	0	0	411	0	0
TOTAL	3.738	2.865	19.784	16.155	9.788	3.339	3.974	1.488	49.064	788.880					241.125	181.418	108.998	286.456	21.069
%	6,1	4,7	32,4	26,4	16,0	5,5	6,5	2,4	6	94					28,8	21,7	13,0	34,2	2,5

Tabela – Cargas Geradas por Sub-bacia – Simulação 150

SUB-BACIA	CARGAS					
	P Total	N Total	DBOc	DBOn	Sól. Susp.	Colif. Termot.
	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(NMP/dia)
1	0,11	1,48	4,27	6,02	39,80	2,88E+11
2	0,23	4,33	13,06	18,27	141,64	4,17E+11
3	0,20	3,93	11,05	16,54	134,66	4,39E+10
4	0,05	1,65	5,19	7,18	64,83	1,19E+08
5	22,81	194,90	541,71	908,21	974,50	7,66E+13
6	0,14	2,09	5,20	7,98	67,98	5,75E+10
7	27,18	228,20	629,21	1.070,62	885,18	9,19E+13
8	0,06	0,92	2,06	2,39	43,56	2,46E+09
9	24,56	205,40	581,37	948,04	844,57	8,69E+13
10	0,15	1,84	4,61	6,90	51,27	2,19E+11
11	0,14	1,56	3,73	3,62	95,11	3,08E+09
12	0,80	7,93	17,42	25,01	316,56	1,12E+11
13	0,32	2,78	5,57	12,30	37,51	8,56E+10
14	0,53	4,29	8,03	16,38	90,57	1,23E+11
15	0,28	3,81	8,50	8,90	179,01	8,88E+09
16	0,01	0,15	0,32	0,30	6,95	2,71E+06
17	7,91	67,65	186,29	315,54	364,98	2,58E+13
18	0,00	0,04	0,09	0,15	1,42	5,40E+09
19	0,28	3,10	6,47	9,41	103,76	4,18E+10
20	0,01	0,08	0,19	0,34	1,96	1,44E+10
21	3,45	29,35	79,41	134,15	214,11	1,04E+13
22	0,03	0,31	0,72	1,10	12,32	4,11E+09
23	0,03	0,36	0,85	0,86	21,83	4,57E+08
24	0,14	1,21	2,64	4,29	41,56	8,30E+10
25 **	3,26	26,98	67,59	125,87	163,18	8,36E+12
26 **	4,12	34,51	92,84	161,79	148,62	1,32E+13
27	0,08	0,96	2,25	2,57	45,22	1,38E+10
28	0,10	1,00	2,38	3,75	33,10	1,03E+11
29	0,57	5,31	11,56	22,61	84,96	8,43E+11
30	0,03	0,31	0,62	1,15	6,34	7,03E+09
31	0,06	0,53	1,13	2,34	5,90	8,87E+10
32 **	3,70	30,67	66,13	141,42	257,59	1,06E+12
33	0,26	3,12	7,00	10,74	88,63	3,37E+11
34	0,18	1,62	3,40	6,64	27,84	2,18E+11
35	0,21	1,95	4,09	7,48	45,62	1,98E+11
36	0,88	7,39	18,29	34,06	49,37	2,16E+12
37	6,27	52,07	120,25	258,40	182,57	1,41E+13
38	0,08	0,78	1,86	3,49	11,24	1,57E+11
39	1,09	9,34	21,22	46,52	42,34	2,38E+12
40	2,37	20,91	51,44	96,04	173,46	5,94E+12
41	1,07	8,82	21,54	41,43	44,21	2,59E+12
42 **	1,04	8,93	25,42	40,75	53,15	3,65E+12
43	0,25	2,57	5,52	9,19	51,62	2,65E+11
44	0,02	0,31	0,70	0,81	12,55	9,98E+08

SUB-BACIA	CARGAS					
	P Total	N Total	DBOc	DBOn	Sól. Susp.	Colif. Termot.
	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(NMP/dia)
45 **	2,34	19,76	53,39	91,85	100,45	7,34E+12
46**	1,83	16,32	36,37	69,58	262,76	2,77E+12
47 **	10,40	87,43	227,57	406,05	504,50	2,91E+13
48	0,99	11,69	26,94	27,97	625,78	3,49E+10
49 *	1,96	26,38	59,77	58,57	1.363,56	2,85E+10
50 *	1,17	12,69	29,09	33,06	671,41	2,03E+11
51	0,13	1,29	2,84	4,52	42,66	1,11E+11
52	0,24	2,63	5,69	7,91	105,01	3,49E+11
53 *	1,71	14,07	28,00	57,04	266,51	1,22E+12
54	3,80	32,34	70,77	149,64	313,69	5,36E+12
55	0,54	4,74	9,72	19,61	84,48	5,29E+11
56 *	0,30	3,16	6,87	10,43	108,53	2,18E+11
57	0,23	1,79	3,25	7,49	24,39	1,11E+11
58	0,31	3,40	7,63	9,70	161,46	3,11E+10
59	0,39	3,69	7,49	14,23	86,90	1,41E+11
60 *	0,56	15,25	33,13	58,78	382,87	1,75E+12
61	0,91	8,04	17,65	37,42	90,97	1,27E+12
62	0,09	0,93	1,96	3,47	26,70	2,89E+10
63 *	1,03	11,23	24,85	30,38	505,02	1,03E+11
64 *	0,69	8,67	19,81	18,77	420,90	8,56E+09
65 *	0,36	3,97	9,45	9,07	239,66	7,30E+09
66 *	0,30	3,26	7,53	9,37	163,61	5,02E+10
67 *	0,11	1,18	2,81	2,71	72,39	2,17E+09
68	0,23	2,43	5,80	9,71	70,86	1,54E+11
69	1,73	14,72	34,34	67,34	155,79	3,10E+12
70	0,37	3,61	8,41	15,91	58,34	4,48E+11
71 *	1,71	17,41	36,56	57,24	529,07	9,36E+11
72	0,04	0,53	1,19	1,71	18,76	5,55E+09
73	9,80	81,92	62,71	96,72	99,79	4,88E+11
74	2,50	20,70	40,03	81,15	412,13	9,68E+11
75	0,89	9,56	19,67	29,94	284,74	1,47E+11
76	1,85	16,81	32,32	63,46	312,05	1,08E+12
77	2,08	18,77	37,25	71,60	378,82	1,17E+12
78	0,07	0,79	1,57	2,63	24,12	1,39E+10
79	2,55	20,19	40,76	96,07	108,03	3,44E+12
80	0,04	0,50	1,06	1,40	18,72	4,17E+09
81 *	17,80	144,79	501,92	1.141,32	756,25	5,54E+13
82	10,65	88,39	217,72	427,79	327,66	2,81E+13
83	3,92	33,38	84,65	158,58	168,26	1,09E+13
84	0,01	0,13	0,27	0,26	6,33	3,20E+06
85	0,38	3,79	9,19	15,16	93,84	6,69E+11
86	2,99	26,27	70,43	123,37	176,60	9,07E+12
87	8,83	75,07	205,16	352,19	368,07	2,89E+13
88 *	1,72	19,57	42,85	54,58	814,27	2,74E+11
89	7,16	61,02	143,79	287,05	420,40	1,57E+13

SUB-BACIA	CARGAS					
	P Total	N Total	DBOc	DBOn	Sól. Susp.	Colif. Termot.
	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(NMP/dia)
90	3,26	26,66	62,72	124,96	147,82	6,95E+12
91	8,26	68,28	160,65	331,80	295,13	1,85E+13
92	0,51	4,49	9,18	16,99	108,10	3,21E+11
93	0,51	4,48	9,58	16,14	140,32	3,05E+11
94	1,65	13,32	27,40	63,26	88,39	2,03E+12
95	1,01	8,87	23,02	39,17	108,27	2,60E+12
96	2,22	19,09	49,78	90,17	118,77	6,24E+12
97	1,92	17,40	41,58	76,13	236,22	3,08E+12
98 *	2,25	24,89	53,17	72,09	967,80	3,69E+11
99	4,06	34,93	83,90	155,55	340,25	8,33E+12
100	3,59	29,87	72,28	138,04	199,05	7,93E+12
101	4,63	38,16	95,00	177,33	198,92	1,18E+13
102	1,71	14,43	31,87	64,16	156,67	2,22E+12
103	1,95	16,21	38,57	72,17	152,04	3,85E+12
104	6,82	57,00	147,74	272,53	219,86	2,02E+13
105	2,36	19,44	41,46	92,73	124,82	3,94E+12
106	1,31	12,25	30,14	51,71	196,65	2,94E+12
107	2,26	18,83	42,58	89,08	117,20	4,61E+12
108	5,63	46,52	108,49	210,64	348,58	1,17E+13
109	1,54	12,84	28,05	61,56	91,95	2,76E+12
110	2,38	19,98	38,88	83,93	280,54	1,01E+12
111	5,27	42,54	89,56	206,36	212,10	8,64E+12
112	2,49	21,30	41,23	85,76	307,43	1,65E+12
113	4,50	35,90	74,08	173,10	177,82	6,56E+12
114 *	3,72	34,56	76,83	135,05	645,04	5,38E+12
115	24,45	205,65	564,22	958,60	921,65	8,06E+13
116	5,41	44,63	106,92	213,10	208,68	1,29E+13
117	6,38	53,80	145,61	249,70	277,01	2,01E+13
118	23,50	195,80	508,53	935,86	723,49	6,97E+13
119	3,79	32,46	80,34	156,19	175,09	1,00E+13
120	3,42	29,29	77,41	138,26	150,71	1,06E+13
121	0,10	0,92	1,92	4,02	13,77	8,93E+10
122	0,06	0,63	1,43	2,83	11,62	1,57E+10
123	0,06	0,70	1,65	3,04	15,11	1,46E+10
124	0,57	5,53	13,68	24,73	75,20	1,01E+12
125	0,50	4,55	11,70	19,61	57,73	1,29E+12
126	23,42	197,13	567,46	906,65	843,36	8,59E+13
127	50,27	420,04	1.193,43	1.941,61	1.639,77	1,80E+14
128	3,44	28,99	78,71	136,15	122,70	1,12E+13
129	1,72	14,61	40,09	66,55	85,44	5,56E+12
130	0,26	1,90	3,19	8,37	12,14	7,40E+10
Total	446	3.819	9.807	17.500	29.803	1,19E+15

Tabela – Cargas Geradas por Regiões e Municípios – Simulação 150

Regiões	CARGAS											
	P Total		N Total		DBOc		DBOn		Sólidos Suspensos		Coliformes Termot.	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(NMP/dia)	(%)
Margem Direita	75	16,9%	645	16,9%	1.798	18,3%	2.992	17,1%	3.248	10,9%	2,56E+14	21,5%
Parelheiros	52	11,7%	444	11,6%	1.120	11,4%	2.051	11,7%	3.164	10,6%	1,31E+14	11,0%
Margem Sul	3	0,7%	32	0,8%	70	0,7%	94	0,5%	1.345	4,5%	3,68E+11	<0,1%
Embu Guaçu	34	7,6%	326	8,5%	589	6,0%	965	5,5%	7.072	23,7%	1,88E+13	1,6%
Margem Esquerda Sul	49	11,1%	412	10,8%	1.170	11,9%	2.390	13,7%	2.427	8,1%	1,38E+14	11,5%
Embu Mirim	148	33,2%	1.255	32,9%	3.070	31,3%	5.755	32,9%	9.520	31,9%	3,53E+14	29,6%
Margem Esquerda Norte	84	18,8%	704	18,4%	1.991	20,3%	3.252	18,6%	3.028	10,2%	2,96E+14	24,8%
TOTAL	446	100%	3.819	100%	9.807	100%	17.500	100%	29.803	100%	1,19E+15	100%

Município	CARGAS											
	P Total		N Total		DBOc		DBOn		Sólidos Suspensos		Coliformes Termot.	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(NMP/dia)	(%)
São Paulo	294	66,0%	2.512	65,8%	6.748	68,8%	11.561	66,1%	15.543	52,2%	9,10E+14	76,3%
Itapecerica da Serra	85	19,0%	710	18,6%	1.812	18,5%	3.697	21,1%	5.824	19,5%	1,88E+14	15,8%
Embu	35	7,8%	297	7,8%	716	7,3%	1.355	7,7%	2.469	8,3%	7,75E+13	6,5%
Embu Guaçu	30	6,7%	272	7,1%	468	4,8%	815	4,7%	4.670	15,7%	1,70E+13	1,4%
Cotia	1,1	0,3%	12	0,3%	27	0,3%	36	0,2%	484	1,6%	1,84E+11	<0,1%
São Lourenço da Serra	0,9	0,2%	11	0,3%	25	0,3%	23	0,1%	541	1,8%	1,22E+10	<0,1%
Juquitiba	0,4	0,1%	5	0,1%	12	0,1%	12	0,1%	273	0,9%	5,70E+09	<0,1%
TOTAL	446	100%	3.819	100%	9.807	100%	17.500	100%	29.803	100%	1,19E+15	100%

Contribuição Taquacetuba

Vazão = 0 m³/s						
Cargas (kg/dia)	0	0	0	0	0	0

Tabela – Cargas Afluentes ao Reservatório – Simulação 150

Regiões	CARGAS											
	P Total		N Total		DBOc		DBOn		Sólidos Suspensos		Coliformes Termot.	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(NMP/dia)	(%)
Margem Direita	75	24,7%	645	18,6%	1.798	22,7%	2.992	21,4%	3.248	32,3%	2,56E+14	37,2%
Parelheiros	21	6,8%	416	12,0%	895	11,3%	1.632	11,7%	-	-	5,78E+06	<0,1%
Margem Sul	3	1,0%	32	0,9%	70	0,9%	94	0,7%	1.345	13,4%	3,68E+11	0,1%
Embu Guaçu	20	6,5%	283	8,2%	395	5,0%	645	4,6%	-	-	2,40E+05	<0,1%
Margem Esquerda Sul	49	16,1%	412	11,9%	1.170	14,8%	2.390	17,1%	2.427	24,2%	1,38E+14	19,9%
Embu Mirim	62	20,1%	975	28,1%	1.593	20,1%	2.956	21,2%	-	-	7,87E+06	<0,1%
Margem Esquerda Norte	76	24,8%	704	20,3%	1.991	25,2%	3.252	23,3%	3.028	30,1%	2,96E+14	42,8%
TOTAL	306	100%	3.467	100%	7.912	100%	13.961	100%	10.047	100%	6,90E+14	100%

730	FOZ CÓRs SBs 40 e 393	0.670	5.43	735.	21.	0.5	0.0	0.4	0.0	
740	SUB-BACIA 36	3	1.090	4.76	735.	21.	0.2	0.0	0.4	0.0
750	SUB-BACIA 34	3	1.290	3.67	735.	21.	0.1	0.0	0.4	0.0
760	ITAIM - CAB	1	0.560	6.27	748.	21.	0.2	0.0	0.5	0.0
770	FOZ CÓR SUB-BACIA 293	1.070	5.71	745.	21.	0.2	0.0	0.5	0.0	
780	FOZ CÓRs SBs 26 e 273	1.660	4.64	743.	21.	0.3	0.0	0.5	0.0	
790	GU-214	3	0.600	2.98	735.	21.	0.3	0.0	0.5	0.0
800	FOZ DO ITAIM	2	0.400	2.38	738.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0
810	GU-213	3	0.860	1.98	738.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0
820	COR. BAL. S JOSÉ	3	0.300	1.12	737.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0
830	SUB-BACIAS 18	3	0.260	0.82	736.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0
840	COR. CREPUSC.DEUSES	3	0.560	0.56	735.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0

CONFLUÊNCIAS

ICONF	IABAJ	IARRI-1	IARRI-2	IARRI-3	IARRI-4
1	140	120	130		
2	200	170	190		
3	540	525	530		
4	800	750	790		

BALANÇO HÍDRICO - VAZÕES

TRECHO	QCAB	QDISP	QINC	QAFI	QDES	QCAPT
110	2.671		0.028			
120			0.085			
130	0.523		0.174			
140			0.067			
150			0.020	0.266		
155			0.077	0.100		
160			0.055	0.506		
170			0.022			
180	1.820		0.028			
190			0.013	0.541		
200			0.033			
210			0.229	0.360		
500	0.951		0.067			
510			0.058	0.035		
520			0.024	0.017		
525			0.072			
530	0.670		0.110			
540			0.047			
550			0.049	0.038		
552			0.041			
554			0.039	0.016		
556			0.077			
560			0.105	0.036		
570			0.163	0.021		
575			0.198			
580			0.040	0.576		
590			0.069	0.040		
710	0.206		0.024			
720			0.020	0.042		
730			0.005	0.082		
740			0.017	0.019		
750			0.015	0.023		
760	0.157		0.003			
770			0.012	0.047		
780			0.030	0.042		
790			0.012			
800			0.009			
810			0.005			
820			0.001	0.037		

830	0.001	0.061					
840	0.006	0.045					
COEFICIENTES DE REAÇÃO							
TRECHO	KR	KD	NKA	AKA	BKA	CKA	KN
110	0.4	0.35	3	1.0			0.35
120	0.4	0.35	3	1.0			0.35
130	0.5	0.35	3	1.0			0.35
140	0.4	0.35	3	1.0			0.35
150	0.4	0.35	3	1.0			0.35
155	0.4	0.35	3	1.0			0.35
160	0.4	0.35	3	1.0			0.35
170	0.5	0.35	3	1.0			0.45
180	0.5	0.35	3	1.0			0.35
190	0.5	0.35	3	1.0			0.35
200	0.5	0.35	3	1.0			0.45
210	0.5	0.35	3	1.0			0.45
500	0.5	0.35	3	1.0			0.40
510	0.5	0.35	3	1.0			0.40
520	0.5	0.35	3	1.0			0.40
525	0.5	0.35	3	1.0			0.40
530	0.5	0.35	3	1.0			0.40
540	0.5	0.35	3	1.0			0.40
550	0.5	0.35	3	1.0			0.40
552	0.5	0.35	3	1.0			0.40
554	0.55	0.35	3	1.0			0.50
556	0.55	0.35	3	1.0			0.50
560	0.55	0.35	3	1.0			0.50
570	0.55	0.35	3	1.0			0.50
574	0.55	0.35	3	1.0			0.50
580	0.55	0.35	3	1.0			0.50
590	0.55	0.35	3	1.0			0.50
710	0.5	0.35	3	1.0			0.40
720	0.5	0.35	3	1.0			0.40
730	0.6	0.35	3	1.0			0.50
740	0.6	0.35	3	1.0			0.50
750	0.6	0.35	3	1.0			0.50
760	0.5	0.35	3	1.0			0.40
770	0.5	0.35	3	1.0			0.40
780	0.5	0.35	3	1.0			0.40
790	0.5	0.35	3	1.0			0.40
800	0.6	0.35	3	1.0			0.50
810	0.6	0.35	3	1.0			0.50
820	0.6	0.35	3	1.0			0.50
830	0.6	0.35	3	1.0			0.50
840	0.6	0.35	3	1.0			0.50

DADOS DE OD							
TRECHO	ODCAB	ODINC	ODAFI	ODDES	ALGAS	BENTH	ODSTD
110	7.0	7.					
120		7.					
130	5.0	5.					
140		7.					
150		7.	7.0				
155		7.	7.0				
160		7.	7.				
170		6.					
180	6.0	6.					
190		6.	7.0				
200		6.				0.0	
210		7.	7.0			0.0	

500	6.0	5.					
510		5.	5.				
520		5.	5.				
525		5.					
530	6.0	5.					
540		5.					
550		6.	4.				
552		6.					
554		6.	2.				
556		6.					
560		6.	7.				
570		6.	5.				
575		6.					
580		6.	5.0				
590		6.	5.0	0.0	0.0		
710	5.0	6.					
720		6.	5.				
730		6.	6.				
740		6.	6.				
750		6.	6.				
760	5.0	6.					
770		6.	6.				
780		6.	6.				
790		6.					
800		6.					
810		6.					
820		6.	6.				
830		6.	6.				
840		6.	6.				

DADOS DE DBO

TRECHO	DCCAB	DNCAB	DCINC	DNINC	DBOCAF	DBONAF	DBOCD	DBOND
110	0.39	0.40	1.17	1.87				
120			0.77	1.07				
130	0.62	1.26	4.70	9.94				
140			1.69	3.40				
150			1.89	4.36	0.30	0.45		
155			1.13	2.15	0.88	1.12		
160			3.69	7.82	0.76	1.34		
170			1.01	1.80				
180	0.67	0.94	3.43	6.49				
190			1.03	1.48	0.78	1.23		
200			22.14	34.15				
210			1.63	3.21	1.92	3.57		
500	2.27	4.16	12.37	24.42				
510			7.32	15.72	53.58	110.67		
520			11.27	19.17	34.12	61.80		
525			6.67	12.21				
530	0.92	1.25	8.84	16.38				
540			17.99	34.35				
550			7.60	15.30	29.16	54.44		
552			11.01	20.60				
554			12.40	27.72	104.41	192.60		
556			4.53	7.77				
560			11.91	23.12	13.86	29.00		
570			9.11	20.58	15.37	33.73		
575			6.76	15.17				
580			30.63	61.04	12.88	21.98		
590			37.95	68.18	146.14	268.95		
710	14.86	26.79	26.02	44.56				
720			27.68	48.44	1.52	2.52		

730			4.73	8.89	10.31	20.22
740			12.77	23.77	74.10	159.22
750			2.62	5.11	2.10	3.84
760	5.38	11.20	3.90	8.07		
770			2.27	3.57	3.00	5.85
780			26.27	48.91	26.36	45.56
790			2.57	4.18		
800			1.06	1.08		
810			1.59	2.40		
820			1.73	3.13	24.65	41.64
830			1.12	1.79	1.22	1.77
840			0.64	0.61	48.08	81.44

COEFICIENTE ZKD

++++++

0.2

CARGAS DE DBO

TRECHO QDC-1 QDN-1 QDC-2 QDN-2 QDC-3 QDN-3 QDC-4 QDN-4
 ++++++\$\$\$\$\$\$+++++\$\$\$\$\$\$+++++\$\$\$\$\$\$+++++\$\$\$\$\$\$+++++\$\$\$\$\$\$+++++\$

- 110
- 120
- 130
- 140
- 150
- 155
- 160
- 170
- 180
- 190
- 200
- 210
- 500
- 510
- 520
- 525
- 530
- 540
- 550
- 552
- 554
- 556
- 560
- 570
- 575
- 580
- 590
- 710
- 720
- 730
- 740
- 750
- 760
- 770
- 780
- 790
- 800
- 810
- 820
- 830
- 840

DADOS DE NITROGÊNIO TOTAL

TRECHO KNT CNCAB CNINC CNAFL QNT CNSTD

```

+++++$$$$$$+++++$$$$$$+++++$$$$$$+++++$
110 0. 0.17 0.53
120 0. 0.36
130 0. 0.31 2.15
140 0. 0.82
150 0. 1.04 0.14
155 0. 0.56 0.39
160 0. 1.68 0.35
170 0.2 0.48
180 0. 0.29 1.47
190 0. 0.46 0.37
200 0.2 28.92
210 0.2 0.85 0.97
500 0.0 0.98 5.36
510 0.0 3.53 22.77
520 0.3 4.34 13.09
525 0. 2.79
530 0. 0.43 3.68
540 0. 7.43
550 0. 3.44 11.71
552 0. 4.63
554 0.2 5.81 40.29
556 0.2 1.84
560 0.2 5.11 6.13
570 0.2 4.43 7.04
575 0.2 3.35
580 0.2 12.79 4.83
590 0.2 14.49 56.27
710 0. 5.84 9.66
720 0. 10.46 0.71
730 0.2 1.99 4.29
740 0.2 5.16 32.08
750 0.2 1.25 1.00
760 0. 2.49 1.82
770 0. 0.95 1.38
780 0. 10.48 9.83
790 0. 1.18
800 0.2 0.46
810 0.2 0.68
820 0.2 0.78 9.11
830 0.2 0.51 0.59
840 0.2 0.30 17.46

```

```

DADOS DE FÓSFORO TOTAL
TRECHO KP CPCAB CPINC CPAFL QPT CPSTD
+++++$$$$$$+++++$$$$$$+++++$$$$$$+++++$
110 .3 0.01 0.06
120 .3 0.03
130 .8 0.04 0.25
140 .8 0.09
150 2.5 0.13 0.01
155 2.5 0.06 0.04
160 2.5 0.19 0.01
170 2.5 0.05
180 2.5 0.03 0.15
190 2.5 0.03 0.04
200 .5 3.46
210 .5 0.09 0.11
500 .2 0.11 0.65
510 .5 0.43 2.75
520 .5 0.49 1.52
525 .2 0.31

```

530	.2	0.04	0.43	
540	.2		0.89	
550	.2		0.41	1.42
552	.2		0.56	
554	0.8		0.71	4.82
556	0.8		0.20	
560	0.8		0.62	0.74
570	0.8		0.54	0.84
575	0.8		0.41	
580	0.8		1.55	0.57
590	0.8		1.71	6.75
710	2.5	0.69	1.14	
720	2.5		1.24	0.07
730	3.0		0.20	0.49
740	3.0		0.61	3.86
750	3.0		0.14	0.11
760	1.0	0.29	0.20	
770	1.0		0.09	0.15
780	1.0		1.27	1.16
790	1.0		0.13	
800	3.0		0.04	
810	3.0		0.06	
820	3.0		0.08	1.07
830	3.0		0.04	0.05
840	3.0		0.02	2.04

DADOS DE BACTÉRIAS

TRECHO	KB	BCAB	BINC	BAFL	QBACT	BSTD
110	2.0	1.00E+02	4.57E+03			
120	2.0		4.74E+03			
130	2.0	2.69E+03	3.56E+04			
140	3.0		9.18E+03			
150	3.0		6.43E+03	9.49E+02		
155	3.0		2.13E+03	3.59E+02		
160	3.0		2.65E+04	4.00E+03		
170	3.0		1.50E+03			
180	3.0	2.18E+03	1.83E+04			
190	3.0		4.79E+02	2.00E+03		
200	2.5		1.72E+04			
210	2.5		5.47E+03	3.58E+03		
500	2.0	1.95E+04	1.25E+05			
510	2.5		4.62E+04	6.16E+05		
520	2.5		1.27E+05	4.27E+05		
525	2.0		4.94E+04			
530	2.0	6.37E+02	8.78E+04			
540	2.0		1.97E+05			
550	2.0		5.29E+04	3.62E+05		
552	2.0		1.10E+05			
554	2.5		1.18E+05	1.43E+06		
556	2.5		4.42E+04			
560	2.5		1.28E+05	1.50E+05		
570	2.5		6.84E+04	1.51E+05		
575	2.0		4.81E+04			
580	2.0		3.70E+05	1.73E+05		
590	2.0		5.06E+05	2.00E+06		
710	2.0	1.79E+05	3.53E+05			
720	2.0		5.03E+05	7.28E+03		
730	2.5		3.99E+04	1.18E+05		
740	2.5		1.50E+05	8.67E+05		
750	2.5		1.68E+04	1.02E+04		
760	2.5	1.03E+04	3.07E+04			

770	2.5	9.78E+03	2.09E+04
780	2.5	3.25E+05	3.65E+05
790	2.5	8.09E+03	
800	2.5	5.74E+01	
810	2.5	8.99E+02	
820	2.5	1.34E+04	3.23E+05
830	2.5	6.42E+03	7.89E+02
840	2.5	5.44E-01	6.65E+05

DADOS DE CONTROLE DO HAR03 (N,IPRNT,JCON) E FATORES DE ESCALA para
 N IPRNT JCON área E's Q's L's VOL's Cargas C.Bact.
 +++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$

32 2
 DADOS DAS INTERFACES ENTRE SEGMENTOS

SEGM	AREA	E	Q	J	AREA	E	Q	J	AREA	E	Q	J	AREA	E	Q	J	AREA	E	Q	J
01	6.9	1.0	-6.64	2	1452..00003	6.69	24													
02	5.7	1.0	-0.22	3	7.3	1.0	-7.86	4	1841..00003	1.50	25									
03	0.4	0.5	-0.16	22	0.14	0.5	-0.20	23	740..00003	0.22	26									
04	6.7	1.0	-9.25	7	0.29	0.5	-0.12	14	1796..00003	1.60	27									
05	1.35	1.0	3.63	6	0.94	0.5	-3.56	21												
06	4.5	1.0	3.18	7	988..00003	0.49	28													
07	4.3	1.0	-6.35	8	1.75	1.0	-1.50	10	0.24	0.5	-0.06	15	3866..00003	1.85	29					
08	2.68	1.0	-0.98	9	4.7	1.0	-5.49	10	0.21	0.5	-0.06	16	1078..00003	0.21	30					
09	0.29	0.5	-0.92	17																
10	3.20	1.0	-7.07	11	1223..00003	0.20	31													
11	1.29	1.0	-8.18	12	1410..00003	1.17	32													
12	0.46	1.0	-7.99	13	0.51	0.5	-0.11	20												
13	0.67	0.5	-7.62	18	0.84	0.5	-0.24	19												
14	0.01	0.001	-0.12	14																
15	0.01	0.001	-0.06	15																
16	0.01	0.001	-0.06	16																
17	0.01	0.001	-0.92	17																
18	0.01	0.001	-7.62	18																
19	0.01	0.001	-0.24	19																
20	0.02	0.001	-0.11	20																
21	0.01	0.001	-3.56	21																
22	0.02	0.001	-0.13	22																
23	0.01	0.001	-0.17	23																
24	.001	0.001	13.99	24	4.8	1.0	-7.24	25												
25	5.6	1.0	-0.22	26	5.1	1.0	-5.52	27												
26																				
27	4.6	1.0	-3.92	29																
28	0.7	1.0	0.49	29																
29	1.9	1.0	-1.58	30																
30	1.3	1.0	-1.37	31																
31	0.8	1.0	-1.17	32																
32																				

COMPRIMENTOS CARACTERÍSTICOS DOS SEGMENTOS

SEGM	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.
01	2	1700.	24	2.65										
02	1	1600.	3	1500.	4	1600.	25	3.06						
03	2	1550.	22	1550.	23	1550.	26	2.96						
04	2	1450.	7	1450.	15	1450.	27	3.44						
05	6	1900.	21	1900.										
06	5	1600.	7	1600.	28	3.96								
07	4	2000.	6	2300.	8	2000.	10	2000.	15	2300.	29	4.06		
08	7	1350.	9	1350.	10	650.	16	650.	30	4.06				
09	8	1550.	17	1550.										
10	8	1500.	7	1800.	11	1500.	31	3.53						
11	10	2800.	12	2800.	32	3.37								

-1 2 0 N-TOTAL COMO CONSERVATIVO
NÚMERO DE INTERFACES COM CONDIÇÃO DE CONTORNO
NUMBC

+++++
8
CONDIÇÕES DE CONTORNO (Concentrações nas interfaces). 15 BC's por registro
BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J
+++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$
0.85 24 18.214 47.415 42.716 1.819 15.220 17.122 29.323

COEFICIENTES DE REAÇÃO - Valor no segmento:
FAC 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
+++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$
1. 0.

CARGAS EXTERNAS
LOAD ISEC
+++++\$\$\$\$
3.4 1
4.3 2
20.1 3
6.3 4
104.4 5
27.2 6
6.5 7
0.9 8
3.4 9
8.1 10
36.2 11
92.7 12
5.1 13
4.5 22
29.0 23

INDICADORES DA VARIÁVEL A SER SIMULADA
INDIC INDBO IEXIT VARIA
+++++\$\$\$\$++++\$
-1 3 0 P-TOTAL COMO CONSERVATIVO

NÚMERO DE INTERFACES COM CONDIÇÃO DE CONTORNO
NUMBC
+++++
8
CONDIÇÕES DE CONTORNO (Concentrações nas interfaces). 15 BC's por registro
BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J
+++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$
.04 24 2.114 5.615 5.116 0.219 1.920 2.022 2.923

COEFICIENTES DE REAÇÃO - Valor no segmento:
FAC 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
+++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$
1. 0.

CARGAS EXTERNAS
LOAD ISEC
+++++\$\$\$\$
0.4 1
0.2 2
2.3 3
0.3 4
12.3 5
3.1 6
0.6 7
0.1 8
0.3 9
0.8 10


```

+++++++$$$
0.4 1
0.2 2
2.3 3
0.3 4
12.3 5
3.1 6
0.6 7
0.1 8
0.3 9
0.8 10
4.2 11
11.2 12
0.4 13
0.5 22
3.4 23

```

INDICADORES DA VARIÁVEL A SER SIMULADA

```

INDIC INDBO IEXIT VARIA
+++++++$$$$$+++++$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
0 5 0 COLI TOTAL

```

NÚMERO DE INTERFACES COM CONDIÇÃO DE CONTORNO

NUMBC

+++++

8

CONDIÇÕES DE CONTORNO (Concentrações nas interfaces). 15 BC's por registro.

```

BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J BC J
+++++++$$$$$+++++$$$$$+++++$$$$$+++++$$$$$+++++$$$$$+++++$$$$$+++++$$$$$+++++$$$$$+++++$$$$$+++++$$$$$
1.0E3 247.15E+05141.91E+06151.80E+06162.18E+04195.80E+05207.46E+05221.25E+0623

```

COEFICIENTES DE REAÇÃO - Valor no segmento:

```

FAC 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
++++$$$++++$$$++++$$$++++$$$++++$$$++++$$$++++$$$++++$$$++++$$$++++$$$++++$$$++++$$$++++$$$++++$$$
1.1 .5 .5 6.0 .8 2.5 2.5 .5 .5 6.0 .5 2.5 2.5 2.5 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 6.0 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1
0.1 0.1 0.1

```

CARGAS EXTERNAS

LOAD ISEC

+++++++\$\$\$\$\$

```

3.62E+11 1
4.17E+11 2
6.57E+12 3
5.86E+10 4
3.94E+13 5
9.16E+12 6
7.42E+11 7
2.46E+09 8
2.22E+11 9
1.12E+11 10
1.10E+13 11
2.82E+13 12
2.69E+10 13
1.29E+12 22
1.12E+13 23

```

INDICADORES DA VARIÁVEL A SER SIMULADA

```

INDIC INDBO IEXIT VARIA
+++++++$$$$$+++++$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
0 1 0 DBOC

```

NÚMERO DE INTERFACES COM CONDIÇÃO DE CONTORNO

NUMBC

+++++

8

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

***** SIMULAÇÃO CONJUNTA DE RIOS E RESERVATÓRIO *****
 MODELOS SIMOX-III E HAR03

** CORRESPONDÊNCIA ENTRE SEGMENTOS DO SISTEMA **
 SEGMENTO SIMOX-III SEGMENTO HAR03

210	18
590	21
840	17

 ***** SIMULAÇÃO DOS RIOS *****

DADOS TIPO A - CONTROLE DO PROGRAMA

LNTOT	LPTOT	LBACT	NTRAM	NCONF	NRIOS	DISMIN	VMIN
1	1	1	41	4	7	.50	.10

ESCALAS DE BASE PARA GRÁFICOS

VAZÃO	OD	DBOC	DBON	BACT	CONS
(m3/s)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(N/100)	(mg/l)
5.0	10.0	50.0	50.0	1.00E+01	10.0

RIOS A GRAFICAR

NOME	TR-INIC	TR-FINAL
RIO EMBU GUAÇU	110	210
RIBEIRÃO CIPÓ	130	130
RIBEIRÃO SANTA RITA	180	190
RIO EMBU MIRIM	500	590
CÓRREGO DA RESSACA	530	530
RIBEIRÃO PARELHEIROS	710	840
RIBEIRÃO ITAIM	760	790

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

DADOS TIPO B - CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DOS TRECHOS

ITRAM	NOME DO TRECHO	ITIPO	ALONG	RIOKM	ALT	TEMP	AVEL	BVEL	CPROF	DPROF
110	FOZ RIB.VERMELHO	1	.98	17.48	735.	21.0	.4000	.000	.800	.000
120	ETE CIPÓ	3	1.53	16.51	735.	21.0	.4000	.000	.800	.000
130	RIBEIRÃO CIPÓ - CAB	1	2.97	17.95	742.	21.0	.1500	.000	.600	.000
140	FOZ DO CIPÓ	2	2.43	14.98	735.	21.0	.5000	.000	1.200	.000
150	FOZ Cór DOS BORGES	3	.90	12.55	738.	21.0	.5000	.000	1.200	.000
155	FOZ Cór. da SB 58	3	2.62	11.62	738.	21.0	.5000	.000	1.200	.000
160	FOZ RIB GRANDE	3	1.46	9.03	738.	21.0	.5000	.000	1.300	.000
170	GU-216	3	.75	7.57	739.	21.0	.1000	.000	1.000	.000
180	FUTURO CT7	1	1.94	9.70	740.	21.0	.5000	.000	.500	.000
190	Cór.FILIPINHO/GU-215	3	.94	7.76	739.	21.0	.5000	.000	.500	.000
200	FOZ SANTA RITA	2	2.87	6.82	738.	21.0	.1000	.000	1.000	.000
210	DIV E.GUAÇU/S.PAULO	3	3.95	3.95	735.	21.0	.1000	.000	.800	.000
500	FUTURO CT SAMPAIO	1	2.20	32.14	780.	21.0	.4000	.000	.700	.000
510	FUTURO CT PARAISO 2	3	2.14	29.94	775.	21.0	.1000	.000	.700	.000
520	DIV ITAPECERICA/EMBU	3	.90	27.80	772.	21.0	.1000	.000	.800	.000
525	SUB-BACIA 97	3	3.92	26.90	770.	21.0	.5000	.000	.800	.000
530	FUT. CT RESSACA	1	3.05	26.03	785.	21.0	.5000	.000	.400	.000
540	FOZ DO Cór. RESSACA	2	1.94	22.98	760.	21.0	.5000	.000	.600	.000
550	EMISSÁRIO ER4	3	1.21	21.07	751.	21.0	.5000	.000	.800	.000
552	ESTRADA DO ROTARY	3	1.42	19.83	751.	21.0	.5000	.000	.800	.000
554	FOZ COR.JD.S.MARCOS	3	1.32	18.41	751.	21.0	.1000	.000	.800	.000
556	SUB-BACIA 106	3	1.38	17.09	751.	21.0	.1000	.000	.800	.000
560	DIV EMBU/ITAPECERICA	3	2.12	15.71	750.	21.0	.1000	.000	.800	.000
570	ESTR. DE ITAPECERICA	3	3.33	13.59	748.	21.0	.1000	.000	.900	.000
575	SUB-BACIAS 112 e 113	3	2.75	10.26	748.	21.0	.1000	.000	.900	.000
580	FOZ DO ITAQUAXIARA	3	4.86	7.51	740.	21.0	.1000	.000	1.000	.000
590	GU-218	3	2.65	2.65	735.	21.0	.1000	.000	2.000	.000
710	PARELHEIROS CAB	1	1.74	8.31	750.	21.0	.8000	.000	.300	.000
720	FOZ Cór SUB-BACIA 43	3	1.14	6.57	735.	21.0	.8000	.000	.300	.000
730	FOZ CórS SBs 40 e 39	3	.67	5.43	735.	21.0	.5000	.000	.400	.000
740	SUB-BACIA 36	3	1.09	4.76	735.	21.0	.2000	.000	.400	.000
750	SUB-BACIA 34	3	1.29	3.67	735.	21.0	.1000	.000	.400	.000
760	ITAIM - CAB	1	.56	6.27	748.	21.0	.2000	.000	.500	.000
770	FOZ Cór SUB-BACIA 29	3	1.07	5.71	745.	21.0	.2000	.000	.500	.000
780	FOZ CórS SBs 26 e 27	3	1.66	4.64	743.	21.0	.3000	.000	.500	.000
790	GU-214	3	.60	2.98	735.	21.0	.3000	.000	.500	.000
800	FOZ DO ITAIM	2	.40	2.38	738.	21.0	.1000	.000	.700	.000
810	GU-213	3	.86	1.98	738.	21.0	.1000	.000	.700	.000
820	COR. BAL. S JOSÉ	3	.30	1.12	737.	21.0	.1000	.000	.700	.000
830	SUB-BACIAS 18	3	.26	.82	736.	21.0	.1000	.000	.700	.000
840	COR. CREPUSC.DEUSES	3	.56	.56	735.	21.0	.1000	.000	.700	.000

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
MODELO MQUAL - Versão 1.6G
SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

DADOS TIPO C - CONFLUÊNCIAS

ICON F	IABAJ	IARRI			
		1	2	3	4
1	140	120	130	0	0
2	200	170	190	0	0

3	540	525	530	0	0
4	800	750	790	0	0

DADOS TIPO D - BALANCO HÍDRICO

ITRAM	QCAB	QDISP	QINC	QAFL	QDES	QCAPT
110	2.671	.000	.028	.000	.000	.000
120	.000	.000	.085	.000	.000	.000
130	.523	.000	.174	.000	.000	.000
140	.000	.000	.067	.000	.000	.000
150	.000	.000	.020	.266	.000	.000
155	.000	.000	.077	.100	.000	.000
160	.000	.000	.055	.506	.000	.000
170	.000	.000	.022	.000	.000	.000
180	1.820	.000	.028	.000	.000	.000
190	.000	.000	.013	.541	.000	.000
200	.000	.000	.033	.000	.000	.000
210	.000	.000	.229	.360	.000	.000
500	.951	.000	.067	.000	.000	.000
510	.000	.000	.058	.035	.000	.000
520	.000	.000	.024	.017	.000	.000
525	.000	.000	.072	.000	.000	.000
530	.670	.000	.110	.000	.000	.000
540	.000	.000	.047	.000	.000	.000
550	.000	.000	.049	.038	.000	.000
552	.000	.000	.041	.000	.000	.000
554	.000	.000	.039	.016	.000	.000
556	.000	.000	.077	.000	.000	.000
560	.000	.000	.105	.036	.000	.000
570	.000	.000	.163	.021	.000	.000
575	.000	.000	.198	.000	.000	.000
580	.000	.000	.040	.576	.000	.000
590	.000	.000	.069	.040	.000	.000
710	.206	.000	.024	.000	.000	.000
720	.000	.000	.020	.042	.000	.000
730	.000	.000	.005	.082	.000	.000
740	.000	.000	.017	.019	.000	.000
750	.000	.000	.015	.023	.000	.000
760	.157	.000	.003	.000	.000	.000
770	.000	.000	.012	.047	.000	.000
780	.000	.000	.030	.042	.000	.000
790	.000	.000	.012	.000	.000	.000
800	.000	.000	.009	.000	.000	.000
810	.000	.000	.005	.000	.000	.000
820	.000	.000	.001	.037	.000	.000
830	.000	.000	.001	.061	.000	.000
840	.000	.000	.006	.045	.000	.000

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

DADOS TIPO E - COEFICIENTES DE REAÇÃO

ITRAM	KR	KD	NKA	AKA	BKA	CKA	KN
-------	----	----	-----	-----	-----	-----	----

```

*****
110 .400 .350 3 1.000 .000 .000 .350
120 .400 .350 3 1.000 .000 .000 .350
130 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .350
140 .400 .350 3 1.000 .000 .000 .350
150 .400 .350 3 1.000 .000 .000 .350
155 .400 .350 3 1.000 .000 .000 .350
160 .400 .350 3 1.000 .000 .000 .350
170 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .450
180 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .350
190 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .350
200 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .450
210 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .450
500 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
510 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
520 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
525 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
530 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
540 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
550 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
552 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
554 .550 .350 3 1.000 .000 .000 .500
556 .550 .350 3 1.000 .000 .000 .500
560 .550 .350 3 1.000 .000 .000 .500
570 .550 .350 3 1.000 .000 .000 .500
575 .550 .350 3 1.000 .000 .000 .500
580 .550 .350 3 1.000 .000 .000 .500
590 .550 .350 3 1.000 .000 .000 .500
710 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
720 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
730 .600 .350 3 1.000 .000 .000 .500
740 .600 .350 3 1.000 .000 .000 .500
750 .600 .350 3 1.000 .000 .000 .500
760 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
770 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
780 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
790 .500 .350 3 1.000 .000 .000 .400
800 .600 .350 3 1.000 .000 .000 .500
810 .600 .350 3 1.000 .000 .000 .500
820 .600 .350 3 1.000 .000 .000 .500
830 .600 .350 3 1.000 .000 .000 .500
840 .600 .350 3 1.000 .000 .000 .500

```

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

DADOS TIPO F - OXIGÊNIO DISSOLVIDO

```

ITRAM ODCAB ODINC ODAFL ODES ALGAS BENTH ODSTD
*****
110 7.00 7.00 .00 .00 .00 .00 .00
120 .00 7.00 .00 .00 .00 .00 .00
130 5.00 5.00 .00 .00 .00 .00 .00
140 .00 7.00 .00 .00 .00 .00 .00
150 .00 7.00 7.00 .00 .00 .00 .00
155 .00 7.00 7.00 .00 .00 .00 .00

```

160	.00	7.00	7.00	.00	.00	.00	.00
170	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
180	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
190	.00	6.00	7.00	.00	.00	.00	.00
200	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
210	.00	7.00	7.00	.00	.00	.00	.00
500	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
510	.00	5.00	5.00	.00	.00	.00	.00
520	.00	5.00	5.00	.00	.00	.00	.00
525	.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
530	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
540	.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
550	.00	6.00	4.00	.00	.00	.00	.00
552	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
554	.00	6.00	2.00	.00	.00	.00	.00
556	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
560	.00	6.00	7.00	.00	.00	.00	.00
570	.00	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00
575	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
580	.00	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00
590	.00	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00
710	5.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
720	.00	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00
730	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
740	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
750	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
760	5.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
770	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
780	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
790	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
800	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
810	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
820	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
830	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
840	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

DADOS TIPO G - DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO

ITRAM	DCCAB	DNCA	DCINC	DNINC	DBOCAF	DBONAF	QDBOC	DBOC	QDBON	DBON	DBOCD	DBOND
110	.39	.40	1.17	1.87	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
120	.00	.00	.77	1.07	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
130	.62	1.26	4.70	9.94	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
140	.00	.00	1.69	3.40	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
150	.00	.00	1.89	4.36	.30	.45	.00	.00	.00	.00	.00	.00
155	.00	.00	1.13	2.15	.88	1.12	.00	.00	.00	.00	.00	.00
160	.00	.00	3.69	7.82	.76	1.34	.00	.00	.00	.00	.00	.00
170	.00	.00	1.01	1.80	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
180	.67	.94	3.43	6.49	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
190	.00	.00	1.03	1.48	.78	1.23	.00	.00	.00	.00	.00	.00
200	.00	.00	22.14	34.15	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
210	.00	.00	1.63	3.21	1.92	3.57	.00	.00	.00	.00	.00	.00
500	2.27	4.16	12.37	24.42	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

SS150.DAT

510	.00	.00	7.32	15.72	53.58	110.67	.00	.00	.00	.00	.00	.00
520	.00	.00	11.27	19.17	34.12	61.80	.00	.00	.00	.00	.00	.00
525	.00	.00	6.67	12.21	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
530	.92	1.25	8.84	16.38	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
540	.00	.00	17.99	34.35	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
550	.00	.00	7.60	15.30	29.16	54.44	.00	.00	.00	.00	.00	.00
552	.00	.00	11.01	20.60	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
554	.00	.00	12.40	27.72	104.41	192.60	.00	.00	.00	.00	.00	.00
556	.00	.00	4.53	7.77	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
560	.00	.00	11.91	23.12	13.86	29.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
570	.00	.00	9.11	20.58	15.37	33.73	.00	.00	.00	.00	.00	.00
575	.00	.00	6.76	15.17	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
580	.00	.00	30.63	61.04	12.88	21.98	.00	.00	.00	.00	.00	.00
590	.00	.00	37.95	68.18	146.14	268.95	.00	.00	.00	.00	.00	.00
710	14.86	26.79	26.02	44.56	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
720	.00	.00	27.68	48.44	1.52	2.52	.00	.00	.00	.00	.00	.00
730	.00	.00	4.73	8.89	10.31	20.22	.00	.00	.00	.00	.00	.00
740	.00	.00	12.77	23.77	74.10	159.22	.00	.00	.00	.00	.00	.00
750	.00	.00	2.62	5.11	2.10	3.84	.00	.00	.00	.00	.00	.00
760	5.38	11.20	3.90	8.07	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
770	.00	.00	2.27	3.57	3.00	5.85	.00	.00	.00	.00	.00	.00
780	.00	.00	26.27	48.91	26.36	45.56	.00	.00	.00	.00	.00	.00
790	.00	.00	2.57	4.18	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
800	.00	.00	1.06	1.08	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
810	.00	.00	1.59	2.40	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
820	.00	.00	1.73	3.13	24.65	41.64	.00	.00	.00	.00	.00	.00
830	.00	.00	1.12	1.79	1.22	1.77	.00	.00	.00	.00	.00	.00
840	.00	.00	.64	.61	48.08	81.44	.00	.00	.00	.00	.00	.00

PARÂMETRO K1 DA DETERMINAÇÃO STANDARD DA DBO .200

RELAÇÃO DBO 1ro. ESTÁGIO/DBO-5 1.58

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

DADOS TIPO H - NITROGÊNIO TOTAL

ITRAM	KNT	CNCAB	CNINC	CNAFL	QNT	CNT	CTSD
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
110	.00	.17	.53	.00	.00	.00	.00
120	.00	.00	.36	.00	.00	.00	.00
130	.00	.31	2.15	.00	.00	.00	.00
140	.00	.00	.82	.00	.00	.00	.00
150	.00	.00	1.04	.14	.00	.00	.00
155	.00	.00	.56	.39	.00	.00	.00
160	.00	.00	1.68	.35	.00	.00	.00
170	.20	.00	.48	.00	.00	.00	.00
180	.00	.29	1.47	.00	.00	.00	.00
190	.00	.00	.46	.37	.00	.00	.00
200	.20	.00	28.92	.00	.00	.00	.00
210	.20	.00	.85	.97	.00	.00	.00
500	.00	.98	5.36	.00	.00	.00	.00
510	.00	.00	3.53	22.77	.00	.00	.00
520	.30	.00	4.34	13.09	.00	.00	.00
525	.00	.00	2.79	.00	.00	.00	.00

530	.00	.43	3.68	.00	.00	.00	.00
540	.00	.00	7.43	.00	.00	.00	.00
550	.00	.00	3.44	11.71	.00	.00	.00
552	.00	.00	4.63	.00	.00	.00	.00
554	.20	.00	5.81	40.29	.00	.00	.00
556	.20	.00	1.84	.00	.00	.00	.00
560	.20	.00	5.11	6.13	.00	.00	.00
570	.20	.00	4.43	7.04	.00	.00	.00
575	.20	.00	3.35	.00	.00	.00	.00
580	.20	.00	12.79	4.83	.00	.00	.00
590	.20	.00	14.49	56.27	.00	.00	.00
710	.00	5.84	9.66	.00	.00	.00	.00
720	.00	.00	10.46	.71	.00	.00	.00
730	.20	.00	1.99	4.29	.00	.00	.00
740	.20	.00	5.16	32.08	.00	.00	.00
750	.20	.00	1.25	1.00	.00	.00	.00
760	.00	2.49	1.82	.00	.00	.00	.00
770	.00	.00	.95	1.38	.00	.00	.00
780	.00	.00	10.48	9.83	.00	.00	.00
790	.00	.00	1.18	.00	.00	.00	.00
800	.20	.00	.46	.00	.00	.00	.00
810	.20	.00	.68	.00	.00	.00	.00
820	.20	.00	.78	9.11	.00	.00	.00
830	.20	.00	.51	.59	.00	.00	.00
840	.20	.00	.30	17.46	.00	.00	.00

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

DADOS TIPO H - FÓSFORO TOTAL

ITRAM	KP	CPCAB	CPINC	CPAFL	QPT	CPTM	CPSTD
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
110	.30	.01	.06	.00	.00	.00	.00
120	.30	.00	.03	.00	.00	.00	.00
130	.80	.04	.25	.00	.00	.00	.00
140	.80	.00	.09	.00	.00	.00	.00
150	2.50	.00	.13	.01	.00	.00	.00
155	2.50	.00	.06	.04	.00	.00	.00
160	2.50	.00	.19	.01	.00	.00	.00
170	2.50	.00	.05	.00	.00	.00	.00
180	2.50	.03	.15	.00	.00	.00	.00
190	2.50	.00	.03	.04	.00	.00	.00
200	.50	.00	3.46	.00	.00	.00	.00
210	.50	.00	.09	.11	.00	.00	.00
500	.20	.11	.65	.00	.00	.00	.00
510	.50	.00	.43	2.75	.00	.00	.00
520	.50	.00	.49	1.52	.00	.00	.00
525	.20	.00	.31	.00	.00	.00	.00
530	.20	.04	.43	.00	.00	.00	.00
540	.20	.00	.89	.00	.00	.00	.00
550	.20	.00	.41	1.42	.00	.00	.00
552	.20	.00	.56	.00	.00	.00	.00
554	.80	.00	.71	4.82	.00	.00	.00
556	.80	.00	.20	.00	.00	.00	.00

560	.80	.00	.62	.74	.00	.00	.00
570	.80	.00	.54	.84	.00	.00	.00
575	.80	.00	.41	.00	.00	.00	.00
580	.80	.00	1.55	.57	.00	.00	.00
590	.80	.00	1.71	6.75	.00	.00	.00
710	2.50	.69	1.14	.00	.00	.00	.00
720	2.50	.00	1.24	.07	.00	.00	.00
730	3.00	.00	.20	.49	.00	.00	.00
740	3.00	.00	.61	3.86	.00	.00	.00
750	3.00	.00	.14	.11	.00	.00	.00
760	1.00	.29	.20	.00	.00	.00	.00
770	1.00	.00	.09	.15	.00	.00	.00
780	1.00	.00	1.27	1.16	.00	.00	.00
790	1.00	.00	.13	.00	.00	.00	.00
800	3.00	.00	.04	.00	.00	.00	.00
810	3.00	.00	.06	.00	.00	.00	.00
820	3.00	.00	.08	1.07	.00	.00	.00
830	3.00	.00	.04	.05	.00	.00	.00
840	3.00	.00	.02	2.04	.00	.00	.00

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

DADOS TIPO I - COLIFORMES

ITRAM	KB	BCAB	BINC	BAFL	QBACT	BACT	BSTD
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
110	2.000	1.00E+02	4.57E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
120	2.000	0.00E+00	4.74E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
130	2.000	2.69E+03	3.56E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
140	3.000	0.00E+00	9.18E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	3.000	0.00E+00	6.43E+03	9.49E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
155	3.000	0.00E+00	2.13E+03	3.59E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
160	3.000	0.00E+00	2.65E+04	4.00E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
170	3.000	0.00E+00	1.50E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
180	3.000	2.18E+03	1.83E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
190	3.000	0.00E+00	4.79E+02	2.00E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
200	2.500	0.00E+00	1.72E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
210	2.500	0.00E+00	5.47E+03	3.58E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
500	2.000	1.95E+04	1.25E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
510	2.500	0.00E+00	4.62E+04	6.16E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
520	2.500	0.00E+00	1.27E+05	4.27E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
525	2.000	0.00E+00	4.94E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
530	2.000	6.37E+02	8.78E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
540	2.000	0.00E+00	1.97E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
550	2.000	0.00E+00	5.29E+04	3.62E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
552	2.000	0.00E+00	1.10E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
554	2.500	0.00E+00	1.18E+05	1.43E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
556	2.500	0.00E+00	4.42E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
560	2.500	0.00E+00	1.28E+05	1.50E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
570	2.500	0.00E+00	6.84E+04	1.51E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
575	2.000	0.00E+00	4.81E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
580	2.000	0.00E+00	3.70E+05	1.73E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
590	2.000	0.00E+00	5.06E+05	2.00E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
710	2.000	1.79E+05	3.53E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
720	2.000	0.00E+00	5.03E+05	7.28E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

SS150.DAT

730	2.500	0.00E+00	3.99E+04	1.18E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
740	2.500	0.00E+00	1.50E+05	8.67E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
750	2.500	0.00E+00	1.68E+04	1.02E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
760	2.500	1.03E+04	3.07E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
770	2.500	0.00E+00	9.78E+03	2.09E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
780	2.500	0.00E+00	3.25E+05	3.65E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
790	2.500	0.00E+00	8.09E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
800	2.500	0.00E+00	5.74E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
810	2.500	0.00E+00	8.99E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
820	2.500	0.00E+00	1.34E+04	3.23E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
830	2.500	0.00E+00	6.42E+03	7.89E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
840	2.500	0.00E+00	5.44E-01	6.65E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

@
BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
MODELO MQUAL - Versão 1.6G
SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SIMULAÇÃO CONJUNTA DE OD, BACTÉRIAS E CONSERVATIVOS

TRM	VAZÕES			COEF.DE REAÇÃO								DBOC		DBON		OXIG.DISSOLVIDO				N-TOTAL		P-TOTAL		COLIFORMES			
	INI	FIN	VEL	PROF	KA	KR	KD	KN	KB	KNT	KP	INI	FIN	INI	FIN	SAT	INI	FIN	CRI	INI	FIN	INI	FIN	INI	FIN	INI	FIN

110	2.7	2.7	.40	.80	3.58	.42	.37	.38	2.14	.00	.30	.6	.6	.4	.4	8.1	7.0	7.1	7.0	.2	.2	.01	.01	1.2E+02	1.4E+02		
120	2.7	2.8	.40	.80	3.58	.42	.37	.38	2.14	.00	.30	.6	.6	.4	.4	8.1	7.1	7.2	7.1	.2	.2	.01	.01	1.9E+02	2.6E+02		
130	.5	.7	.15	.60	3.37	.52	.37	.38	2.14	.00	.80	1.3	2.4	1.7	3.2	8.1	5.0	6.3	5.0	.4	.8	.05	.08	4.4E+03	8.0E+03		
140	3.5	3.5	.50	1.20	2.18	.42	.37	.38	3.21	.00	.80	1.0	1.0	1.0	1.0	8.1	7.0	7.1	7.0	.3	.3	.03	.03	1.8E+03	1.6E+03		
150	3.5	3.8	.50	1.20	2.18	.42	.37	.38	3.21	.00	2.50	1.0	1.0	1.0	1.0	8.1	7.1	7.2	7.1	.3	.3	.02	.02	1.6E+03	1.5E+03		
155	3.8	4.0	.50	1.20	2.18	.42	.37	.38	3.21	.00	2.50	1.0	1.0	1.0	1.0	8.1	7.1	7.2	7.1	.3	.3	.02	.02	1.5E+03	1.2E+03		
160	4.0	4.6	.50	1.30	1.93	.42	.37	.38	3.21	.00	2.50	1.0	1.0	1.0	1.1	8.1	7.2	7.2	7.2	.3	.3	.02	.02	1.6E+03	1.7E+03		
170	4.6	4.6	.10	1.00	1.28	.52	.37	.49	3.21	.20	2.50	1.0	1.0	1.1	1.0	8.1	7.2	7.2	7.2	.3	.3	.02	.02	1.7E+03	1.3E+03		
180	1.8	1.8	.50	.50	8.09	.52	.37	.38	3.21	.00	2.50	1.1	1.1	1.0	1.0	8.1	6.0	6.6	6.0	.3	.3	.03	.03	2.2E+02	3.2E+02		
190	1.8	2.4	.50	.50	8.09	.52	.37	.38	3.21	.00	2.50	1.1	1.1	1.1	1.0	8.1	6.7	6.9	6.7	.3	.3	.03	.03	2.1E+03	1.9E+03		
200	7.0	7.0	.10	1.00	1.28	.52	.37	.49	2.68	.20	.50	1.1	1.0	1.1	1.0	8.1	7.1	7.2	7.1	.3	.4	.02	.03	1.5E+03	6.6E+02		
210	7.0	7.6	.10	.80	1.79	.52	.37	.49	2.68	.20	.50	1.1	.9	1.1	1.0	8.1	7.2	7.5	7.2	.5	.4	.04	.03	8.2E+02	3.2E+02		
500	1.0	1.0	.40	.70	4.37	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	3.8	4.5	4.5	5.3	8.1	6.0	6.2	6.0	1.0	1.3	.12	.14	2.1E+04	2.3E+04		
510	1.0	1.1	.10	.70	2.18	.52	.37	.43	2.68	.00	.50	7.2	6.5	8.9	8.1	8.1	6.2	5.8	5.8	2.0	2.1	.23	.21	4.3E+04	2.3E+04		
520	1.1	1.2	.10	.80	1.79	.52	.37	.43	2.68	.30	.50	7.4	7.1	9.0	8.7	8.1	5.8	5.5	5.5	2.3	2.2	.24	.23	3.0E+04	2.4E+04		
525	1.2	1.2	.50	.80	4.00	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	7.1	7.0	8.7	8.5	8.1	5.5	5.8	5.5	2.2	2.2	.23	.23	2.4E+04	2.1E+04		
530	.7	.8	.50	.40	11.31	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	1.8	3.1	1.6	3.3	8.1	6.0	6.9	6.0	.5	.9	.05	.09	2.9E+03	1.2E+04		
540	2.0	2.1	.50	.60	6.15	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	5.6	5.9	6.6	6.9	8.1	6.2	6.5	6.2	1.7	1.8	.18	.19	1.8E+04	2.0E+04		
550	2.1	2.1	.50	.80	4.00	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	6.6	6.6	7.9	7.9	8.1	6.4	6.4	6.4	2.0	2.1	.21	.22	2.6E+04	2.5E+04		
552	2.1	2.2	.50	.80	4.00	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	6.7	6.7	7.9	8.0	8.1	6.4	6.5	6.4	2.1	2.1	.22	.22	2.6E+04	2.5E+04		
554	2.2	2.2	.10	.80	1.79	.58	.37	.54	2.68	.20	.80	7.9	7.4	9.4	8.8	8.1	6.4	5.8	5.8	2.4	2.4	.26	.23	3.6E+04	2.4E+04		
556	2.2	2.3	.10	.80	1.79	.58	.37	.54	2.68	.20	.80	7.4	6.7	8.8	8.0	8.1	5.8	5.4	5.4	2.4	2.3	.23	.20	2.5E+04	1.7E+04		
560	2.3	2.5	.10	.80	1.79	.58	.37	.54	2.68	.20	.80	7.1	6.5	8.5	7.8	8.1	5.4	5.0	5.0	2.4	2.3	.22	.19	2.0E+04	1.3E+04		
570	2.5	2.6	.10	.90	1.50	.58	.37	.54	2.68	.20	.80	6.8	5.8	8.2	7.2	8.1	5.0	4.6	4.6	2.4	2.3	.20	.16	1.5E+04	7.2E+03		
575	2.6	2.8	.10	.90	1.50	.58	.37	.54	2.14	.20	.80	5.9	5.2	7.3	6.5	8.1	4.6	4.6	4.5	2.3	2.3	.17	.14	7.7E+03	5.7E+03		
580	2.8	3.4	.10	1.00	1.28	.58	.37	.54	2.14	.20	.80	7.8	6.0	9.2	7.1	8.1	4.6	3.7	3.7	2.7	2.5	.22	.15	3.4E+04	1.2E+04		
590	3.4	3.6	.10	2.00	.45	.58	.37	.54	2.14	.20	.80	8.8	8.1	10.3	9.5	8.1	3.7	1.9	1.9	3.2	3.2	.23	.20	3.7E+04	2.5E+04		
710	.2	.2	.80	.30	12.00	.52	.37	.43	2.14	.00	2.50	24.1	25.0	27.4	28.3	8.1	5.0	5.4	5.0	6.0	6.2	.70	.69	1.8E+05	1.9E+05		
720	.2	.3	.80	.30	12.00	.52	.37	.43	2.14	.00	2.50	22.2	22.9	25.1	25.8	8.1	5.4	5.6	5.4	5.5	5.7	.62	.62	1.7E+05	1.8E+05		
730	.3	.4	.50	.40	11.31	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	21.3	21.0	24.4	24.1	8.1	5.7	5.8	5.7	5.4	5.4	.59	.56	1.6E+05	1.6E+05		
740	.4	.4	.20	.40	7.15	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	25.5	24.4	30.4	29.1	8.1	5.8	5.4	5.4	6.6	6.5	.71	.59	1.9E+05	1.6E+05		
750	.4	.5	.10	.40	5.06	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	23.1	20.7	27.5	24.6	8.1	5.4	4.6	4.6	6.1	5.9	.56	.35	1.5E+05	9.9E+04		
760	.2	.2	.20	.50	5.12	.52	.37	.43	2.68	.00	1.00	8.5	8.3	11.1	11.0	8.1	5.0	5.3	5.0	2.5	2.5	.29	.28	1.1E+04	9.8E+03		

SS150.DAT

770	.2	.2	.20	.50	5.12	.52	.37	.43	2.68	.00	1.00	7.4	7.1	9.6	9.2	8.1	5.4	5.8	5.4	2.2	2.2	.25	.23	1.2E+04	1.0E+04
780	.2	.3	.30	.50	6.27	.52	.37	.43	2.68	.00	1.00	13.6	15.2	16.1	18.0	8.1	5.9	5.9	5.9	3.6	4.1	.41	.44	7.6E+04	8.1E+04
790	.3	.3	.30	.50	6.27	.52	.37	.43	2.68	.00	1.00	14.8	14.5	17.5	17.2	8.1	5.9	6.0	5.9	4.0	4.0	.43	.42	7.9E+04	7.3E+04
800	.8	.8	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	18.0	17.5	21.4	20.8	8.1	5.1	4.6	4.6	5.1	5.0	.38	.33	8.8E+04	7.7E+04
810	.8	.8	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	17.4	16.3	20.7	19.4	8.1	4.7	3.8	3.8	5.0	4.9	.33	.24	7.7E+04	5.9E+04
820	.8	.8	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	17.4	17.0	20.4	20.0	8.1	3.9	3.7	3.7	5.1	5.0	.28	.25	7.1E+04	6.5E+04
830	.8	.9	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	15.9	15.6	18.7	18.3	8.1	3.8	3.6	3.6	4.7	4.7	.24	.22	6.0E+04	5.5E+04
840	.9	.9	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	18.5	17.7	21.3	20.4	8.1	3.8	3.3	3.3	5.3	5.2	.30	.25	8.5E+04	7.1E+04

*** COMPLETOU A SIMULAÇÃO ***

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIO EMBU GUAÇU TRECHO INICIAL 110 TRECHO FINAL 210

TRM	NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
110	FOZ RIB.VERMELHO	9.00E+01	9.23E+01	3.92E+01	2.31E+00	2.31E+11	17.5	2.69	7.00	.39	.41	.17	.01	1.24E+02
120	ETE CIPÓ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	16.5	2.73	7.10	.40	.42	.18	.01	1.85E+02
140	FOZ DO CIPÓ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	15.0	2.78	7.23	.40	.42	.18	.01	2.59E+02
150	FOZ CÓR DOS BORGES	6.89E+00	1.03E+01	3.22E+00	2.30E-01	2.18E+11	14.5	3.51	7.06	.63	.98	.30	.03	1.83E+03
155	FOZ CÓR. da SB 58	7.60E+00	9.68E+00	3.37E+00	3.46E-01	3.10E+10	14.0	3.52	7.08	.63	.99	.30	.03	1.76E+03
160	FOZ RIB GRANDE	3.32E+01	5.86E+01	1.53E+01	4.37E-01	1.75E+12	13.5	3.54	7.10	.63	.99	.31	.03	1.72E+03
170	GU-216	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	13.0	3.55	7.11	.63	1.00	.31	.03	1.69E+03
200	FOZ SANTA RITA	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	12.6	3.83	7.12	.61	.96	.30	.02	1.60E+03
210	DIV E.GUAÇU/S.PAULO	5.97E+01	1.11E+02	3.02E+01	3.42E+00	1.11E+12	12.1	3.83	7.14	.61	.97	.30	.02	1.55E+03

SS150.DAT

1.5	7.56	7.39	.62	1.02	.44	.03	4.50E+02
1.0	7.59	7.41	.61	1.00	.44	.03	4.05E+02
.5	7.62	7.44	.60	.98	.43	.03	3.64E+02

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIBEIRÃO CIPÓ TRECHO INICIAL 130 TRECHO FINAL 130

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
130 RIBEIRÃO CIPÓ - CAB	2.80E+01	5.69E+01	1.40E+01	1.81E+00	1.22E+12	18.0	.55	5.00	.84	1.72	.41	.05	4.44E+03
						17.5	.58	5.32	1.02	2.10	.50	.06	5.67E+03
						17.0	.61	5.59	1.17	2.44	.57	.07	6.68E+03
						16.5	.64	5.80	1.31	2.73	.65	.07	7.50E+03
						16.0	.67	5.98	1.43	3.00	.71	.08	8.16E+03
						15.5	.70	6.13	1.54	3.21	.77	.08	8.62E+03

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIBEIRÃO SANTA RITA TRECHO INICIAL 180 TRECHO FINAL 190

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
180 FUTURO CT7	1.05E+02	1.48E+02	4.56E+01	4.72E+00	3.43E+12	9.7	1.83	6.00	.68	.96	.29	.03	2.24E+03
						9.2	1.83	6.18	.69	.98	.30	.03	2.23E+03
						8.7	1.84	6.35	.69	.99	.30	.03	2.21E+03
						8.2	1.85	6.50	.70	1.01	.31	.03	2.18E+03
190 Cór. FILIPINHO/GU-215	3.65E+01	5.75E+01	1.73E+01	1.87E+00	9.35E+11	7.8	2.40	6.70	.72	1.05	.32	.03	2.08E+03
						7.3	2.40	6.82	.71	1.05	.32	.03	2.00E+03

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIO EMBU MIRIM TRECHO INICIAL 500 TRECHO FINAL 590

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
500 FUTURO CT SAMPAIO	1.87E+02	3.42E+02	8.05E+01	9.04E+00	1.60E+13	32.1	.97	5.98	2.43	4.48	1.05	.12	2.12E+04

SS150.DAT

						31.6	.98	6.05	2.57	4.76	1.12	.13	2.21E+04	
						31.1	1.00	6.11	2.70	5.02	1.18	.13	2.30E+04	
						30.6	1.01	6.16	2.82	5.28	1.24	.14	2.39E+04	
						30.1	1.02	6.22	2.86	5.35	1.27	.14	2.38E+04	
510	FUTURO CT PARAISO 2	1.62E+02	3.35E+02	6.89E+01	8.32E+00	1.86E+13	29.9	1.07	6.19	4.57	8.92	2.00	.23	4.32E+04
							29.4	1.08	6.05	4.47	8.74	2.02	.23	3.71E+04
							28.9	1.09	5.94	4.37	8.57	2.04	.23	3.20E+04
							28.4	1.11	5.86	4.28	8.41	2.06	.22	2.76E+04
							27.9	1.11	5.79	4.16	8.18	2.06	.22	2.37E+04
520	DIV ITAPECERICA/EMBU	5.01E+01	9.08E+01	1.92E+01	2.23E+00	6.27E+12	27.8	1.14	5.76	4.66	9.04	2.25	.24	3.00E+04
							27.3	1.15	5.62	4.58	8.87	2.24	.23	2.66E+04
525	SUB-BACIA 97	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	26.9	1.16	5.53	4.49	8.69	2.21	.23	2.37E+04
							26.4	1.17	5.57	4.48	8.66	2.21	.23	2.33E+04
							25.9	1.18	5.61	4.47	8.64	2.22	.23	2.30E+04
							25.4	1.19	5.65	4.46	8.61	2.22	.23	2.26E+04
							24.9	1.20	5.68	4.45	8.59	2.23	.23	2.23E+04
							24.4	1.21	5.72	4.44	8.56	2.23	.23	2.19E+04
							23.9	1.22	5.75	4.43	8.54	2.24	.23	2.16E+04
							23.4	1.22	5.78	4.42	8.51	2.24	.23	2.13E+04
540	FOZ DO CÓR. RESSACA	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	23.0	2.02	6.23	3.54	6.62	1.75	.18	1.84E+04
							22.5	2.03	6.30	3.61	6.75	1.78	.18	1.90E+04
							22.0	2.04	6.36	3.67	6.87	1.82	.19	1.96E+04
							21.5	2.05	6.42	3.73	6.97	1.84	.19	2.01E+04
550	EMISSÁRIO ER4	9.57E+01	1.79E+02	3.84E+01	4.66E+00	1.19E+13	21.1	2.11	6.42	4.20	7.87	2.04	.21	2.61E+04
							20.6	2.13	6.43	4.21	7.90	2.05	.22	2.57E+04
							20.1	2.14	6.44	4.20	7.88	2.06	.22	2.52E+04
552	ESTRADA DO ROTARY	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	19.8	2.15	6.44	4.23	7.94	2.07	.22	2.55E+04
							19.3	2.17	6.44	4.25	7.98	2.09	.22	2.55E+04
							18.8	2.18	6.45	4.26	8.00	2.10	.22	2.53E+04
554	FOZ COR.JD.S.MARCOS	1.44E+02	2.66E+02	5.57E+01	6.66E+00	1.98E+13	18.4	2.21	6.42	5.02	9.43	2.41	.26	3.56E+04
							17.9	2.22	6.16	4.91	9.25	2.40	.25	3.11E+04
							17.4	2.23	5.93	4.78	9.02	2.39	.24	2.70E+04
556	SUB-BACIA 106	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	17.1	2.26	5.80	4.68	8.82	2.36	.23	2.47E+04
							16.6	2.29	5.63	4.52	8.52	2.33	.22	2.14E+04
							16.1	2.31	5.49	4.38	8.24	2.30	.21	1.86E+04
560	DIV EMBU/ITAPECERICA	4.31E+01	9.02E+01	1.91E+01	2.30E+00	4.67E+12	15.7	2.37	5.43	4.49	8.51	2.37	.22	1.97E+04
							15.2	2.40	5.31	4.42	8.38	2.37	.21	1.80E+04
							14.7	2.42	5.21	4.36	8.26	2.37	.21	1.66E+04
							14.2	2.45	5.13	4.29	8.14	2.37	.20	1.54E+04
							13.7	2.45	5.06	4.17	7.91	2.35	.19	1.35E+04
570	ESTR. DE ITAPECERICA	2.79E+01	6.12E+01	1.28E+01	1.52E+00	2.74E+12	13.6	2.50	5.05	4.28	8.19	2.40	.20	1.47E+04
							13.1	2.52	4.94	4.19	8.05	2.40	.19	1.31E+04
							12.6	2.55	4.85	4.10	7.91	2.39	.19	1.18E+04
							12.1	2.57	4.77	4.01	7.77	2.38	.18	1.06E+04
							11.6	2.60	4.70	3.93	7.64	2.37	.18	9.67E+03
							11.1	2.62	4.65	3.85	7.51	2.36	.17	8.85E+03
							10.6	2.64	4.61	3.76	7.35	2.35	.17	7.95E+03
575	SUB-BACIAS 112 e 113	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	10.3	2.67	4.60	3.72	7.29	2.35	.17	7.73E+03
							9.8	2.71	4.58	3.64	7.16	2.33	.16	7.38E+03
							9.3	2.74	4.56	3.56	7.04	2.32	.16	7.06E+03
							8.8	2.78	4.56	3.49	6.91	2.31	.15	6.78E+03
							8.3	2.82	4.56	3.42	6.80	2.29	.15	6.53E+03
							7.8	2.83	4.56	3.33	6.63	2.27	.15	6.04E+03
580	FOZ DO ITAQUAXIARA	6.41E+02	1.09E+03	2.40E+02	2.84E+01	8.61E+13	7.5	3.41	4.63	4.93	9.19	2.71	.22	3.43E+04
							7.0	3.42	4.46	4.80	8.95	2.69	.21	3.08E+04
							6.5	3.42	4.30	4.67	8.72	2.67	.20	2.76E+04
							6.0	3.43	4.17	4.55	8.50	2.65	.19	2.48E+04
							5.5	3.43	4.06	4.43	8.29	2.63	.19	2.23E+04

SS150.DAT

	5.0	3.43	3.97	4.32	8.08	2.61	.18	2.01E+04
	4.5	3.44	3.89	4.21	7.88	2.60	.17	1.82E+04
	4.0	3.44	3.83	4.10	7.68	2.58	.17	1.65E+04
	3.5	3.45	3.78	4.00	7.49	2.56	.16	1.50E+04
	3.0	3.45	3.74	3.89	7.30	2.54	.15	1.36E+04
590 GU-218	2.7	3.50	3.75	5.55	10.34	3.18	.23	3.69E+04
	2.2	3.52	3.38	5.49	10.22	3.18	.23	3.44E+04
	1.7	3.53	3.02	5.43	10.10	3.19	.22	3.21E+04
	1.2	3.54	2.68	5.37	9.98	3.19	.22	3.02E+04
	.7	3.56	2.36	5.32	9.87	3.20	.21	2.84E+04
	.2	3.56	2.04	5.18	9.61	3.17	.20	2.56E+04

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

***PERFIL DE QUALIDADE DO CÓRREGO DA RESSACA TRECHO INICIAL 530 TRECHO FINAL 530

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
530 FUT. CT RESSACA	5.33E+01	7.24E+01	2.49E+01	2.32E+00	3.69E+11	26.0	.69	5.97	1.13	1.65	.52	.05	2.92E+03
						25.5	.71	6.19	1.32	2.01	.60	.06	5.02E+03
						25.0	.72	6.37	1.50	2.36	.67	.07	6.96E+03
						24.5	.74	6.52	1.67	2.69	.75	.08	8.76E+03
						24.0	.76	6.65	1.83	2.99	.82	.09	1.04E+04
						23.5	.78	6.76	1.98	3.29	.88	.09	1.20E+04
						23.0	.78	6.90	1.98	3.30	.89	.09	1.19E+04

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIBEIRÃO PARELHEIROS TRECHO INICIAL 710 TRECHO FINAL 840

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
710 PARELHEIROS CAB	2.64E+02	4.77E+02	1.04E+02	1.23E+01	3.19E+13	8.3	.21	5.03	15.22	27.37	5.96	.70	1.85E+05
						7.8	.22	5.17	15.50	27.80	6.08	.71	1.87E+05
						7.3	.23	5.30	15.77	28.21	6.19	.71	1.89E+05
						6.8	.23	5.39	15.86	28.34	6.24	.70	1.89E+05
720 FOZ Cór SUB-BACIA 43	5.52E+00	9.14E+00	2.58E+00	2.54E-01	2.64E+11	6.6	.28	5.39	14.06	25.07	5.54	.62	1.70E+05
						6.1	.29	5.50	14.42	25.68	5.69	.63	1.78E+05
						5.6	.29	5.59	14.48	25.78	5.73	.62	1.78E+05
730 FOZ CórS SBs 40 e 39	7.30E+01	1.43E+02	3.04E+01	3.47E+00	8.36E+12	5.4	.38	5.70	13.46	24.38	5.38	.59	1.63E+05
						4.9	.38	5.77	13.34	24.16	5.36	.56	1.58E+05
740 SUB-BACIA 36	1.22E+02	2.61E+02	5.27E+01	6.34E+00	1.42E+13	4.8	.41	5.81	16.14	30.42	6.60	.71	1.89E+05
						4.3	.41	5.59	15.79	29.75	6.54	.65	1.75E+05
						3.8	.41	5.41	15.50	29.20	6.50	.60	1.62E+05

SS150.DAT													
750 SUB-BACIA 34	4.17E+00	7.63E+00	1.99E+00	2.19E-01	2.03E+11	3.7	.44	5.43	14.59	27.48	6.14	.56	1.50E+05
						3.2	.45	4.98	13.92	26.22	6.00	.47	1.27E+05
						2.7	.45	4.70	13.34	25.14	5.90	.39	1.08E+05
800 FOZ DO ITAIM	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.4	.77	5.15	11.39	21.40	5.06	.38	8.75E+04
810 GU-213	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.0	.77	4.65	11.03	20.72	5.00	.33	7.70E+04
						1.5	.77	4.13	10.61	19.93	4.93	.27	6.58E+04
820 COR. BAL. S JOSÉ	7.88E+01	1.33E+02	2.91E+01	3.42E+00	1.03E+13	1.1	.81	3.92	10.98	20.41	5.08	.28	7.09E+04
830 SUB-BACIAS 18	6.43E+00	9.33E+00	3.11E+00	2.64E-01	4.16E+10	.8	.87	3.82	10.06	18.67	4.72	.24	6.01E+04
840 COR. CREPUSC.DEUSES	1.87E+02	3.17E+02	6.79E+01	7.93E+00	2.59E+13	.6	.92	3.76	11.69	21.31	5.29	.30	8.49E+04
						.1	.92	3.31	11.26	20.53	5.23	.26	7.27E+04

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIBEIRÃO ITAIM TRECHO INICIAL 760 TRECHO FINAL 790

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
760 ITAIM - CAB	7.30E+01	1.52E+02	3.38E+01	3.93E+00	1.40E+12	6.3	.16	5.02	5.36	11.15	2.48	.29	1.06E+04
						5.8	.16	5.24	5.27	10.97	2.48	.28	9.89E+03
770 FOZ CÓR SUB-BACIA 29	1.22E+01	2.38E+01	5.60E+00	6.09E-01	8.49E+11	5.7	.21	5.44	4.68	9.63	2.19	.25	1.23E+04
						5.2	.22	5.64	4.55	9.33	2.16	.23	1.13E+04
						4.7	.22	5.81	4.48	9.17	2.16	.23	1.05E+04
780 FOZ CÓRs SBs 26 e 27	9.57E+01	1.65E+02	3.57E+01	4.21E+00	1.32E+13	4.6	.27	5.86	8.60	16.15	3.63	.41	7.60E+04
						4.1	.28	5.91	9.09	17.05	3.85	.43	8.04E+04
						3.6	.29	5.93	9.54	17.88	4.06	.45	8.42E+04
						3.1	.29	5.95	9.61	18.01	4.12	.45	8.24E+04
790 GU-214	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.0	.30	5.95	9.35	17.50	4.03	.43	7.86E+04
						2.5	.30	5.96	9.21	17.24	4.01	.42	7.42E+04

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

 ***** SIMULAÇÃO DO RESERVATÓRIO *****

** PARÂMETROS DO SISTEMA **

NÚMERO DE SEGMENTOS = 32 IPRNT = 0 JCON = 2

** FATORES DE ESCALA **

ÁREAS DE INTERFACE LIDAS EM 1000 m2 * 1.
 COEFICIENTES DE DISPERSÃO LIDOS EM m2/s * 1.
 VAZÕES LIDAS EM m3/s * 1.
 COMPRIMENTOS E PROFUNDIDADES LIDOS EM m * 1.
 VOLUMES LIDOS EM hm3 * 1.
 CARGAS LIDAS EM kg/dia * 1.

CARGAS DE BACTÉRIAS LIDAS EM NMP/dia * 1.

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

INTERFACE SEG-SEG	AREA (1000m2)	E (m2/s)	Q (m3/s)	INTERFACE SEG-SEG	AREA (1000m2)	E (m2/s)	Q (m3/s)	INTERFACE SEG-SEG	AREA (1000m2)	E (m2/s)	Q (m3/s)
(1- 2)	6.90	1.00	-6.640	(1-24)	1452.00	.00	6.690	(1- 0)	.00	.00	.000
(1- 0)	.00	.00	.000	(1- 0)	.00	.00	.000	(1- 0)	.00	.00	.000
(2- 3)	5.70	1.00	-.220	(2- 4)	7.30	1.00	-7.860	(2-25)	1841.00	.00	1.500
(2- 1)	6.90	1.00	6.640	(2- 0)	.00	.00	.000	(2- 0)	.00	.00	.000
(3-22)	.40	.50	-.160	(3-23)	.14	.50	-.200	(3-26)	740.00	.00	.220
(3- 2)	5.70	1.00	.220	(3- 0)	.00	.00	.000	(3- 0)	.00	.00	.000
(4- 7)	6.70	1.00	-9.250	(4-14)	.29	.50	-.120	(4-27)	1796.00	.00	1.600
(4- 2)	7.30	1.00	7.860	(4- 0)	.00	.00	.000	(4- 0)	.00	.00	.000
(5- 6)	1.35	1.00	3.630	(5-21)	.94	.50	-3.560	(5- 0)	.00	.00	.000
(5- 0)	.00	.00	.000	(5- 0)	.00	.00	.000	(5- 0)	.00	.00	.000
(6- 7)	4.50	1.00	3.180	(6-28)	988.00	.00	.490	(6- 5)	1.35	1.00	-3.630
(6- 0)	.00	.00	.000	(6- 0)	.00	.00	.000	(6- 0)	.00	.00	.000
(7- 8)	4.30	1.00	-6.350	(7-10)	1.75	1.00	-1.500	(7-15)	.24	.50	-.060
(7-29)	3866.00	.00	1.850	(7- 4)	6.70	1.00	9.250	(7- 6)	4.50	1.00	-3.180
(8- 9)	2.68	1.00	-.980	(8-10)	4.70	1.00	-5.490	(8-16)	.21	.50	-.060
(8-30)	1078.00	.00	.210	(8- 7)	4.30	1.00	6.350	(8- 0)	.00	.00	.000
(9-17)	.29	.50	-.920	(9- 8)	2.68	1.00	.980	(9- 0)	.00	.00	.000
(9- 0)	.00	.00	.000	(9- 0)	.00	.00	.000	(9- 0)	.00	.00	.000
(10-11)	3.20	1.00	-7.070	(10-31)	1223.00	.00	.200	(10- 7)	1.75	1.00	1.500
(10- 8)	4.70	1.00	5.490	(10- 0)	.00	.00	.000	(10- 0)	.00	.00	.000
(11-12)	1.29	1.00	-8.180	(11-32)	1410.00	.00	1.170	(11-10)	3.20	1.00	7.070
(11- 0)	.00	.00	.000	(11- 0)	.00	.00	.000	(11- 0)	.00	.00	.000
(12-13)	.46	1.00	-7.990	(12-20)	.51	.50	-.110	(12-11)	1.29	1.00	8.180
(12- 0)	.00	.00	.000	(12- 0)	.00	.00	.000	(12- 0)	.00	.00	.000
(13-18)	.67	.50	-7.620	(13-19)	.84	.50	-.240	(13-12)	.46	1.00	7.990
(13- 0)	.00	.00	.000	(13- 0)	.00	.00	.000	(13- 0)	.00	.00	.000
(14-14)	.01	.00	-.120	(14- 4)	.29	.50	.120	(14- 0)	.00	.00	.000
(14- 0)	.00	.00	.000	(14- 0)	.00	.00	.000	(14- 0)	.00	.00	.000
(15-15)	.01	.00	-.060	(15- 7)	.24	.50	.060	(15- 0)	.00	.00	.000
(15- 0)	.00	.00	.000	(15- 0)	.00	.00	.000	(15- 0)	.00	.00	.000
(16-16)	.01	.00	-.060	(16- 8)	.21	.50	.060	(16- 0)	.00	.00	.000
(16- 0)	.00	.00	.000	(16- 0)	.00	.00	.000	(16- 0)	.00	.00	.000
(17-17)	.01	.00	-.921	(17- 9)	.29	.50	.920	(17- 0)	.00	.00	.000
(17- 0)	.00	.00	.000	(17- 0)	.00	.00	.000	(17- 0)	.00	.00	.000
(18-18)	.01	.00	-7.618	(18-13)	.67	.50	7.620	(18- 0)	.00	.00	.000
(18- 0)	.00	.00	.000	(18- 0)	.00	.00	.000	(18- 0)	.00	.00	.000
(19-19)	.01	.00	-.240	(19-13)	.84	.50	.240	(19- 0)	.00	.00	.000
(19- 0)	.00	.00	.000	(19- 0)	.00	.00	.000	(19- 0)	.00	.00	.000
(20-20)	.02	.00	-.110	(20-12)	.51	.50	.110	(20- 0)	.00	.00	.000
(20- 0)	.00	.00	.000	(20- 0)	.00	.00	.000	(20- 0)	.00	.00	.000
(21-21)	.01	.00	-3.559	(21- 5)	.94	.50	3.560	(21- 0)	.00	.00	.000
(21- 0)	.00	.00	.000	(21- 0)	.00	.00	.000	(21- 0)	.00	.00	.000
(22-22)	.02	.00	-.130	(22- 3)	.40	.50	.160	(22- 0)	.00	.00	.000
(22- 0)	.00	.00	.000	(22- 0)	.00	.00	.000	(22- 0)	.00	.00	.000
(23-23)	.01	.00	-.170	(23- 3)	.14	.50	.200	(23- 0)	.00	.00	.000
(23- 0)	.00	.00	.000	(23- 0)	.00	.00	.000	(23- 0)	.00	.00	.000
(24-24)	.00	.00	13.990	(24-25)	4.80	1.00	-7.240	(24- 1)	1452.00	.00	-6.690
(24- 0)	.00	.00	.000	(24- 0)	.00	.00	.000	(24- 0)	.00	.00	.000
(25-26)	5.60	1.00	-.220	(25-27)	5.10	1.00	-5.520	(25- 2)	1841.00	.00	-1.500

SS150.DAT

(25-24)	4.80	1.00	7.240	(25- 0)	.00	.00	.000	(25- 0)	.00	.00	.000
---------	------	------	-------	---------	-----	-----	------	---------	-----	-----	------

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

(26- 3)	740.00	.00	-.220	(26-25)	5.60	1.00	.220	(26- 0)	.00	.00	.000
(26- 0)	.00	.00	.000	(26- 0)	.00	.00	.000	(26- 0)	.00	.00	.000
(27-29)	4.60	1.00	-3.920	(27- 4)	1796.00	.00	-1.600	(27-25)	5.10	1.00	5.520
(27- 0)	.00	.00	.000	(27- 0)	.00	.00	.000	(27- 0)	.00	.00	.000
(28-29)	.70	1.00	.490	(28- 6)	988.00	.00	-.490	(28- 0)	.00	.00	.000
(28- 0)	.00	.00	.000	(28- 0)	.00	.00	.000	(28- 0)	.00	.00	.000
(29-30)	1.90	1.00	-1.580	(29- 7)	3866.00	.00	-1.850	(29-27)	4.60	1.00	3.920
(29-28)	.70	1.00	-.490	(29- 0)	.00	.00	.000	(29- 0)	.00	.00	.000
(30-31)	1.30	1.00	-1.370	(30- 8)	1078.00	.00	-.210	(30-29)	1.90	1.00	1.580
(30- 0)	.00	.00	.000	(30- 0)	.00	.00	.000	(30- 0)	.00	.00	.000
(31-32)	.80	1.00	-1.170	(31-10)	1223.00	.00	-.200	(31-30)	1.30	1.00	1.370
(31- 0)	.00	.00	.000	(31- 0)	.00	.00	.000	(31- 0)	.00	.00	.000
(32-11)	1410.00	.00	-1.170	(32-31)	.80	1.00	1.170	(32- 0)	.00	.00	.000
(32- 0)	.00	.00	.000	(32- 0)	.00	.00	.000	(32- 0)	.00	.00	.000

COMPRIMENTOS CARACTERÍSTICOS DOS SEGMENTOS (em m)

INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO
1- 2	1700.00	1-24	2.65	1- 0	.00	1- 0	.00	1- 0	.00	1- 0	.00
2- 1	1600.00	2- 3	1500.00	2- 4	1600.00	2-25	3.06	2- 0	.00	2- 0	.00
3- 2	1550.00	3-22	1550.00	3-23	1550.00	3-26	2.96	3- 0	.00	3- 0	.00
4- 2	1450.00	4- 7	1450.00	4-15	1450.00	4-27	3.44	4- 0	.00	4- 0	.00
5- 6	1900.00	5-21	1900.00	5- 0	.00	5- 0	.00	5- 0	.00	5- 0	.00
6- 5	1600.00	6- 7	1600.00	6-28	3.96	6- 0	.00	6- 0	.00	6- 0	.00
7- 4	2000.00	7- 6	2300.00	7- 8	2000.00	7-10	2000.00	7-15	2300.00	7-29	4.06
8- 7	1350.00	8- 9	1350.00	8-10	650.00	8-16	650.00	8-30	4.06	8- 0	.00
9- 8	1550.00	9-17	1550.00	9- 0	.00	9- 0	.00	9- 0	.00	9- 0	.00
10- 8	1500.00	10- 7	1800.00	10-11	1500.00	10-31	3.53	10- 0	.00	10- 0	.00
11-10	2800.00	11-12	2800.00	11-32	3.37	11- 0	.00	11- 0	.00	11- 0	.00
12-11	1900.00	12-13	1900.00	12-20	1000.00	12- 0	.00	12- 0	.00	12- 0	.00
13-12	2500.00	13-18	2500.00	13-19	700.00	13- 0	.00	13- 0	.00	13- 0	.00
14- 4	200.00	14-14	200.00	14- 0	.00	14- 0	.00	14- 0	.00	14- 0	.00
15- 7	100.00	15-15	100.00	15- 0	.00	15- 0	.00	15- 0	.00	15- 0	.00
16- 8	300.00	16-16	300.00	16- 0	.00	16- 0	.00	16- 0	.00	16- 0	.00
17- 9	300.00	17-17	300.00	17- 0	.00	17- 0	.00	17- 0	.00	17- 0	.00
18-13	300.00	18-18	300.00	18- 0	.00	18- 0	.00	18- 0	.00	18- 0	.00
19-13	300.00	19-19	300.00	19- 0	.00	19- 0	.00	19- 0	.00	19- 0	.00
20-12	300.00	20-20	300.00	20- 0	.00	20- 0	.00	20- 0	.00	20- 0	.00
21- 5	300.00	21-21	300.00	21- 0	.00	21- 0	.00	21- 0	.00	21- 0	.00
22- 3	200.00	22-22	200.00	22- 0	.00	22- 0	.00	22- 0	.00	22- 0	.00
23- 3	200.00	23-23	200.00	23- 0	.00	23- 0	.00	23- 0	.00	23- 0	.00
24- 1	4.71	24-25	1700.00	24-24	1700.00	24- 0	.00	24- 0	.00	24- 0	.00
25- 2	4.41	25-24	1600.00	25-26	1100.00	25-27	1600.00	25- 0	.00	25- 0	.00
26- 3	3.36	26-25	1550.00	26- 0	.00	26- 0	.00	26- 0	.00	26- 0	.00
27- 4	3.72	27-25	1450.00	27-29	1450.00	27- 0	.00	27- 0	.00	27- 0	.00
28- 6	.76	28-29	1600.00	28- 0	.00	28- 0	.00	28- 0	.00	28- 0	.00
29- 7	2.86	29-27	2000.00	29-28	2200.00	29-30	2000.00	29- 0	.00	29- 0	.00
30- 8	1.83	30-29	1350.00	30-31	650.00	30- 0	.00	30- 0	.00	30- 0	.00
31-10	1.83	31-30	1500.00	31-32	1500.00	31- 0	.00	31- 0	.00	31- 0	.00
32-11	1.13	32-31	2800.00	32- 0	.00	32- 0	.00	32- 0	.00	32- 0	.00

*

O SEGMENTO	1	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0500 m3/s
O SEGMENTO	2	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0600 m3/s
O SEGMENTO	3	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0800 m3/s
O SEGMENTO	4	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0900 m3/s
O SEGMENTO	5	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0700 m3/s
O SEGMENTO	6	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0400 m3/s
O SEGMENTO	7	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0100 m3/s
O SEGMENTO	8	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0300 m3/s
O SEGMENTO	9	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0600 m3/s
O SEGMENTO	10	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.1200 m3/s
O SEGMENTO	11	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0600 m3/s
O SEGMENTO	12	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0800 m3/s
O SEGMENTO	13	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.1300 m3/s
O SEGMENTO	18	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0020 m3/s
O SEGMENTO	21	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0010 m3/s
O SEGMENTO	22	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0300 m3/s
O SEGMENTO	23	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0300 m3/s
O SEGMENTO	24	ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE	.0600 m3/s

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

VALORES DE ALFA E EPRIM

INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA
	(m3/s)			(m3/s)			(m3/s)			(m3/s)			(m3/s)			(m3/s)	
1- 2	4.183	.515	1-24	11.840	.640	1- 0	.000	.000	1- 0	.000	.000	1- 0	.000	.000	1- 0	.000	.000
2- 3	3.739	.492	2- 4	4.788	.525	2-25	14.791	.590	2- 1	4.183	.515	2- 0	.000	.000	2- 0	.000	.000
3-22	.229	.886	3-23	.080	.886	3-26	7.027	.532	3- 2	3.739	.492	3- 0	.000	.000	3- 0	.000	.000
4- 7	3.885	.790	4-14	1.450	.000	4-27	15.054	.520	4- 2	4.788	.525	4- 0	.000	.000	4- 0	.000	.000
5- 6	.772	.894	5-21	.427	.940	5- 0	.000	.000	5- 0	.000	.000	5- 0	.000	.000	5- 0	.000	.000
6- 7	2.308	.590	6-28	12.563	.161	6- 5	.772	.894	6- 0	.000	.000	6- 0	.000	.000	6- 0	.000	.000
7- 8	2.568	.597	7-10	.921	.526	7-15	.100	.958	7-29	33.529	.413	7- 4	3.885	.790	7- 6	2.308	.590
8- 9	1.849	.466	8-10	4.373	.302	8-16	.221	.684	8-30	10.984	.311	8- 7	2.568	.597	8- 0	.000	.000
9-17	.157	.838	9- 8	1.849	.466	9- 0	.000	.000	9- 0	.000	.000	9- 0	.000	.000	9- 0	.000	.000
10-11	1.489	.895	10-31	13.694	.341	10- 7	.921	.526	10- 8	4.373	.302	10- 0	.000	.000	10- 0	.000	.000
11-12	.549	.966	11-32	18.805	.251	11-10	1.489	.895	11- 0	.000	.000	11- 0	.000	.000	11- 0	.000	.000
12-13	.209	.987	12-20	.392	.769	12-11	.549	.966	12- 0	.000	.000	12- 0	.000	.000	12- 0	.000	.000
13-18	.239	.984	13-19	.840	.700	13-12	.209	.987	13- 0	.000	.000	13- 0	.000	.000	13- 0	.000	.000
14-14	.000	1.000	14- 4	1.450	.000	14- 0	.000	.000	14- 0	.000	.000	14- 0	.000	.000	14- 0	.000	.000
15-15	.000	.999	15- 7	.100	.958	15- 0	.000	.000	15- 0	.000	.000	15- 0	.000	.000	15- 0	.000	.000
16-16	.000	1.000	16- 8	.221	.684	16- 0	.000	.000	16- 0	.000	.000	16- 0	.000	.000	16- 0	.000	.000
17-17	.000	1.000	17- 9	.157	.838	17- 0	.000	.000	17- 0	.000	.000	17- 0	.000	.000	17- 0	.000	.000
18-18	.000	1.000	18-13	.239	.984	18- 0	.000	.000	18- 0	.000	.000	18- 0	.000	.000	18- 0	.000	.000
19-19	.000	1.000	19-13	.840	.700	19- 0	.000	.000	19- 0	.000	.000	19- 0	.000	.000	19- 0	.000	.000
20-20	.000	1.000	20-12	.392	.769	20- 0	.000	.000	20- 0	.000	.000	20- 0	.000	.000	20- 0	.000	.000
21-21	.000	1.000	21- 5	.427	.940	21- 0	.000	.000	21- 0	.000	.000	21- 0	.000	.000	21- 0	.000	.000
22-22	.000	1.000	22- 3	.229	.886	22- 0	.000	.000	22- 0	.000	.000	22- 0	.000	.000	22- 0	.000	.000
23-23	.000	1.000	23- 3	.080	.886	23- 0	.000	.000	23- 0	.000	.000	23- 0	.000	.000	23- 0	.000	.000
24-24	.000	1.000	24-25	2.910	.799	24- 1	11.840	.640	24- 0	.000	.000	24- 0	.000	.000	24- 0	.000	.000
25-26	4.228	.415	25-27	3.345	.525	25- 2	14.791	.590	25-24	2.910	.799	25- 0	.000	.000	25- 0	.000	.000
26- 3	7.027	.532	26-25	4.228	.415	26- 0	.000	.000	26- 0	.000	.000	26- 0	.000	.000	26- 0	.000	.000
27-29	2.667	.420	27- 4	15.054	.520	27-25	3.345	.525	27- 0	.000	.000	27- 0	.000	.000	27- 0	.000	.000
28-29	.369	.579	28- 6	12.563	.161	28- 0	.000	.000	28- 0	.000	.000	28- 0	.000	.000	28- 0	.000	.000

SS150.DAT

29-30	1.135	.597	29- 7	33.529	.413	29-27	2.667	.420	29-28	.369	.579	29- 0	.000	.000	29- 0	.000	.000
30-31	1.210	.302	30- 8	10.984	.311	30-29	1.135	.597	30- 0	.000	.000	30- 0	.000	.000	30- 0	.000	.000
31-32	.372	.841	31-10	13.694	.341	31-30	1.210	.302	31- 0	.000	.000	31- 0	.000	.000	31- 0	.000	.000
32-11	18.805	.251	32-31	.372	.841	32- 0	.000	.000	32- 0	.000	.000	32- 0	.000	.000	32- 0	.000	.000

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SEGMENTO	TEMPERATURA (C)	VOLUME (hm**3)	PROF (m)
1	21.0	9.400	2.56
2	21.0	10.900	3.06
3	21.0	4.700	2.96
4	21.0	10.600	3.44
5	21.0	2.300	3.22
6	21.0	6.900	3.96
7	21.0	21.400	4.06
8	21.0	6.400	3.99
9	21.0	2.000	2.68
10	21.0	8.000	3.53
11	21.0	13.300	3.37
12	21.0	3.700	3.03
13	21.0	4.600	2.16
14	21.0	.030	.61
15	21.0	.007	.64
16	21.0	.016	.80
17	21.0	.027	.53
18	21.0	.033	.55
19	21.0	.060	1.00
20	21.0	.060	1.00
21	21.0	.030	.50
22	21.0	.035	1.56
23	21.0	.012	.78
24	21.0	6.800	4.71
25	21.0	8.000	4.41
26	21.0	2.400	3.36
27	21.0	6.700	3.72
28	21.0	.700	.76
29	21.0	11.000	2.86
30	21.0	1.900	1.83
31	21.0	2.200	1.83
32	21.0	1.500	1.13

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	N-TOTAL COMO CONSERVATIVO
24	.850	
14	18.2	
15	47.4	
16	42.7	
19	1.80	

20	15.2
22	17.1
23	29.3
18	.434
21	3.17
17	5.23

CARGAS EXTERNAS N-TOTAL COMO CONSERVATIVO

CARGA =	3.40	kg/dia	NO	SEGMENTO	1
CARGA =	4.30	kg/dia	NO	SEGMENTO	2
CARGA =	20.1	kg/dia	NO	SEGMENTO	3
CARGA =	6.30	kg/dia	NO	SEGMENTO	4
CARGA =	104.	kg/dia	NO	SEGMENTO	5
CARGA =	27.2	kg/dia	NO	SEGMENTO	6
CARGA =	6.50	kg/dia	NO	SEGMENTO	7
CARGA =	.900	kg/dia	NO	SEGMENTO	8
CARGA =	3.40	kg/dia	NO	SEGMENTO	9
CARGA =	8.10	kg/dia	NO	SEGMENTO	10
CARGA =	36.2	kg/dia	NO	SEGMENTO	11
CARGA =	92.7	kg/dia	NO	SEGMENTO	12
CARGA =	5.10	kg/dia	NO	SEGMENTO	13
CARGA =	4.50	kg/dia	NO	SEGMENTO	22
CARGA =	29.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SEGMENTO	CARGA TOTAL N-TOTAL COMO CONSERVATIVO (KG/DIA)
----------	---

1	3.40
2	4.30
3	20.10
4	6.30
5	104.40
6	27.20
7	6.50
8	.90
9	3.40
10	8.10
11	36.20
12	92.70
13	5.10
14	188.59
15	245.73
16	221.24
17	415.88
18	285.40
19	37.30
20	144.39
21	975.22
22	196.49
23	459.08
24	.00
25	.00

26	.00
27	.00
28	.00
29	.00
30	.00
31	.00
32	.00

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA N-TOTAL COMO CONSERVATIVO

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	2.889
2	2.905
3	3.898
4	2.493
5	3.423
6	3.214
7	2.330
8	1.740
9	3.107
10	.951
11	.856
12	.802
13	.479
14	3.793
15	19.506
16	11.116
17	5.219
18	.435
19	.794
20	4.123
21	3.187
22	8.359
23	21.542
24	2.888
25	2.905
26	3.536
27	2.470
28	3.202
29	2.310
30	1.664
31	.954
32	.857

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l) P-TOTAL COMO CONSERVATIVO
24	4.000E-02
14	2.10
15	5.60
16	5.10
19	.200
20	1.90
22	2.00
23	2.90

18	3.106E-02
21	.204
17	.256

CARGAS EXTERNAS P-TOTAL COMO CONSERVATIVO

CARGA = .400	kg/dia	NO	SEGMENTO	1
CARGA = .200	kg/dia	NO	SEGMENTO	2
CARGA = 2.30	kg/dia	NO	SEGMENTO	3
CARGA = .300	kg/dia	NO	SEGMENTO	4
CARGA = 12.3	kg/dia	NO	SEGMENTO	5
CARGA = 3.10	kg/dia	NO	SEGMENTO	6
CARGA = .600	kg/dia	NO	SEGMENTO	7
CARGA = .100	kg/dia	NO	SEGMENTO	8
CARGA = .300	kg/dia	NO	SEGMENTO	9
CARGA = .800	kg/dia	NO	SEGMENTO	10
CARGA = 4.20	kg/dia	NO	SEGMENTO	11
CARGA = 11.2	kg/dia	NO	SEGMENTO	12
CARGA = .400	kg/dia	NO	SEGMENTO	13
CARGA = .500	kg/dia	NO	SEGMENTO	22
CARGA = 3.40	kg/dia	NO	SEGMENTO	23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SEGMENTO	CARGA TOTAL P-TOTAL COMO CONSERVATIVO (KG/DIA)
----------	---

1	.40
2	.20
3	2.30
4	.30
5	12.30
6	3.10
7	.60
8	.10
9	.30
10	.80
11	4.20
12	11.20
13	.40
14	21.76
15	29.03
16	26.42
17	20.34
18	20.43
19	4.14
20	18.05
21	62.77
22	22.95
23	45.97
24	.00
25	.00
26	.00
27	.00
28	.00

29	.00
30	.00
31	.00
32	.00

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA P-TOTAL COMO CONSERVATIVO

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	.255
2	.257
3	.365
4	.212
5	.239
6	.234
7	.192
8	.145
9	.187
10	.090
11	.083
12	.077
13	.037
14	.368
15	2.253
16	1.280
17	.256
18	.031
19	.076
20	.497
21	.206
22	.925
23	2.151
24	.255
25	.256
26	.325
27	.209
28	.233
29	.190
30	.140
31	.090
32	.083

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l) N-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL
24	.850
14	18.2
15	47.4
16	42.7
19	1.80
20	15.2
22	17.1
23	29.3
18	.434
21	3.17
17	5.23

CARGAS EXTERNAS N-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL

CARGA = 3.40 kg/dia NO SEGMENTO 1
 CARGA = 4.30 kg/dia NO SEGMENTO 2
 CARGA = 20.1 kg/dia NO SEGMENTO 3
 CARGA = 6.30 kg/dia NO SEGMENTO 4
 CARGA = 104. kg/dia NO SEGMENTO 5
 CARGA = 27.2 kg/dia NO SEGMENTO 6
 CARGA = 6.50 kg/dia NO SEGMENTO 7
 CARGA = .900 kg/dia NO SEGMENTO 8
 CARGA = 3.40 kg/dia NO SEGMENTO 9
 CARGA = 8.10 kg/dia NO SEGMENTO 10
 CARGA = 36.2 kg/dia NO SEGMENTO 11
 CARGA = 92.7 kg/dia NO SEGMENTO 12
 CARGA = 5.10 kg/dia NO SEGMENTO 13
 CARGA = 4.50 kg/dia NO SEGMENTO 22
 CARGA = 29.0 kg/dia NO SEGMENTO 23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.000

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA kg/dia	CARGA DE CONTORNO kg/dia
1	.003	3.403	.0000
2	.003	4.304	.0000
3	.050	20.12	.0000
4	.003	6.306	.0000
5	.050	104.5	.0000
6	.010	27.23	.0000
7	.003	6.506	.0000
8	.003	.9009	.0000
9	.010	3.403	.0000
10	.001	8.108	.0000
11	.001	36.24	.0000
12	.001	92.79	.0000
13	.001	5.105	.0000
14	.500	.0000	188.6
15	.500	.0000	245.7
16	.500	.0000	221.2
17	.500	.0000	415.9
18	.500	.0000	285.4
19	.500	.0000	37.30
20	.500	.0000	144.4
21	.500	.0000	975.2
22	.500	4.504	192.0
23	.500	29.03	430.1
24	.000	.0000	.4318E-04
25	.000	.0000	.0000
26	.010	.0000	.0000
27	.000	.0000	.0000
28	.010	.0000	.0000
29	.000	.0000	.0000

30	.000	.0000	.0000
31	.000	.0000	.0000
32	.000	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA N-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	1.473
2	1.522
3	1.596
4	1.557
5	2.379
6	1.906
7	1.499
8	1.282
9	2.310
10	.754
11	.700
12	.662
13	.440
14	2.621
15	15.107
16	7.954
17	4.461
18	.423
19	.568
20	2.324
21	2.991
22	4.559
23	16.560
24	1.488
25	1.527
26	1.533
27	1.542
28	1.889
29	1.491
30	1.225
31	.757
32	.701

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	P-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL
24	4.000E-02	
14	2.10	
15	5.60	
16	5.10	
19	.200	
20	1.90	
22	2.00	
23	2.90	
0	.000	
18	3.106E-02	
21	.204	
17	.256	

CARGAS EXTERNAS P-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL

CARGA = .400 kg/dia NO SEGMENTO 1
 CARGA = .200 kg/dia NO SEGMENTO 2
 CARGA = 2.30 kg/dia NO SEGMENTO 3
 CARGA = .300 kg/dia NO SEGMENTO 4
 CARGA = 12.3 kg/dia NO SEGMENTO 5
 CARGA = 3.10 kg/dia NO SEGMENTO 6
 CARGA = .600 kg/dia NO SEGMENTO 7
 CARGA = .100 kg/dia NO SEGMENTO 8
 CARGA = .300 kg/dia NO SEGMENTO 9
 CARGA = .800 kg/dia NO SEGMENTO 10
 CARGA = 4.20 kg/dia NO SEGMENTO 11
 CARGA = 11.2 kg/dia NO SEGMENTO 12
 CARGA = .400 kg/dia NO SEGMENTO 13
 CARGA = .500 kg/dia NO SEGMENTO 22
 CARGA = 3.40 kg/dia NO SEGMENTO 23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.000

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA kg/dia	CARGA DE CONTORNO kg/dia
1	.050	.4004	.0000
2	.100	.2002	.0000
3	.150	2.302	.0000
4	.050	.3003	.0000
5	.300	12.31	.0000
6	.100	3.103	.0000
7	.030	.6006	.0000
8	.030	.1001	.0000
9	.100	.3003	.0000
10	.050	.8008	.0000
11	.030	4.204	.0000
12	.030	11.21	.0000
13	.030	.4004	.0000
14	1.000	.0000	21.76
15	1.000	.0000	29.03
16	1.000	.0000	26.42
17	1.000	.0000	20.34
18	1.000	.0000	20.43
19	1.000	.0000	4.144
20	1.000	.0000	18.05
21	1.000	.0000	62.77
22	1.500	.5005	22.45
23	1.500	3.403	42.57
24	.010	.0000	.2032E-05
25	.010	.0000	.0000
26	.015	.0000	.0000
27	.010	.0000	.0000
28	.010	.0000	.0000
29	.010	.0000	.0000

30	.010	.0000	.0000
31	.010	.0000	.0000
32	.010	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA P-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	.012
2	.017
3	.035
4	.028
5	.068
6	.026
7	.029
8	.037
9	.049
10	.021
11	.031
12	.043
13	.026
14	.161
15	1.421
16	.701
17	.190
18	.030
19	.040
20	.192
21	.180
22	.279
23	1.148
24	.014
25	.020
26	.029
27	.027
28	.026
29	.028
30	.034
31	.022
32	.030

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (NMP/100ml)	COLI TOTAL
24	1.000E+03	
14	7.150E+05	
15	1.910E+06	
16	1.800E+06	
19	2.180E+04	
20	5.800E+05	
22	7.460E+05	
23	1.250E+06	
18	364.	
21	2.562E+04	
17	7.268E+04	

CARGAS EXTERNAS COLI TOTAL

CARGA = 3.620E+11 NMP/dia NO SEGMENTO 1
 CARGA = 4.170E+11 NMP/dia NO SEGMENTO 2
 CARGA = 6.570E+12 NMP/dia NO SEGMENTO 3
 CARGA = 5.860E+10 NMP/dia NO SEGMENTO 4
 CARGA = 3.940E+13 NMP/dia NO SEGMENTO 5
 CARGA = 9.160E+12 NMP/dia NO SEGMENTO 6
 CARGA = 7.420E+11 NMP/dia NO SEGMENTO 7
 CARGA = 2.460E+09 NMP/dia NO SEGMENTO 8
 CARGA = 2.220E+11 NMP/dia NO SEGMENTO 9
 CARGA = 1.120E+11 NMP/dia NO SEGMENTO 10
 CARGA = 1.100E+13 NMP/dia NO SEGMENTO 11
 CARGA = 2.820E+13 NMP/dia NO SEGMENTO 12
 CARGA = 2.690E+10 NMP/dia NO SEGMENTO 13
 CARGA = 1.290E+12 NMP/dia NO SEGMENTO 22
 CARGA = 1.120E+13 NMP/dia NO SEGMENTO 23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.100

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA NMP/dia	CARGA DE CONTORNO NMP/dia
1	.550	.3624E+12	.0000
2	.550	.4174E+12	.0000
3	6.600	.6576E+13	.0000
4	.880	.5866E+11	.0000
5	2.750	.3944E+14	.0000
6	2.750	.9169E+13	.0000
7	.550	.7427E+12	.0000
8	.550	.2462E+10	.0000
9	6.600	.2222E+12	.0000
10	.550	.1121E+12	.0000
11	2.750	.1101E+14	.0000
12	2.750	.2823E+14	.0000
13	2.750	.2693E+11	.0000
14	6.600	.0000	.7409E+14
15	6.600	.0000	.9902E+14
16	6.600	.0000	.9326E+14
17	6.600	.0000	.5779E+14
18	6.600	.0000	.2396E+13
19	6.600	.0000	.4517E+13
20	6.600	.0000	.5510E+14
21	6.600	.0000	.7871E+14
22	6.600	.1291E+13	.8376E+14
23	6.600	.1121E+14	.1835E+15
24	.110	.0000	.5080E+06
25	.110	.0000	.0000
26	.110	.0000	.0000
27	.110	.0000	.0000
28	.110	.0000	.0000
29	.110	.0000	.0000
30	.110	.0000	.0000

31	.110	.0000	.0000
32	.110	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA COLI TOTAL

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (NMP/100ml)
1	12.834
2	47.196
3	188.929
4	280.247
5	1324.596
6	71.542
7	189.710
8	372.192
9	138.748
10	11.627
11	35.333
12	306.765
13	19.979
14	23033.460
15	165705.600
16	72830.020
17	22387.950
18	270.693
19	938.537
20	12634.280
21	15078.290
22	32376.740
23	192121.500
24	22.167
25	61.692
26	112.082
27	173.126
28	67.693
29	139.608
30	269.808
31	14.959
32	31.970

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l) DBOC
24	2.60
14	50.5
15	131.
16	121.
19	3.70
20	52.6
22	49.3
23	83.1
18	.595
21	5.18
17	11.3

CARGAS EXTERNAS DBOC

CARGA = 7.00 kg/dia NO SEGMENTO 1
 CARGA = 13.0 kg/dia NO SEGMENTO 2
 CARGA = 54.0 kg/dia NO SEGMENTO 3
 CARGA = 18.0 kg/dia NO SEGMENTO 4
 CARGA = 283. kg/dia NO SEGMENTO 5
 CARGA = 72.0 kg/dia NO SEGMENTO 6
 CARGA = 16.0 kg/dia NO SEGMENTO 7
 CARGA = 2.00 kg/dia NO SEGMENTO 8
 CARGA = 8.00 kg/dia NO SEGMENTO 9
 CARGA = 18.0 kg/dia NO SEGMENTO 10
 CARGA = 90.0 kg/dia NO SEGMENTO 11
 CARGA = 226. kg/dia NO SEGMENTO 12
 CARGA = 11.0 kg/dia NO SEGMENTO 13
 CARGA = 12.0 kg/dia NO SEGMENTO 22
 CARGA = 79.0 kg/dia NO SEGMENTO 23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.047

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA kg/dia	CARGA DE CONTORNO kg/dia
1	.010	7.007	.0000
2	.010	13.01	.0000
3	.021	54.05	.0000
4	.010	18.02	.0000
5	.031	283.3	.0000
6	.021	72.07	.0000
7	.010	16.02	.0000
8	.010	2.002	.0000
9	.021	8.008	.0000
10	.010	18.02	.0000
11	.010	90.09	.0000
12	.010	226.2	.0000
13	.010	11.01	.0000
14	.157	.0000	523.3
15	.157	.0000	677.6
16	.157	.0000	625.4
17	.157	.0000	895.6
18	.157	.0000	391.4
19	.157	.0000	76.67
20	.157	.0000	499.7
21	.157	.0000	1591.
22	.157	12.01	553.5
23	.157	79.08	1220.
24	.010	.0000	.1321E-03
25	.010	.0000	.0000
26	.052	.0000	.0000
27	.010	.0000	.0000
28	.010	.0000	.0000
29	.010	.0000	.0000
30	.010	.0000	.0000
31	.010	.0000	.0000

32 .000 .0000 .0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA DBOC

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	2.310
2	2.650
3	4.286
4	2.495
5	4.672
6	3.216
7	2.435
8	2.481
9	4.743
10	1.249
11	1.282
12	1.416
13	.639
14	6.233
15	47.481
16	26.593
17	10.659
18	.591
19	1.234
20	10.761
21	5.074
22	17.170
23	54.800
24	2.320
25	2.573
26	3.242
27	2.377
28	3.184
29	2.355
30	2.284
31	1.248
32	1.282

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	DEFICIT DEVIDO À DBOC
24	1.00	
14	8.00	
15	8.00	
16	8.00	
19	4.00	
20	6.00	
22	8.00	
23	8.00	
18	.705	
21	6.10	
17	4.84	

CARGAS EXTERNAS DEFICIT DEVIDO À DBOC

CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 1
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 2
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 3
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 4
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 5
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 6
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 7
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 8
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 9
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 10
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 11
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 12
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 13
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 22
 CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEFICIENTE DE REAERAÇÃO = 1.024

RELAÇÃO DBO 1ro ESTÁGIO / DBO-5 (FL) = 1.400

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA A DEMANDA BENTÔNICA = 1.080

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA KD = 1.047

SEGMENTO	KD *TEMP CORR*	KA *TEMP CORR*	CARGA DE CONTORNO kg/dia	CARGA TOTAL kg/dia	PMR mg/l/d	DB *TEMP CORR *
1	.010	.410	.000	224.161	.010	.000
2	.010	.410	.000	314.054	.010	.000
3	.021	.205	.000	543.085	.010	.000
4	.010	.205	.000	281.428	.010	.000
5	.031	.512	.000	487.697	.010	.054
6	.021	.205	.000	581.107	.010	.000
7	.010	.205	.000	549.344	.010	.000
8	.010	.102	.000	168.569	.010	.000
9	.021	.205	.000	298.125	.010	.054
10	.010	.205	.000	66.450	.010	.000
11	.010	.102	.000	116.878	.010	.000
12	.010	.102	.000	105.652	.010	.054
13	.010	.102	.000	111.985	.010	.054
14	.105	1.536	82.895	115.290	.010	.108
15	.105	1.536	41.474	91.261	.010	.108
16	.105	1.536	41.451	105.764	.010	.108
17	.105	1.536	384.539	431.916	.010	.108
18	.105	1.536	463.582	472.584	.010	.108
19	.105	1.536	82.884	99.604	.010	.108
20	.105	1.536	56.996	157.436	.010	.108
21	.105	1.536	1875.609	1904.078	.010	.108
22	.105	1.536	89.819	179.904	.010	.108
23	.105	1.536	117.428	215.278	.010	.108
24	.010	.000	.000	240.988	.010	.054
25	.010	.000	.000	319.417	.010	.054
26	.052	.000	.000	553.532	.010	.011
27	.010	.000	.000	263.443	.010	.054
28	.010	.000	.000	75.346	.010	.054
29	.010	.000	.000	477.030	.010	.054

SS150.DAT

30	.010	.000	.000	100.590	.010	.054
31	.010	.000	.000	83.083	.010	.054
32	.000	.000	.000	56.634	.010	.054

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA DEFICIT DEVIDO À DBOC

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	.131
2	.223
3	.820
4	.274
5	1.427
6	.633
7	.283
8	.404
9	1.034
10	.143
11	.234
12	.448
13	.501
14	.857
15	3.846
16	2.391
17	3.560
18	.665
19	.742
20	1.288
21	5.192
22	2.273
23	5.399
24	.403
25	.590
26	1.307
27	.467
28	.698
29	.450
30	.472
31	.222
32	.268

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SEGMENTO	CLORETOS (mg/l)	TEMPERATURA (C)	DÉFICIT (mg/l)	SATURAÇÃO (mg/l)	OD (mg/l)
1	.00	21.00	.13	8.84	8.71
2	.00	21.00	.22	8.84	8.62
3	.00	21.00	.82	8.84	8.02
4	.00	21.00	.27	8.84	8.57
5	.00	21.00	1.43	8.84	7.41
6	.00	21.00	.63	8.84	8.21
7	.00	21.00	.28	8.84	8.56
8	.00	21.00	.40	8.84	8.44
9	.00	21.00	1.03	8.84	7.81
10	.00	21.00	.14	8.84	8.70

					SS150.DAT
11	.00	21.00	.23	8.84	8.61
12	.00	21.00	.45	8.84	8.39
13	.00	21.00	.50	8.84	8.34
14	.00	21.00	.86	8.84	7.98
15	.00	21.00	3.85	8.84	5.00
16	.00	21.00	2.39	8.84	6.45
17	.00	21.00	3.56	8.84	5.28
18	.00	21.00	.66	8.84	8.18
19	.00	21.00	.74	8.84	8.10
20	.00	21.00	1.29	8.84	7.55
21	.00	21.00	5.19	8.84	3.65
22	.00	21.00	2.27	8.84	6.57
23	.00	21.00	5.40	8.84	3.44
24	.00	21.00	.40	8.84	8.44
25	.00	21.00	.59	8.84	8.25
26	.00	21.00	1.31	8.84	7.53
27	.00	21.00	.47	8.84	8.37
28	.00	21.00	.70	8.84	8.14
29	.00	21.00	.45	8.84	8.39
30	.00	21.00	.47	8.84	8.37
31	.00	21.00	.22	8.84	8.62
32	.00	21.00	.27	8.84	8.57

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	DBON
24	1.58	
14	84.7	
15	222.	
16	197.	
19	8.00	
20	120.	
22	78.7	
23	135.	
18	.978	
21	9.61	
17	20.5	

CARGAS EXTERNAS DBON

CARGA = 14.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	1
CARGA = 18.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	2
CARGA = 91.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	3
CARGA = 27.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	4
CARGA = 490.	kg/dia	NO	SEGMENTO	5
CARGA = 127.	kg/dia	NO	SEGMENTO	6
CARGA = 26.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	7
CARGA = 2.00	kg/dia	NO	SEGMENTO	8
CARGA = 11.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	9
CARGA = 25.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	10
CARGA = 171.	kg/dia	NO	SEGMENTO	11
CARGA = 444.	kg/dia	NO	SEGMENTO	12
CARGA = 13.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	13
CARGA = 20.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	22
CARGA = 136.	kg/dia	NO	SEGMENTO	23

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.080

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA kg/dia	CARGA DE CONTORNO kg/dia
1	.011	14.01	.0000
2	.011	18.02	.0000
3	.022	91.09	.0000
4	.011	27.03	.0000
5	.032	490.5	.0000
6	.022	127.1	.0000
7	.011	26.03	.0000
8	.011	2.002	.0000
9	.022	11.01	.0000
10	.011	25.02	.0000
11	.011	171.2	.0000
12	.011	444.4	.0000
13	.011	13.01	.0000
14	.162	.0000	877.7
15	.162	.0000	1152.
16	.162	.0000	1020.
17	.162	.0000	1633.
18	.162	.0000	643.1
19	.162	.0000	165.8
20	.162	.0000	1136.
21	.162	.0000	2952.
22	.162	20.02	883.6
23	.162	136.1	1985.
24	.011	.0000	.8026E-04
25	.011	.0000	.0000
26	.054	.0000	.0000
27	.011	.0000	.0000
28	.011	.0000	.0000
29	.011	.0000	.0000
30	.011	.0000	.0000
31	.011	.0000	.0000
32	.000	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA DBON

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	3.896
2	4.482
3	7.029
4	4.346
5	8.522
6	5.791
7	4.305
8	4.433
9	8.531
10	2.381
11	2.498

12	2.785
13	1.093
14	10.585
15	80.661
16	43.512
17	19.398
18	.972
19	2.462
20	24.056
21	9.403
22	27.396
23	89.258
24	3.913
25	4.353
26	5.341
27	4.142
28	5.731
29	4.163
30	4.095
31	2.377
32	2.497

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	DÉFICIT DEVIDO À DBON
24	.000	
14	.000	
15	.000	
16	.000	
19	.000	
20	.000	
22	.000	
23	.000	
18	.000	
21	.000	
17	.000	

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEFICIENTE DE REAERAÇÃO = 1.024
 RELAÇÃO DBO 1^o ESTÁGIO / DBO-5 (FL) = 1.000
 FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA A DEMANDA BENTÔNICA = 1.080
 FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA KD = 1.080

SEGMENTO	KD *TEMP CORR*	KA *TEMP CORR*	CARGA DE CONTORNO kg/dia	CARGA TOTAL kg/dia	PMR mg/l/d	DB *TEMP CORR *
1	.108	.410	.000	3952.293	.000	.000
2	.108	.410	.000	5272.359	.000	.000
3	.108	.205	.000	3564.720	.000	.000
4	.108	.205	.000	4970.618	.000	.000
5	.108	.512	.000	2115.187	.000	.000

SS150.DAT

6	.108	.205	.000	4311.953	.000	.000
7	.108	.205	.000	9941.126	.000	.000
8	.108	.102	.000	3061.329	.000	.000
9	.108	.205	.000	1841.185	.000	.000
10	.108	.205	.000	2055.572	.000	.000
11	.108	.102	.000	3584.930	.000	.000
12	.108	.102	.000	1112.042	.000	.000
13	.108	.102	.000	542.426	.000	.000
14	.108	1.536	.000	34.265	.000	.000
15	.108	1.536	.000	60.929	.000	.000
16	.108	1.536	.000	75.126	.000	.000
17	.108	1.536	.000	56.517	.000	.000
18	.108	1.536	.000	3.460	.000	.000
19	.108	1.536	.000	15.942	.000	.000
20	.108	1.536	.000	155.751	.000	.000
21	.108	1.536	.000	30.442	.000	.000
22	.108	1.536	.000	103.469	.000	.000
23	.108	1.536	.000	115.582	.000	.000
24	.108	.000	.000	2871.108	.000	.000
25	.108	.000	.000	3757.454	.000	.000
26	.108	.000	.000	1383.099	.000	.000
27	.108	.000	.000	2994.937	.000	.000
28	.108	.000	.000	432.928	.000	.000
29	.108	.000	.000	4941.993	.000	.000
30	.108	.000	.000	839.646	.000	.000
31	.108	.000	.000	564.326	.000	.000
32	.108	.000	.000	404.127	.000	.000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA DÉFICIT DEVIDO À DBON

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	1.676
2	2.292
3	4.129
4	3.337
5	1.469
6	2.999
7	3.306
8	3.879
9	3.816
10	1.886
11	2.348
12	1.355
13	.470
14	2.438
15	3.646
16	3.027
17	.486
18	.012
19	.263
20	1.491
21	.155
22	2.083
23	3.347
24	4.253
25	5.236
26	5.958
27	5.388

28	3.415
29	4.925
30	4.477
31	2.416
32	2.591

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2103 - SIMULAÇÃO 150

RESULTADOS DA RODADA CONJUNTA PARA DBOC E DBON

SEGMENTO	CLORETOS (mg/l)	TEMPERATURA (C)	DÉFICIT (mg/l)	SATURAÇÃO (mg/l)	OD (mg/l)
1	.00	21.00	1.81	8.84	7.03
2	.00	21.00	2.51	8.84	6.33
3	.00	21.00	4.95	8.84	3.89
4	.00	21.00	3.61	8.84	5.23
5	.00	21.00	2.90	8.84	5.94
6	.00	21.00	3.63	8.84	5.21
7	.00	21.00	3.59	8.84	5.25
8	.00	21.00	4.28	8.84	4.56
9	.00	21.00	4.85	8.84	3.99
10	.00	21.00	2.03	8.84	6.81
11	.00	21.00	2.58	8.84	6.26
12	.00	21.00	1.80	8.84	7.04
13	.00	21.00	.97	8.84	7.87
14	.00	21.00	3.29	8.84	5.55
15	.00	21.00	7.49	8.84	1.35
16	.00	21.00	5.42	8.84	3.42
17	.00	21.00	4.05	8.84	4.80
18	.00	21.00	.68	8.84	8.16
19	.00	21.00	1.00	8.84	7.84
20	.00	21.00	2.78	8.84	6.06
21	.00	21.00	5.35	8.84	3.49
22	.00	21.00	4.36	8.84	4.49
23	.00	21.00	8.75	8.84	.09
24	.00	21.00	4.66	8.84	4.18
25	.00	21.00	5.83	8.84	3.01
26	.00	21.00	7.26	8.84	1.58
27	.00	21.00	5.85	8.84	2.99
28	.00	21.00	4.11	8.84	4.73
29	.00	21.00	5.37	8.84	3.47
30	.00	21.00	4.95	8.84	3.89
31	.00	21.00	2.64	8.84	6.20
32	.00	21.00	2.86	8.84	5.98

**ARQUIVOS DE ENTRADA DE DADOS E SAÍDA DE RESULTADOS
SIMULAÇÃO 16C (FINAL COM TAQUACETUBA)**

COEFICIENTES DE GERAÇÃO DE CARGAS NA BACIA								
Número de Ordem	FONTE	Unidade	P Total	Nitrogênio Total	DBOc	DBOn	Sólidos em Suspensão	Coliformes Termot.
1	Atividade Agrícola	kg/km ² .dia	0,346	2,950	7,564	7,315	230	1,00E+10
2	Reflorestamento	kg/km ² .dia	0,039	0,600	1,302	1,197	20	1,00E+07
3	Mata / Capoeirão	kg/km ² .dia	0,039	0,600	1,302	1,197	20	1,00E+07
4	Capoeira / Campo	kg/km ² .dia	0,028	0,500	1,079	1,064	30	1,00E+07
5	Chácaras	kg/km ² .dia	0,050	0,900	2,000	2,250	40	1,00E+08
6	Áreas Urbanas - Padrão Superior	kg/km ² .dia	0,034	1,274	4,000	5,535	50	1,00E+08
7	Áreas Urbanas - Padrão Inferior	kg/km ² .dia	0,135	2,548	8,000	11,070	100	1,00E+08
8	Áreas de Uso Industrial e Comercial	kg/km ² .dia	0,081	1,784	5,600	7,749	70	1,00E+08
9	População com lançamento direto de esgotos nos corpos de água	kg/hab.dia	0,00093	0,00775	0,02280	0,03542	0,02750	3,60E+09
10	População de áreas urbanizadas com sistema individual de disposição de esgotos - Alta Densidade	kg/hab.dia	0,00079	0,00659	0,01482	0,03365	0,01375	1,80E+09
11	População de áreas urbanizadas com sistema individual de disposição de esgotos - Baixa Densidade	kg/hab.dia	0,00060	0,00388	0,00570	0,01771	0,00000	1,80E+08

Cargas da Reversão do Braço do Taquacetuba						
Parâmetros de Qualidade de Água	P Total	Nitrogênio Total	DBOc	DBOn	Sólidos em Suspensão	Coliformes Termotol.
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100mL
Concentrações Representativas da Reversão do Taquacetuba	0,068	0,76	3,7	3,47	13,5	4

Tabela – Cargas Geradas por Regiões e Municípios – Simulação 16C

Regiões	CARGAS											
	P Total		N Total		DBOc		DBOn		Sólidos Suspensos		Coliformes Termot.	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(NMP/dia)	(%)
Margem Direita	75	16,9%	645	16,9%	1.798	18,3%	2.992	17,1%	3.248	10,9%	2,56E+14	21,5%
Parelheiros	52	11,7%	444	11,6%	1.120	11,4%	2.051	11,7%	3.164	10,6%	1,31E+14	11,0%
Margem Sul	3	0,7%	32	0,8%	70	0,7%	94	0,5%	1.345	4,5%	3,68E+11	<0,1%
Embu Guaçu	34	7,6%	326	8,5%	589	6,0%	965	5,5%	7.072	23,7%	1,88E+13	1,6%
Margem Esquerda Sul	49	11,1%	412	10,8%	1.170	11,9%	2.390	13,7%	2.427	8,1%	1,38E+14	11,5%
Embu Mirim	148	33,2%	1.255	32,9%	3.070	31,3%	5.755	32,9%	9.520	31,9%	3,53E+14	29,6%
Margem Esquerda Norte	84	18,8%	704	18,4%	1.991	20,3%	3.252	18,6%	3.028	10,2%	2,96E+14	24,8%
TOTAL	446	100%	3.819	100%	9.807	100%	17.500	100%	29.803	100%	1,19E+15	100%

Município	CARGAS											
	P Total		N Total		DBOc		DBOn		Sólidos Suspensos		Coliformes Termot.	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(NMP/dia)	(%)
São Paulo	294	66,0%	2.512	65,8%	6.748	68,8%	11.561	66,1%	15.543	52,2%	9,10E+14	76,3%
Itapecerica da Serra	85	19,0%	710	18,6%	1.812	18,5%	3.697	21,1%	5.824	19,5%	1,88E+14	15,8%
Embu	35	7,8%	297	7,8%	716	7,3%	1.355	7,7%	2.469	8,3%	7,75E+13	6,5%
Embu Guaçu	30	6,7%	272	7,1%	468	4,8%	815	4,7%	4.670	15,7%	1,70E+13	1,4%
Cotia	1,1	0,3%	12	0,3%	27	0,3%	36	0,2%	484	1,6%	1,84E+11	<0,1%
São Lourenço da Serra	0,9	0,2%	11	0,3%	25	0,3%	23	0,1%	541	1,8%	1,22E+10	<0,1%
Juquitiba	0,4	0,1%	5	0,1%	12	0,1%	12	0,1%	273	0,9%	5,70E+09	<0,1%
TOTAL	446	100%	3.819	100%	9.807	100%	17.500	100%	29.803	100%	1,19E+15	100%

Contribuição Taquacetuba

Vazão = 3,0 m³/s

Cargas (kg/dia)	18	197	959	900	3.499	1,04E+03
-----------------	----	-----	-----	-----	-------	----------

Tabela – Cargas Afluentes ao Reservatório – Simulação 16C

Regiões	CARGAS											
	P Total		N Total		DBOc		DBOn		Sólidos Suspensos		Coliformes Termot.	
	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(kg/dia)	(%)	(NMP/dia)	(%)
Margem Direita	75	24,2%	645	17,6%	1.798	20,6%	2.992	20,3%	3.248	32,3%	2,56E+14	37,2%
Parelheiros	27	8,7%	603	16,5%	1.700	19,5%	2.388	16,2%	-	-	5,79E+06	<0,1%
Margem Sul	3	1,0%	32	0,9%	70	0,8%	94	0,6%	1.345	13,4%	3,68E+11	0,1%
Embu Guaçu	20	6,3%	283	7,7%	395	4,5%	645	4,4%	-	-	2,40E+05	<0,1%
Margem Esquerda Sul	49	15,8%	412	11,3%	1.170	13,4%	2.390	16,2%	2.427	24,2%	1,38E+14	19,9%
Embu Mirim	62	19,7%	975	26,7%	1.593	18,3%	2.956	20,1%	-	-	7,87E+06	<0,1%
Margem Esquerda Norte	76	24,3%	704	19,3%	1.991	22,8%	3.252	22,1%	3.028	30,1%	2,96E+14	42,8%
TOTAL	312	100%	3.654	100%	8.717	100%	14.717	100%	10.047	100%	6,90E+14	100%

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

NÚMERO DE INTERFACES SIMOX - HAR03 (NBCSH)

+++++

3

CORRESPONDÊNCIA ENTRE SEGMENTOS DO SIMOX (A's) E DO HAR03 (B's). ATÉ 15 INTERFACES.

A-1 B-1 A-2 B-2 A-3 B-3 A-4 B-4 A-5 B-5 A-6 B-6 A-7 B-7 A-8 B-8 A-9 B-9 A-10 B-10 A-11 B-11 A-12 B-12 A-13 B-13 A-14 B-14 A-15 B-15

++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$
 210 18 590 21 840 17

DADOS DE CONTROLE DA RODADA DO SIMOX

N-T P-T BACT NTRAM NCONF NRIOS DISMIN VMIN

++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$

1 1 1 41 4 7 0.5 0.1

ESCALAS DE BASE PARA GRÁFICOS

Q OD DBOC DBON BACT CONS

++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$

5. 10. 50. 50. 10. 10.

RIOS A GRAFICAR

RNOM ITR1 ITR2

++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$

RIO EMBU GUAÇU 110 210

RIBEIRÃO CIPÓ 130 130

RIBEIRÃO SANTA RITA 180 190

RIO EMBU MIRIM 500 590

CÓRREGO DA RESSACA 530 530

RIBEIRÃO PARELHEIROS 710 840

RIBEIRÃO ITAIM 760 790

CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DOS TRECHOS

TRECHO TNOM ITIPO ALONG RIOKMM ALT TEMP AVEL BVEL CPROF DPROF

++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$

110FOZ RIB.VERMELHO 1 0.980 17.48 735. 21. 0.4 0.0 0.8 0.0

120ETE CIPÓ 3 1.530 16.51 735. 21. 0.4 0.0 0.8 0.0

130RIBEIRÃO CIPÓ - CAB 1 2.970 17.95 742. 21. 0.15 0.0 0.6 0.0

140FOZ DO CIPÓ 2 2.430 14.98 735. 21. 0.5 0.0 1.2 0.0

150FOZ Cór DOS BORGES 3 0.900 12.55 738. 21. 0.5 0.0 1.2 0.0

155FOZ Cór. da SB 58 3 2.620 11.62 738. 21. 0.5 0.0 1.2 0.0

160FOZ RIB GRANDE 3 1.460 9.03 738. 21. 0.5 0.0 1.3 0.0

170GU-216 3 0.750 7.57 739. 21. 0.1 0.0 1.0 0.0

180FUTURO CT7 1 1.940 9.70 740. 21. 0.5 0.0 0.5 0.0

190Cór.FILIPINHO/GU-2153 0.940 7.76 739. 21. 0.5 0.0 0.5 0.0

200FOZ SANTA RITA 2 2.870 6.82 738. 21. 0.1 0.0 1.0 0.0

210DIV E.GUAÇU/S.PAULO 3 3.950 3.95 735. 21. 0.1 0.0 0.8 0.0

500FUTURO CT SAMPAIO 1 2.200 32.14 780. 21. 0.4 0.0 0.7 0.0

510FUTURO CT PARAISO 2 3 2.140 29.94 775. 21. 0.1 0.0 0.7 0.0

520DIV ITAPECERICA/EMBU3 0.900 27.80 772. 21. 0.1 0.0 0.8 0.0

525SUB-BACIA 97 3 3.920 26.90 770. 21. 0.5 0.0 0.8 0.0

530FUT. CT RESSACA 1 3.050 26.03 785. 21. 0.5 0.0 0.4 0.0

540FOZ DO Cór. RESSACA 2 1.940 22.98 760. 21. 0.5 0.0 0.6 0.0

550EMISSÁRIO ER4 3 1.210 21.07 751. 21. 0.5 0.0 0.8 0.0

552ESTRADA DO ROTARY 3 1.420 19.83 751. 21. 0.5 0.0 0.8 0.0

554FOZ COR.JD.S.MARCOS 3 1.320 18.41 751. 21. 0.1 0.0 0.8 0.0

556SUB-BACIA 106 3 1.380 17.09 751. 21. 0.1 0.0 0.8 0.0

560DIV EMBU/ITAPECERICA3 2.120 15.71 750. 21. 0.1 0.0 0.8 0.0

570ESTR. DE ITAPECERICA3 3.330 13.59 748. 21. 0.1 0.0 0.9 0.0

575SUB-BACIAS 112 e 1133 2.750 10.26 748. 21. 0.1 0.0 0.9 0.0

580FOZ DO ITAQUAXIARA 3 4.860 7.51 740. 21. 0.1 0.0 1.0 0.0

590GU-218 3 2.650 2.65 735. 21. 0.1 0.0 2.0 0.0

710PARELHEIROS CAB 1 1.740 8.31 750. 21. 0.8 0.0 0.3 0.0

720FOZ Cór SUB-BACIA 433 1.140 6.57 735. 21. 0.8 0.0 0.3 0.0

730FOZ CórS SBs 40 e 393 0.670 5.43 735. 21. 0.5 0.0 0.4 0.0

740SUB-BACIA 36 3 1.090 4.76 735. 21. 0.2 0.0 0.4 0.0

750SUB-BACIA 34 3 1.290 3.67 735. 21. 0.1 0.0 0.4 0.0

760ITAIM - CAB 1 0.560 6.27 748. 21. 0.2 0.0 0.5 0.0

770FOZ CÔR SUB-BACIA 293	1.070	5.71	745.	21.	0.2	0.0	0.5	0.0	
780FOZ CÔRs SBs 26 e 273	1.660	4.64	743.	21.	0.3	0.0	0.5	0.0	
790GU-214	3	0.600	2.98	735.	21.	0.3	0.0	0.5	0.0
800FOZ DO ITAIM	2	0.400	2.38	738.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0
810GU-213	3	0.860	1.98	738.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0
820COR. BAL. S JOSÉ	3	0.300	1.12	737.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0
830SUB-BACIAS 18	3	0.260	0.82	736.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0
840COR. CREPUSC.DEUSES 3	0.560	0.56	735.	21.	0.1	0.0	0.7	0.0	

CONFLUÊNCIAS

ICONF	IABAJ	IARRI-1	IARRI-2	IARRI-3	IARRI-4
1	140	120	130		
2	200	170	190		
3	540	525	530		
4	800	750	790		

BALANÇO HÍDRICO - VAZÕES

TRECHO	QCAB	QDISP	QINC	QAFI	QDES	QCAPT
110	2.671		0.028			
120			0.085			
130	0.523		0.174			
140			0.067			
150			0.020	0.266		
155			0.077	0.100		
160			0.055	0.506		
170			0.022			
180	1.820		0.028			
190			0.013	0.541		
200			0.033			
210			0.229	0.360		
500	0.951		0.067			
510			0.058	0.035		
520			0.024	0.017		
525			0.072			
530	0.670		0.110			
540			0.047			
550			0.049	0.038		
552			0.041			
554			0.039	0.016		
556			0.077			
560			0.105	0.036		
570			0.163	0.021		
575			0.198			
580			0.040	0.576		
590			0.069	0.040		
710	0.206		0.024			
720			0.020	0.042		
730			0.005	0.082		
740			0.017	0.019		
750			0.015	0.023		
760	0.157		0.003			
770			0.012	0.047		
780			0.030	0.042		
790			3.012			
800			0.009			
810			0.005			
820			0.001	0.037		
830			0.001	0.061		
840			0.006	0.045		

COEFICIENTES DE REAÇÃO

TRECHO	KR	KD	NKA	AKA	BKA	CKA	KN
110	0.4	0.35	3	1.0			0.35
120	0.4	0.35	3	1.0			0.35
130	0.5	0.35	3	1.0			0.35

140	0.4	0.35	3	1.0	0.35
150	0.4	0.35	3	1.0	0.35
155	0.4	0.35	3	1.0	0.35
160	0.4	0.35	3	1.0	0.35
170	0.5	0.35	3	1.0	0.45
180	0.5	0.35	3	1.0	0.35
190	0.5	0.35	3	1.0	0.35
200	0.5	0.35	3	1.0	0.45
210	0.5	0.35	3	1.0	0.45
500	0.5	0.35	3	1.0	0.40
510	0.5	0.35	3	1.0	0.40
520	0.5	0.35	3	1.0	0.40
525	0.5	0.35	3	1.0	0.40
530	0.5	0.35	3	1.0	0.40
540	0.5	0.35	3	1.0	0.40
550	0.5	0.35	3	1.0	0.40
552	0.5	0.35	3	1.0	0.40
554	0.55	0.35	3	1.0	0.50
556	0.55	0.35	3	1.0	0.50
560	0.55	0.35	3	1.0	0.50
570	0.55	0.35	3	1.0	0.50
574	0.55	0.35	3	1.0	0.50
580	0.55	0.35	3	1.0	0.50
590	0.55	0.35	3	1.0	0.50
710	0.5	0.35	3	1.0	0.40
720	0.5	0.35	3	1.0	0.40
730	0.6	0.35	3	1.0	0.50
740	0.6	0.35	3	1.0	0.50
750	0.6	0.35	3	1.0	0.50
760	0.5	0.35	3	1.0	0.40
770	0.5	0.35	3	1.0	0.40
780	0.5	0.35	3	1.0	0.40
790	0.5	0.35	3	1.0	0.40
800	0.6	0.35	3	1.0	0.50
810	0.6	0.35	3	1.0	0.50
820	0.6	0.35	3	1.0	0.50
830	0.6	0.35	3	1.0	0.50
840	0.6	0.35	3	1.0	0.50

DADOS DE OD

TRECHO	ODCAB	ODINC	ODAFI	ODDES	ALGAS	BENTH	ODSTD
110	7.0	7.					
120		7.					
130	5.0	5.					
140		7.					
150		7.	7.0				
155		7.	7.0				
160		7.	7.				
170		6.					
180	6.0	6.					
190		6.	7.0				
200		6.				0.0	
210		7.	7.0			0.0	
500	6.0	5.					
510		5.	5.				
520		5.	5.				
525		5.					
530	6.0	5.					
540		5.					
550		6.	4.				
552		6.					
554		6.	2.				
556		6.					
560		6.	7.				
570		6.	5.				

575		6.			
580		6.	5.0		
590		6.	5.0	0.0	0.0
710	5.0	6.			
720		6.	5.		
730		6.	6.		
740		6.	6.		
750		6.	6.		
760	5.0	6.			
770		6.	6.		
780		6.	6.		
790		6.			
800		6.			
810		6.			
820		6.	6.		
830		6.	6.		
840		6.	6.		

DADOS DE DBO

TRECHO	DCCAB	DNCAB	DCINC	DNINC	DBOCAF	DBONAF	DBOCD	DBOND
110	0.39	0.40	1.17	1.87				
120			0.77	1.07				
130	0.62	1.26	4.70	9.94				
140			1.69	3.40				
150			1.89	4.36	0.30	0.45		
155			1.13	2.15	0.88	1.12		
160			3.69	7.82	0.76	1.34		
170			1.01	1.80				
180	0.67	0.94	3.43	6.49				
190			1.03	1.48	0.78	1.23		
200			22.14	34.15				
210			1.63	3.21	1.92	3.57		
500	2.27	4.16	12.37	24.42				
510			7.32	15.72	53.58	110.67		
520			11.27	19.17	34.12	61.80		
525			6.67	12.21				
530	0.92	1.25	8.84	16.38				
540			17.99	34.35				
550			7.60	15.30	29.16	54.44		
552			11.01	20.60				
554			12.40	27.72	104.41	192.60		
556			4.53	7.77				
560			11.91	23.12	13.86	29.00		
570			9.11	20.58	15.37	33.73		
575			6.76	15.17				
580			30.63	61.04	12.88	21.98		
590			37.95	68.18	146.14	268.95		
710	14.86	26.79	26.02	44.56				
720			27.68	48.44	1.52	2.52		
730			4.73	8.89	10.31	20.22		
740			12.77	23.77	74.10	159.22		
750			2.62	5.11	2.10	3.84		
760	5.38	11.20	3.90	8.07				
770			2.27	3.57	3.00	5.85		
780			26.27	48.91	26.36	45.56		
790			3.70	3.48				
800			1.06	1.08				
810			1.59	2.40				
820			1.73	3.13	24.65	41.64		
830			1.12	1.79	1.22	1.77		
840			0.64	0.61	48.08	81.44		

COEFICIENTE ZKD

+++++++
0.2
CARGAS DE DBO

```

TRECHO  QDC-1  QDN-1  QDC-2  QDN-2  QDC-3  QDN-3  QDC-4  QDN-4
+++++$$$$$$+++++$$$$$$+++++$$$$$$+++++$$$$$$+++++$$$$$$+++++$
110
120
130
140
150
155
160
170
180
190
200
210
500
510
520
525
530
540
550
552
554
556
560
570
575
580
590
710
720
730
740
750
760
770
780
790
800
810
820
830
840

```

DADOS DE NITROGÊNIO TOTAL

TRECHO	KNT	CNCAB	CNINC	CNAFL	QNT	CNSTD
110	0.	0.17	0.53			
120	0.		0.36			
130	0.	0.31	2.15			
140	0.		0.82			
150	0.		1.04	0.14		
155	0.		0.56	0.39		
160	0.		1.68	0.35		
170	0.2		0.48			
180	0.	0.29	1.47			
190	0.		0.46	0.37		
200	0.2		28.92			
210	0.2		0.85	0.97		
500	0.0	0.98	5.36			
510	0.0		3.53	22.77		
520	0.3		4.34	13.09		
525	0.		2.79			
530	0.	0.43	3.68			
540	0.		7.43			
550	0.		3.44	11.71		

552	0.		4.63	
554	0.2		5.81	40.29
556	0.2		1.84	
560	0.2		5.11	6.13
570	0.2		4.43	7.04
575	0.2		3.35	
580	0.2		12.79	4.83
590	0.2		14.49	56.27
710	0.	5.84	9.66	
720	0.		10.46	0.71
730	0.2		1.99	4.29
740	0.2		5.16	32.08
750	0.2		1.25	1.00
760	0.	2.49	1.82	
770	0.		0.95	1.38
780	0.		10.48	9.83
790	0.		0.76	
800	0.2		0.46	
810	0.2		0.68	
820	0.2		0.78	9.11
830	0.2		0.51	0.59
840	0.2		0.30	17.46

DADOS DE FÓSFORO TOTAL

TRECHO	KP	CPCAB	CPINC	CPAFL	QPT	CPSTD
110	.3	0.01	0.06			
120	.3		0.03			
130	.8	0.04	0.25			
140	.8		0.09			
150	2.5		0.13	0.01		
155	2.5		0.06	0.04		
160	2.5		0.19	0.01		
170	2.5		0.05			
180	2.5	0.03	0.15			
190	2.5		0.03	0.04		
200	.5		3.46			
210	.5		0.09	0.11		
500	.2	0.11	0.65			
510	.5		0.43	2.75		
520	.5		0.49	1.52		
525	.2		0.31			
530	.2	0.04	0.43			
540	.2		0.89			
550	.2		0.41	1.42		
552	.2		0.56			
554	0.8		0.71	4.82		
556	0.8		0.20			
560	0.8		0.62	0.74		
570	0.8		0.54	0.84		
575	0.8		0.41			
580	0.8		1.55	0.57		
590	0.8		1.71	6.75		
710	2.5	0.69	1.14			
720	2.5		1.24	0.07		
730	3.0		0.20	0.49		
740	3.0		0.61	3.86		
750	3.0		0.14	0.11		
760	1.0	0.29	0.20			
770	1.0		0.09	0.15		
780	1.0		1.27	1.16		
790	1.0		0.07			
800	3.0		0.04			
810	3.0		0.06			
820	3.0		0.08	1.07		
830	3.0		0.04	0.05		

TRECHO	KB	BCAB	BINC	BAFL	QBACT	BSTD
110	2.0	1.00E+02	4.57E+03			
120	2.0		4.74E+03			
130	2.0	2.69E+03	3.56E+04			
140	3.0		9.18E+03			
150	3.0		6.43E+03	9.49E+02		
155	3.0		2.13E+03	3.59E+02		
160	3.0		2.65E+04	4.00E+03		
170	3.0		1.50E+03			
180	3.0	2.18E+03	1.83E+04			
190	3.0		4.79E+02	2.00E+03		
200	2.5		1.72E+04			
210	2.5		5.47E+03	3.58E+03		
500	2.0	1.95E+04	1.25E+05			
510	2.5		4.62E+04	6.16E+05		
520	2.5		1.27E+05	4.27E+05		
525	2.0		4.94E+04			
530	2.0	6.37E+02	8.78E+04			
540	2.0		1.97E+05			
550	2.0		5.29E+04	3.62E+05		
552	2.0		1.10E+05			
554	2.5		1.18E+05	1.43E+06		
556	2.5		4.42E+04			
560	2.5		1.28E+05	1.50E+05		
570	2.5		6.84E+04	1.51E+05		
575	2.0		4.81E+04			
580	2.0		3.70E+05	1.73E+05		
590	2.0		5.06E+05	2.00E+06		
710	2.0	1.79E+05	3.53E+05			
720	2.0		5.03E+05	7.28E+03		
730	2.5		3.99E+04	1.18E+05		
740	2.5		1.50E+05	8.67E+05		
750	2.5		1.68E+04	1.02E+04		
760	2.5	1.03E+04	3.07E+04			
770	2.5		9.78E+03	2.09E+04		
780	2.5		3.25E+05	3.65E+05		
790	2.5		3.19E+01			
800	2.5		5.74E+01			
810	2.5		8.99E+02			
820	2.5		1.34E+04	3.23E+05		
830	2.5		6.42E+03	7.89E+02		
840	2.5		5.44E-01	6.65E+05		

DADOS DE CONTROLE DO HAR03 (N,IPRNT,JCON) E FATORES DE ESCALA para
 N IPRNT JCON área E's Q's L's VOL's Cargas C.Bact.

++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$++++\$\$\$\$\$\$\$\$
 32 2

DADOS DAS INTERFACES ENTRE SEGMENTOS

SEGM	AREA	E	Q	J	AREA	E	Q	J	AREA	E	Q	J	AREA	E	Q	J	AREA	E	Q	J		
01	6.9	1.0	-8.44	2	1452..00003	8.49	24															
02	5.7	1.0	-0.22	3	7.3	1.0	-9.96	4	1841..00003	1.80	25											
03	0.4	0.5	-0.16	22	0.14	0.5	-0.20	23	740..00003	0.22	26											
04	6.7	1.0	-11.65	7	0.29	0.5	-0.12	14	1796..00003	1.90	27											
05	1.35	1.0	3.63	6	0.94	0.5	-3.56	21														
06	4.5	1.0	3.18	7	988..00003	0.49	28															
07	4.3	1.0	-9.05	8	1.75	1.0	-1.50	10	0.24	0.5	-0.06	15	3866..00003	2.15	29							
08	2.68	1.0	-3.98	9	4.7	1.0	-5.49	10	0.21	0.5	-0.06	16	1078..00003	0.51	30							
09	0.29	0.5	-3.92	17																		
10	3.20	1.0	-7.07	11	1223..00003	0.20	31															
11	1.29	1.0	-8.18	12	1410..00003	1.17	32															
12	0.46	1.0	-7.99	13	0.51	0.5	-0.11	20														
13	0.67	0.5	-7.62	18	0.84	0.5	-0.24	19														

14	0.01	0.001	-0.12	14				
15	0.01	0.001	-0.06	15				
16	0.01	0.001	-0.06	16				
17	0.01	0.001	-0.92	17				
18	0.01	0.001	-7.62	18				
19	0.01	0.001	-0.24	19				
20	0.02	0.001	-0.11	20				
21	0.01	0.001	-3.56	21				
22	0.02	0.001	-0.13	22				
23	0.01	0.001	-0.17	23				
24	.001	0.001	16.99	24	4.8	1.0	-8.44	25
25	5.6	1.0	-0.22	26	5.1	1.0	-6.42	27
26								
27	4.6	1.0	-4.52	29				
28	0.7	1.0	0.49	29				
29	1.9	1.0	-1.88	30				
30	1.3	1.0	-1.37	31				
31	0.8	1.0	-1.17	32				
32								

COMPRIMENTOS CARACTERÍSTICOS DOS SEGMENTOS

SEGM	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.	J	COMPR.
01	2	1700.	24	2.65										
02	1	1600.	3	1500.	4	1600.	25	3.06						
03	2	1550.	22	1550.	23	1550.	26	2.96						
04	2	1450.	7	1450.	15	1450.	27	3.44						
05	6	1900.	21	1900.										
06	5	1600.	7	1600.	28	3.96								
07	4	2000.	6	2300.	8	2000.	10	2000.	15	2300.	29	4.06		
08	7	1350.	9	1350.	10	650.	16	650.	30	4.06				
09	8	1550.	17	1550.										
10	8	1500.	7	1800.	11	1500.	31	3.53						
11	10	2800.	12	2800.	32	3.37								
12	11	1900.	13	1900.	20	1000.								
13	12	2500.	18	2500.	19	700.								
14	4	200.	14	200.										
15	7	100.	15	100.										
16	8	300.	16	300.										
17	9	300.	17	300.										
18	13	300.	18	300.										
19	13	300.	19	300.										
20	12	300.	20	300.										
21	5	300.	21	300.										
22	3	200.	22	200.										
23	3	200.	23	200.										
24	1	4.71	25	1700.	24	1700.								
25	2	4.41	24	1600.	26	1100.	27	1600.						
26	3	3.36	25	1550.										
27	4	3.72	25	1450.	29	1450.								
28	6	0.76	29	1600.										
29	7	2.86	27	2000.	28	2200.	30	2000.						
30	8	1.83	29	1350.	31	650.								
31	10	1.83	30	1500.	32	1500.								
32	11	1.13	31	2800.										

CARACTERÍSTICAS DOS SEGMENTOS

SEGM	TEMP.	VOLUME	PROF.
01	21.0	9.4	2.56
02	21.0	10.9	3.06
03	21.0	4.7	2.96
04	21.0	10.6	3.44
05	21.0	2.3	3.22
06	21.0	6.9	3.96
07	21.0	21.4	4.06
08	21.0	6.4	3.99

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

***** SIMULAÇÃO CONJUNTA DE RIOS E RESERVATÓRIO *****
 MODELOS SIMOX-III E HAR03

** CORRESPONDÊNCIA ENTRE SEGMENTOS DO SISTEMA **
 SEGMENTO SIMOX-III SEGMENTO HAR03

210	18
590	21
840	17

 ***** SIMULAÇÃO DOS RIOS *****

DADOS TIPO A - CONTROLE DO PROGRAMA

LNTOT	LPTOT	LBACT	NTRAM	NCONF	NRIOS	DISMIN	VMIN
1	1	1	41	4	7	.50	.10

ESCALAS DE BASE PARA GRÁFICOS

VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	BACT (N/100)	CONS (mg/l)
5.0	10.0	50.0	50.0	1.00E+01	10.0

RIOS A GRAFICAR

NOME	TR-INIC	TR-FINAL
RIO EMBU GUAÇU	110	210
RIBEIRÃO CIPÓ	130	130
RIBEIRÃO SANTA RITA	180	190
RIO EMBU MIRIM	500	590
CÓRREGO DA RESSACA	530	530
RIBEIRÃO PARELHEIROS	710	840
RIBEIRÃO ITAIM	760	790

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

DADOS TIPO B - CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DOS TRECHOS

ITRAM	NOME DO TRECHO	ITIPO	ALONG	RIOKM	ALT	TEMP	AVEL	BVEL	CPROF	DPROF
110	FOZ RIB.VERMELHO	1	.98	17.48	735.	21.0	.4000	.000	.800	.000
120	ETE CIPÓ	3	1.53	16.51	735.	21.0	.4000	.000	.800	.000
130	RIBEIRÃO CIPÓ - CAB	1	2.97	17.95	742.	21.0	.1500	.000	.600	.000

S16C.DAT

140	FOZ DO CIPÓ	2	2.43	14.98	735.	21.0	.5000	.000	1.200	.000
150	FOZ CÔR DOS BORGES	3	.90	12.55	738.	21.0	.5000	.000	1.200	.000
155	FOZ CÔR. da SB 58	3	2.62	11.62	738.	21.0	.5000	.000	1.200	.000
160	FOZ RIB GRANDE	3	1.46	9.03	738.	21.0	.5000	.000	1.300	.000
170	GU-216	3	.75	7.57	739.	21.0	.1000	.000	1.000	.000
180	FUTURO CT7	1	1.94	9.70	740.	21.0	.5000	.000	.500	.000
190	CÔR.FILIPINHO/GU-215	3	.94	7.76	739.	21.0	.5000	.000	.500	.000
200	FOZ SANTA RITA	2	2.87	6.82	738.	21.0	.1000	.000	1.000	.000
210	DIV E.GUAÇU/S.PAULO	3	3.95	3.95	735.	21.0	.1000	.000	.800	.000
500	FUTURO CT SAMPAIO	1	2.20	32.14	780.	21.0	.4000	.000	.700	.000
510	FUTURO CT PARAISO 2	3	2.14	29.94	775.	21.0	.1000	.000	.700	.000
520	DIV ITAPECERICA/EMBU	3	.90	27.80	772.	21.0	.1000	.000	.800	.000
525	SUB-BACIA 97	3	3.92	26.90	770.	21.0	.5000	.000	.800	.000
530	FUT. CT RESSACA	1	3.05	26.03	785.	21.0	.5000	.000	.400	.000
540	FOZ DO CÔR. RESSACA	2	1.94	22.98	760.	21.0	.5000	.000	.600	.000
550	EMISSÁRIO ER4	3	1.21	21.07	751.	21.0	.5000	.000	.800	.000
552	ESTRADA DO ROTARY	3	1.42	19.83	751.	21.0	.5000	.000	.800	.000
554	FOZ COR.JD.S.MARCOS	3	1.32	18.41	751.	21.0	.1000	.000	.800	.000
556	SUB-BACIA 106	3	1.38	17.09	751.	21.0	.1000	.000	.800	.000
560	DIV EMBU/ITAPECERICA	3	2.12	15.71	750.	21.0	.1000	.000	.800	.000
570	ESTR. DE ITAPECERICA	3	3.33	13.59	748.	21.0	.1000	.000	.900	.000
575	SUB-BACIAS 112 e 113	3	2.75	10.26	748.	21.0	.1000	.000	.900	.000
580	FOZ DO ITAQUAXIARA	3	4.86	7.51	740.	21.0	.1000	.000	1.000	.000
590	GU-218	3	2.65	2.65	735.	21.0	.1000	.000	2.000	.000
710	PARELHEIROS CAB	1	1.74	8.31	750.	21.0	.8000	.000	.300	.000
720	FOZ CÔR SUB-BACIA 43	3	1.14	6.57	735.	21.0	.8000	.000	.300	.000
730	FOZ CÔRs SBs 40 e 39	3	.67	5.43	735.	21.0	.5000	.000	.400	.000
740	SUB-BACIA 36	3	1.09	4.76	735.	21.0	.2000	.000	.400	.000
750	SUB-BACIA 34	3	1.29	3.67	735.	21.0	.1000	.000	.400	.000
760	ITAIM - CAB	1	.56	6.27	748.	21.0	.2000	.000	.500	.000
770	FOZ CÔR SUB-BACIA 29	3	1.07	5.71	745.	21.0	.2000	.000	.500	.000
780	FOZ CÔRs SBs 26 e 27	3	1.66	4.64	743.	21.0	.3000	.000	.500	.000
790	GU-214	3	.60	2.98	735.	21.0	.3000	.000	.500	.000
800	FOZ DO ITAIM	2	.40	2.38	738.	21.0	.1000	.000	.700	.000
810	GU-213	3	.86	1.98	738.	21.0	.1000	.000	.700	.000
820	COR. BAL. S JOSÉ	3	.30	1.12	737.	21.0	.1000	.000	.700	.000
830	SUB-BACIAS 18	3	.26	.82	736.	21.0	.1000	.000	.700	.000
840	COR. CREPUSC.DEUSES	3	.56	.56	735.	21.0	.1000	.000	.700	.000

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

DADOS TIPO C - CONFLUÊNCIAS

ICON F	IABAJ	IARRI			
		1	2	3	4
1	140	120	130	0	0
2	200	170	190	0	0
3	540	525	530	0	0
4	800	750	790	0	0

DADOS TIPO D - BALANÇO HÍDRICO

ITRAM	QCAB	QDISP	QINC	QAFL	QDES	QCAPT
110	2.671	.000	.028	.000	.000	.000
120	.000	.000	.085	.000	.000	.000
130	.523	.000	.174	.000	.000	.000
140	.000	.000	.067	.000	.000	.000
150	.000	.000	.020	.266	.000	.000
155	.000	.000	.077	.100	.000	.000
160	.000	.000	.055	.506	.000	.000

170	.000	.000	.022	.000	.000	.000
180	1.820	.000	.028	.000	.000	.000
190	.000	.000	.013	.541	.000	.000
200	.000	.000	.033	.000	.000	.000
210	.000	.000	.229	.360	.000	.000
500	.951	.000	.067	.000	.000	.000
510	.000	.000	.058	.035	.000	.000
520	.000	.000	.024	.017	.000	.000
525	.000	.000	.072	.000	.000	.000
530	.670	.000	.110	.000	.000	.000
540	.000	.000	.047	.000	.000	.000
550	.000	.000	.049	.038	.000	.000
552	.000	.000	.041	.000	.000	.000
554	.000	.000	.039	.016	.000	.000
556	.000	.000	.077	.000	.000	.000
560	.000	.000	.105	.036	.000	.000
570	.000	.000	.163	.021	.000	.000
575	.000	.000	.198	.000	.000	.000
580	.000	.000	.040	.576	.000	.000
590	.000	.000	.069	.040	.000	.000
710	.206	.000	.024	.000	.000	.000
720	.000	.000	.020	.042	.000	.000
730	.000	.000	.005	.082	.000	.000
740	.000	.000	.017	.019	.000	.000
750	.000	.000	.015	.023	.000	.000
760	.157	.000	.003	.000	.000	.000
770	.000	.000	.012	.047	.000	.000
780	.000	.000	.030	.042	.000	.000
790	.000	.000	3.012	.000	.000	.000
800	.000	.000	.009	.000	.000	.000
810	.000	.000	.005	.000	.000	.000
820	.000	.000	.001	.037	.000	.000
830	.000	.000	.001	.061	.000	.000
840	.000	.000	.006	.045	.000	.000

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

DADOS TIPO E - COEFICIENTES DE REAÇÃO

ITRAM	KR	KD	NKA	AKA	BKA	CKA	KN
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
110	.400	.350	3	1.000	.000	.000	.350
120	.400	.350	3	1.000	.000	.000	.350
130	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.350
140	.400	.350	3	1.000	.000	.000	.350
150	.400	.350	3	1.000	.000	.000	.350
155	.400	.350	3	1.000	.000	.000	.350
160	.400	.350	3	1.000	.000	.000	.350
170	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.450
180	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.350
190	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.350
200	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.450
210	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.450
500	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
510	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
520	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
525	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
530	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
540	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
550	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
552	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400

554	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
556	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
560	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
570	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
575	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
580	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
590	.550	.350	3	1.000	.000	.000	.500
710	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
720	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
730	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
740	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
750	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
760	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
770	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
780	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
790	.500	.350	3	1.000	.000	.000	.400
800	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
810	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
820	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
830	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500
840	.600	.350	3	1.000	.000	.000	.500

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

DADOS TIPO F - OXIGÊNIO DISSOLVIDO

ITRAM	ODCAB	ODINC	ODAFI	ODDES	ALGAS	BENTH	ODSTD
110	7.00	7.00	.00	.00	.00	.00	.00
120	.00	7.00	.00	.00	.00	.00	.00
130	5.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
140	.00	7.00	.00	.00	.00	.00	.00
150	.00	7.00	7.00	.00	.00	.00	.00
155	.00	7.00	7.00	.00	.00	.00	.00
160	.00	7.00	7.00	.00	.00	.00	.00
170	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
180	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
190	.00	6.00	7.00	.00	.00	.00	.00
200	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
210	.00	7.00	7.00	.00	.00	.00	.00
500	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
510	.00	5.00	5.00	.00	.00	.00	.00
520	.00	5.00	5.00	.00	.00	.00	.00
525	.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
530	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
540	.00	5.00	.00	.00	.00	.00	.00
550	.00	6.00	4.00	.00	.00	.00	.00
552	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
554	.00	6.00	2.00	.00	.00	.00	.00
556	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
560	.00	6.00	7.00	.00	.00	.00	.00
570	.00	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00
575	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
580	.00	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00
590	.00	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00
710	5.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
720	.00	6.00	5.00	.00	.00	.00	.00
730	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
740	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
750	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
760	5.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
770	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00

780	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
790	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
800	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
810	.00	6.00	.00	.00	.00	.00	.00
820	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
830	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00
840	.00	6.00	6.00	.00	.00	.00	.00

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

DADOS TIPO G - DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO

ITRAM	DCCAB	DNCAB	DCINC	DNINC	DBOCAF	DBONAF	QDBOC	DBOC	QDBON	DBON	DBOCD	DBOND
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
110	.39	.40	1.17	1.87	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
120	.00	.00	.77	1.07	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
130	.62	1.26	4.70	9.94	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
140	.00	.00	1.69	3.40	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
150	.00	.00	1.89	4.36	.30	.45	.00	.00	.00	.00	.00	.00
155	.00	.00	1.13	2.15	.88	1.12	.00	.00	.00	.00	.00	.00
160	.00	.00	3.69	7.82	.76	1.34	.00	.00	.00	.00	.00	.00
170	.00	.00	1.01	1.80	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
180	.67	.94	3.43	6.49	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
190	.00	.00	1.03	1.48	.78	1.23	.00	.00	.00	.00	.00	.00
200	.00	.00	22.14	34.15	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
210	.00	.00	1.63	3.21	1.92	3.57	.00	.00	.00	.00	.00	.00
500	2.27	4.16	12.37	24.42	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
510	.00	.00	7.32	15.72	53.58	110.67	.00	.00	.00	.00	.00	.00
520	.00	.00	11.27	19.17	34.12	61.80	.00	.00	.00	.00	.00	.00
525	.00	.00	6.67	12.21	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
530	.92	1.25	8.84	16.38	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
540	.00	.00	17.99	34.35	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
550	.00	.00	7.60	15.30	29.16	54.44	.00	.00	.00	.00	.00	.00
552	.00	.00	11.01	20.60	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
554	.00	.00	12.40	27.72	104.41	192.60	.00	.00	.00	.00	.00	.00
556	.00	.00	4.53	7.77	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
560	.00	.00	11.91	23.12	13.86	29.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
570	.00	.00	9.11	20.58	15.37	33.73	.00	.00	.00	.00	.00	.00
575	.00	.00	6.76	15.17	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
580	.00	.00	30.63	61.04	12.88	21.98	.00	.00	.00	.00	.00	.00
590	.00	.00	37.95	68.18	146.14	268.95	.00	.00	.00	.00	.00	.00
710	14.86	26.79	26.02	44.56	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
720	.00	.00	27.68	48.44	1.52	2.52	.00	.00	.00	.00	.00	.00
730	.00	.00	4.73	8.89	10.31	20.22	.00	.00	.00	.00	.00	.00
740	.00	.00	12.77	23.77	74.10	159.22	.00	.00	.00	.00	.00	.00
750	.00	.00	2.62	5.11	2.10	3.84	.00	.00	.00	.00	.00	.00
760	5.38	11.20	3.90	8.07	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
770	.00	.00	2.27	3.57	3.00	5.85	.00	.00	.00	.00	.00	.00
780	.00	.00	26.27	48.91	26.36	45.56	.00	.00	.00	.00	.00	.00
790	.00	.00	3.70	3.48	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
800	.00	.00	1.06	1.08	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
810	.00	.00	1.59	2.40	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
820	.00	.00	1.73	3.13	24.65	41.64	.00	.00	.00	.00	.00	.00
830	.00	.00	1.12	1.79	1.22	1.77	.00	.00	.00	.00	.00	.00
840	.00	.00	.64	.61	48.08	81.44	.00	.00	.00	.00	.00	.00

PARÂMETRO K1 DA DETERMINAÇÃO STANDARD DA DBO .200

RELAÇÃO DBO 1ro. ESTÁGIO/DBO-5 1.58

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

DADOS TIPO H - NITROGÊNIO TOTAL

ITRAM	KNT	CNCAB	CNINC	CNAFL	QNT	CNT	CTSD
110	.00	.17	.53	.00	.00	.00	.00
120	.00	.00	.36	.00	.00	.00	.00
130	.00	.31	2.15	.00	.00	.00	.00
140	.00	.00	.82	.00	.00	.00	.00
150	.00	.00	1.04	.14	.00	.00	.00
155	.00	.00	.56	.39	.00	.00	.00
160	.00	.00	1.68	.35	.00	.00	.00
170	.20	.00	.48	.00	.00	.00	.00
180	.00	.29	1.47	.00	.00	.00	.00
190	.00	.00	.46	.37	.00	.00	.00
200	.20	.00	28.92	.00	.00	.00	.00
210	.20	.00	.85	.97	.00	.00	.00
500	.00	.98	5.36	.00	.00	.00	.00
510	.00	.00	3.53	22.77	.00	.00	.00
520	.30	.00	4.34	13.09	.00	.00	.00
525	.00	.00	2.79	.00	.00	.00	.00
530	.00	.43	3.68	.00	.00	.00	.00
540	.00	.00	7.43	.00	.00	.00	.00
550	.00	.00	3.44	11.71	.00	.00	.00
552	.00	.00	4.63	.00	.00	.00	.00
554	.20	.00	5.81	40.29	.00	.00	.00
556	.20	.00	1.84	.00	.00	.00	.00
560	.20	.00	5.11	6.13	.00	.00	.00
570	.20	.00	4.43	7.04	.00	.00	.00
575	.20	.00	3.35	.00	.00	.00	.00
580	.20	.00	12.79	4.83	.00	.00	.00
590	.20	.00	14.49	56.27	.00	.00	.00
710	.00	5.84	9.66	.00	.00	.00	.00
720	.00	.00	10.46	.71	.00	.00	.00
730	.20	.00	1.99	4.29	.00	.00	.00
740	.20	.00	5.16	32.08	.00	.00	.00
750	.20	.00	1.25	1.00	.00	.00	.00
760	.00	2.49	1.82	.00	.00	.00	.00
770	.00	.00	.95	1.38	.00	.00	.00
780	.00	.00	10.48	9.83	.00	.00	.00
790	.00	.00	.76	.00	.00	.00	.00
800	.20	.00	.46	.00	.00	.00	.00
810	.20	.00	.68	.00	.00	.00	.00
820	.20	.00	.78	9.11	.00	.00	.00
830	.20	.00	.51	.59	.00	.00	.00
840	.20	.00	.30	17.46	.00	.00	.00

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

DADOS TIPO H - FÓSFORO TOTAL

ITRAM	KP	CPCAB	CPINC	CPAFL	QPT	CPTM	CPSTD
110	.30	.01	.06	.00	.00	.00	.00
120	.30	.00	.03	.00	.00	.00	.00
130	.80	.04	.25	.00	.00	.00	.00
140	.80	.00	.09	.00	.00	.00	.00
150	2.50	.00	.13	.01	.00	.00	.00
155	2.50	.00	.06	.04	.00	.00	.00

160	2.50	.00	.19	.01	.00	.00	.00
170	2.50	.00	.05	.00	.00	.00	.00
180	2.50	.03	.15	.00	.00	.00	.00
190	2.50	.00	.03	.04	.00	.00	.00
200	.50	.00	3.46	.00	.00	.00	.00
210	.50	.00	.09	.11	.00	.00	.00
500	.20	.11	.65	.00	.00	.00	.00
510	.50	.00	.43	2.75	.00	.00	.00
520	.50	.00	.49	1.52	.00	.00	.00
525	.20	.00	.31	.00	.00	.00	.00
530	.20	.04	.43	.00	.00	.00	.00
540	.20	.00	.89	.00	.00	.00	.00
550	.20	.00	.41	1.42	.00	.00	.00
552	.20	.00	.56	.00	.00	.00	.00
554	.80	.00	.71	4.82	.00	.00	.00
556	.80	.00	.20	.00	.00	.00	.00
560	.80	.00	.62	.74	.00	.00	.00
570	.80	.00	.54	.84	.00	.00	.00
575	.80	.00	.41	.00	.00	.00	.00
580	.80	.00	1.55	.57	.00	.00	.00
590	.80	.00	1.71	6.75	.00	.00	.00
710	2.50	.69	1.14	.00	.00	.00	.00
720	2.50	.00	1.24	.07	.00	.00	.00
730	3.00	.00	.20	.49	.00	.00	.00
740	3.00	.00	.61	3.86	.00	.00	.00
750	3.00	.00	.14	.11	.00	.00	.00
760	1.00	.29	.20	.00	.00	.00	.00
770	1.00	.00	.09	.15	.00	.00	.00
780	1.00	.00	1.27	1.16	.00	.00	.00
790	1.00	.00	.07	.00	.00	.00	.00
800	3.00	.00	.04	.00	.00	.00	.00
810	3.00	.00	.06	.00	.00	.00	.00
820	3.00	.00	.08	1.07	.00	.00	.00
830	3.00	.00	.04	.05	.00	.00	.00
840	3.00	.00	.02	2.04	.00	.00	.00

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

DADOS TIPO I - COLIFORMES

ITRAM	KB	BCAB	BINC	BAFL	QBACT	BACT	BSTD
110	2.000	1.00E+02	4.57E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
120	2.000	0.00E+00	4.74E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
130	2.000	2.69E+03	3.56E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
140	3.000	0.00E+00	9.18E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	3.000	0.00E+00	6.43E+03	9.49E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
155	3.000	0.00E+00	2.13E+03	3.59E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
160	3.000	0.00E+00	2.65E+04	4.00E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
170	3.000	0.00E+00	1.50E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
180	3.000	2.18E+03	1.83E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
190	3.000	0.00E+00	4.79E+02	2.00E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
200	2.500	0.00E+00	1.72E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
210	2.500	0.00E+00	5.47E+03	3.58E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
500	2.000	1.95E+04	1.25E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
510	2.500	0.00E+00	4.62E+04	6.16E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
520	2.500	0.00E+00	1.27E+05	4.27E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
525	2.000	0.00E+00	4.94E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
530	2.000	6.37E+02	8.78E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
540	2.000	0.00E+00	1.97E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
550	2.000	0.00E+00	5.29E+04	3.62E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
552	2.000	0.00E+00	1.10E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

S16C.DAT

554	2.500	0.00E+00	1.18E+05	1.43E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
556	2.500	0.00E+00	4.42E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
560	2.500	0.00E+00	1.28E+05	1.50E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
570	2.500	0.00E+00	6.84E+04	1.51E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
575	2.000	0.00E+00	4.81E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
580	2.000	0.00E+00	3.70E+05	1.73E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
590	2.000	0.00E+00	5.06E+05	2.00E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
710	2.000	1.79E+05	3.53E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
720	2.000	0.00E+00	5.03E+05	7.28E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
730	2.500	0.00E+00	3.99E+04	1.18E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
740	2.500	0.00E+00	1.50E+05	8.67E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
750	2.500	0.00E+00	1.68E+04	1.02E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
760	2.500	1.03E+04	3.07E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
770	2.500	0.00E+00	9.78E+03	2.09E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
780	2.500	0.00E+00	3.25E+05	3.65E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
790	2.500	0.00E+00	3.19E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
800	2.500	0.00E+00	5.74E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
810	2.500	0.00E+00	8.99E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
820	2.500	0.00E+00	1.34E+04	3.23E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
830	2.500	0.00E+00	6.42E+03	7.89E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
840	2.500	0.00E+00	5.44E-01	6.65E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SIMULAÇÃO CONJUNTA DE OD, BACTÉRIAS E CONSERVATIVOS

TRM	VAZÕES			PROF	COEF.DE REAÇÃO							DBOC		DBON		OXIG.DISSOLVIDO			N-TOTAL		P-TOTAL		COLIFORMES		
	INI	FIN	VEL		KA	KR	KD	KN	KB	KNT	KP	INI	FIN	INI	FIN	SAT	INI	FIN	CR1	INI	FIN	INI	FIN	INI	FIN
	(m3/s)	(m/s)	(m)		(l/dia)							(mg/l)		(mg/l)		(mg/l)			(mg/l)		(mg/l)		(NMP/100ml)		
110	2.7	2.7	.40	.80	3.58	.42	.37	.38	2.14	.00	.30	.6	.6	.4	.4	8.1	7.0	7.1	7.0	.2	.2	.01	.01	1.2E+02	1.4E+02
120	2.7	2.8	.40	.80	3.58	.42	.37	.38	2.14	.00	.30	.6	.6	.4	.4	8.1	7.1	7.2	7.1	.2	.2	.01	.01	1.9E+02	2.6E+02
130	.5	.7	.15	.60	3.37	.52	.37	.38	2.14	.00	.80	1.3	2.4	1.7	3.2	8.1	5.0	6.3	5.0	.4	.8	.05	.08	4.4E+03	8.0E+03
140	3.5	3.5	.50	1.20	2.18	.42	.37	.38	3.21	.00	.80	1.0	1.0	1.0	1.0	8.1	7.0	7.1	7.0	.3	.3	.03	.03	1.8E+03	1.6E+03
150	3.5	3.8	.50	1.20	2.18	.42	.37	.38	3.21	.00	2.50	1.0	1.0	1.0	1.0	8.1	7.1	7.2	7.1	.3	.3	.02	.02	1.6E+03	1.5E+03
155	3.8	4.0	.50	1.20	2.18	.42	.37	.38	3.21	.00	2.50	1.0	1.0	1.0	1.0	8.1	7.1	7.2	7.1	.3	.3	.02	.02	1.5E+03	1.2E+03
160	4.0	4.6	.50	1.30	1.93	.42	.37	.38	3.21	.00	2.50	1.0	1.0	1.0	1.1	8.1	7.2	7.2	7.2	.3	.3	.02	.02	1.6E+03	1.7E+03
170	4.6	4.6	.10	1.00	1.28	.52	.37	.49	3.21	.20	2.50	1.0	1.0	1.1	1.0	8.1	7.2	7.2	7.2	.3	.3	.02	.02	1.7E+03	1.3E+03
180	1.8	1.8	.50	.50	8.09	.52	.37	.38	3.21	.00	2.50	1.1	1.1	1.0	1.0	8.1	6.0	6.6	6.0	.3	.3	.03	.03	2.2E+03	3.2E+03
190	1.8	2.4	.50	.50	8.09	.52	.37	.38	3.21	.00	2.50	1.1	1.1	1.1	1.0	8.1	6.7	6.9	6.7	.3	.3	.03	.03	2.1E+03	1.9E+03
200	7.0	7.0	.10	1.00	1.28	.52	.37	.49	2.68	.20	.50	1.1	1.0	1.1	1.0	8.1	7.1	7.2	7.1	.3	.4	.02	.03	1.5E+03	6.6E+02
210	7.0	7.6	.10	.80	1.79	.52	.37	.49	2.68	.20	.50	1.1	.9	1.1	1.0	8.1	7.2	7.5	7.2	.5	.4	.04	.03	8.2E+02	3.2E+02
500	1.0	1.0	.40	.70	4.37	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	3.8	4.5	4.5	5.3	8.1	6.0	6.2	6.0	1.0	1.3	.12	.14	2.1E+04	2.3E+04
510	1.0	1.1	.10	.70	2.18	.52	.37	.43	2.68	.00	.50	7.2	6.5	8.9	8.1	8.1	6.2	5.8	5.8	2.0	2.1	.23	.21	4.3E+04	2.3E+04
520	1.1	1.2	.10	.80	1.79	.52	.37	.43	2.68	.30	.50	7.4	7.1	9.0	8.7	8.1	5.8	5.5	5.5	2.3	2.2	.24	.23	3.0E+04	2.4E+04
525	1.2	1.2	.50	.80	4.00	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	7.1	7.0	8.7	8.5	8.1	5.5	5.8	5.5	2.2	2.2	.23	.23	2.4E+04	2.1E+04
530	.7	.8	.50	.40	11.31	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	1.8	3.1	1.6	3.3	8.1	6.0	6.9	6.0	.5	.9	.05	.09	2.9E+03	1.2E+04
540	2.0	2.1	.50	.60	6.15	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	5.6	5.9	6.6	6.9	8.1	6.2	6.5	6.2	1.7	1.8	.18	.19	1.8E+04	2.0E+04
550	2.1	2.1	.50	.80	4.00	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	6.6	6.6	7.9	7.9	8.1	6.4	6.4	6.4	2.0	2.1	.21	.22	2.6E+04	2.5E+04
552	2.1	2.2	.50	.80	4.00	.52	.37	.43	2.14	.00	.20	6.7	6.7	7.9	8.0	8.1	6.4	6.5	6.4	2.1	2.1	.22	.22	2.6E+04	2.5E+04
554	2.2	2.2	.10	.80	1.79	.58	.37	.54	2.68	.20	.80	7.9	7.4	9.4	8.8	8.1	6.4	5.8	5.8	2.4	2.4	.26	.23	3.6E+04	2.4E+04
556	2.2	2.3	.10	.80	1.79	.58	.37	.54	2.68	.20	.80	7.4	6.7	8.8	8.0	8.1	5.8	5.4	5.4	2.4	2.3	.23	.20	2.5E+04	1.7E+04
560	2.3	2.5	.10	.80	1.79	.58	.37	.54	2.68	.20	.80	7.1	6.5	8.5	7.8	8.1	5.4	5.0	5.0	2.4	2.3	.22	.19	2.0E+04	1.3E+04
570	2.5	2.6	.10	.90	1.50	.58	.37	.54	2.68	.20	.80	6.8	5.8	8.2	7.2	8.1	5.0	4.6	4.6	2.4	2.3	.20	.16	1.5E+04	7.2E+03
575	2.6	2.8	.10	.90	1.50	.58	.37	.54	2.14	.20	.80	5.9	5.2	7.3	6.5	8.1	4.6	4.6	4.5	2.3	2.3	.17	.14	7.7E+03	5.7E+03
580	2.8	3.4	.10	1.00	1.28	.58	.37	.54	2.14	.20	.80	7.8	6.0	9.2	7.1	8.1	4.6	3.7	3.7	2.7	2.5	.22	.15	3.4E+04	1.2E+04
590	3.4	3.6	.10	2.00	.45	.58	.37	.54	2.14	.20	.80	8.8	8.1	10.3	9.5	8.1	3.7	1.9	1.9	3.2	3.2	.23	.20	3.7E+04	2.5E+04
710	.2	.2	.80	.30	12.00	.52	.37	.43	2.14	.00	2.50	24.1	25.0	27.4	28.3	8.1	5.0	5.4	5.0	6.0	6.2	.70	.69	1.8E+05	1.9E+05
720	.2	.3	.80	.30	12.00	.52	.37	.43	2.14	.00	2.50	22.2	22.9	25.1	25.8	8.1	5.4	5.6	5.4	5.5	5.7	.62	.62	1.7E+05	1.8E+05
730	.3	.4	.50	.40	11.31	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	21.3	21.0	24.4	24.1	8.1	5.7	5.8	5.7	5.4	5.4	.59	.56	1.6E+05	1.6E+05
740	.4	.4	.20	.40	7.15	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	25.5	24.4	30.4	29.1	8.1	5.8	5.4	5.4	6.6	6.5	.71	.59	1.9E+05	1.6E+05

S16C.DAT

750	.4	.5	.10	.40	5.06	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	23.1	20.7	27.5	24.6	8.1	5.4	4.6	4.6	6.1	5.9	.56	.35	1.5E+05	9.9E+04
760	.2	.2	.20	.50	5.12	.52	.37	.43	2.68	.00	1.00	8.5	8.3	11.1	11.0	8.1	5.0	5.3	5.0	2.5	2.5	.29	.28	1.1E+04	9.8E+03
770	.2	.2	.20	.50	5.12	.52	.37	.43	2.68	.00	1.00	7.4	7.1	9.6	9.2	8.1	5.4	5.8	5.4	2.2	2.2	.25	.23	1.2E+04	1.0E+04
780	.2	.3	.30	.50	6.27	.52	.37	.43	2.68	.00	1.00	13.6	15.2	16.1	18.0	8.1	5.9	5.9	5.9	3.6	4.1	.41	.44	7.6E+04	8.1E+04
790	.3	3.3	.30	.50	6.27	.52	.37	.43	2.68	.00	1.00	6.8	6.6	5.0	4.7	8.1	6.0	6.2	6.0	1.1	1.1	.11	.10	8.4E+03	6.7E+03
800	3.8	3.8	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	8.3	8.0	7.1	6.9	8.1	6.0	5.9	5.9	1.6	1.6	.13	.11	1.8E+04	1.6E+04
810	3.8	3.8	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	8.0	7.6	6.9	6.5	8.1	5.9	5.7	5.7	1.6	1.6	.11	.08	1.6E+04	1.2E+04
820	3.8	3.8	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	7.9	7.7	6.8	6.7	8.1	5.7	5.7	5.7	1.7	1.6	.09	.08	1.5E+04	1.4E+04
830	3.8	3.9	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	7.6	7.5	6.6	6.5	8.1	5.7	5.7	5.7	1.6	1.6	.08	.08	1.4E+04	1.2E+04
840	3.9	3.9	.10	.70	2.18	.63	.37	.54	2.68	.20	3.00	8.2	7.9	7.3	7.0	8.1	5.7	5.6	5.6	1.8	1.8	.10	.08	2.0E+04	1.7E+04

*** COMPLETOU A SIMULAÇÃO ***

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIO EMBU GUAÇU TRECHO INICIAL 110 TRECHO FINAL 210

TRM	NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
110	FOZ RIB.VERMELHO	9.00E+01	9.23E+01	3.92E+01	2.31E+00	2.31E+11	17.5	2.69	7.00	.39	.41	.17	.01	1.24E+02
120	ETE CIPÓ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	17.0	2.70	7.05	.40	.41	.17	.01	1.43E+02
140	FOZ DO CIPÓ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	16.5	2.73	7.10	.40	.42	.18	.01	1.85E+02
150	FOZ CÓR DOS BORGES	6.89E+00	1.03E+01	3.22E+00	2.30E-01	2.18E+11	16.0	2.75	7.14	.40	.42	.18	.01	2.26E+02
155	FOZ CÓR. da SB 58	7.60E+00	9.68E+00	3.37E+00	3.46E-01	3.10E+10	15.5	2.78	7.19	.40	.43	.18	.01	2.64E+02
160	FOZ RIB GRANDE	3.32E+01	5.86E+01	1.53E+01	4.37E-01	1.75E+12	15.0	2.78	7.23	.40	.42	.18	.01	2.59E+02
170	GU-216	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	15.0	3.49	7.04	.62	.98	.30	.03	1.83E+03
200	FOZ SANTA RITA	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	14.5	3.51	7.06	.63	.98	.30	.03	1.80E+03
210	DIV E.GUAÇU/S.PAULO	5.97E+01	1.11E+02	3.02E+01	3.42E+00	1.11E+12	14.0	3.52	7.08	.63	.99	.30	.03	1.76E+03
							13.5	3.54	7.10	.63	.99	.31	.03	1.72E+03
							13.0	3.55	7.11	.63	1.00	.31	.03	1.69E+03
							12.6	3.83	7.12	.61	.96	.30	.02	1.60E+03
							12.1	3.83	7.14	.61	.97	.30	.02	1.55E+03
							11.6	3.95	7.15	.61	.97	.30	.02	1.48E+03
							11.1	3.96	7.16	.61	.97	.30	.02	1.43E+03
							10.6	3.98	7.18	.61	.97	.30	.02	1.38E+03
							10.1	3.99	7.19	.61	.97	.31	.02	1.33E+03
							9.6	4.01	7.21	.61	.97	.31	.02	1.29E+03
							9.1	4.01	7.22	.61	.97	.31	.02	1.24E+03
							9.0	4.54	7.20	.64	1.04	.32	.02	1.64E+03
							8.5	4.55	7.21	.65	1.06	.32	.02	1.69E+03
							8.0	4.57	7.22	.65	1.08	.33	.02	1.72E+03
							7.6	4.59	7.23	.65	1.08	.33	.02	1.66E+03
							7.1	4.59	7.24	.63	1.05	.33	.02	1.38E+03
							6.8	7.00	7.13	.67	1.06	.35	.02	1.50E+03
							6.3	7.01	7.16	.67	1.06	.37	.03	1.30E+03
							5.8	7.01	7.18	.67	1.05	.39	.03	1.13E+03
							5.3	7.02	7.19	.66	1.05	.40	.03	9.79E+02
							4.8	7.02	7.21	.66	1.04	.42	.03	8.52E+02
							4.3	7.03	7.23	.65	1.03	.44	.03	7.40E+02
							4.0	7.42	7.23	.71	1.14	.46	.04	8.20E+02
							3.5	7.45	7.26	.69	1.12	.46	.04	7.21E+02
							3.0	7.48	7.30	.67	1.09	.45	.03	6.37E+02
							2.5	7.50	7.33	.66	1.07	.45	.03	5.64E+02
							2.0	7.53	7.36	.64	1.04	.44	.03	5.03E+02
							1.5	7.56	7.39	.62	1.02	.44	.03	4.50E+02
							1.0	7.59	7.41	.61	1.00	.44	.03	4.05E+02
							.5	7.62	7.44	.60	.98	.43	.03	3.64E+02

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G
SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIBEIRÃO CIPÓ

		TRECHO INICIAL				TRECHO FINAL							
		130				130							
TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
130 RIBEIRÃO CIPÓ - CAB	2.80E+01	5.69E+01	1.40E+01	1.81E+00	1.22E+12	18.0	.55	5.00	.84	1.72	.41	.05	4.44E+03
						17.5	.58	5.32	1.02	2.10	.50	.06	5.67E+03
						17.0	.61	5.59	1.17	2.44	.57	.07	6.68E+03
						16.5	.64	5.80	1.31	2.73	.65	.07	7.50E+03
						16.0	.67	5.98	1.43	3.00	.71	.08	8.16E+03
						15.5	.70	6.13	1.54	3.21	.77	.08	8.62E+03

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
MODELO MQUAL - Versão 1.6G
SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIBEIRÃO SANTA RITA

		TRECHO INICIAL				TRECHO FINAL							
		180				190							
TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
180 FUTURO CT7	1.05E+02	1.48E+02	4.56E+01	4.72E+00	3.43E+12	9.7	1.83	6.00	.68	.96	.29	.03	2.24E+03
						9.2	1.83	6.18	.69	.98	.30	.03	2.23E+03
						8.7	1.84	6.35	.69	.99	.30	.03	2.21E+03
						8.2	1.85	6.50	.70	1.01	.31	.03	2.18E+03
190 Cór.FILIPINHO/GU-215	3.65E+01	5.75E+01	1.73E+01	1.87E+00	9.35E+11	7.8	2.40	6.70	.72	1.05	.32	.03	2.08E+03
						7.3	2.40	6.82	.71	1.05	.32	.03	2.00E+03

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
MODELO MQUAL - Versão 1.6G
SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIO EMBU MIRIM

		TRECHO INICIAL				TRECHO FINAL							
		500				590							
TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
500 FUTURO CT SAMPAIO	1.87E+02	3.42E+02	8.05E+01	9.04E+00	1.60E+13	32.1	.97	5.98	2.43	4.48	1.05	.12	2.12E+04
						31.6	.98	6.05	2.57	4.76	1.12	.13	2.21E+04
						31.1	1.00	6.11	2.70	5.02	1.18	.13	2.30E+04
						30.6	1.01	6.16	2.82	5.28	1.24	.14	2.39E+04
						30.1	1.02	6.22	2.86	5.35	1.27	.14	2.38E+04
510 FUTURO CT PARAISO 2	1.62E+02	3.35E+02	6.89E+01	8.32E+00	1.86E+13	29.9	1.07	6.19	4.57	8.92	2.00	.23	4.32E+04
						29.4	1.08	6.05	4.47	8.74	2.02	.23	3.71E+04
						28.9	1.09	5.94	4.37	8.57	2.04	.23	3.20E+04
						28.4	1.11	5.86	4.28	8.41	2.06	.22	2.76E+04
						27.9	1.11	5.79	4.16	8.18	2.06	.22	2.37E+04
520 DIV ITAPECERICA/EMBU	5.01E+01	9.08E+01	1.92E+01	2.23E+00	6.27E+12	27.8	1.14	5.76	4.66	9.04	2.25	.24	3.00E+04
						27.3	1.15	5.62	4.58	8.87	2.24	.23	2.66E+04
525 SUB-BACIA 97	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	26.9	1.16	5.53	4.49	8.69	2.21	.23	2.37E+04

S16C.DAT

						26.4	1.17	5.57	4.48	8.66	2.21	.23	2.33E+04	
						25.9	1.18	5.61	4.47	8.64	2.22	.23	2.30E+04	
						25.4	1.19	5.65	4.46	8.61	2.22	.23	2.26E+04	
						24.9	1.20	5.68	4.45	8.59	2.23	.23	2.23E+04	
						24.4	1.21	5.72	4.44	8.56	2.23	.23	2.19E+04	
						23.9	1.22	5.75	4.43	8.54	2.24	.23	2.16E+04	
						23.4	1.22	5.78	4.42	8.51	2.24	.23	2.13E+04	
540	FOZ DO CÔR. RESSACA	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	23.0	2.02	6.23	3.54	6.62	1.75	.18	1.84E+04
							22.5	2.03	6.30	3.61	6.75	1.78	.18	1.90E+04
							22.0	2.04	6.36	3.67	6.87	1.82	.19	1.96E+04
							21.5	2.05	6.42	3.73	6.97	1.84	.19	2.01E+04
550	EMISSÁRIO ER4	9.57E+01	1.79E+02	3.84E+01	4.66E+00	1.19E+13	21.1	2.11	6.42	4.20	7.87	2.04	.21	2.61E+04
							20.6	2.13	6.43	4.21	7.90	2.05	.22	2.57E+04
							20.1	2.14	6.44	4.20	7.88	2.06	.22	2.52E+04
552	ESTRADA DO ROTARY	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	19.8	2.15	6.44	4.23	7.94	2.07	.22	2.55E+04
							19.3	2.17	6.44	4.25	7.98	2.09	.22	2.55E+04
							18.8	2.18	6.45	4.26	8.00	2.10	.22	2.53E+04
554	FOZ COR.JD.S.MARCOS	1.44E+02	2.66E+02	5.57E+01	6.66E+00	1.98E+13	18.4	2.21	6.42	5.02	9.43	2.41	.26	3.56E+04
							17.9	2.22	6.16	4.91	9.25	2.40	.25	3.11E+04
							17.4	2.23	5.93	4.78	9.02	2.39	.24	2.70E+04
556	SUB-BACIA 106	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	17.1	2.26	5.80	4.68	8.82	2.36	.23	2.47E+04
							16.6	2.29	5.63	4.52	8.52	2.33	.22	2.14E+04
							16.1	2.31	5.49	4.38	8.24	2.30	.21	1.86E+04
560	DIV EMBU/ITAPECERICA	4.31E+01	9.02E+01	1.91E+01	2.30E+00	4.67E+12	15.7	2.37	5.43	4.49	8.51	2.37	.22	1.97E+04
							15.2	2.40	5.31	4.42	8.38	2.37	.21	1.80E+04
							14.7	2.42	5.21	4.36	8.26	2.37	.21	1.66E+04
							14.2	2.45	5.13	4.29	8.14	2.37	.20	1.54E+04
							13.7	2.45	5.06	4.17	7.91	2.35	.19	1.35E+04
570	ESTR. DE ITAPECERICA	2.79E+01	6.12E+01	1.28E+01	1.52E+00	2.74E+12	13.6	2.50	5.05	4.28	8.19	2.40	.20	1.47E+04
							13.1	2.52	4.94	4.19	8.05	2.40	.19	1.31E+04
							12.6	2.55	4.85	4.10	7.91	2.39	.19	1.18E+04
							12.1	2.57	4.77	4.01	7.77	2.38	.18	1.06E+04
							11.6	2.60	4.70	3.93	7.64	2.37	.18	9.67E+03
							11.1	2.62	4.65	3.85	7.51	2.36	.17	8.85E+03
							10.6	2.64	4.61	3.76	7.35	2.35	.17	7.95E+03
575	SUB-BACIAS 112 e 113	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	10.3	2.67	4.60	3.72	7.29	2.35	.17	7.73E+03
							9.8	2.71	4.58	3.64	7.16	2.33	.16	7.38E+03
							9.3	2.74	4.56	3.56	7.04	2.32	.16	7.06E+03
							8.8	2.78	4.56	3.49	6.91	2.31	.15	6.78E+03
							8.3	2.82	4.56	3.42	6.80	2.29	.15	6.53E+03
							7.8	2.83	4.56	3.33	6.63	2.27	.15	6.04E+03
580	FOZ DO ITAQUAXIARA	6.41E+02	1.09E+03	2.40E+02	2.84E+01	8.61E+13	7.5	3.41	4.63	4.93	9.19	2.71	.22	3.43E+04
							7.0	3.42	4.46	4.80	8.95	2.69	.21	3.08E+04
							6.5	3.42	4.30	4.67	8.72	2.67	.20	2.76E+04
							6.0	3.43	4.17	4.55	8.50	2.65	.19	2.48E+04
							5.5	3.43	4.06	4.43	8.29	2.63	.19	2.23E+04
							5.0	3.43	3.97	4.32	8.08	2.61	.18	2.01E+04
							4.5	3.44	3.89	4.21	7.88	2.60	.17	1.82E+04
							4.0	3.44	3.83	4.10	7.68	2.58	.17	1.65E+04
							3.5	3.45	3.78	4.00	7.49	2.56	.16	1.50E+04
							3.0	3.45	3.74	3.89	7.30	2.54	.15	1.36E+04
590	GU-218	5.05E+02	9.29E+02	1.94E+02	2.33E+01	6.91E+13	2.7	3.50	3.75	5.55	10.34	3.18	.23	3.69E+04
							2.2	3.52	3.38	5.49	10.22	3.18	.23	3.44E+04
							1.7	3.53	3.02	5.43	10.10	3.19	.22	3.21E+04
							1.2	3.54	2.68	5.37	9.98	3.19	.22	3.02E+04
							.7	3.56	2.36	5.32	9.87	3.20	.21	2.84E+04
							.2	3.56	2.04	5.18	9.61	3.17	.20	2.56E+04

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

***PERFIL DE QUALIDADE DO CÔRREGO DA RESSACA TRECHO INICIAL 530 TRECHO FINAL 530

S16C.DAT

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
530 FUT. CT RESSACA	5.33E+01	7.24E+01	2.49E+01	2.32E+00	3.69E+11	26.0	.69	5.97	1.13	1.65	.52	.05	2.92E+03
						25.5	.71	6.19	1.32	2.01	.60	.06	5.02E+03
						25.0	.72	6.37	1.50	2.36	.67	.07	6.96E+03
						24.5	.74	6.52	1.67	2.69	.75	.08	8.76E+03
						24.0	.76	6.65	1.83	2.99	.82	.09	1.04E+04
						23.5	.78	6.76	1.98	3.29	.88	.09	1.20E+04
						23.0	.78	6.90	1.98	3.30	.89	.09	1.19E+04

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIBEIRÃO PARELHEIROS TRECHO INICIAL 710 TRECHO FINAL 840

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
710 PARELHEIROS CAB	2.64E+02	4.77E+02	1.04E+02	1.23E+01	3.19E+13	8.3	.21	5.03	15.22	27.37	5.96	.70	1.85E+05
						7.8	.22	5.17	15.50	27.80	6.08	.71	1.87E+05
						7.3	.23	5.30	15.77	28.21	6.19	.71	1.89E+05
720 FOZ CÔR SUB-BACIA 43	5.52E+00	9.14E+00	2.58E+00	2.54E-01	2.64E+11	6.8	.23	5.39	15.86	28.34	6.24	.70	1.89E+05
						6.6	.28	5.39	14.06	25.07	5.54	.62	1.70E+05
						6.1	.29	5.50	14.42	25.68	5.69	.63	1.78E+05
						5.6	.29	5.59	14.48	25.78	5.73	.62	1.78E+05
730 FOZ CÔRs SBs 40 e 39	7.30E+01	1.43E+02	3.04E+01	3.47E+00	8.36E+12	5.4	.38	5.70	13.46	24.38	5.38	.59	1.63E+05
						4.9	.38	5.77	13.34	24.16	5.36	.56	1.58E+05
740 SUB-BACIA 36	1.22E+02	2.61E+02	5.27E+01	6.34E+00	1.42E+13	4.8	.41	5.81	16.14	30.42	6.60	.71	1.89E+05
						4.3	.41	5.59	15.79	29.75	6.54	.65	1.75E+05
						3.8	.41	5.41	15.50	29.20	6.50	.60	1.62E+05
750 SUB-BACIA 34	4.17E+00	7.63E+00	1.99E+00	2.19E-01	2.03E+11	3.7	.44	5.43	14.59	27.48	6.14	.56	1.50E+05
						3.2	.45	4.98	13.92	26.22	6.00	.47	1.27E+05
						2.7	.45	4.70	13.34	25.14	5.90	.39	1.08E+05
800 FOZ DO ITAIM	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.4	3.77	5.97	5.24	7.09	1.63	.13	1.78E+04
810 GU-213	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.0	3.77	5.88	5.08	6.88	1.62	.11	1.57E+04
						1.5	3.77	5.80	4.90	6.64	1.60	.10	1.34E+04
820 COR. BAL. S JOSÉ	7.88E+01	1.33E+02	2.91E+01	3.42E+00	1.03E+13	1.1	3.81	5.75	4.96	6.80	1.66	.09	1.50E+04
830 SUB-BACIAS 18	6.43E+00	9.33E+00	3.11E+00	2.64E-01	4.16E+10	.8	3.87	5.71	4.80	6.58	1.63	.08	1.35E+04
840 COR. CREPUSC.DEUSES	1.87E+02	3.17E+02	6.79E+01	7.93E+00	2.59E+13	.6	3.92	5.69	5.20	7.31	1.80	.10	1.99E+04
						.1	3.92	5.61	5.02	7.05	1.78	.08	1.71E+04

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

***PERFIL DE QUALIDADE DO RIBEIRÃO ITAIM TRECHO INICIAL 760 TRECHO FINAL 790

TRM NOME DO TRECHO	CARGA DBOC (kg/d)	CARGA DBON (kg/d)	CARGA N-TOT (kg/d)	CARGA P-TOT (kg/d)	CARGA BACT. (N./d)	km	VAZÃO (m3/s)	OD (mg/l)	DBOC (mg/l)	DBON (mg/l)	N-TOT (mg/l)	P-TOT (mg/l)	BACT. NMP/100ml
760 ITAIM - CAB	7.30E+01	1.52E+02	3.38E+01	3.93E+00	1.40E+12	6.3	.16	5.02	5.36	11.15	2.48	.29	1.06E+04
						5.8	.16	5.24	5.27	10.97	2.48	.28	9.89E+03

S16C.DAT

770	FOZ Cór SUB-BACIA 29	1.22E+01	2.38E+01	5.60E+00	6.09E-01	8.49E+11	5.7	.21	5.44	4.68	9.63	2.19	.25	1.23E+04
							5.2	.22	5.64	4.55	9.33	2.16	.23	1.13E+04
							4.7	.22	5.81	4.48	9.17	2.16	.23	1.05E+04
780	FOZ CórS SBs 26 e 27	9.57E+01	1.65E+02	3.57E+01	4.21E+00	1.32E+13	4.6	.27	5.86	8.60	16.15	3.63	.41	7.60E+04
							4.1	.28	5.91	9.09	17.05	3.85	.43	8.04E+04
							3.6	.29	5.93	9.54	17.88	4.06	.45	8.42E+04
							3.1	.29	5.95	9.61	18.01	4.12	.45	8.24E+04
790	GU-214	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.0	2.80	5.99	4.31	4.98	1.11	.11	8.44E+03
							2.5	3.30	6.13	4.18	4.71	1.06	.10	6.81E+03

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

 ***** SIMULAÇÃO DO RESERVATÓRIO *****

** PARÂMETROS DO SISTEMA **

NÚMERO DE SEGMENTOS = 32 IPRNT = 0 JCON = 2

** FATORES DE ESCALA **

ÁREAS DE INTERFACE LIDAS EM 1000 m2 * 1.
 COEFICIENTES DE DISPERSÃO LIDOS EM m2/s * 1.
 VAZÕES LIDAS EM m3/s * 1.
 COMPRIMENTOS E PROFUNDIDADES LIDOS EM m * 1.
 VOLUMES LIDOS EM hm3 * 1.
 CARGAS LIDAS EM kg/dia * 1.
 CARGAS DE BACTÉRIAS LIDAS EM NMP/dia * 1.

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

INTERFACE SEG-SEG	AREA (1000m2)	E (m2/s)	Q (m3/s)	INTERFACE SEG-SEG	AREA (1000m2)	E (m2/s)	Q (m3/s)	INTERFACE SEG-SEG	AREA (1000m2)	E (m2/s)	Q (m3/s)
(1- 2)	6.90	1.00	-8.440	(1-24)	1452.00	.00	8.490	(1- 0)	.00	.00	.000
(1- 0)	.00	.00	.000	(1- 0)	.00	.00	.000	(1- 0)	.00	.00	.000
(2- 3)	5.70	1.00	-.220	(2- 4)	7.30	1.00	-9.960	(2-25)	1841.00	.00	1.800
(2- 1)	6.90	1.00	8.440	(2- 0)	.00	.00	.000	(2- 0)	.00	.00	.000
(3-22)	.40	.50	-.160	(3-23)	.14	.50	-.200	(3-26)	740.00	.00	.220
(3- 2)	5.70	1.00	.220	(3- 0)	.00	.00	.000	(3- 0)	.00	.00	.000
(4- 7)	6.70	1.00	-11.650	(4-14)	.29	.50	-.120	(4-27)	1796.00	.00	1.900
(4- 2)	7.30	1.00	9.960	(4- 0)	.00	.00	.000	(4- 0)	.00	.00	.000
(5- 6)	1.35	1.00	3.630	(5-21)	.94	.50	-3.560	(5- 0)	.00	.00	.000
(5- 0)	.00	.00	.000	(5- 0)	.00	.00	.000	(5- 0)	.00	.00	.000
(6- 7)	4.50	1.00	3.180	(6-28)	988.00	.00	.490	(6- 5)	1.35	1.00	-3.630
(6- 0)	.00	.00	.000	(6- 0)	.00	.00	.000	(6- 0)	.00	.00	.000
(7- 8)	4.30	1.00	-9.050	(7-10)	1.75	1.00	-1.500	(7-15)	.24	.50	-.060
(7-29)	3866.00	.00	2.150	(7- 4)	6.70	1.00	11.650	(7- 6)	4.50	1.00	-3.180
(8- 9)	2.68	1.00	-3.980	(8-10)	4.70	1.00	-5.490	(8-16)	.21	.50	-.060
(8-30)	1078.00	.00	.510	(8- 7)	4.30	1.00	9.050	(8- 0)	.00	.00	.000
(9-17)	.29	.50	-3.920	(9- 8)	2.68	1.00	3.980	(9- 0)	.00	.00	.000
(9- 0)	.00	.00	.000	(9- 0)	.00	.00	.000	(9- 0)	.00	.00	.000
(10-11)	3.20	1.00	-7.070	(10-31)	1223.00	.00	.200	(10- 7)	1.75	1.00	1.500
(10- 8)	4.70	1.00	5.490	(10- 0)	.00	.00	.000	(10- 0)	.00	.00	.000
(11-12)	1.29	1.00	-8.180	(11-32)	1410.00	.00	1.170	(11-10)	3.20	1.00	7.070
(11- 0)	.00	.00	.000	(11- 0)	.00	.00	.000	(11- 0)	.00	.00	.000
(12-13)	.46	1.00	-7.990	(12-20)	.51	.50	-.110	(12-11)	1.29	1.00	8.180
(12- 0)	.00	.00	.000	(12- 0)	.00	.00	.000	(12- 0)	.00	.00	.000

S16C.DAT

(13-18)	.67	.50	-7.620	(13-19)	.84	.50	-.240	(13-12)	.46	1.00	7.990
(13- 0)	.00	.00	.000	(13- 0)	.00	.00	.000	(13- 0)	.00	.00	.000
(14-14)	.01	.00	-.120	(14- 4)	.29	.50	.120	(14- 0)	.00	.00	.000
(14- 0)	.00	.00	.000	(14- 0)	.00	.00	.000	(14- 0)	.00	.00	.000
(15-15)	.01	.00	-.060	(15- 7)	.24	.50	.060	(15- 0)	.00	.00	.000
(15- 0)	.00	.00	.000	(15- 0)	.00	.00	.000	(15- 0)	.00	.00	.000
(16-16)	.01	.00	-.060	(16- 8)	.21	.50	.060	(16- 0)	.00	.00	.000
(16- 0)	.00	.00	.000	(16- 0)	.00	.00	.000	(16- 0)	.00	.00	.000
(17-17)	.01	.00	-3.921	(17- 9)	.29	.50	3.920	(17- 0)	.00	.00	.000
(17- 0)	.00	.00	.000	(17- 0)	.00	.00	.000	(17- 0)	.00	.00	.000
(18-18)	.01	.00	-7.618	(18-13)	.67	.50	7.620	(18- 0)	.00	.00	.000
(18- 0)	.00	.00	.000	(18- 0)	.00	.00	.000	(18- 0)	.00	.00	.000
(19-19)	.01	.00	-.240	(19-13)	.84	.50	.240	(19- 0)	.00	.00	.000
(19- 0)	.00	.00	.000	(19- 0)	.00	.00	.000	(19- 0)	.00	.00	.000
(20-20)	.02	.00	-.110	(20-12)	.51	.50	.110	(20- 0)	.00	.00	.000
(20- 0)	.00	.00	.000	(20- 0)	.00	.00	.000	(20- 0)	.00	.00	.000
(21-21)	.01	.00	-3.559	(21- 5)	.94	.50	3.560	(21- 0)	.00	.00	.000
(21- 0)	.00	.00	.000	(21- 0)	.00	.00	.000	(21- 0)	.00	.00	.000
(22-22)	.02	.00	-.130	(22- 3)	.40	.50	.160	(22- 0)	.00	.00	.000
(22- 0)	.00	.00	.000	(22- 0)	.00	.00	.000	(22- 0)	.00	.00	.000
(23-23)	.01	.00	-.170	(23- 3)	.14	.50	.200	(23- 0)	.00	.00	.000
(23- 0)	.00	.00	.000	(23- 0)	.00	.00	.000	(23- 0)	.00	.00	.000
(24-24)	.00	.00	16.990	(24-25)	4.80	1.00	-8.440	(24- 1)	1452.00	.00	-8.490
(24- 0)	.00	.00	.000	(24- 0)	.00	.00	.000	(24- 0)	.00	.00	.000
(25-26)	5.60	1.00	-.220	(25-27)	5.10	1.00	-6.420	(25- 2)	1841.00	.00	-1.800
(25-24)	4.80	1.00	8.440	(25- 0)	.00	.00	.000	(25- 0)	.00	.00	.000

®

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

(26- 3)	740.00	.00	-.220	(26-25)	5.60	1.00	.220	(26- 0)	.00	.00	.000
(26- 0)	.00	.00	.000	(26- 0)	.00	.00	.000	(26- 0)	.00	.00	.000
(27-29)	4.60	1.00	-4.520	(27- 4)	1796.00	.00	-1.900	(27-25)	5.10	1.00	6.420
(27- 0)	.00	.00	.000	(27- 0)	.00	.00	.000	(27- 0)	.00	.00	.000
(28-29)	.70	1.00	.490	(28- 6)	988.00	.00	-.490	(28- 0)	.00	.00	.000
(28- 0)	.00	.00	.000	(28- 0)	.00	.00	.000	(28- 0)	.00	.00	.000
(29-30)	1.90	1.00	-1.880	(29- 7)	3866.00	.00	-2.150	(29-27)	4.60	1.00	4.520
(29-28)	.70	1.00	-.490	(29- 0)	.00	.00	.000	(29- 0)	.00	.00	.000
(30-31)	1.30	1.00	-1.370	(30- 8)	1078.00	.00	-.510	(30-29)	1.90	1.00	1.880
(30- 0)	.00	.00	.000	(30- 0)	.00	.00	.000	(30- 0)	.00	.00	.000
(31-32)	.80	1.00	-1.170	(31-10)	1223.00	.00	-.200	(31-30)	1.30	1.00	1.370
(31- 0)	.00	.00	.000	(31- 0)	.00	.00	.000	(31- 0)	.00	.00	.000
(32-11)	1410.00	.00	-1.170	(32-31)	.80	1.00	1.170	(32- 0)	.00	.00	.000
(32- 0)	.00	.00	.000	(32- 0)	.00	.00	.000	(32- 0)	.00	.00	.000

COMPRIMENTOS CARACTERISTICOS DOS SEGMENTOS (em m)

INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO	INTERFACE	COMPRIMENTO
1- 2	1700.00	1-24	2.65	1- 0	.00	1- 0	.00	1- 0	.00	1- 0	.00
2- 1	1600.00	2- 3	1500.00	2- 4	1600.00	2-25	3.06	2- 0	.00	2- 0	.00
3- 2	1550.00	3-22	1550.00	3-23	1550.00	3-26	2.96	3- 0	.00	3- 0	.00
4- 2	1450.00	4- 7	1450.00	4-15	1450.00	4-27	3.44	4- 0	.00	4- 0	.00
5- 6	1900.00	5-21	1900.00	5- 0	.00	5- 0	.00	5- 0	.00	5- 0	.00
6- 5	1600.00	6- 7	1600.00	6-28	3.96	6- 0	.00	6- 0	.00	6- 0	.00
7- 4	2000.00	7- 6	2300.00	7- 8	2000.00	7-10	2000.00	7-15	2300.00	7-29	4.06
8- 7	1350.00	8- 9	1350.00	8-10	650.00	8-16	650.00	8-30	4.06	8- 0	.00
9- 8	1550.00	9-17	1550.00	9- 0	.00	9- 0	.00	9- 0	.00	9- 0	.00
10- 8	1500.00	10- 7	1800.00	10-11	1500.00	10-31	3.53	10- 0	.00	10- 0	.00
11-10	2800.00	11-12	2800.00	11-32	3.37	11- 0	.00	11- 0	.00	11- 0	.00
12-11	1900.00	12-13	1900.00	12-20	1000.00	12- 0	.00	12- 0	.00	12- 0	.00
13-12	2500.00	13-18	2500.00	13-19	700.00	13- 0	.00	13- 0	.00	13- 0	.00
14- 4	200.00	14-14	200.00	14- 0	.00	14- 0	.00	14- 0	.00	14- 0	.00
15- 7	100.00	15-15	100.00	15- 0	.00	15- 0	.00	15- 0	.00	15- 0	.00

S16C.DAT

16- 8	300.00	16-16	300.00	16- 0	.00	16- 0	.00	16- 0	.00	16- 0	.00
17- 9	300.00	17-17	300.00	17- 0	.00	17- 0	.00	17- 0	.00	17- 0	.00
18-13	300.00	18-18	300.00	18- 0	.00	18- 0	.00	18- 0	.00	18- 0	.00
19-13	300.00	19-19	300.00	19- 0	.00	19- 0	.00	19- 0	.00	19- 0	.00
20-12	300.00	20-20	300.00	20- 0	.00	20- 0	.00	20- 0	.00	20- 0	.00
21- 5	300.00	21-21	300.00	21- 0	.00	21- 0	.00	21- 0	.00	21- 0	.00
22- 3	200.00	22-22	200.00	22- 0	.00	22- 0	.00	22- 0	.00	22- 0	.00
23- 3	200.00	23-23	200.00	23- 0	.00	23- 0	.00	23- 0	.00	23- 0	.00
24- 1	4.71	24-25	1700.00	24-24	1700.00	24- 0	.00	24- 0	.00	24- 0	.00
25- 2	4.41	25-24	1600.00	25-26	1100.00	25-27	1600.00	25- 0	.00	25- 0	.00
26- 3	3.36	26-25	1550.00	26- 0	.00	26- 0	.00	26- 0	.00	26- 0	.00
27- 4	3.72	27-25	1450.00	27-29	1450.00	27- 0	.00	27- 0	.00	27- 0	.00
28- 6	.76	28-29	1600.00	28- 0	.00	28- 0	.00	28- 0	.00	28- 0	.00
29- 7	2.86	29-27	2000.00	29-28	2200.00	29-30	2000.00	29- 0	.00	29- 0	.00
30- 8	1.83	30-29	1350.00	30-31	650.00	30- 0	.00	30- 0	.00	30- 0	.00
31-10	1.83	31-30	1500.00	31-32	1500.00	31- 0	.00	31- 0	.00	31- 0	.00
32-11	1.13	32-31	2800.00	32- 0	.00	32- 0	.00	32- 0	.00	32- 0	.00

- *
O SEGMENTO 1 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0500 m3/s
O SEGMENTO 2 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0600 m3/s
O SEGMENTO 3 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0800 m3/s
O SEGMENTO 4 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0900 m3/s
O SEGMENTO 5 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0700 m3/s
O SEGMENTO 6 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0400 m3/s
O SEGMENTO 7 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0100 m3/s
O SEGMENTO 8 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0300 m3/s
O SEGMENTO 9 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0600 m3/s
O SEGMENTO 10 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .1200 m3/s
O SEGMENTO 11 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0600 m3/s
O SEGMENTO 12 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0800 m3/s
O SEGMENTO 13 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .1300 m3/s
O SEGMENTO 17 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE -.0010 m3/s
O SEGMENTO 18 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0020 m3/s
O SEGMENTO 21 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0010 m3/s
O SEGMENTO 22 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0300 m3/s
O SEGMENTO 23 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0300 m3/s
O SEGMENTO 24 ESTÁ RECEBENDO UMA VAZÃO AFLUENTE DE .0600 m3/s

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
MODELO MQUAL - Versão 1.6G
SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

VALORES DE ALFA E EPRIM

INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA	INTERFACE	EPRIM	ALFA
	(m3/s)			(m3/s)			(m3/s)			(m3/s)			(m3/s)			(m3/s)	
1- 2	4.183	.515	1-24	11.840	.640	1- 0	.000	.000	1- 0	.000	.000	1- 0	.000	.000	1- 0	.000	.000
2- 3	3.739	.492	2- 4	4.788	.525	2-25	14.791	.590	2- 1	4.183	.515	2- 0	.000	.000	2- 0	.000	.000
3-22	.229	.886	3-23	.080	.886	3-26	7.027	.532	3- 2	3.739	.492	3- 0	.000	.000	3- 0	.000	.000
4- 7	3.885	.833	4-14	1.450	.000	4-27	15.054	.520	4- 2	4.788	.525	4- 0	.000	.000	4- 0	.000	.000
5- 6	.772	.894	5-21	.427	.940	5- 0	.000	.000	5- 0	.000	.000	5- 0	.000	.000	5- 0	.000	.000
6- 7	2.308	.590	6-28	12.563	.161	6- 5	.772	.894	6- 0	.000	.000	6- 0	.000	.000	6- 0	.000	.000
7- 8	2.568	.858	7-10	.921	.526	7-15	.100	.958	7-29	33.529	.413	7- 4	3.885	.833	7- 6	2.308	.590
8- 9	1.849	.768	8-10	4.373	.302	8-16	.221	.684	8-30	10.984	.311	8- 7	2.568	.858	8- 0	.000	.000
9-17	.157	.980	9- 8	1.849	.768	9- 0	.000	.000	9- 0	.000	.000	9- 0	.000	.000	9- 0	.000	.000
10-11	1.489	.895	10-31	13.694	.341	10- 7	.921	.526	10- 8	4.373	.302	10- 0	.000	.000	10- 0	.000	.000
11-12	.549	.966	11-32	18.805	.251	11-10	1.489	.895	11- 0	.000	.000	11- 0	.000	.000	11- 0	.000	.000
12-13	.209	.987	12-20	.392	.769	12-11	.549	.966	12- 0	.000	.000	12- 0	.000	.000	12- 0	.000	.000
13-18	.239	.984	13-19	.840	.700	13-12	.209	.987	13- 0	.000	.000	13- 0	.000	.000	13- 0	.000	.000
14-14	.000	1.000	14- 4	1.450	.000	14- 0	.000	.000	14- 0	.000	.000	14- 0	.000	.000	14- 0	.000	.000
15-15	.000	.999	15- 7	.100	.958	15- 0	.000	.000	15- 0	.000	.000	15- 0	.000	.000	15- 0	.000	.000
16-16	.000	1.000	16- 8	.221	.684	16- 0	.000	.000	16- 0	.000	.000	16- 0	.000	.000	16- 0	.000	.000

S16C.DAT														
17-17	.000	1.000	17- 9	.157	.980	17- 0	.000	.000	17- 0	.000	.000	17- 0	.000	.000
18-18	.000	1.000	18-13	.239	.984	18- 0	.000	.000	18- 0	.000	.000	18- 0	.000	.000
19-19	.000	1.000	19-13	.840	.700	19- 0	.000	.000	19- 0	.000	.000	19- 0	.000	.000
20-20	.000	1.000	20-12	.392	.769	20- 0	.000	.000	20- 0	.000	.000	20- 0	.000	.000
21-21	.000	1.000	21- 5	.427	.940	21- 0	.000	.000	21- 0	.000	.000	21- 0	.000	.000
22-22	.000	1.000	22- 3	.229	.886	22- 0	.000	.000	22- 0	.000	.000	22- 0	.000	.000
23-23	.000	1.000	23- 3	.080	.886	23- 0	.000	.000	23- 0	.000	.000	23- 0	.000	.000
24-24	.000	1.000	24-25	2.910	.828	24- 1	11.840	.640	24- 0	.000	.000	24- 0	.000	.000
25-26	4.228	.415	25-27	3.345	.525	25- 2	14.791	.590	25-24	2.910	.828	25- 0	.000	.000
26- 3	7.027	.532	26-25	4.228	.415	26- 0	.000	.000	26- 0	.000	.000	26- 0	.000	.000
27-29	2.667	.420	27- 4	15.054	.520	27-25	3.345	.525	27- 0	.000	.000	27- 0	.000	.000
28-29	.369	.579	28- 6	12.563	.161	28- 0	.000	.000	28- 0	.000	.000	28- 0	.000	.000
29-30	1.135	.597	29- 7	33.529	.413	29-27	2.667	.420	29-28	.369	.579	29- 0	.000	.000
30-31	1.210	.302	30- 8	10.984	.311	30-29	1.135	.597	30- 0	.000	.000	30- 0	.000	.000
31-32	.372	.841	31-10	13.694	.341	31-30	1.210	.302	31- 0	.000	.000	31- 0	.000	.000
32-11	18.805	.251	32-31	.372	.841	32- 0	.000	.000	32- 0	.000	.000	32- 0	.000	.000

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SEGMENTO	TEMPERATURA (C)	VOLUME (hm**3)	PROF (m)
1	21.0	9.400	2.56
2	21.0	10.900	3.06
3	21.0	4.700	2.96
4	21.0	10.600	3.44
5	21.0	2.300	3.22
6	21.0	6.900	3.96
7	21.0	21.400	4.06
8	21.0	6.400	3.99
9	21.0	2.000	2.68
10	21.0	8.000	3.53
11	21.0	13.300	3.37
12	21.0	3.700	3.03
13	21.0	4.600	2.16
14	21.0	.030	.61
15	21.0	.007	.64
16	21.0	.016	.80
17	21.0	.027	.53
18	21.0	.033	.55
19	21.0	.060	1.00
20	21.0	.060	1.00
21	21.0	.030	.50
22	21.0	.035	1.56
23	21.0	.012	.78
24	21.0	6.800	4.71
25	21.0	8.000	4.41
26	21.0	2.400	3.36
27	21.0	6.700	3.72
28	21.0	.700	.76
29	21.0	11.000	2.86
30	21.0	1.900	1.83
31	21.0	2.200	1.83
32	21.0	1.500	1.13

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SEGMENTO CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l) N-TOTAL COMO CONSERVATIVO

24	.850
14	18.2
15	47.4
16	42.7
19	1.80
20	15.2
22	17.1
23	29.3
18	.434
21	3.17
17	1.78

CARGAS EXTERNAS N-TOTAL COMO CONSERVATIVO

CARGA =	3.40	kg/dia	NO	SEGMENTO	1
CARGA =	4.30	kg/dia	NO	SEGMENTO	2
CARGA =	20.1	kg/dia	NO	SEGMENTO	3
CARGA =	6.30	kg/dia	NO	SEGMENTO	4
CARGA =	104.	kg/dia	NO	SEGMENTO	5
CARGA =	27.2	kg/dia	NO	SEGMENTO	6
CARGA =	6.50	kg/dia	NO	SEGMENTO	7
CARGA =	.900	kg/dia	NO	SEGMENTO	8
CARGA =	3.40	kg/dia	NO	SEGMENTO	9
CARGA =	8.10	kg/dia	NO	SEGMENTO	10
CARGA =	36.2	kg/dia	NO	SEGMENTO	11
CARGA =	92.7	kg/dia	NO	SEGMENTO	12
CARGA =	5.10	kg/dia	NO	SEGMENTO	13
CARGA =	4.50	kg/dia	NO	SEGMENTO	22
CARGA =	29.0	kg/dia	NO	SEGMENTO	23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SEGMENTO	CARGA TOTAL N-TOTAL COMO CONSERVATIVO (KG/DIA)
----------	---

1	3.40
2	4.30
3	20.10
4	6.30
5	104.40
6	27.20
7	6.50
8	.90
9	3.40
10	8.10
11	36.20
12	92.70
13	5.10
14	188.59
15	245.73
16	221.24
17	602.00
18	285.40
19	37.30
20	144.39
21	975.22
22	196.49
23	459.08
24	.00
25	.00
26	.00
27	.00

28	.00
29	.00
30	.00
31	.00
32	.00

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA N-TOTAL COMO CONSERVATIVO

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	2.506
2	2.516
3	3.537
4	2.132
5	3.416
6	3.140
7	2.021
8	1.506
9	1.714
10	.925
11	.853
12	.802
13	.479
14	3.462
15	19.314
16	10.936
17	1.778
18	.435
19	.794
20	4.123
21	3.187
22	8.153
23	21.462
24	2.505
25	2.518
26	3.165
27	2.110
28	3.125
29	2.005
30	1.449
31	.927
32	.854

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	P-TOTAL COMO CONSERVATIVO
24	4.000E-02	
14	2.10	
15	5.60	
16	5.10	
19	.200	
20	1.90	
22	2.00	
23	2.90	
18	3.106E-02	
21	.204	
17	8.348E-02	

CARGAS EXTERNAS P-TOTAL COMO CONSERVATIVO

CARGA =	.400	kg/dia	NO	SEGMENTO	1
CARGA =	.200	kg/dia	NO	SEGMENTO	2
CARGA =	2.30	kg/dia	NO	SEGMENTO	3

CARGA = .300 kg/dia NO SEGMENTO 4
 CARGA = 12.3 kg/dia NO SEGMENTO 5
 CARGA = 3.10 kg/dia NO SEGMENTO 6
 CARGA = .600 kg/dia NO SEGMENTO 7
 CARGA = .100 kg/dia NO SEGMENTO 8
 CARGA = .300 kg/dia NO SEGMENTO 9
 CARGA = .800 kg/dia NO SEGMENTO 10
 CARGA = 4.20 kg/dia NO SEGMENTO 11
 CARGA = 11.2 kg/dia NO SEGMENTO 12
 CARGA = .400 kg/dia NO SEGMENTO 13
 CARGA = .500 kg/dia NO SEGMENTO 22
 CARGA = 3.40 kg/dia NO SEGMENTO 23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SEGMENTO CARGA TOTAL P-TOTAL COMO CONSERVATIVO
(KG/DIA)

1	.40
2	.20
3	2.30
4	.30
5	12.30
6	3.10
7	.60
8	.10
9	.30
10	.80
11	4.20
12	11.20
13	.40
14	21.76
15	29.03
16	26.42
17	28.26
18	20.43
19	4.14
20	18.05
21	62.77
22	22.95
23	45.97
24	.00
25	.00
26	.00
27	.00
28	.00
29	.00
30	.00
31	.00
32	.00

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA P-TOTAL COMO CONSERVATIVO

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	.216
2	.216
3	.327
4	.175
5	.238
6	.226
7	.161
8	.118

9	.090
10	.087
11	.083
12	.077
13	.037
14	.334
15	2.234
16	1.258
17	.084
18	.031
19	.076
20	.497
21	.206
22	.904
23	2.143
24	.215
25	.217
26	.287
27	.172
28	.225
29	.160
30	.115
31	.087
32	.083

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	N-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL
24	.850	
14	18.2	
15	47.4	
16	42.7	
19	1.80	
20	15.2	
22	17.1	
23	29.3	
18	.434	
21	3.17	
17	1.78	

CARGAS EXTERNAS N-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL

CARGA = 3.40	kg/dia	NO SEGMENTO	1
CARGA = 4.30	kg/dia	NO SEGMENTO	2
CARGA = 20.1	kg/dia	NO SEGMENTO	3
CARGA = 6.30	kg/dia	NO SEGMENTO	4
CARGA = 104.	kg/dia	NO SEGMENTO	5
CARGA = 27.2	kg/dia	NO SEGMENTO	6
CARGA = 6.50	kg/dia	NO SEGMENTO	7
CARGA = .900	kg/dia	NO SEGMENTO	8
CARGA = 3.40	kg/dia	NO SEGMENTO	9
CARGA = 8.10	kg/dia	NO SEGMENTO	10
CARGA = 36.2	kg/dia	NO SEGMENTO	11
CARGA = 92.7	kg/dia	NO SEGMENTO	12
CARGA = 5.10	kg/dia	NO SEGMENTO	13
CARGA = 4.50	kg/dia	NO SEGMENTO	22
CARGA = 29.0	kg/dia	NO SEGMENTO	23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.000

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA kg/dia	CARGA DE CONTORNO kg/dia
1	.003	3.403	.0000
2	.003	4.304	.0000
3	.050	20.12	.0000
4	.003	6.306	.0000
5	.050	104.5	.0000
6	.010	27.23	.0000
7	.003	6.506	.0000
8	.003	.9009	.0000
9	.010	3.403	.0000
10	.001	8.108	.0000
11	.001	36.24	.0000
12	.001	92.79	.0000
13	.001	5.105	.0000
14	.500	.0000	188.6
15	.500	.0000	245.7
16	.500	.0000	221.2
17	.500	.0000	602.0
18	.500	.0000	285.4
19	.500	.0000	37.30
20	.500	.0000	144.4
21	.500	.0000	975.2
22	.500	4.504	192.0
23	.500	29.03	430.1
24	.000	.0000	.4318E-04
25	.000	.0000	.0000
26	.010	.0000	.0000
27	.000	.0000	.0000
28	.010	.0000	.0000
29	.000	.0000	.0000
30	.000	.0000	.0000
31	.000	.0000	.0000
32	.000	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA N-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	1.398
2	1.441
3	1.544
4	1.455
5	2.378
6	1.886
7	1.398
8	1.204
9	1.530
10	.745
11	.699
12	.662
13	.440
14	2.537
15	15.058
16	7.910
17	1.707
18	.423
19	.568
20	2.324
21	2.990
22	4.539
23	16.551

24	1.411
25	1.444
26	1.471
27	1.441
28	1.868
29	1.391
30	1.153
31	.748
32	.700

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	P-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL
24	4.000E-02	
14	2.10	
15	5.60	
16	5.10	
19	.200	
20	1.90	
22	2.00	
23	2.90	
0	.000	
18	3.106E-02	
21	.204	
17	8.348E-02	

CARGAS EXTERNAS P-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL

CARGA = .400	kg/dia	NO SEGMENTO	1
CARGA = .200	kg/dia	NO SEGMENTO	2
CARGA = 2.30	kg/dia	NO SEGMENTO	3
CARGA = .300	kg/dia	NO SEGMENTO	4
CARGA = 12.3	kg/dia	NO SEGMENTO	5
CARGA = 3.10	kg/dia	NO SEGMENTO	6
CARGA = .600	kg/dia	NO SEGMENTO	7
CARGA = .100	kg/dia	NO SEGMENTO	8
CARGA = .300	kg/dia	NO SEGMENTO	9
CARGA = .800	kg/dia	NO SEGMENTO	10
CARGA = 4.20	kg/dia	NO SEGMENTO	11
CARGA = 11.2	kg/dia	NO SEGMENTO	12
CARGA = .400	kg/dia	NO SEGMENTO	13
CARGA = .500	kg/dia	NO SEGMENTO	22
CARGA = 3.40	kg/dia	NO SEGMENTO	23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.000

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA kg/dia	CARGA DE CONTORNO kg/dia
1	.050	.4004	.0000
2	.100	.2002	.0000
3	.150	2.302	.0000
4	.050	.3003	.0000
5	.300	12.31	.0000
6	.100	3.103	.0000
7	.030	.6006	.0000
8	.030	.1001	.0000

9	.100	.3003	.0000
10	.050	.8008	.0000
11	.030	4.204	.0000
12	.030	11.21	.0000
13	.030	.4004	.0000
14	1.000	.0000	21.76
15	1.000	.0000	29.03
16	1.000	.0000	26.42
17	1.000	.0000	28.26
18	1.000	.0000	20.43
19	1.000	.0000	4.144
20	1.000	.0000	18.05
21	1.000	.0000	62.77
22	1.500	.5005	22.45
23	1.500	3.403	42.57
24	.010	.0000	.2032E-05
25	.010	.0000	.0000
26	.015	.0000	.0000
27	.010	.0000	.0000
28	.010	.0000	.0000
29	.010	.0000	.0000
30	.010	.0000	.0000
31	.010	.0000	.0000
32	.010	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA P-TOTAL COM DECAIMENTO EXPONENCIAL

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	.013
2	.018
3	.036
4	.030
5	.068
6	.026
7	.031
8	.038
9	.047
10	.021
11	.031
12	.043
13	.026
14	.163
15	1.422
16	.701
17	.077
18	.030
19	.040
20	.192
21	.180
22	.280
23	1.148
24	.016
25	.022
26	.030
27	.029
28	.026
29	.030
30	.035
31	.022
32	.030

@
 BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (NMP/100ml)	COLI TOTAL
24	1.000E+03	
14	7.150E+05	
15	1.910E+06	
16	1.800E+06	
19	2.180E+04	
20	5.800E+05	
22	7.460E+05	
23	1.250E+06	
18	364.	
21	2.562E+04	
17	1.707E+04	

CARGAS EXTERNAS COLI TOTAL

CARGA = 3.620E+11 NMP/dia NO SEGMENTO 1
 CARGA = 4.170E+11 NMP/dia NO SEGMENTO 2
 CARGA = 6.570E+12 NMP/dia NO SEGMENTO 3
 CARGA = 5.860E+10 NMP/dia NO SEGMENTO 4
 CARGA = 3.940E+13 NMP/dia NO SEGMENTO 5
 CARGA = 9.160E+12 NMP/dia NO SEGMENTO 6
 CARGA = 7.420E+11 NMP/dia NO SEGMENTO 7
 CARGA = 2.460E+09 NMP/dia NO SEGMENTO 8
 CARGA = 2.220E+11 NMP/dia NO SEGMENTO 9
 CARGA = 1.120E+11 NMP/dia NO SEGMENTO 10
 CARGA = 1.100E+13 NMP/dia NO SEGMENTO 11
 CARGA = 2.820E+13 NMP/dia NO SEGMENTO 12
 CARGA = 2.690E+10 NMP/dia NO SEGMENTO 13
 CARGA = 1.290E+12 NMP/dia NO SEGMENTO 22
 CARGA = 1.120E+13 NMP/dia NO SEGMENTO 23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.100

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA NMP/dia	CARGA DE CONTORNO NMP/dia
1	.550	.3624E+12	.0000
2	.550	.4174E+12	.0000
3	6.600	.6576E+13	.0000
4	.880	.5866E+11	.0000
5	2.750	.3944E+14	.0000
6	2.750	.9169E+13	.0000
7	.550	.7427E+12	.0000
8	.550	.2462E+10	.0000
9	6.600	.2222E+12	.0000
10	.550	.1121E+12	.0000
11	2.750	.1101E+14	.0000
12	2.750	.2823E+14	.0000
13	2.750	.2693E+11	.0000
14	6.600	.0000	.7409E+14
15	6.600	.0000	.9902E+14
16	6.600	.0000	.9326E+14
17	6.600	.0000	.5779E+14
18	6.600	.0000	.2396E+13
19	6.600	.0000	.4517E+13
20	6.600	.0000	.5510E+14
21	6.600	.0000	.7871E+14
22	6.600	.1291E+13	.8376E+14
23	6.600	.1121E+14	.1835E+15

24	.110	.0000	.5080E+06
25	.110	.0000	.0000
26	.110	.0000	.0000
27	.110	.0000	.0000
28	.110	.0000	.0000
29	.110	.0000	.0000
30	.110	.0000	.0000
31	.110	.0000	.0000
32	.110	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA COLI TOTAL

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (NMP/100ml)
1	13.839
2	50.725
3	188.983
4	281.223
5	1324.597
6	71.564
7	194.149
8	370.718
9	283.825
10	11.631
11	35.333
12	306.765
13	19.979
14	23033.810
15	165706.300
16	72829.820
17	11048.100
18	270.693
19	938.537
20	12634.280
21	15078.290
22	32376.740
23	192121.500
24	24.632
25	65.172
26	113.107
27	176.113
28	67.753
29	142.961
30	270.460
31	14.971
32	31.970

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l) DBOC
24	2.60
14	50.5
15	131.
16	121.
19	3.70
20	52.6
22	49.3
23	83.1
18	.595
21	5.18
17	5.02

CARGAS EXTERNAS DBOC

CARGA = 7.00 kg/dia NO SEGMENTO 1
 CARGA = 13.0 kg/dia NO SEGMENTO 2
 CARGA = 54.0 kg/dia NO SEGMENTO 3
 CARGA = 18.0 kg/dia NO SEGMENTO 4
 CARGA = 283. kg/dia NO SEGMENTO 5
 CARGA = 72.0 kg/dia NO SEGMENTO 6
 CARGA = 16.0 kg/dia NO SEGMENTO 7
 CARGA = 2.00 kg/dia NO SEGMENTO 8
 CARGA = 8.00 kg/dia NO SEGMENTO 9
 CARGA = 18.0 kg/dia NO SEGMENTO 10
 CARGA = 90.0 kg/dia NO SEGMENTO 11
 CARGA = 226. kg/dia NO SEGMENTO 12
 CARGA = 11.0 kg/dia NO SEGMENTO 13
 CARGA = 12.0 kg/dia NO SEGMENTO 22
 CARGA = 79.0 kg/dia NO SEGMENTO 23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.047

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA kg/dia	CARGA DE CONTORNO kg/dia
1	.010	7.007	.0000
2	.010	13.01	.0000
3	.021	54.05	.0000
4	.010	18.02	.0000
5	.031	283.3	.0000
6	.021	72.07	.0000
7	.010	16.02	.0000
8	.010	2.002	.0000
9	.021	8.008	.0000
10	.010	18.02	.0000
11	.010	90.09	.0000
12	.010	226.2	.0000
13	.010	11.01	.0000
14	.157	.0000	523.3
15	.157	.0000	677.6
16	.157	.0000	625.4
17	.157	.0000	1698.
18	.157	.0000	391.4
19	.157	.0000	76.67
20	.157	.0000	499.7
21	.157	.0000	1591.
22	.157	12.01	553.5
23	.157	79.08	1220.
24	.010	.0000	.1321E-03
25	.010	.0000	.0000
26	.052	.0000	.0000
27	.010	.0000	.0000
28	.010	.0000	.0000
29	.010	.0000	.0000
30	.010	.0000	.0000
31	.010	.0000	.0000
32	.000	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA DBOC

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	2.405
2	2.722

3	4.336
4	2.580
5	4.674
6	3.236
7	2.551
8	2.677
9	4.081
10	1.265
11	1.284
12	1.416
13	.639
14	6.308
15	47.547
16	26.729
17	4.938
18	.591
19	1.234
20	10.761
21	5.074
22	17.194
23	54.810
24	2.412
25	2.641
26	3.292
27	2.461
28	3.205
29	2.468
30	2.454
31	1.265
32	1.283

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	DEFICIT DEVIDO À DBOC
24	1.00	
14	8.00	
15	8.00	
16	8.00	
19	4.00	
20	6.00	
22	8.00	
23	8.00	
18	.705	
21	6.10	
17	2.54	

CARGAS EXTERNAS DEFICIT DEVIDO À DBOC

CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	1
CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	2
CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	3
CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	4
CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	5
CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	6
CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	7
CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	8
CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	9
CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	10
CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	11
CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	12
CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	13
CARGA = .000	NMP/dia	NO	SEGMENTO	22

CARGA = .000 NMP/dia NO SEGMENTO 23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEFICIENTE DE REAERAÇÃO = 1.024

RELAÇÃO DBO 1ro ESTÁGIO / DBO-5 (FL) = 1.400

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA A DEMANDA BENTÔNICA = 1.080

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA KD = 1.047

SEGMENTO	KD	KA	CARGA DE CONTORNO	CARGA TOTAL	PMR	DB
	TEMP CORR	*TEMP CORR*	kg/dia	kg/dia	mg/l/d	*TEMP CORR *
1	.010	.410	.000	237.110	.010	.000
2	.010	.410	.000	325.679	.010	.000
3	.021	.205	.000	550.009	.010	.000
4	.010	.205	.000	294.581	.010	.000
5	.031	.512	.000	487.858	.010	.054
6	.021	.205	.000	585.168	.010	.000
7	.010	.205	.000	585.641	.010	.000
8	.010	.102	.000	186.988	.010	.000
9	.021	.205	.000	259.332	.010	.054
10	.010	.205	.000	68.330	.010	.000
11	.010	.102	.000	117.147	.010	.000
12	.010	.102	.000	105.654	.010	.054
13	.010	.102	.000	111.985	.010	.054
14	.105	1.536	82.895	115.619	.010	.108
15	.105	1.536	41.474	91.329	.010	.108
16	.105	1.536	41.451	106.084	.010	.108
17	.105	1.536	858.923	883.676	.010	.108
18	.105	1.536	463.582	472.584	.010	.108
19	.105	1.536	82.884	99.604	.010	.108
20	.105	1.536	56.996	157.437	.010	.108
21	.105	1.536	1875.609	1904.078	.010	.108
22	.105	1.536	89.819	180.029	.010	.108
23	.105	1.536	117.428	215.296	.010	.108
24	.010	.000	.000	250.182	.010	.054
25	.010	.000	.000	327.374	.010	.054
26	.052	.000	.000	562.359	.010	.011
27	.010	.000	.000	271.687	.010	.054
28	.010	.000	.000	75.563	.010	.054
29	.010	.000	.000	495.244	.010	.054
30	.010	.000	.000	105.312	.010	.054
31	.010	.000	.000	83.631	.010	.054
32	.000	.000	.000	56.634	.010	.054

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA DEFICIT DEVIDO À DBOC

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	.135
2	.231
3	.832
4	.295
5	1.427
6	.637
7	.323
8	.552
9	1.311
10	.148
11	.234
12	.448
13	.501
14	.873

15	3.863
16	2.452
17	2.309
18	.665
19	.742
20	1.288
21	5.192
22	2.277
23	5.401
24	.411
25	.604
26	1.328
27	.495
28	.704
29	.500
30	.603
31	.229
32	.268

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SEGMENTO	CLORETOS (mg/l)	TEMPERATURA (C)	DÉFICIT (mg/l)	SATURAÇÃO (mg/l)	OD (mg/l)
1	.00	21.00	.13	8.84	8.71
2	.00	21.00	.23	8.84	8.61
3	.00	21.00	.83	8.84	8.01
4	.00	21.00	.30	8.84	8.55
5	.00	21.00	1.43	8.84	7.41
6	.00	21.00	.64	8.84	8.20
7	.00	21.00	.32	8.84	8.52
8	.00	21.00	.55	8.84	8.29
9	.00	21.00	1.31	8.84	7.53
10	.00	21.00	.15	8.84	8.69
11	.00	21.00	.23	8.84	8.61
12	.00	21.00	.45	8.84	8.39
13	.00	21.00	.50	8.84	8.34
14	.00	21.00	.87	8.84	7.97
15	.00	21.00	3.86	8.84	4.98
16	.00	21.00	2.45	8.84	6.39
17	.00	21.00	2.31	8.84	6.53
18	.00	21.00	.66	8.84	8.18
19	.00	21.00	.74	8.84	8.10
20	.00	21.00	1.29	8.84	7.55
21	.00	21.00	5.19	8.84	3.65
22	.00	21.00	2.28	8.84	6.56
23	.00	21.00	5.40	8.84	3.44
24	.00	21.00	.41	8.84	8.43
25	.00	21.00	.60	8.84	8.24
26	.00	21.00	1.33	8.84	7.51
27	.00	21.00	.50	8.84	8.35
28	.00	21.00	.70	8.84	8.14
29	.00	21.00	.50	8.84	8.34
30	.00	21.00	.60	8.84	8.24
31	.00	21.00	.23	8.84	8.61
32	.00	21.00	.27	8.84	8.57

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	DBON
24		1.58
14		84.7
15		222.
16		197.
19		8.00
20		120.
22		78.7
23		135.
18		.978
21		9.61
17		7.05

CARGAS EXTERNAS DBON

CARGA = 14.0	kg/dia	NO SEGMENTO	1
CARGA = 18.0	kg/dia	NO SEGMENTO	2
CARGA = 91.0	kg/dia	NO SEGMENTO	3
CARGA = 27.0	kg/dia	NO SEGMENTO	4
CARGA = 490.	kg/dia	NO SEGMENTO	5
CARGA = 127.	kg/dia	NO SEGMENTO	6
CARGA = 26.0	kg/dia	NO SEGMENTO	7
CARGA = 2.00	kg/dia	NO SEGMENTO	8
CARGA = 11.0	kg/dia	NO SEGMENTO	9
CARGA = 25.0	kg/dia	NO SEGMENTO	10
CARGA = 171.	kg/dia	NO SEGMENTO	11
CARGA = 444.	kg/dia	NO SEGMENTO	12
CARGA = 13.0	kg/dia	NO SEGMENTO	13
CARGA = 20.0	kg/dia	NO SEGMENTO	22
CARGA = 136.	kg/dia	NO SEGMENTO	23

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEF. DE REMOÇÃO = 1.080

SEGMENTO	COEF REMOÇÃO *TEMP CORR*	CARGA EXTERNA kg/dia	CARGA DE CONTORNO kg/dia
1	.011	14.01	.0000
2	.011	18.02	.0000
3	.022	91.09	.0000
4	.011	27.03	.0000
5	.032	490.5	.0000
6	.022	127.1	.0000
7	.011	26.03	.0000
8	.011	2.002	.0000
9	.022	11.01	.0000
10	.011	25.02	.0000
11	.011	171.2	.0000
12	.011	444.4	.0000
13	.011	13.01	.0000
14	.162	.0000	877.7
15	.162	.0000	1152.
16	.162	.0000	1020.
17	.162	.0000	2385.
18	.162	.0000	643.1
19	.162	.0000	165.8
20	.162	.0000	1136.
21	.162	.0000	2952.
22	.162	20.02	883.6
23	.162	136.1	1985.
24	.011	.0000	.8026E-04

25	.011	.0000	.0000
26	.054	.0000	.0000
27	.011	.0000	.0000
28	.011	.0000	.0000
29	.011	.0000	.0000
30	.011	.0000	.0000
31	.011	.0000	.0000
32	.000	.0000	.0000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA DBON

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	3.903
2	4.432
3	6.991
4	4.253
5	8.521
6	5.775
7	4.214
8	4.224
9	5.794
10	2.365
11	2.496
12	2.785
13	1.093
14	10.503
15	80.609
16	43.368
17	6.936
18	.972
19	2.462
20	24.056
21	9.403
22	27.378
23	89.251
24	3.915
25	4.296
26	5.302
27	4.052
28	5.715
29	4.072
30	3.919
31	2.360
32	2.495

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

SEGMENTO	CONDIÇÃO DE CONTORNO (mg/l)	DÉFICIT DEVIDO À DBON
24	.000	
14	.000	
15	.000	
16	.000	
19	.000	
20	.000	
22	.000	
23	.000	
18	.000	
21	.000	
17	.000	

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G

SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA O COEFICIENTE DE REAERAÇÃO = 1.024
 RELAÇÃO DBO 1^o ESTÁGIO / DBO-5 (FL) = 1.000
 FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA A DEMANDA BENTÔNICA = 1.080
 FATOR DE CORREÇÃO PELA TEMPERATURA PARA KD = 1.080

SEGMENTO	KD	KA	CARGA DE CONTOURNO	CARGA TOTAL	PMR	DB
	TEMP CORR	*TEMP CORR*	kg/dia	kg/dia	mg/l/d	*TEMP CORR *
1	.108	.410	.000	3958.986	.000	.000
2	.108	.410	.000	5212.918	.000	.000
3	.108	.205	.000	3545.902	.000	.000
4	.108	.205	.000	4864.352	.000	.000
5	.108	.512	.000	2114.879	.000	.000
6	.108	.205	.000	4300.267	.000	.000
7	.108	.205	.000	9731.188	.000	.000
8	.108	.102	.000	2917.293	.000	.000
9	.108	.205	.000	1250.450	.000	.000
10	.108	.205	.000	2041.544	.000	.000
11	.108	.102	.000	3582.931	.000	.000
12	.108	.102	.000	1112.025	.000	.000
13	.108	.102	.000	542.425	.000	.000
14	.108	1.536	.000	34.000	.000	.000
15	.108	1.536	.000	60.890	.000	.000
16	.108	1.536	.000	74.877	.000	.000
17	.108	1.536	.000	20.210	.000	.000
18	.108	1.536	.000	3.460	.000	.000
19	.108	1.536	.000	15.942	.000	.000
20	.108	1.536	.000	155.751	.000	.000
21	.108	1.536	.000	30.441	.000	.000
22	.108	1.536	.000	103.401	.000	.000
23	.108	1.536	.000	115.572	.000	.000
24	.108	.000	.000	2872.825	.000	.000
25	.108	.000	.000	3708.842	.000	.000
26	.108	.000	.000	1373.021	.000	.000
27	.108	.000	.000	2929.225	.000	.000
28	.108	.000	.000	431.679	.000	.000
29	.108	.000	.000	4833.859	.000	.000
30	.108	.000	.000	803.437	.000	.000
31	.108	.000	.000	560.222	.000	.000
32	.108	.000	.000	403.877	.000	.000

RESULTADO DA SIMULAÇÃO PARA DÉFICIT DEVIDO À DBON

SEGMENTO	CONCENTRAÇÃO (mg/l)
1	1.638
2	2.269
3	4.093
4	3.247
5	1.469
6	2.984
7	3.171
8	3.266
9	1.835
10	1.862
11	2.346
12	1.355
13	.470
14	2.376
15	3.598
16	2.795
17	.084
18	.012

19	.263
20	1.491
21	.155
22	2.074
23	3.342
24	4.126
25	5.130
26	5.886
27	5.219
28	3.397
29	4.720
30	3.906
31	2.382
32	2.589

@

BACIA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA
 MODELO MQUAL - Versão 1.6G
 SITUAÇÃO 2013 - COM TAQUACETUBA - SIMULAÇÃO 16C

RESULTADOS DA RODADA CONJUNTA PARA DBOC E DBON

SEGMENTO	CLORETOS (mg/l)	TEMPERATURA (C)	DÉFICIT (mg/l)	SATURAÇÃO (mg/l)	OD (mg/l)
1	.00	21.00	1.77	8.84	7.07
2	.00	21.00	2.50	8.84	6.34
3	.00	21.00	4.93	8.84	3.92
4	.00	21.00	3.54	8.84	5.30
5	.00	21.00	2.90	8.84	5.94
6	.00	21.00	3.62	8.84	5.22
7	.00	21.00	3.49	8.84	5.35
8	.00	21.00	3.82	8.84	5.02
9	.00	21.00	3.15	8.84	5.70
10	.00	21.00	2.01	8.84	6.83
11	.00	21.00	2.58	8.84	6.26
12	.00	21.00	1.80	8.84	7.04
13	.00	21.00	.97	8.84	7.87
14	.00	21.00	3.25	8.84	5.59
15	.00	21.00	7.46	8.84	1.38
16	.00	21.00	5.25	8.84	3.59
17	.00	21.00	2.39	8.84	6.45
18	.00	21.00	.68	8.84	8.16
19	.00	21.00	1.00	8.84	7.84
20	.00	21.00	2.78	8.84	6.06
21	.00	21.00	5.35	8.84	3.49
22	.00	21.00	4.35	8.84	4.49
23	.00	21.00	8.74	8.84	.10
24	.00	21.00	4.54	8.84	4.30
25	.00	21.00	5.73	8.84	3.11
26	.00	21.00	7.21	8.84	1.63
27	.00	21.00	5.71	8.84	3.13
28	.00	21.00	4.10	8.84	4.74
29	.00	21.00	5.22	8.84	3.62
30	.00	21.00	4.51	8.84	4.33
31	.00	21.00	2.61	8.84	6.23
32	.00	21.00	2.86	8.84	5.98

CONSÓRCIO PRIME – ECOLABOR

